

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Propuesta de un Programa de formación de inteligencia artificial y realidad virtual
para el CTP Roberto Gamboa Valverde, ubicado en San José

Nombre del estudiante:
Ana María Bonilla Agüero

Tutor:
Carlos de la O Fonseca

Sede San José
Agosto, 2026

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de graduación, en primer lugar, a Dios, por ser la luz que ha guiado cada uno de mis pasos, por sostenerme en los momentos de mayor debilidad y por recordarme, incluso en medio de la incertidumbre, que todo esfuerzo tiene un propósito. Sin su presencia en mi vida, este logro no habría sido posible.

A mis padres, María Agüero y Eliécer Bonilla, quienes representan la base de todo lo que soy hoy. Más allá de su apoyo, han sido ejemplo vivo de esfuerzo, responsabilidad y amor incondicional. Cada sacrificio que realizaron, cada consejo brindado y cada palabra de aliento fueron fundamentales para llegar hasta aquí. Ustedes no solo me enseñaron a luchar por mis metas, sino también a creer en mí cuando el camino parecía difícil. Este logro lleva su nombre en cada página, porque es el reflejo de todo lo que sembraron en mi vida.

A mis hermanas, Yuliana y Nicole, por ser mi apoyo constante y una parte esencial de mi fortaleza emocional. Crecer a su lado me enseñó el valor de la unión, del apoyo sincero y del amor incondicional. Gracias por estar presentes en cada etapa, por acompañarme en silencio cuando más lo necesitaba y por celebrar conmigo cada pequeño avance. Ustedes han sido un motor importante en este camino.

Este proyecto no es únicamente el cierre de una etapa académica, sino el resultado de años de esfuerzo, aprendizajes, renunciaciones y crecimiento personal. Es la evidencia de que los sueños sí se construyen, paso a paso, incluso cuando el camino se vuelve incierto.

Hoy puedo decir que todo valió la pena; que cada desvelo, cada desafío y cada momento difícil fueron necesarios para llegar hasta aquí, y que cuando se tiene fe, disciplina y el apoyo de quienes se ama, no existe meta imposible.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios por concederme la sabiduría, la perseverancia y la fortaleza necesarias para culminar esta importante etapa de mi formación profesional. Su guía me permitió mantener la esperanza y la confianza durante todo este proceso.

A mis padres, por ser el apoyo más grande e incondicional que he tenido en mi vida. Gracias por cada sacrificio que hicieron sin esperar nada a cambio, por cada enseñanza que me formó como persona y por cada palabra que me impulsó a seguir adelante cuando sentía que no podía más. Ustedes han sido mi ejemplo de lucha, de responsabilidad y de amor verdadero. Todo lo que hoy soy, y todo lo que estoy logrando, lleva una parte de ustedes. Este logro no solo me pertenece, también es el resultado de su esfuerzo, de su entrega y de todo el camino que recorrieron conmigo.

A mis hermanas, por su cariño, comprensión y por llenar este recorrido de momentos de ánimo y tranquilidad. Su presencia y apoyo hicieron más llevaderos los desafíos propios de esta etapa.

A mi pareja sentimental, Stiverson Jiménez, por su paciencia, comprensión y constante motivación durante el desarrollo de este proyecto. Gracias por escucharme, acompañarme en los momentos de mayor presión y recordarme la importancia de continuar hasta alcanzar este objetivo.

Mi agradecimiento a la Máster Olda Bustillos Ortega, directora de carrera, por su acompañamiento académico, sus observaciones oportunas y el compromiso demostrado durante el desarrollo de esta investigación. Sus orientaciones fueron fundamentales para fortalecer la calidad de este trabajo. Finalmente, a la Universidad Internacional de las Américas, por brindarme las herramientas y los conocimientos necesarios para mi desarrollo profesional y personal.

A todas las personas que, de una u otra manera, formaron parte de este proceso les expreso mi más profundo agradecimiento. Cada palabra de apoyo, cada consejo y cada gesto de confianza contribuyeron a hacer posible la culminación de esta meta, que representa el cierre de una importante etapa y el inicio de nuevos retos y oportunidades.

CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
CARTA DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	4
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	5
CARTA DE OBSERVACIONES DEL LECTOR.....	13
DECLARACIÓN JURADA DEL ESTUDIANTE	14
CARTA DE SOLICITUD DE DEFENSA.....	15
AUTORIZACIÓN DE USO PARA EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	16
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	17
ÍNDICE DE TABLAS	22
ÍNDICE DE FIGURAS.....	23
APÉNDICES.....	24
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	25
Objetivos	27
<i>Objetivo general</i>	27
<i>Objetivos específicos</i>	27
Justificación.....	28
<i>Viabilidad técnica</i>	28
<i>Viabilidad operativa</i>	29
<i>Viabilidad económica</i>	30
<i>Viabilidad legal</i>	32
Proyecciones.....	33
<i>Alcance funcional</i>	34
<i>Alcance metodológico</i>	35
<i>Alcance tecnológico</i>	39
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	40
Transformación digital en la educación	40
Evolución de la educación en la era digital	40
Integración de tecnologías emergentes en entornos educativos	41
Educación técnica y tecnológica en el siglo XXI	42

Inteligencia artificial en el ámbito educativo	43
Tipos de IA aplicables en la educación	44
IA como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje	45
Riesgos y desafíos de la IA en contextos educativos	46
Realidad virtual aplicada a la educación	47
Tipos de entornos de la RV	48
Ventajas y desventajas de la RV en la formación técnica	49
Competencias digitales y alfabetización tecnológica	50
Competencias digitales aplicadas a tecnologías emergentes	51
Competencias digitales en los estudiantes.....	53
Competencias digitales del docente.....	54
Ética y buenas prácticas en la integración de tecnologías emergentes en educación.....	55
Principios éticos en el uso de las tecnologías emergentes en educación	55
Buenas prácticas en la integración educativa de IA y RV	56
Orientaciones institucionales para el uso responsable.....	57
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	59
Enfoques de investigación.....	59
Enfoque cuantitativo.....	59
Enfoque cualitativo.....	60
Enfoque mixto	60
Enfoque de investigación seleccionado.....	61
Tipos de investigación.....	62
Investigación exploratoria	62
Investigación descriptiva.....	63
Investigación explicativa.....	63
Tipo de investigación seleccionado.....	64
Fuentes de información	65
Fuentes de información primaria.....	65
Fuentes de información secundaria	66

	20
Fuentes de información terciaria	67
Variables	67
Variables conceptuales	68
Variables operacionales.....	68
Variables instrumentales	69
Instrumentos de recolección de datos.....	73
La observación	73
<i>Observación no participante</i>	74
<i>Observación participante</i>	74
<i>Observación sistemática</i>	75
La entrevista	75
<i>Entrevista estructurada</i>	76
<i>Entrevista semiestructurada</i>	76
<i>Entrevista no estructurada</i>	76
Procesos de recolección y análisis de datos	77
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	78
Observación.....	78
<i>Análisis de resultados de la observación</i>	80
Entrevista.....	81
CAPÍTULO V: PROPUESTA	90
Objetivo general	92
Objetivos específicos.....	92
Informe y análisis de los programas educativos en inteligencia artificial y realidad virtual	93
<i>Referentes educativos nacionales e internacionales</i>	93
<i>Criterios de análisis</i>	94
<i>Lineamientos para la adaptación al contexto costarricense</i>	99
Estrategia de alfabetización y sensibilización en inteligencia artificial y realidad virtual para docentes, administrativos y padres de familia	100
<i>Guía de formación (Docentes y Administrativos)</i>	101
<i>Guía de formación (Padres de familia)</i>	106

Estrategia de educación y capacitación en inteligencia artificial y realidad virtual para los estudiantes del CTP Roberto Gamboa Valverde	110
<i>Guía de Contenido</i>.....	111
Política de inteligencia artificial y realidad virtual para el CTP Roberto Gamboa Valverde	120
<i>Política institucional para el uso ético, educativo y sostenible de inteligencia artificial y realidad virtual</i>.....	121
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	146
Conclusiones	146
Recomendaciones	147
REFERENCIAS	149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro de costos	31
Tabla 2 Componentes del alcance funcional.....	34
Tabla 3 Cuadro de variables.....	70
Tabla 4 Resultados obtenidos de la observación	79
Tabla 5 Resultados de la entrevista realizada a la dirección institucional	81
Tabla 6 Resultados de la entrevista realizada a los docentes - Informática.....	84
Tabla 7 Resultados de la entrevista realizada a los docentes - Redes de Informática	85
Tabla 8 Resultados de la entrevista realizada a los docentes - Biología.....	86
Tabla 9 Resultados de la entrevista realizada a los docentes - Matemáticas	87
Tabla 10 Comparación entre programas educativos en inteligencia artificial y realidad virtual de los países seleccionados.....	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Método incremental e interactivo	36
Figura 2 Ciclo de vida del software interactivo e incremental.....	38

APÉNDICES

Apéndice A Guía de observación.....	153
Apéndice B. Guía de entrevista al director(a).....	155
Apéndice C. Guía de entrevista a docentes	156

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El Colegio Técnico Profesional Roberto Gamboa Valverde, ubicado en la provincia de San José, Costa Rica, es una institución pública que ofrece educación secundaria y se localiza en San Rafael Abajo de Desamparados. Su meta es ofrecer una educación completa que mezcle la formación técnica y académica, capacitando a los alumnos para su crecimiento laboral, social y personal en un ambiente con cada vez más influencia de la tecnología. La institución atiende a una población estudiantil diversa y cumple un papel importante en la preparación de jóvenes para enfrentar tanto estudios superiores como oportunidades de empleo técnico, aportando al desarrollo de la comunidad.

Hoy en día, tecnologías como la inteligencia artificial (IA) y la realidad virtual (RV) constituyen una oportunidad importante para innovar los procedimientos de enseñanza. No obstante, en el CTP Roberto Gamboa Valverde se han detectado varios problemas que restringen su implementación. Algunos de estos son la insuficiencia de actualización en los programas educativos para estas áreas, el escaso nivel de alfabetización digital dentro del entorno educativo, la falta de una estrategia definida para incorporar la IA y la RV en la educación y la ausencia de políticas institucionales que regulen su empleo.

Ante esta realidad, resulta esencial analizar no solo el potencial de estas tecnologías, sino también las condiciones reales de la institución para poder adoptarlas. Los resultados obtenidos durante el proceso de diagnóstico evidenciaron que, aunque el CTP Roberto Gamboa Valverde dispone de recursos tecnológicos básicos para iniciar este proceso, también presenta limitaciones relacionadas con la conectividad y el ancho de banda, las cuales deben considerarse durante la implementación de la propuesta. Por ello, la incorporación de herramientas de inteligencia artificial y realidad virtual se plantea de manera gradual, priorizando inicialmente aquellas compatibles con la infraestructura tecnológica disponible y permitiendo la integración progresiva de recursos que demanden mayores capacidades técnicas conforme la institución fortalezca sus condiciones tecnológicas. La incorporación de herramientas innovadoras en el ámbito educativo requiere planificación, capacitación y lineamientos claros que orienten su uso pedagógico. Sin una estructura de apoyo y formación adecuada, la integración tecnológica puede quedarse en intentos aislados que no generan un impacto significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este contexto, el trabajo que a continuación se expone tiene como propósito elaborar una propuesta de un programa de formación de inteligencia artificial y realidad virtual para el CTP Roberto Gamboa Valverde. El objetivo es potenciar las habilidades tecnológicas tanto de los estudiantes como de los profesores, impulsar la innovación en la educación y colaborar con un proceso educativo más alineado con las exigencias del siglo XXI. Además, se busca que esta propuesta sirva como base para futuras acciones institucionales, promoviendo un uso responsable, planificado y pedagógicamente correcto de estas tecnologías emergentes.

Objetivos

Objetivo general

Elaborar una propuesta de un programa educativo de inteligencia artificial y realidad virtual, alineado con la Política para el Aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación (PATDE) del Ministerio de Educación Pública (MEP), el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Objetivos específicos

1. Elaborar un informe comparativo sobre programas educativos nacionales e internacionales en inteligencia artificial y realidad virtual, considerando los lineamientos del MEP, MICITT, CEPAL y UNESCO, para proponer una versión adaptada al contexto costarricense.
2. Elaborar dos guías de formación: una dirigida a docentes y administrativos para fortalecer competencias digitales, y otra dirigida a padres de familia para sensibilizarlos sobre el papel de la inteligencia artificial y la realidad virtual en la educación.
3. Construir una guía educativa de contenidos y temas sobre inteligencia artificial y realidad virtual para los estudiantes de décimo, undécimo y duodécimo año del CTP Roberto Gamboa Valverde, basada en las orientaciones de Cisco, CEPAL y el MICITT.
4. Elaborar una política institucional que establezca lineamientos éticos, educativos y técnicos para la implementación sostenible de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el CTP Roberto Gamboa Valverde, tomando como referencia la Estrategia Nacional del MICITT y la Política del MEP (PATDE).

Justificación

Esta propuesta se origina a partir de la necesidad de modernizar los métodos educativos del CTP Roberto Gamboa Valverde, añadiendo tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) y la realidad virtual (RV). En la actualidad, el centro educativo tiene dificultades debido a una escasa alfabetización digital en su comunidad, ausencia de una estrategia definida para integrar estas tecnologías, poco o nulo control de su uso a través de una política institucional y programas educativos desactualizados.

La propuesta permitirá establecer lineamientos y contenidos formativos que faciliten la incorporación progresiva de la IA y la RV en el ámbito educativo, promoviendo un uso responsable, ético y pedagógico de estas herramientas.

Esta investigación será ventajosa de manera directa para los alumnos, ya que les brindará más oportunidades de progreso académico y mejores condiciones para el futuro laboral; por otro lado, a los docentes se les proporcionará recursos y estrategias nuevas que optimizarán su práctica pedagógica y la imagen de la institución se fortalecerá, pues se convertirá en un centro educativo moderno e involucrado con la innovación. Asimismo, el programa propuesto tiene la capacidad de servir como un modelo replicable por otras instituciones educativas que deseen incorporar la inteligencia artificial y la realidad virtual en sus procedimientos educativos. Esto contribuirá a elevar el nivel de la educación en todo el país.

Viabilidad técnica

El CTP Roberto Gamboa Valverde dispone de recursos tecnológicos básicos, como laboratorios de informática, equipos de cómputo y acceso a internet, lo que permite considerar viable la propuesta desde el punto de vista técnico. No obstante, el diagnóstico realizado mediante la observación y las entrevistas evidenció limitaciones relacionadas con la conectividad y el ancho de banda en algunos espacios institucionales. En consecuencia, la implementación de las actividades propuestas deberá realizarse de forma gradual, priorizando inicialmente aquellas herramientas compatibles con la infraestructura disponible y contemplando el fortalecimiento progresivo de los recursos tecnológicos para incorporar soluciones que requieran mayores capacidades de conectividad.

las computadoras disponibles pueden emplearse para impartir nociones fundamentales de inteligencia artificial y utilizar herramientas educativas acordes con la capacidad tecnológica de la institución. En los casos en que se requiera el uso de plataformas en línea, su implementación dependerá de las condiciones de conectividad existentes y se realizará de forma gradual, conforme al fortalecimiento de la infraestructura tecnológica institucional. Para el componente de realidad virtual, se pueden implementar gradualmente visores de RV menos costosos (como dispositivos autónomos económicos o visores móviles), lo que hace posible comenzar el programa sin necesidad de una gran inversión en equipos especializados.

En cuanto al *software*, las plataformas de aprendizaje en línea, los simuladores virtuales, las aplicaciones educativas vinculadas a la inteligencia artificial y la realidad virtual, así como los entornos básicos de programación, son algunos ejemplos de herramientas que permiten poner en marcha el programa a un coste bajo o sin costo. Estos instrumentos disminuyen la necesidad de obtener licencias comerciales caras y hacen que el acceso a recursos tecnológicos modernos sea posible. Si se necesita *software* con licencias, este puede gestionarse a través de versiones educativas, acuerdos institucionales o programas de acceso académico.

Respecto al espacio físico, es posible llevar a cabo el proyecto en los laboratorios de informática que ya están contruidos, sin que sea necesario edificar nuevos espacios. Estos lugares tienen la posibilidad de ser acondicionados para actividades prácticas de RV a través de una correcta disposición del mobiliario y el acatamiento de reglas fundamentales de seguridad.

Viabilidad operativa

La presente investigación es viable desde el punto de vista operativo, porque la sugerencia de un programa de capacitación en inteligencia artificial (IA) y realidad virtual (RV) puede incorporarse a la dinámica académica del CTP Roberto Gamboa Valverde sin interrumpir el desarrollo habitual de las actividades educativas. La realización de este programa es más sencilla, ya que puede llevarse a cabo a través de módulos de formación, actividades complementarias dentro de las materias existentes o talleres.

En cuanto a los conocimientos requeridos, es fundamental que los profesores tengan conocimientos básicos en el uso de plataformas educativas y herramientas informáticas, así como en tecnologías digitales. Aunque no todos los maestros poseen conocimientos específicos en IA y RV, la institución tiene personal formado en campos tecnológicos, lo que posibilita desempeñar un papel inicial de asistencia y acompañamiento. Además, se prevé la necesidad de capacitar con anterioridad a los maestros involucrados, para que sus habilidades mejoren y el programa se lleve a cabo correctamente.

El personal actual es suficiente para la ejecución del proyecto; no se requiere la contratación de nuevo recurso humano, sino un proceso de capacitación y actualización profesional. Por lo tanto, la implementación del programa no provocará reducción de personal y, más bien, promoverá el fortalecimiento de las capacidades del recurso humano existente.

Los estudiantes del CTP Roberto Gamboa Valverde serán los usuarios más importantes de este programa, ya que se involucrarán de manera activa en las actividades educativas. Los maestros también serán usuarios, pues emplearán las herramientas de IA y RV como medios para apoyar la enseñanza. La propuesta, en términos de cambios operativos, sí producirá alteraciones favorables en la manera de llevar a cabo las tareas educativas. Se incluirán métodos más dinámicos, interactivos e innovadores, sin que ello perjudique la estructura organizativa de la institución.

Viabilidad económica

La viabilidad económica del proyecto permite estimar los recursos financieros necesarios para su implementación. En este apartado, en la Tabla 1, se presenta un cuadro de costos que contempla los principales elementos requeridos para el desarrollo de la propuesta, tales como *software* educativo, licencias, *hardware* y otros recursos complementarios. Estos costos corresponden a estimaciones básicas que permiten valorar la factibilidad de aplicar la propuesta en un contexto educativo.

Tabla 1*Cuadro de costos*

Concepto	Descripción	Costo estimado
Labor de desarrollo	Investigación, diseño del programa.	€0
Software	Plataformas educativas de IA, simuladores de RV y entornos de programación (versiones educativas o licencias básicas).	€60 000
Licencias	Licencias educativas anuales (si se requiere <i>software</i> específico).	€40 000
Hardware	Visor de realidad virtual básico (ej. Meta Quest 2 o similar).	€180 000
Otros costos	Material didáctico digital y almacenamiento en la nube.	€50 000
Total estimado		€330 000

Fuente: Elaboración propia (2026).

Los costos estimados requeridos para la creación del prototipo de un programa de capacitación en inteligencia artificial (IA) y realidad virtual (RV) se utilizan como base para evaluar la viabilidad económica de este estudio. Aunque el proyecto no incluye la aplicación institucional inmediata, se lleva a cabo un desglose de costos para mostrar los recursos que se necesitarían en un escenario real.

Es importante dejar claro que el CTP Roberto Gamboa Valverde no asumirá los gastos detallados, dado que el proyecto se lleva a cabo únicamente como un prototipo académico dentro del Trabajo Final de Graduación. El objetivo del análisis económico es evidenciar que la propuesta es viable y que su futura ejecución podría llevarse a cabo con una inversión moderada.

La tarea de desarrollo del proyecto no produce un costo económico directo, ya que la lleva a cabo la estudiante como parte de los requisitos académicos; por esta razón, no se prevé ningún tipo de pago. Los gastos en *hardware*, *software* y otros recursos se calculan tomando

como fundamento los precios promedio del mercado de Costa Rica y el uso de herramientas tecnológicas y educativas que sean accesibles.

Viabilidad legal

La presente investigación se desarrolla en el marco de una institución pública de educación secundaria, el CTP Roberto Gamboa Valverde, por lo que se encuentra sujeta al ordenamiento jurídico vigente de la República de Costa Rica. La propuesta de un programa de formación en inteligencia artificial (IA) y realidad virtual (RV) tiene un fin exclusivamente educativo, lo cual permite su desarrollo dentro de los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Pública (MEP), sin contravenir las normativas institucionales ni legales.

Uno de los principales aspectos legales considerados es la protección de los datos personales, regulada por la Ley de Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales, Ley N.º 8968. El proyecto se ajusta a esta ley debido a que no contempla la recolección, el almacenamiento ni el tratamiento de datos sensibles de estudiantes o docentes sin el consentimiento correspondiente. Asimismo, el uso de plataformas tecnológicas se orienta a herramientas educativas que cumplen con políticas de privacidad y seguridad de la información, garantizando que los datos personales sean utilizados de manera responsable y únicamente con fines académicos, por lo que no se incurre en una violación de esta normativa.

En relación con los derechos de autor, la investigación se desarrolla conforme a la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos, Ley N.º 6683, ya que promueve el uso de *software* con licencias educativas, herramientas de código abierto y materiales digitales con permisos de uso autorizados. Además, se fomenta el respeto a la propiedad intelectual mediante la correcta citación de fuentes y la prohibición de la reproducción o distribución no autorizada de contenidos. De esta manera, el proyecto no infringe dicha ley, sino que contribuye a la formación de una cultura de respeto a los derechos de autor dentro del ámbito educativo.

Asimismo, se consideran las disposiciones del Código Penal de Costa Rica, Ley N.º 4573, para reprimir y sancionar los delitos informáticos, en el cual se regulan las conductas ilícitas relacionadas con el uso de sistemas informáticos. El proyecto se ajusta a esta

normativa al promover prácticas seguras en el uso de tecnologías digitales, la concientización sobre los riesgos en entornos virtuales y la prevención de acciones como el acceso no autorizado a sistemas, la manipulación indebida de información o el uso malintencionado de herramientas tecnológicas. Por lo tanto, la investigación no propicia conductas que puedan ser tipificadas como delitos informáticos.

De igual forma, se toma en consideración la Ley N.º 8148, que adiciona los artículos 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal, relacionados con delitos informáticos y el uso indebido de tecnologías de la información. El desarrollo del programa de formación en IA y RV se orienta a un uso ético, pedagógico y responsable de la tecnología, evitando cualquier práctica que pueda implicar fraude, daño a sistemas informáticos o uso ilegal de la información. En este sentido, el proyecto se ajusta plenamente a las disposiciones de esta ley y no incurre en ninguna conducta sancionable.

Proyecciones

Con el desarrollo de esta investigación, se espera crear una propuesta estructurada para un programa de formación en inteligencia artificial (IA) y realidad virtual (RV) dirigido al CTP Roberto Gamboa Valverde, que pueda servir como fundamento para la incorporación gradual de estas tecnologías en el proceso educativo. El producto tiene como objetivo guiar a la institución en la implementación de contenidos recientes, métodos novedosos y directrices fundamentales que promuevan un empleo pedagógico, ético y responsable de la IA y de la RV.

Además, se espera que la propuesta ayude a los alumnos a mejorar sus habilidades digitales al brindarles la oportunidad de obtener conocimientos iniciales en tecnologías que optimicen los procesos de enseñanza-aprendizaje y fomenten prácticas educativas más dinámicas e interactivas.

Desde la perspectiva institucional, la investigación es beneficiosa para el CTP Roberto Gamboa Valverde, porque le proporciona un referente académico que se puede emplear para tomar decisiones sobre el currículo en el futuro, así como para elaborar planes de formación docente o proyectos de innovación educativa. Además, la propuesta constituye una posibilidad para que la institución refuerce su imagen como un centro de enseñanza que

se compromete con la mejora constante de la calidad educativa y con el progreso tecnológico, en consonancia con las exigencias del presente contexto laboral y social.

Alcance funcional

El sistema propuesto tiene como capacidad principal estructurar y organizar un programa de formación en inteligencia artificial (IA) y realidad virtual (RV) para el CTP Roberto Gamboa Valverde, mediante el desarrollo de módulos que permitan analizar el contexto educativo, fortalecer la alfabetización digital de la comunidad educativa, capacitar al estudiantado y establecer lineamientos institucionales para el uso de estas tecnologías. A continuación, en la Tabla 2, se describen los componentes que conforman el alcance funcional de la investigación.

Tabla 2

Componentes del alcance funcional

Nombre del apartado	Descripción del apartado
Informe y análisis de los programas educativos en inteligencia artificial y realidad virtual.	Realizar un análisis de los programas educativos nacionales e internacionales en IA y RV (Israel, Reino Unido, Estados Unidos) para compararlos con el Programa Nacional de Formación Tecnológica del MEP. Además, se considerarán los lineamientos del MICITT (Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial 2024-2027), la CEPAL y los estudios de Cisco sobre tendencias en educación digital, con el fin de proponer una versión adaptada al contexto costarricense.
Estrategia de alfabetización y sensibilización en inteligencia artificial y realidad virtual para docentes, administrativos y padres de familia.	Elaborar dos guías de formación: una dirigida a docentes y administrativos para fortalecer sus competencias digitales y otra dirigida a padres de familia, con el fin de sensibilizarlos sobre el papel de la IA y la RV en la educación. Esta estrategia se fundamentará en la Política para el Aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación del MEP (PATDE), las recomendaciones de la CEPAL sobre brechas digitales y los estudios de la UNESCO sobre competencias digitales docentes.
Estrategia de educación y capacitación en inteligencia artificial y realidad virtual para los estudiantes del CTP Roberto Gamboa Valverde	Construir una guía de contenido y temas a tratar para los estudiantes de décimo, undécimo y duodécimo año del CTP Roberto Gamboa Valverde en conceptos y fundamentos de inteligencia artificial y realidad virtual. Esta guía se basará en los enfoques propuestos por Cisco

	(2025) (AI-Powered Learning), las orientaciones de la CEPAL sobre habilidades digitales para el futuro y la Estrategia Nacional de IA del MICITT.
Política de inteligencia artificial y realidad virtual para el CTP Roberto Gamboa Valverde	Elaborar una política institucional que establezca lineamientos éticos, educativos y técnicos para la implementación sostenible de IA y RV en el centro educativo. Se tomará como referencia la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial del MICITT, los principios de la UNESCO sobre ética en IA y la Política del MEP (PATDE), garantizando un uso responsable y formativo de estas tecnologías.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Alcance metodológico

Con el propósito de llevar a cabo la presente investigación, se aplica una metodología de tipo práctico que tiene como objetivo crear una solución educativa que aborde un problema institucional específico. Las políticas públicas, los programas educativos y las estrategias nacionales e internacionales que tienen que ver con la realidad virtual, la inteligencia artificial y la enseñanza digital son analizadas en este estudio.

Método utilizado para el desarrollo

La investigación se lleva a cabo con un enfoque metodológico propositivo y documental, que busca elaborar una propuesta de capacitación en inteligencia artificial y realidad virtual para el CTP Roberto Gamboa Valverde. Este método posibilita el análisis de información teórica, normativa y contextual que se obtiene de fuentes nacionales e internacionales para crear una solución educativa que satisfaga las necesidades de la institución.

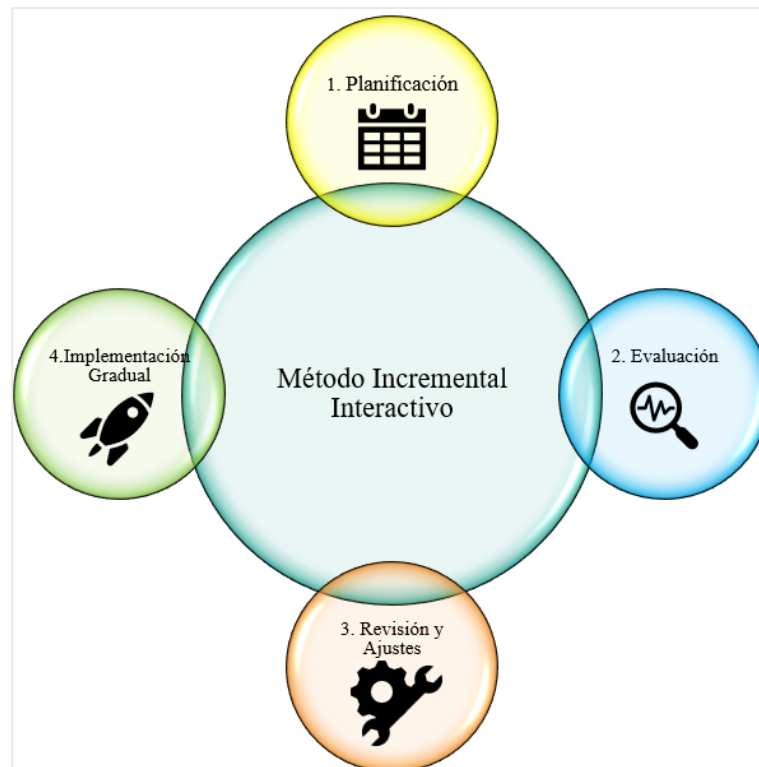
Para elaborar la propuesta se utiliza un enfoque incremental e interactivo que favorece el desarrollo gradual del programa de formación. Este método posibilita hacer mejoras y ajustes a medida que se avanza en la organización de los contenidos y en el análisis de la información. Dado que favorece la coherencia entre los objetivos de la investigación y la propuesta final, así como la adaptación al contexto institucional y la revisión continua, este método es relevante para las investigaciones educativas.

Aunque el método incremental e interactivo tiene su origen en la Ingeniería de Software, en esta investigación no se utiliza para el desarrollo de una aplicación informática

ni de código fuente. Su aplicación corresponde a una adaptación metodológica, empleada como una estrategia de organización y construcción progresiva de la propuesta tecnológica. Cada incremento representa el desarrollo y perfeccionamiento de uno de los componentes del programa de formación (análisis comparativo, guías de formación, guía para estudiantes y política institucional), permitiendo realizar revisiones, validaciones y mejoras continuas a partir de la información obtenida durante la investigación. De esta manera, el modelo conserva su lógica iterativa propia de la Ingeniería Informática, pero orientada al diseño y estructuración de un producto académico y tecnológico, en lugar de un sistema de software.

Figura 1

Método incremental e interactivo



Fuente: Elaboración propia (2026).

La Figura 1 muestra el método incremental e interactivo utilizado para el desarrollo de la propuesta. Este enfoque se basa en un ciclo continuo de planificación, desarrollo, evaluación, revisión y ajustes, seguido de una implementación gradual. Su principal ventaja

es que permite construir el programa de formación de manera progresiva, incorporando mejoras conforme se analiza la información y se definen los contenidos.

La metodología incremental e interactiva facilita la incorporación progresiva de los diversos elementos del programa de formación, garantizando que cada módulo cumpla con las directrices educativas, tecnológicas y reglamentarias definidas, además de satisfacer las exigencias de los distintos participantes en la comunidad educativa.

Ciclo de vida del *software*

El ciclo de vida del software adoptado en la presente investigación corresponde a un modelo incremental e interactivo; sin embargo, su aplicación se realiza mediante una adaptación metodológica acorde con la naturaleza del proyecto. Aunque este modelo es utilizado tradicionalmente para el desarrollo de aplicaciones informáticas, en esta investigación no se desarrolla código ni un sistema de software. En su lugar, el ciclo de vida se emplea como una guía para organizar de forma sistemática el diseño, elaboración, validación y mejora continua de la propuesta tecnológica, garantizando un proceso estructurado y coherente durante la construcción de cada uno de sus componentes.

La primera fase es el análisis de requerimientos, en la cual se identifican las necesidades del CTP Roberto Gamboa Valverde en relación con la incorporación de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el ámbito educativo. En esta etapa se analizan programas educativos nacionales e internacionales, así como los lineamientos del Ministerio de Educación Pública (MEP), el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), la CEPAL, la UNESCO y Cisco. Este análisis permite identificar los requerimientos institucionales, pedagógicos y tecnológicos que orientan el diseño del programa de formación.

Posteriormente, se desarrolla la fase de diseño, en la cual se estructura el programa de formación y se definen objetivos, contenidos, estrategias metodológicas y alcances de cada módulo. En esta etapa se organiza la propuesta de manera sistemática, asegurando la coherencia entre sus componentes y su alineación con los objetivos de la investigación.

La fase de desarrollo corresponde a la construcción de los productos que integran la propuesta tecnológica, entre ellos el informe comparativo, las guías de formación, la guía de

contenidos para estudiantes y la política institucional. En esta etapa no se desarrolla software; se elaboran los componentes académicos y tecnológicos definidos durante la fase de diseño.

Posteriormente, se realiza la fase de evaluación y validación, en la cual se revisa la claridad, pertinencia y coherencia de la propuesta desarrollada. Esta etapa permite identificar oportunidades de mejora y realizar ajustes a los contenidos y a la estructura del programa, garantizando su adecuación al contexto institucional del CTP Roberto Gamboa Valverde. La validación se centra en verificar la coherencia metodológica, la pertinencia institucional y el cumplimiento de los objetivos de investigación, más que en pruebas funcionales de un sistema informático

Finalmente, el ciclo de vida contempla una fase de retroalimentación y mejora continua, que permite la actualización y el fortalecimiento del programa conforme evolucionen las tecnologías de inteligencia artificial y realidad virtual, así como las políticas educativas y las necesidades institucionales. Esta fase garantiza que la propuesta mantenga su vigencia y relevancia a largo plazo. Esta fase permite mantener vigente la propuesta mediante la incorporación de mejoras derivadas de nuevas necesidades institucionales o avances tecnológicos, sin implicar actividades de mantenimiento de software.

Figura 2

Ciclo de vida del software interactivo e incremental



Fuente: Elaboración propia (2026).

Alcance tecnológico

La investigación se enfoca en emplear las herramientas digitales educativas ya disponibles que funcionan como apoyo para el diseño y la puesta en práctica del plan de formación sobre inteligencia artificial y realidad virtual para el CTP Roberto Gamboa Valverde. La creación de sistemas tecnológicos propios o aplicaciones informáticas no se considera, sino que se emplean los recursos tecnológicos disponibles en el contexto educativo institucional.

La propuesta se apoya en el uso de plataformas digitales de carácter educativo y de gestión de contenidos, como herramientas ofimáticas digitales, servicios de almacenamiento en la nube y ambientes virtuales de aprendizaje. Estas facilitan la organización, la distribución y el acceso a los recursos formativos creados. Estas tecnologías son compatibles con la infraestructura tecnológica que ya existe en la institución, lo que asegura una implementación adecuada sin necesidad de invertir más en *software* o *hardware* especializado.

En cuanto al desarrollo web, no se lleva a cabo uno personalizado, porque la propuesta consiste en generar guías, contenidos educativos y estrategias que pueden incorporarse a plataformas institucionales ya existentes. Asimismo, no es necesario poner en marcha servidores locales, pues no se administran bases de datos ni aplicaciones que necesiten una infraestructura propia.

En cuanto al empleo de servicios en la nube, se prevé el uso de estos para fines educativos, sobre todo para guardar y acceder a los contenidos formativos, acatando las políticas institucionales y la legislación actual sobre el manejo de datos y tecnologías digitales.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Transformación digital en la educación

La transformación digital en la educación simboliza un cambio sumamente grande en la manera de enseñar y aprender; su motor ha sido el avance de las tecnologías. No se trata únicamente de incorporar dispositivos electrónicos, sino de replantear los métodos pedagógicos para aprovechar al máximo estas herramientas. Este proceso busca formar estudiantes capaces de desenvolverse en entornos digitales, fomentando la innovación, la colaboración y el aprendizaje.

Evolución de la educación en la era digital

La educación a nivel mundial ha experimentado una transformación en las últimas décadas debido al avance de las tecnologías digitales. Los modelos educativos han pasado de estar centrados en la transmisión de contenidos a enfoques un poco más interactivos, colaborativos y apoyados por plataformas tecnológicas. Este cambio no solo obliga a las instituciones a incorporar herramientas digitales, sino también a realizar cambios metodológicos en la forma en la que se desea enseñar y aprender.

En estos tiempos digitales, el acceso a la información es global e inmediato, lo que ha cambiado el rol tradicional de los docentes y de los estudiantes. Los docentes dejan de ser tan esenciales y transmisores, y pasan a convertirse en mediadores y facilitadores, mientras que los estudiantes toman un papel más eficaz en la construcción de su aprendizaje. Organismos internacionales indican que la transformación digital educativa no debe restringirse al uso de dispositivos, sino que debe ser incorporada a estrategias pedagógicas firmes. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2023) señala que “Los sistemas educativos deben estar mejor preparados para hacer uso y enseñar acerca de la tecnología digital, una herramienta que debe servir a los intereses de todo el alumnado, profesorado y equipo administrativo, además de enseñar mediante dicha tecnología digital” (p. 9).

Esto indica que la transformación digital tiene que incorporar dispositivos tecnológicos e integrar la tecnología dentro de un enfoque pedagógico estructurado. Además,

destaca lo necesario que es que los sistemas educativos desarrollen competencias tanto para usar como para enseñar sobre tecnología digital, ya que su aprovechamiento beneficia a los docentes, estudiantes y al personal administrativo. Esto significa que la planificación didáctica, capacitación y metas educativas definidas deben estar presentes junto con la innovación tecnológica.

Integración de tecnologías emergentes en entornos educativos

Las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, la realidad virtual y la analítica de datos, son herramientas de apoyo pedagógico que poco a poco están siendo agregadas en los ambientes educativos. Estas permiten facilitar la comprensión de contenidos, personalizar o modificar el aprendizaje y hasta simular escenarios difíciles.

La implementación tecnológica en el ámbito educativo necesita planificación, capacitación docente y marcos normativos claros. No solo se trata de adquirir nuevas herramientas, sino de garantizar que su utilización esté alineada con principios éticos y metas educativas específicas. Herrera *et al.* (2025) indican que:

La capacidad de aprovechar las ventajas de las nuevas tecnologías responde, en parte, a los patrones de uso de las TIC y al nivel de competencias digitales, por lo que ambas dimensiones resultan fundamentales de abordar tanto en entornos educativos, como en los hogares de las y los estudiantes. (p. 24)

Lo anterior sugiere que el triunfo de la innovación educativa no depende solamente del aula, sino de un ecosistema digital compartido entre la institución y la familia. Asimismo, los modelos de aprendizaje activo, en donde se le permite al estudiante explorar, experimentar y resolver problemas utilizando recursos digitales avanzados, son beneficiados por las tecnologías emergentes. Esto es muy importante en la educación técnica, en la que la simulación y los experimentos virtuales ayudan de manera efectiva a las prácticas presenciales.

Educación técnica y tecnológica en el siglo XXI

La educación técnica y tecnológica ocupa un lugar estratégico en el contexto actual, por causa de la progresiva demanda de habilidades digitales y competencias tecnológicas en el mercado laboral. Los sistemas educativos técnicos enfrentan el desafío de actualizar sus contenidos día a día para responder a la rápida evolución de las herramientas y los procesos tecnológicos. En el siglo XXI, la formación técnica ya no se limita al dominio de herramientas específicas; al contrario, incluye competencias en pensamiento computacional, análisis de datos, automatización y uso de tecnologías inteligentes. Por esta razón, los programas técnicos deben integrar constantemente contenidos relacionados con inteligencia artificial, entornos virtuales y sistemas digitales avanzados.

A nivel regional, diversos informes recientes subrayan la necesidad de fortalecer la educación técnica con enfoque digital. Herrera *et al.* (2025) señalan que “La digitalización tiene el potencial de promover una mayor inclusión educativa, y de fortalecer los procesos de desarrollo de competencias de las y los estudiantes” (p. 12). Esto muestra que los sistemas educativos deben implementar herramientas digitales no solo para acceso, sino para fortalecer aprendizajes y competencias que respondan a las demandas actuales del mundo tecnológico.

En este contexto, la educación técnica toma una importancia transformadora, al constituirse en un enlace entre el sistema educativo y el ámbito productivo. La colaboración entre instituciones educativas, compañías y entidades gubernamentales es esencial para asegurar que los perfiles de graduación se ajusten a las demandas reales del mercado laboral. La continua actualización del currículo, la utilización de laboratorios tecnológicos, simuladores digitales y ambientes de aprendizaje inmersivos facilitan la conexión del alumnado con situaciones reales de ejercicio profesional.

Igualmente, la integración de tecnologías emergentes en la educación técnica, como la inteligencia artificial y la realidad virtual, refuerza no solo habilidades técnicas, sino también competencias transversales como la resolución de problemas complejos, el trabajo en equipo en entornos digitales y la capacidad de adaptarse al cambio. Estas habilidades son fundamentales en un entorno laboral donde predominan la automatización, la digitalización de procesos y la constante evolución de los modelos de producción.

Inteligencia artificial en el ámbito educativo

La inteligencia artificial (IA) se define como sistemas tecnológicos que son capaces de realizar tareas que normalmente son realizadas por los humanos, como el análisis, la resolución de problemas o algo tan simple como la toma de decisiones. Estos sistemas son ejecutados a base de algoritmos complejos, modelos estadísticos y aprendizaje de datos que les permiten automatizar procesos. Según la UNESCO (2021), “los sistemas de la IA son tecnologías de procesamiento de la información que integran modelos y algoritmos que producen una capacidad para aprender y para realizar tareas cognitivas, dando lugar a resultados como predicción y toma de decisiones en entornos materiales y virtuales” (p. 10). En otras palabras, la IA no es solo una tecnología, sino un gran conjunto amplio de métodos y técnicas que simulan funciones cognitivas a través de procesamiento de datos y algoritmos inteligentes.

Incluso, diversos autores están de acuerdo en que la IA es un campo interdisciplinario que combina elementos como las estadísticas, la informática y las ciencias del comportamiento para dar soluciones tecnológicas que sean capaces de aplicarse en contextos reales y educativos, facilitando los patrones del comportamiento estudiantil. En el sector educativo, la inteligencia artificial ha comenzado a implementarse en sistemas de tutoría inteligente, plataformas adaptativas y herramientas de análisis de datos académicos que posibilitan individualizar la experiencia de aprendizaje.

Igualmente, la IA facilita la automatización de labores administrativas y de evaluación, lo que permite al personal docente mejorar su tiempo y concentrarse en procesos pedagógicos más estratégicos. La creación de informes automáticos, la asistencia en la corrección y la sistematización de datos académicos son algunos ejemplos de su uso práctico en las instituciones educativas. Sin embargo, su inclusión también presenta desafíos significativos vinculados a la ética, la seguridad de datos y la capacitación adecuada del personal docente. Por esta razón, la incorporación de la IA en la educación necesita llevarse a cabo desde un enfoque crítico y responsable, garantizando que su aplicación realmente favorezca el desarrollo de habilidades digitales y el refuerzo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Tipos de IA aplicables en la educación

La inteligencia artificial puede estar clasificada en diferentes categorías según su objetivo, funcionamiento, arquitectura y las distintas tareas que realiza. En la educación, las aplicaciones más frecuentes están relacionadas con sistemas especializados o de IA estrecha; es decir, diseñados para realizar funciones específicas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos sistemas no tienen comprensión general; al contrario, funcionan dentro de marcos de entrenamiento específicos.

Los sistemas de aprendizaje automático, los modelos de tratamiento del lenguaje natural y, más recientemente, la inteligencia artificial generativa son algunos de los tipos más comunes en educación. Estos sistemas posibilitan la creación de contenidos digitales para el apoyo académico, la comprensión del lenguaje humano y el análisis de datos de interacción.

En los últimos años, la IA generativa ha tenido gran importancia. La UNESCO (2023) menciona “la IA Generativa (IAGen) es una tecnología de inteligencia artificial (IA) que genera contenidos de forma automática en respuesta a instrucciones escritas en interfaces conversacionales de lenguaje natural (prompts)” (p. 8). Esto permite crear contenidos originales como explicaciones, ejemplos o recursos a partir de una simple indicación, y que los estudiantes formulen preguntas abiertas y reciban respuestas rápidas y contextualizadas.

Desde el punto de vista educativo, entender los distintos tipos de IA permite seleccionar herramientas ideales según el objetivo, evitando así el uso indiscriminado de tecnologías que no satisfacen necesidades educativas específicas. Por lo tanto, la clasificación funcional de la IA es un componente teórico esencial en el marco referencial de los programas de formación tecnológica.

Aparte de la inteligencia artificial generativa, en el sector educativo también sobresalen los sistemas de recomendación y los entornos adaptativos, que evalúan el comportamiento del alumnado para adaptar contenidos y grados de dificultad conforme con su avance. Estos modelos facilitan la personalización del aprendizaje y brindan trayectorias educativas diferenciadas, lo cual es particularmente beneficioso en entornos técnicos donde las competencias se adquieren de forma gradual. De igual manera, hay aplicaciones de IA fundamentadas en análisis predictivo que permiten detectar posibles riesgos de bajo rendimiento académico, facilitando intervenciones tempranas por el personal educativo.

IA como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje

Progresivamente, se ha incluido la inteligencia artificial como una herramienta de apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje a través de asistentes virtuales, plataformas adaptativas y sistemas de generación de contenidos académicos. Estas tecnologías ofrecen respuestas rápidas y caminos de práctica diferenciados que promueven la personalización del aprendizaje.

En el contexto de la educación técnica, este apoyo es particularmente útil para practicar procedimientos, simular escenarios donde se resuelvan problemas difíciles y para reforzar conceptos. La política pública costarricense es capaz de identificar este potencial formativo de la IA en los espacios educativos y el ámbito académico.

La IA puede apoyar la formación de capacidades digitales específicas de varias maneras. Por ejemplo, sistemas educativos basados en IA pueden proporcionar personalización a gran escala, adaptando el aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes y optimizando los trayectos educativos para mejorar la retención y comprensión de conocimientos. (Zawacki-Richter *et al.*, 2024, citados en MICITT, 2024, p. 63)

La incorporación educativa de estas herramientas necesita supervisión docente, de manera que su uso se implemente como un apoyo estructurado y no como un sustituto en el proceso educativo. Por esto mismo, los programas que integren IA deben tener en cuenta las capacitaciones, las normas de uso y la evaluación continua de impacto para saber cómo manejar cada herramienta.

En este contexto, la IA debe verse como un apoyo que enriquece la mediación educativa, sin sustituir el juicio profesional del educador. Su utilización táctica facilita la optimización de tiempos, la diversificación de recursos y el enriquecimiento de las experiencias de aprendizaje a través de simulaciones, análisis automatizados y retroalimentación instantánea. No obstante, su eficacia está condicionada a una integración estratégica, coherente con los objetivos educativos y con un enfoque orientado al desarrollo de habilidades digitales. De este modo, la IA se establece como un recurso de asistencia que mejora la calidad educativa en un contexto ético y responsable.

Riesgos y desafíos de la IA en contextos educativos

En el contexto educativo, la inteligencia artificial brinda muchas oportunidades de innovación pedagógica, pero también tiene numerosos riesgos y desafíos que se requiere examinar desde un enfoque técnico, ético y formativo. Los marcos de políticas públicas sobre inteligencia artificial resaltan que para llevar a cabo una implementación responsable es necesario detectar y reducir desde las primeras fases los posibles efectos negativos.

En el caso de Costa Rica, la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, desarrollada por el MICITT (2024), recalca que la adopción y el progreso de estas tecnologías debe estar acompañada de métodos de control y evaluación constante indicando que “las investigaciones y opiniones de personas expertas sugieren que los impactos futuros de la IA podrían variar ampliamente, prometiendo considerables beneficios socioeconómicos, pero también presentando riesgos sustanciales que necesitan ser abordados” (p. 40).

Esta advertencia abarca áreas delicadas como la educación, la capacitación técnica y la gestión de información sobre los estudiantes. Con base en los riesgos que aparecen en la Estrategia Nacional de IA y su apartado de análisis de impactos (MICITT, 2024), para el sistema educativo se pueden resumir los siguientes desafíos fundamentales:

- Uso inapropiado de datos personales: riesgo de que la confidencialidad y privacidad de los datos de los alumnos se vean comprometidas cuando los sistemas manejan enormes cantidades de información.
- Sesgos en sistemas automatizados: la probabilidad de que los algoritmos desarrollen o aumenten los sesgos en las fases de evaluación, recomendación o clasificación.
- Falta de transparencia algorítmica: problemas para explicar la manera en que un sistema de inteligencia artificial produce decisiones o respuestas, lo cual dificulta su validación educativa.
- Generación de información falsa: creación de contenidos incorrectos o engañosos, los cuales pueden influir de forma negativa en el aprendizaje si no se verifica la información por parte del docente.
- Vulnerabilidades de ciberseguridad: estar expuesto a errores o ataques que pongan en peligro la integridad de los sistemas y la información educativa.
- Dependencia tecnológica y pérdida de habilidades: peligro de reemplazo del pensamiento propio si no se proporciona una medición académica apropiada.

Reconocer estos riesgos no significa que se deba rechazar la tecnología, sino incorporarla con criterios de acompañamiento docente, alfabetización digital crítica y uso responsable. Por lo tanto, cualquier programa de educación que integre IA debe establecer reglas de uso, verificación de resultados y capacitación en ética tecnológica. En consecuencia, el manejo de estos riesgos requiere una perspectiva proactiva y educativa que incluya a las entidades, al cuerpo docente y al alumnado. No es suficiente con aplicar herramientas tecnológicas; es esencial complementarlas con protocolos definidos, capacitación constante y sistemas de supervisión que faciliten la evaluación de su verdadero efecto en el aprendizaje. Asimismo, el fomento de habilidades digitales esenciales es clave para que los usuarios reconozcan limitaciones, interroguen resultados automáticos y realicen decisiones informadas. Únicamente a través de este enfoque integral la inteligencia artificial podrá incorporarse en la educación como una innovación duradera y socialmente responsable.

Realidad virtual aplicada a la educación

La tecnología que posibilita la creación de entornos digitales en tres dimensiones con los cuales los usuarios tienen la oportunidad de interactuar, tanto a nivel sensorial como cognitivo, es conocida como realidad virtual (RV). La RV brinda experiencias inmersivas que contienen varios sentidos y generan una sensación de presencia en un mundo virtual hecho por computadora, lo cual la distingue de las herramientas digitales convencionales. Esta característica la convierte en un recurso de gran valor para los procesos de formación, porque no solamente brinda información, sino que también ubica al estudiante en ambientes de aprendizaje activo donde tiene la oportunidad de experimentar, indagar y practicar con retroalimentación directa.

Desde el punto de vista de Benítez Miranda *et al.* (2025), estas experiencias inmersivas pueden ayudar a entender mejores conceptos complejos y abrir nuevas rutas para el desarrollo de habilidades prácticas y cognitivas relacionadas con distintos campos del saber, desde ciencias naturales hasta formación técnica especializada. Además, la RV no se reduce al entretenimiento o la simulación visual, sino que es también un instrumento pedagógico que tiene la capacidad de representar situaciones de riesgo, procesos técnicos y escenarios complicados sin poner en peligro al estudiante.

La inclusión de la realidad virtual en los espacios educativos también impulsa el avance de competencias digitales complejas, al exigir que los estudiantes se relacionen con interfaces tridimensionales, herramientas especializadas y entornos simulados que requieren decisiones en tiempo real. Esta clase de tecnología posibilita la creación de laboratorios, talleres técnicos y entornos profesionales que, en numerosas ocasiones, resultarían caros o complicados de realizar en forma física. Así, la realidad virtual expande las opciones metodológicas para el profesorado, fomentando estrategias activas como el aprendizaje fundamentado en problemas y la simulación práctica. Igualmente, potencia la motivación y el compromiso del alumnado, al crear experiencias relevantes que integran teoría y práctica en un único entorno virtual.

Tipos de entornos de la RV

La realidad virtual en la educación puede clasificarse de tres formas según el dispositivo que se esté utilizando y según su profundidad de inmersión. La primera de ellas es la RV no inmersiva, la cual emplea simulaciones en pantallas estándar y su interacción se produce a través del uso del teclado o el ratón. La segunda es la RV semi-inmersiva, que incluye proyecciones envolventes o pantallas panorámicas. Y, en tercer lugar, aparece la RV inmersiva total, que utiliza visores y sensores que aíslan al usuario parcialmente del ambiente físico, lo que provoca una sensación más intensa de presencia digital.

Cada tipo posee diferentes aplicaciones en el entorno educativo. La RV no inmersiva, por ejemplo, puede ser beneficiosa como un instrumento de introducción a ideas complejas, pero la RV inmersiva total es particularmente útil para prácticas que necesitan simulación realista, como laboratorios virtuales, talleres técnicos o procesos industriales.

La aplicación de la realidad virtual en la educación ha creado nuevas oportunidades para enseñar y aprender. Los estudiantes tienen la posibilidad de interactuar con los contenidos de una manera más personalizada y dinámica al brindarles experiencias inmersivas, lo que ayuda a la ejecución de conocimientos en situaciones simuladas y el entendimiento de conceptos complejos.

Como indican Samala *et al.* (2025), estas modalidades permiten que el estudiante ejecute tareas que en un ambiente físico real resultarían difíciles, peligrosas o caras. Los estudios sistemáticos han resaltado que la realidad virtual inmersiva no solo potencia la

retención del conocimiento, sino que también tiene un efecto positivo en el compromiso y la motivación de los estudiantes con respecto al aprendizaje.

Por lo tanto, incorporar estos tipos de realidad virtual ayuda a mejorar el rendimiento académico y también a fomentar competencias esenciales como la autonomía del estudiante, la creatividad y la capacidad para resolver problemas. Cuando se aplica de manera estratégica, puede cambiar la forma en que se crean los programas educativos, volviendo el aprendizaje más atractivo, seguro e interactivo.

Ventajas y desventajas de la RV en la formación técnica

Incorporar la RV en la educación técnica es una manera innovadora de cambiar los métodos de enseñanza y aprendizaje. La Universidad Internacional de La Rioja (UNIR, 2023a) recalca que una clase que se da en un entorno de realidad virtual se recordará mucho mejor que una con métodos convencionales de enseñanza. Los estudiantes pueden vivir entornos simulados que emulan situaciones reales gracias a esta tecnología, lo cual proporciona un aprendizaje más motivador, activo y enfocado en la práctica. Ahora bien, entre las ventajas más destacadas de su uso en la formación técnica se incluyen:

- Promueve la inclusión al permitir que estudiantes con alguna discapacidad accedan a una experiencia parecida a la de sus demás compañeros.
- Es más barata que, por ejemplo, el costo de organizar una visita a un museo para toda la clase.
- Posibilita una mayor cooperación y trabajo en equipo, fundamentados en el aprendizaje colaborativo.
- Ayuda a que los estudiantes se preparen para un futuro en el que la tecnología es cada vez más habitual en todos los sectores.
- Eleva la creatividad de los estudiantes y permite comprender mejor lo que han estudiado.

(UNIR, 2023a)

Sin embargo, su uso también presenta desventajas importantes que los centros educativos deben considerar. De acuerdo con Ludus (2021), se debe tomar en cuenta que:

- El uso excesivo de la realidad virtual puede generar dependencia.

- Aunque la tecnología se está volviendo más accesible para brindar experiencias inmersivas, aún es necesario que los desarrolladores y las instituciones educativas hagan una inversión considerable.
- A pesar de que se están logrando avances reales en la representación del mundo real por medio de *software* y *hardware*, todavía existen sensaciones que no pueden ser replicadas en el espacio simulado.
- Ciertas personas pueden sufrir efectos físicos livianos al utilizar videos 3D o realidad virtual, como trastornos visuales, fatiga ocular, mareos o cefalea; no obstante, esto solo afecta en una pequeña fracción de la población.

En concreto, los beneficios de la RV en la capacitación técnica son evidentes y alentadores; sin embargo, para que se implemente con éxito es necesaria una planificación estratégica que tome en cuenta tanto los elementos pedagógicos como los tecnológicos. Para superar los retos detectados se requiere contar con políticas institucionales firmes, invertir en la capacitación de los profesores, disponer de una infraestructura apropiada y desarrollar materiales de calidad.

Competencias digitales y alfabetización tecnológica

Las competencias digitales se conocen como un grupo de herramientas necesarias para el uso seguro de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). De acuerdo con Sánchez-Medina *et al.* (2024), “las competencias digitales son fundamentales para el éxito en la vida personal y profesional” (p. 77). Gracias a ellas los estudiantes desarrollan habilidades que ayudan a compartir conocimientos y apoyan la innovación.

Por otra parte, la alfabetización digital es conocida como la habilidad que adquieren las personas para utilizar las tecnologías digitales de forma ética y eficiente. Además, debe ser entendida como un instrumento y también como una nueva manera de comunicarse y de generar la información. La alfabetización digital abarca también la comprensión crítica de los sistemas, medios e información digitales, a diferencia de las competencias digitales, que se centran en el rendimiento estratégico y práctico en escenarios tecnológicos.

Esto necesita no solo saber utilizar herramientas, sino también comprender su funcionamiento, los peligros que representan y cómo tomar decisiones fundamentadas en

entornos virtuales. Esta distinción es particularmente importante en la educación técnica, porque el estudiante no solo emplea tecnología, sino que también interactúa con sistemas y datos. Por lo tanto, los programas de capacitación tecnológica deben organizar estas habilidades como fundamento para la adopción responsable de herramientas digitales avanzadas.

En la situación actual, las dos dimensiones (competencias digitales y alfabetización tecnológica) deben fomentarse de forma integrada y gradual en el sistema educativo. Las habilidades digitales mejoran el rendimiento práctico en contextos tecnológicos, mientras que la alfabetización digital ofrece el aspecto crítico y reflexivo esencial para un uso informado de la información y los sistemas digitales.

En la formación técnica, esta fusión es fundamental para capacitar a los alumnos ante situaciones donde se combinan automatización, inteligencia artificial y análisis de datos. Asimismo, fomenta una cultura digital fundamentada en la ética, la seguridad y la responsabilidad social. Así se asegura no solo el desarrollo de competencias técnicas, sino también la preparación de expertos que pueden ajustarse a las transformaciones tecnológicas con juicio y autonomía.

Competencias digitales aplicadas a tecnologías emergentes

El progreso de las tecnologías emergentes, y en particular de la inteligencia artificial, ha cambiado el rango de las habilidades digitales en los contextos educativos. No solo se trata de manejar herramientas digitales, sino también de interactuar con sistemas inteligentes que respaldan la planificación de tareas, la personalización del aprendizaje y, muy importante, la toma de decisiones. Estas tecnologías plantean nuevas exigencias tanto a nivel metodológico como cognitivo, porque necesitan que el estudiantado y los profesores establezcan criterios para la escogencia, la evaluación y el uso estratégico de recursos automatizados. Por lo tanto, la competencia digital se extiende a espacios de adaptación, análisis y supervisión de procesos tecnológicos complejos.

Varios estudios demuestran que los sistemas asistidos por inteligencia artificial pueden ayudar a robustecer las habilidades digitales al simplificar el manejo del trabajo académico, la administración efectiva del tiempo y el aprendizaje independiente. Estas

funciones fomentan no solo la optimización de procesos, sino también la autorregulación y el uso consciente de recursos tecnológicos.

En este sentido, Haderera y Ciolacua (2022, citados en Cárdenas-Rodríguez y Suárez-Monzón, 2024) señalan que “la IA puede facilitar la enseñanza de los docentes, el aprendizaje autónomo de los estudiantes y la gestión del tiempo, elementos clave para el desarrollo de competencias digitales entre estudiantes y educadores” (p. 68). Cuando la integración de la IA tiene como finalidad objetivos pedagógicos específicos, esta se transforma en un catalizador para el desarrollo de competencias.

Asimismo, al introducir entornos más interactivos y adaptativos que se enfocan en la solución de problemas, la adición de tecnologías emergentes cambia la experiencia del aprendizaje. La literatura señala que estas herramientas facilitan la búsqueda estratégica de información y la comprensión de contenidos complejos, lo que potencia las aptitudes cognitivas superiores. Sin embargo, su valor educativo está condicionado por la mediación pedagógica y el criterio con que se incorporen al currículo. Por lo tanto, el desarrollo de habilidades digitales debe incluir no solo la utilización de tecnologías avanzadas, sino también la capacidad de contextualizarlas, examinarlas críticamente y alinearlas con objetivos educativos.

La habilidad de los sistemas inteligentes para personalizar contenidos y grados de complejidad en función de las características individuales de cada usuario es otro elemento importante. Esta personalización promueve caminos de aprendizaje distintos y requiere un mayor nivel de autonomía digital. Al respecto, Cárdenas-Rodríguez y Suárez-Monzón (2024) citan a Ulfert & Schmidt (2022) con la idea de que “los sistemas digitales permiten que los individuos realicen tareas cada vez más complejas a través la interacción con sistemas altamente personalizados, así como, la adaptación del contenido educativo según las necesidades individuales de tanto educadores como estudiantes” (p. 68). Esta característica apoya el concepto de que las habilidades digitales deben incorporar capacidades avanzadas de interacción con sistemas adaptativos.

Las tecnologías emergentes no solo traen consigo nuevas herramientas, sino que también reformulan el perfil de competencia digital exigido en la formación técnica y profesional. Su utilización eficaz requiere de capacitación especializada, principios éticos de uso y actualización constante. Por lo tanto, se debe comprender el desarrollo de habilidades

digitales frente a tecnologías emergentes como un proceso constante de adaptación pedagógica y tecnológica, enfocado en resolver problemas, fomentar la autonomía y adecuarse a ambientes digitales que están en permanente cambio.

Competencias digitales en los estudiantes

El dominio de estas habilidades es el motor que posibilita que la juventud contemporánea pase de una navegación pasiva a un papel activo en el ecosistema de la innovación. En vez de solo ejecutar comandos elementales, los estudiantes deben desarrollar un criterio analítico que les ayude a discernir la veracidad en el flujo de información y manejar su huella digital con el mayor cuidado posible.

Estas habilidades funcionan como un puente para utilizar herramientas de vanguardia, donde la habilidad de crear soluciones innovadoras y de integrarse en entornos de simulación avanzada determina el éxito académico. En última instancia, se trata de lograr una fluidez que haga de la informática un socio estratégico para la autonomía personal, asegurando que cada joven tenga la agilidad mental requerida para adaptarse a un ambiente laboral que se renueva continuamente mediante la automatización y los entornos inmersivos.

La necesidad de una adaptación constante a la digitalización educativa también está vinculada con esta proyección de capacidades hacia entornos tecnológicos avanzados. Las habilidades digitales no solo mejoran el rendimiento académico inmediato, sino que también impactan directamente en la capacidad de los alumnos para insertarse laboral y socialmente, según los escenarios futuros. En ese sentido, Cruz *et al.* (2022, citados en Jiménez y León, 2024) señalan de forma directa que:

Las competencias digitales, son fundamentales en la era actual, impulsando la empleabilidad y participación en la sociedad. Su relevancia seguirá en aumento con la creciente digitalización, siendo clave para la innovación y adaptación a cambios tecnológicos. Fomentar la educación continua en estas competencias será crucial para individuos y empresas en un mundo cada vez más digitalizado. (p. 232)

Esta perspectiva enfatiza que el desarrollo de habilidades digitales debe considerarse un proceso sostenido y estratégico, sobre todo en contextos educativos técnicos donde la interacción con tecnologías emergentes y sistemas digitales es cada vez más común.

Las habilidades digitales de los alumnos son, en términos generales, un elemento fundamental del aprendizaje en contextos tecnológicos contemporáneos. No solamente utilizan herramientas, sino que también incorporan el análisis de información, la comunicación digital y la utilización responsable de recursos tecnológicos. En el ámbito técnico-educativo, estas habilidades posibilitan una interacción más eficaz con tecnologías emergentes, sistemas y simulaciones. Por esta razón, se considera que su fortalecimiento es parte del perfil educativo actual. Este método también requiere una mediación pedagógica adecuada, lo que lleva a la evaluación de las competencias digitales del docente.

Competencias digitales del docente

El conjunto de habilidades pedagógicas, técnicas y críticas que posee un maestro para lograr la integración significativa de las tecnologías digitales en el proceso de enseñanza se conoce como competencias digitales. Su alcance no se limita a la gestión instrumental de herramientas, pues abarca la planificación didáctica con recursos tecnológicos, la mediación del aprendizaje en ambientes digitales y la promoción de conductas responsables en el uso de lo digital. En el contexto educativo actual, los docentes desempeñan un papel clave como facilitadores de la enseñanza a través de la tecnología; por lo tanto, su grado de competencia digital tiene una influencia directa en la calidad con que se lleva a cabo la implementación tecnológica en el salón de clases.

Desde el punto de vista conceptual presente, la competencia digital en la educación es una capacidad integral que mezcla habilidades técnicas con principios de autonomía y responsabilidad al utilizar tecnologías digitales. No se trata solo de manejar herramientas, sino de utilizarlas para generar conocimiento, solucionar problemas y colaborar en contextos cooperativos. Baltodano *et al.* (2022, citados en MEP, 2022) explican que “la competencia digital se define como la capacidad de una persona para utilizar las habilidades digitales con responsabilidad y autonomía para crear conocimiento, comunicar, colaborar y solucionar problemas en la educación, el trabajo y la convivencia social” (p. 14). Esta propuesta

considera la competencia digital docente como un elemento de desarrollo profesional, en lugar de una mera habilidad técnica independiente.

De igual modo, es importante destacar que el desarrollo de la competencia digital del profesorado se ve afectado por las condiciones del entorno educativo y por rasgos individuales, como son la experiencia en tecnología, las políticas institucionales, los recursos disponibles y la formación profesional. Esto demuestra que la competencia digital de los docentes no se desarrolla de manera individual, sino en el marco de ecosistemas educativos que favorecen o restringen su consolidación.

Ética y buenas prácticas en la integración de tecnologías emergentes en educación

El uso de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la realidad virtual, en los espacios educativos ha incrementado las oportunidades de aprendizaje y enseñanza, aunque a su vez ha planteado nuevos retos pedagógicos, éticos y de seguridad. Estos instrumentos no solo modifican las formas de acceso y construcción del conocimiento, sino que además suponen el manejo de datos, la toma de decisiones y la interacción en espacios digitales e inmersivos. Por lo tanto, su implementación educativa necesita marcos de referencia fundamentados en prácticas adecuadas y principios éticos que guíen su uso responsable.

Principios éticos en el uso de las tecnologías emergentes en educación

Para que tecnologías emergentes en la educación, como la inteligencia artificial y la realidad virtual, se integren y desarrollen, es necesario establecer un marco ético sólido que guíe su implementación de manera responsable, inclusiva y centrada en las personas. No solo se busca sacar provecho de su potencial didáctico, sino también garantizar que su utilización honre la dignidad humana, la equidad, la privacidad y el bienestar total del alumnado y del profesorado. En esta línea, los marcos de referencia globales alertan que la innovación tecnológica en educación requiere políticas de uso responsable y monitoreo institucional.

Las tecnologías inteligentes deben integrarse en la educación con un enfoque pedagógico, evaluaciones de riesgos y compromiso formativo, según los principios éticos actuales. Esto incluye tanto los sistemas de inteligencia artificial como los entornos de realidad virtual, porque estos tienen un impacto en la construcción de la experiencia

educativa y en la administración de datos relacionados con la educación. La ética tecnológica en el ámbito educativo no se restringe a la creación de las herramientas, sino que también abarca la investigación, la capacitación de los docentes y las formas de aprendizaje digital. Por esto mismo, la propia UNESCO (2021) establece que:

Los Estados Miembros deberían alentar las iniciativas de investigación sobre la utilización responsable y ética de las tecnologías de la IA en la enseñanza, la formación de docentes y el aprendizaje electrónico, entre otras cuestiones, a fin de aumentar las oportunidades y atenuar los problemas y los riesgos existentes en este ámbito. (p. 34)

Este punto de vista enfatiza que la dimensión ética no es secundaria, sino una parte fundamental para integrar tecnologías emergentes en el sector educativo, en el cual las instituciones están obligadas a establecer criterios claros para seleccionar, implementar y supervisar instrumentos de IA y RV. Es necesario garantizar la salvaguarda de los datos, la pertinencia pedagógica y la evaluación continua del impacto. Por lo tanto, los principios éticos funcionan como un marco de referencia para las decisiones que tienen que ver con la tecnología y el currículo en los procesos educativos.

Buenas prácticas en la integración educativa de IA y RV

La adopción de prácticas pedagógicas y de gestión tecnológica adecuadas, además de principios éticos, es necesaria para la integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la realidad virtual en los procesos educativos. Estas buenas prácticas tienen como objetivo garantizar que la tecnología no se emplee como un fin en sí misma, sino como un instrumento que está en línea con metas de aprendizaje, fortalecimiento de competencias y optimización de la experiencia formativa. En la educación técnica, donde los sistemas inteligentes, los ambientes inmersivos y las simulaciones son capaces de ayudar a solucionar problemas y experimentar, es fundamental definir directrices claras para su aplicación pedagógica.

Un primer buen procedimiento es conectar de manera explícita la utilización de tecnologías emergentes con resultados de aprendizaje específicos. Esto significa que se debe

organizar las actividades con IA o realidad virtual en secuencias didácticas estructuradas, estableciendo criterios de evaluación, mediación por parte del docente y retroalimentación. Los datos recientes acerca de la transformación digital en la educación indican que no basta con tener acceso a tecnología para mejorar el aprendizaje; es la estrategia pedagógica la que determina el impacto real sobre el desarrollo de competencias.

Los marcos regionales de transformación digital destacan que la innovación en tecnología educativa debe ir acompañada de investigación aplicada, intercambio de experiencias y empleo pedagógico de recursos avanzados. En este sentido, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI, 2021) propone “establecer alianzas interinstitucionales que permitan la utilización de robótica, simuladores didácticos, impresoras 3D, tecnologías inmersivas como la realidad virtual y realidad aumentada, especialmente para la educación técnica y formación profesional” (p. 133). Esta sugerencia ubica la realidad virtual, junto a otras tecnologías emergentes, en un marco de planificación, colaboración y objetivo educativo, lo que representa una base sólida para buenas prácticas.

Otra buena práctica fundamental es la formación constante y el apoyo de los docentes. Para que la inteligencia artificial y la realidad virtual se integren, es necesario que los docentes entiendan no solamente cómo funcionan estas herramientas a nivel técnico, sino también lo que implican en términos de metodología, evaluación y seguridad. También se sugiere utilizar criterios de gradualidad, iniciando con experiencias piloto, analizando los resultados y modificando la implementación antes de adoptar a una escala más grande. Esta perspectiva reduce riesgos, mejora la apropiación pedagógica y promueve que la innovación tecnológica en las instituciones educativas sea sustentable.

Orientaciones institucionales para el uso responsable

La implementación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la realidad virtual, en el ámbito educativo actual demanda no solo formación e infraestructura, sino también directrices institucionales precisas que guíen su utilización pedagógica, responsable y segura. Las políticas educativas actuales establecen que no basta con tener acceso a dispositivos para utilizar las tecnologías digitales; este debe combinarse con principios de responsabilidad social, ética, legalidad y seguridad. Esto supone que las entidades educativas tienen la obligación de definir marcos de acción que orienten a los

estudiantes y maestros en el uso correcto de plataformas, datos, contenidos digitales y ambientes inmersivos, asegurando la salvaguarda del alumno como núcleo del proceso educativo.

Desde el caso costarricense, el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica establece lineamientos explícitos mediante la Política para el Aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación (PATDE), en donde la ciudadanía digital se relaciona directamente con prácticas responsables y seguras. El documento indica literalmente que la integración de la tecnología en la educación debe estar relacionada con principios y normas de comportamiento digital:

La nueva ciudadanía digital debe tener acceso y apropiarse de dichas tecnologías, así como el acceso a la información y a internet de forma segura y responsable. [...] También supone la aplicación de conductas relacionadas con los principios de ética, legalidad, seguridad y responsabilidad en el uso de internet y las TD. (CSE, 2017, citado en MEP, 2021, p. 80).

Estos lineamientos se aplican a las tecnologías en general, así como a instrumentos de vanguardia como los sistemas de inteligencia artificial educativa y los recursos de realidad virtual. En estas herramientas, si no hay protocolos claros, el manejo de datos, la interacción en entornos simulados y la elaboración de contenidos inmersivos pueden suponer peligros. Por eso, las políticas de la institución sugieren implementar procesos de supervisión pedagógica, orientación y capacitación constante para los docentes junto con la innovación tecnológica, a fin de que la tecnología se transforme en un instrumento para el aprendizaje significativo y no en un elemento de vulnerabilidad.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Enfoques de investigación

Las investigaciones pueden desarrollarse a partir de diferentes enfoques, los cuales ayudan a orientarse en la manera de estudiar un tema y esto genera conocimiento. Para comprender estos enfoques es importante partir del concepto general de investigación científica. En ese sentido, Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) definen la investigación como “un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema con el resultado (o el objetivo) de ampliar su conocimiento” (p. 4). Basándose en esta definición, el autor indica que estos procesos pueden llevarse a cabo a través de tres enfoques metodológicos: el cuantitativo, el cualitativo y el mixto, los cuales representan opciones válidas para tratar problemas científicos de acuerdo con su naturaleza y contexto.

Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo se basa en la evaluación objetiva de los fenómenos y en el análisis estadístico de la información, con el objetivo de verificar hipótesis y determinar relaciones entre variables. Este método sigue un procedimiento ordenado y sistemático, donde cada fase se lleva a cabo de forma metódica.

De acuerdo con Vizcaíno Zúñiga *et al.* (2023), “se distingue por su énfasis en la medición y el análisis numérico de datos. Este método se caracteriza por la recopilación sistemática de información que puede ser cuantificada, seguida de un análisis riguroso mediante técnicas estadísticas” (p. 9727). Este enfoque comienza con la condición precisa de un problema de investigación; luego se analiza la literatura, se desarrolla un marco teórico y se generan hipótesis que se pondrán a prueba. La recopilación de datos se basa en la medición y en la aplicación de procedimientos estandarizados reconocidos por la comunidad científica.

Por su carácter numérico, los datos recolectados requieren un análisis a través de métodos estadísticos, lo que posibilita alcanzar conclusiones objetivas, detectar patrones y, en numerosas ocasiones, extrapolar los resultados a una población más extensa. En el contexto educativo, el enfoque cuantitativo es valioso para cuantificar niveles de aprendizaje,

valorar competencias, examinar resultados académicos o establecer la efectividad de estrategias pedagógicas mediante indicadores numéricos.

Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo busca entender los fenómenos desde el punto de vista de quienes participan, analizando a fondo sus experiencias, significados y entornos. A diferencia de la perspectiva cuantitativa, esta no se enfoca en medir numéricamente, sino que se concentra en examinar e interpretar datos descriptivos.

Vizcaíno Zúñiga *et al.* (2023) indican que “se caracteriza por su dedicación a explorar y comprender a fondo los fenómenos sociales o humanos desde la perspectiva de los participantes” (p. 9727). El proceso cualitativo se caracteriza por ser dinámico y flexible, a diferencia del enfoque cuantitativo. Los datos requeridos pueden aparecer antes, durante o después de las etapas de recolección y análisis, lo que facilita que el fenómeno en cuestión se comprenda de forma gradual.

Además, en este tipo de investigaciones no se ponen a prueba hipótesis formuladas previamente; más bien, estas pueden ser creadas y perfeccionadas a medida que el proceso investigativo avanza. La perspectiva cualitativa resulta particularmente valiosa en la educación cuando se pretende examinar, desde un punto de vista interpretativo y profundo, las percepciones de los estudiantes, las experiencias de los docentes, las dinámicas en clase o los procesos formativos.

Enfoque mixto

El enfoque mixto se plantea como un tercer método que combina los enfoques cualitativo y cuantitativo, fusionando sus puntos fuertes para conseguir una comprensión más extensa e intensa del fenómeno que se está investigando. No es solamente cuestión de aplicar las dos perspectivas separadamente, sino de integrarlas sistemáticamente en un único proceso de investigación. Por esto mismo, Hernández-Sampieri (2018) sostienen que:

Los métodos mixtos pueden implementarse de acuerdo a diversas secuencias, a veces lo cuantitativo precede a lo cualitativo, en otras ocasiones lo cualitativo es primero;

también pueden desarrollarse de manera simultánea o en paralelo, e incluso es factible fusionarlos desde el inicio y a lo largo de todo el proceso de investigación. (p. 10).

La integración de ambos tipos de datos posibilita contrastar resultados, complementar hallazgos y fortalecer la validez del estudio. En el ámbito educativo, el enfoque mixto resulta particularmente útil cuando se requiere medir resultados académicos mediante datos estadísticos y, al mismo tiempo, comprender las percepciones, las experiencias o los significados que los participantes atribuyen a dichos resultados.

Enfoque de investigación seleccionado

Este trabajo se lleva a cabo desde una perspectiva cualitativa, pues busca analizar, interpretar y entender datos teóricos, normativos e institucionales que están vinculados con la incorporación de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el sector educativo. El propósito del estudio no es analizar hipótesis a través de análisis estadísticos ni cuantificar variables numéricas, sino investigar documentos oficiales, políticas públicas y marcos conceptuales que justifican la integración de tecnologías emergentes en los procesos de formación.

En esta línea, el enfoque principal reside en entender el entorno institucional del CTP Roberto Gamboa Valverde y, con base en dicho análisis, desarrollar una propuesta que esté bien estructurada y contextualizada. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), en el enfoque cualitativo “predomina la lógica o razonamiento inductivo, dirigiéndose de lo particular a lo general” (p. 9). Esto concuerda con el estudio actual, puesto que se inicia con el análisis de documentos concretos y del contexto institucional para crear una propuesta aplicable a la realidad educativa detectada.

Además, el enfoque cualitativo facilita la interpretación de significados, directrices y orientaciones estratégicas, lo que contribuye a una comprensión completa del fenómeno en cuestión. Por lo tanto, esta perspectiva es relevante para el carácter documental, descriptivo y propositivo del estudio, ya que posibilita desarrollar una propuesta formativa que esté en línea con las exigencias de la institución y las tendencias tecnológicas contemporáneas.

Tipos de investigación

Es crucial determinar los tipos de investigación, porque posibilita definir sus fronteras conceptuales y metodológicas, además de guiar la dirección que tomará el estudio y establecer los fundamentos para determinar su categoría y nivel de profundidad de análisis. Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) sostiene que “Visualizar qué alcance tendrá nuestra investigación es importante para establecer sus límites conceptuales y metodológicos” (p. 104).

Investigación exploratoria

La investigación exploratoria se realiza cuando el objetivo es analizar un fenómeno o problema de investigación escasamente estudiado o con información limitada. Se emplean cuando el análisis de la bibliografía indica que el tema no ha sido tratado exhaustivamente o cuando se busca examinarlo desde enfoques diferentes.

Muguirra (2026) menciona que un estudio exploratorio “tiene el objetivo de investigar y analizar información específica que no ha sido profundamente estudiada. Es decir, se encarga de tener un primer acercamiento para que posteriormente, se pueda hacer una investigación más detallada” (párr. 8). Asimismo, estas investigaciones facilitan la identificación de conceptos o variables con potencial, establecen prioridades y crean la base para estudios futuros más exhaustivos.

Una de las características más importantes de este alcance es su flexibilidad en la metodología. Los estudios exploratorios facilitan modificaciones a lo largo del proceso de investigación, dado que el entendimiento del fenómeno se desarrolla de manera gradual. En esta fase, no se establecen hipótesis definitivas, sino que se crean preguntas iniciales que guían investigaciones futuras.

De igual forma, las investigaciones exploratorias no son un objetivo en sí mismas, sino que funcionan como base para estudios más organizados. Permiten identificar tendencias, reconocer contextos significativos y definir posibles enfoques de análisis que luego se podrán profundizar a través de investigaciones descriptivas, correlacionales o explicativas.

Investigación descriptiva

Detallar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno dentro de un contexto específico es lo que define a la investigación descriptiva. No se intenta aclarar las razones que lo producen, sino reconocer y presentar sus rasgos principales de forma ordenada y sistemática. Este tipo de estudio es esencial para conseguir una visión clara y exacta sobre una realidad específica. Como señala Muguira (2026), los estudios descriptivos se enfocan “en realizar un informe detallado sobre el fenómeno de estudio, sus características y configuración. No le importan ni las causas, ni las consecuencias de este, solamente quiere tener una visión clara para entender su naturaleza” (párr. 9). Esta definición subraya que la atención se centra en la descripción minuciosa del objeto de estudio, lo que conlleva establecer con precisión qué elementos se observarán y cuantificarán.

En este tipo de investigación, el investigador necesita especificar con precisión las variables que se analizarán, así como la población o el entorno donde se obtendrán los datos. Posteriormente, se lleva a cabo la medición o el registro de datos importantes acerca de cada variable elegida. La descripción puede incluir elementos cuantificables, como porcentajes o frecuencias, o características cualitativas que faciliten una mejor comprensión de la realidad observada.

La importancia de los estudios descriptivos reside en su capacidad para ofrecer una base firme para entender el fenómeno en cuestión. A pesar de no demostrar relaciones causales, facilitan la identificación de patrones, tendencias y comportamientos significativos. Esta información es crucial para respaldar futuras investigaciones más amplias, como estudios correlacionales o explicativos, que examinen más a fondo las relaciones entre variables.

Investigación explicativa

La investigación explicativa se enfoca en entender los fenómenos desde un enfoque causal; es decir, intenta determinar los factores que los generan y las circunstancias en que ocurren. Este tipo de investigación conlleva un examen más detallado, pues busca establecer de qué manera se relacionan las variables y cuál de ellas tiene un efecto directo sobre otra. Por lo tanto, el enfoque principal no se restringe a observar o cuantificar, sino a analizar las dinámicas que producen un resultado específico.

Desde el enfoque metodológico, los estudios explicativos demandan una mayor organización del diseño de la investigación. Es fundamental plantear hipótesis precisas, definir variables independientes y dependientes, y emplear métodos que faciliten la comprobación de relaciones de causa y efecto. Muguira (2026) menciona que “es posible encontrar la relación existente entre la causa y consecuencia de un fenómeno específico. De esta forma es posible conocer el por qué de este y cómo ha llegado a su estado actual” (párr. 10).

En concordancia con lo anterior, el alcance explicativo se orienta a identificar y analizar las causas que originan un fenómeno determinado, así como las condiciones que han influido en su desarrollo. De este modo, este tipo de alcance se considera uno de los niveles más profundos dentro de la investigación científica, debido a que no se limita únicamente a describir o establecer relaciones entre variables, sino que busca formular explicaciones fundamentadas que permitan comprender de manera más integral el fenómeno estudiado y aportar al desarrollo del conocimiento.

Tipo de investigación seleccionado

Para llevar a cabo este estudio, se emplea un alcance descriptivo, ya que el propósito principal es examinar y detallar de qué manera se expresa la integración de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el ámbito educativo del CTP Roberto Gamboa Valverde. El estudio se centra en analizar las características del uso de estas tecnologías, las percepciones de los agentes educativos y las condiciones institucionales que afectan su integración.

La finalidad no es determinar relaciones de causa y efecto ni validar hipótesis explicativas, sino lograr una representación clara y ordenada del fenómeno en su contexto real. En otras palabras, se pretende entender cómo se establece actualmente la integración de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, reconociendo sus dimensiones fundamentales y los componentes que la integran.

En este sentido, Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) señalan que en los estudios descriptivos el investigador “selecciona una serie de cuestiones y después recaba información sobre cada una de ellas, para así representar lo que se investiga” (p. 108). Esta afirmación apoya la elección de la metodología, puesto que este trabajo define variables específicas

como acceso a recursos tecnológicos, grado de conocimiento, percepción del docente y aplicación pedagógica para luego analizarlas de manera estructurada.

El alcance descriptivo es compatible con los objetivos establecidos, ya que facilita la organización de la información recolectada y ofrece una caracterización exacta del fenómeno en el contexto institucional analizado. Así, se establece una base firme de conocimiento que favorece la comprensión total del impacto posible de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el ámbito educativo técnico.

Fuentes de información

La validez y calidad de una investigación están altamente influenciadas por las fuentes de información empleadas. Estas posibilitan fundamentar teóricamente la investigación, enmarcar el problema y avalar el análisis de la información recopilada. La clasificación adecuada de las fuentes ayuda a estructurar el proceso investigativo y asegura el rigor académico. Las fuentes de información pueden clasificarse en primarias, secundarias y terciarias.

Esta clasificación permite diferenciar claramente entre información original, información evaluada y recursos de consulta. La diferencia entre estos tipos de fuentes ayuda a organizar el trabajo académico, dado que cada uno desempeña un rol particular en el proceso de investigación. Mientras algunas ofrecen pruebas directas, otras compilan saberes previos o permiten el acceso a colecciones documentales.

Fuentes de información primaria

Las fuentes primarias representan el primer nivel de comunicación científica y constituyen la base del conocimiento académico. Vera Carrasco (2024) afirma que las fuentes primarias “presentan resultados de investigación o hallazgos de observación sistemática, no reportados previamente” (p. 7). Esto implica que presentan pruebas directas obtenidas de métodos de investigación formales, como experimentos, estudios empíricos u observaciones sistemáticas.

Además, el mismo autor señala que estas fuentes “contienen información original que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie

más” (p. 7). Esta propiedad asegura la autenticidad y permite al investigador obtener los datos en su estado más puro, sin influencias interpretativas externas.

Algunos de los ejemplos más destacados de fuentes primarias son los artículos de investigación originales, los ensayos clínicos, los informes breves y los estudios de caso. El documento original se considera el formato más emblemático, puesto que expone de forma detallada el proceso metodológico, los resultados alcanzados y su correspondiente discusión científica. Las fuentes primarias tienen un gran valor académico, ya que posibilitan respaldar los análisis con pruebas directas y recientes. Su investigación favorece una comprensión profunda del fenómeno analizado y asegura que las conclusiones se sostengan en resultados comprobables y respaldados científicamente.

Fuentes de información secundaria

Las fuentes secundarias se definen por examinar, resumir o interpretar datos que provienen de fuentes primarias. No ofrecen datos originales, sino que reestructuran y analizan resultados ya publicados para hacerlos más comprensibles y accesibles. De acuerdo con Vera Carrasco (2024), las fuentes secundarias “resumen los artículos de investigación primaria” y contienen información “sintetizada y reorganizada” (p. 7). Esto significa que desempeñan un papel integrador, facilitando la identificación de tendencias generales y la comparación de diversos estudios sobre un mismo asunto.

Igualmente, dichas fuentes son muy valiosas cuando se necesita verificar descubrimientos o enriquecer el contenido de un estudio anterior. El autor señala que “permiten confirmar los hallazgos en una investigación y ampliar el contenido de la información de una fuente primaria” (p. 7), lo cual fortalece la validez del análisis académico. Entre las fuentes secundarias más importantes se hallan las revisiones sistemáticas, los metaanálisis y las guías fundamentadas en evidencia científica.

Las revisiones sistemáticas llevan a cabo búsquedas organizadas y exhaustivas de estudios vinculados a un tema, mientras que los metaanálisis utilizan métodos estadísticos para contrastar resultados de manera cuantitativa. El valor de las fuentes secundarias radica en que ofrecen una perspectiva general del conocimiento disponible, facilitando al investigador entender la situación actual de la evidencia científica. Su correcto empleo ayuda

a prevenir duplicaciones superfluas y promueve una comprensión más amplia y contextual de la información.

Fuentes de información terciaria

Las fuentes terciarias desempeñan un papel de organización y guía en el proceso de búsqueda de documentos. No proporcionan datos originales ni análisis exhaustivos de investigaciones primarias, sino que recogen y organizan información ya disponible para facilitar su búsqueda y consulta. Vera Carrasco (2024) indica que estas fuentes “citan publicaciones previas primarias, secundarias o terciarias para externar una opinión experta acerca de un tema” (p. 8).

Además, indica que son parte de los repertorios de referencia que posibilitan el acceso a información especializada de forma organizada. Dentro de esta categoría se encuentran los siguientes elementos: índices temáticos, bibliografías, artículos de opinión científica, revisiones narrativas, catálogos académicos y editoriales. Estas herramientas ayudan al investigador a definir el campo de estudio y a identificar documentos que sean relevantes.

Las fuentes terciarias, además, ayudan a gestionar y acceder a repertorios de referencia, lo que posibilita localizar obras particulares en un campo de conocimiento específico. A pesar de que no reemplazan a las fuentes primarias o secundarias, son un recurso estratégico para mejorar el proceso de búsqueda de información. Su valor en el contexto académico radica en que estructuran la información existente y guían al investigador hacia documentos de confianza y relevantes. Así, ayudan indirectamente a que el trabajo científico sea riguroso y de alta calidad.

Variables

Las variables son uno de los elementos clave en el diseño metodológico de un estudio, ya que representan características, propiedades o elementos que pueden variar y serán analizados en el estudio. Por lo general, una variable es algo que puede tomar diferentes valores o expresiones dependiendo del contexto en el que se observe. Conceptualmente, representa una propiedad que se puede modificar o cambiar en función de determinadas condiciones. Tal como señala Espinoza Freire (2018), la variable “representa a aquello que

varía o que está sujeto a algún tipo de cambio” (p. 37), lo cual implica que no se trata de un elemento estático, sino dinámico dentro del proceso investigativo.

El correcto enfoque de las variables permite definir el alcance del estudio, guiar la recolección de datos y asegurar la coherencia entre los objetivos, la metodología y los instrumentos empleados. Por lo tanto, su definición debe hacerse con exactitud y claridad, evitando confusiones que puedan influir en la interpretación de los resultados. En el enfoque metodológico, las variables se organizan en diferentes niveles de clasificación: conceptual, operacional e instrumental. Cada uno de estos niveles desempeña un papel particular y complementario en la investigación.

Variables conceptuales

La definición conceptual de una variable implica la explicación teórica del significado que el investigador le concede en el contexto del estudio. Es una construcción conceptual enunciada en palabras que facilita entender la variable y cómo será interpretada durante la investigación.

Espinoza Freire (2018) señala que la definición conceptual “constituye una abstracción articulada en palabras conceptualmente, para facilitar su comprensión y su adecuación a los requerimientos prácticos de la investigación” (p. 175). Esto significa que su función principal es delimitar el sentido teórico del término empleado. Asimismo, esta definición refleja el significado que el investigador otorga a la variable y con esa misma connotación debe conservarse a lo largo de todo el proceso de investigación.

Se la denomina igualmente función nominal de la variable, lo que significa el nombre que la distingue en el análisis. La claridad en la definición de conceptos previene malentendidos y garantiza que todos los aspectos del trabajo mantengan consistencia en la terminología. Sin esta delimitación conceptual, la medición subsiguiente sería imprecisa y sin base.

Variables operacionales

La definición operacional de una variable se refiere al proceso a través del cual una variable conceptual se convierte en procedimientos específicos que facilitan su medición o evaluación en el ámbito de la investigación; es la etapa que une la teoría con la práctica. La

definición operacional “está constituida por una serie de procedimientos o indicaciones para realizar la medición de una variable definida conceptualmente” (Espinoza Freire, 2019, p. 175).

Esto significa que el investigador necesita definir de qué manera observará, medirá o registrará esa variable en la realidad. En este nivel se establecen indicadores, categorías o elementos concretos que permitirán recolectar datos sobre la variable elegida. Es fundamental llevar a cabo un análisis minucioso del marco teórico, para asegurar que la operacionalización esté alineada con la literatura vigente, ya sea cualitativa o cuantitativa.

Variables instrumentales

La variable instrumental alude a las propiedades técnicas de los instrumentos que servirán para medir o valorar las variables definidas tanto conceptual como operacionalmente. Este nivel asegura que los datos obtenidos sean válidos, precisos y fiables. De acuerdo con Estrada Esquivel (2023), en la definición instrumental “se establecen las características de los instrumentos para facilitar la cuantificación o cualificación de datos recopilados con exactitud y veracidad” (p. 46). Esto significa que el investigador tiene que detallar el tipo de herramienta, su organización y su modo de uso. Asimismo, la dimensión instrumental intenta garantizar la coherencia de los resultados. De acuerdo con Estrada Esquivel (2023), esto puede “garantizar que al medir la misma variable más de una vez los datos obtenidos permitirán obtener resultados similares” (p. 46). Esta sección abarca elementos como la clase de herramienta (cuestionario, entrevista, escala, guía de observación), la cantidad de ítems, la clase de preguntas y la manera de registrar la información. Todos estos componentes deben estar en concordancia con la definición operacional establecida anteriormente.

Tabla 3*Cuadro de variables*

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
Elaborar un informe comparativo sobre programas educativos nacionales e internacionales en inteligencia artificial y realidad virtual, considerando los lineamientos del MEP, MICITT, CEPAL y UNESCO, para proponer una versión adaptada al contexto costarricense.	Inteligencia artificial Realidad virtual	López de Mántaras y Brunet Crosa (2023) señalan que “es una colección de componentes computacionales que permiten construir sistemas que emulan funciones realizadas por el cerebro humano” (p. 13). Según Pimentel Elbert <i>et al.</i> (2023) “es un sistema informático usado para crear un mundo artificial, generado por un ordenador o por una cámara virtual” (p. 81).	Análisis documental	Matriz comparativa documental

Elaborar dos guías de formación: una dirigida a docentes y administrativos para fortalecer competencias digitales, y otra dirigida a padres de familia para sensibilizarlos sobre el papel de la inteligencia artificial y la realidad virtual en la educación.	Competencias digitales	Según la UNIR (2023b), se refiere al “conjunto de habilidades y conocimientos necesarios para realizar un uso seguro y eficiente de las tecnologías de la información y las comunicaciones” (párr. 5).	Revisión documental	Guía de análisis de competencias
Construir una guía educativa de contenidos y temas sobre inteligencia artificial y realidad virtual para los estudiantes de décimo, undécimo y duodécimo año del CTP Roberto Gamboa Valverde, basada en las orientaciones de Cisco, CEPAL y el MICITT.	Guía educativa	Según Hernández (2022), “Es un recurso didáctico. Principalmente, está dirigida a los estudiantes y la misma debe tener un carácter orientador e instructivo” (párr. 1).	Análisis comparativo de contenidos	Matriz de estructuración curricular

Elaborar una política institucional que establezca lineamientos éticos, educativos y técnicos para la implementación sostenible de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el CTP Roberto Gamboa Valverde, tomando como referencia la Estrategia Nacional del MICITT y la Política del MEP (PATDE).	Política institucional	Según el Poder Judicial (s. f.), “es una guía orientadora que se expresa en los objetivos, las líneas de acción y los resultados esperados sobre un tema” (párr. 1).	Análisis documental	Matriz de síntesis normativa
--	------------------------	--	---------------------	------------------------------

Fuente: Elaboración propia (2026).

A pesar de que en la Tabla 3 las matrices se repiten como herramientas, cada una tiene un objetivo específico alineado con una meta particular: la matriz comparativa documental sirve para comparar los planes educativos en el país con los que existen en otras naciones; la matriz de estructuración curricular se emplea en el análisis de los elementos del plan de estudios; y la matriz de síntesis normativa se orienta a revisar los marcos legales y las directrices institucionales. Así, a pesar de que tienen un formato parecido, cada matriz aborda

una dimensión distinta del análisis, lo que asegura que se evalúen elementos concretos según los propósitos de cada etapa de la investigación.

Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos para la recolección de datos son las herramientas técnicas que facilitan la obtención de información relevante para llevar a cabo una investigación. Su elección debe ajustarse al enfoque metodológico, al tipo de investigación y a los objetivos establecidos. La elección correcta de los instrumentos asegura la validez y la fiabilidad de los datos obtenidos. En el campo de la investigación social y educativa, los métodos más empleados son la entrevista, la observación y la encuesta. Cada uno tiene características específicas y se utiliza de acuerdo con el tipo de información que se busca obtener. En este estudio, sin embargo, solo se utilizarán la observación y la entrevista, ya que se enmarcan dentro de un enfoque cualitativo.

La observación

La observación es un procedimiento para recolectar datos que permite registrar las conductas y situaciones como se dan en la vida cotidiana. Es un método que se utiliza con frecuencia en investigaciones educativas y sociales, ya que posibilita el análisis directo del fenómeno dentro de su ambiente natural. Medina Romero *et al.* (2023) señalan que la observación “es un método de investigación en el que se registra y analiza el comportamiento y las acciones de individuos, grupos o fenómenos en su entorno natural” (p. 20).

Esta técnica puede implementarse de manera sistemática o descriptiva, según el grado de estructuración del análisis. Su mayor fortaleza es que permite obtener información directa sin confiar exclusivamente en el relato de los participantes. Como afirman estos mismos autores, la observación proporciona información “objetiva y detallada sobre un sujeto o situación” (p. 20).

No obstante, también conlleva retos metodológicos, especialmente en lo relacionado con la subjetividad. El investigador debe utilizar estándares estrictos y definir categorías de análisis precisas para prevenir sesgos en la interpretación de los datos. En este contexto, la preparación anticipada y la utilización de herramientas apropiadas son esenciales para asegurar la legitimidad de los datos obtenidos.

Observación no participante

La observación no participante se distingue por el hecho de que el investigador no toma parte activa ni interviene en el grupo que está siendo estudiado. Su tarea consiste en observar y documentar los sucesos desde una posición externa. Sánchez *et al.* (2018, citados en Medina Romero *et al.*, 2023) indican que en esta modalidad el investigador “se dedica solo a observar y recopilar información de los sujetos u objetos a estudiar sin involucrarse con estos” (p. 21).

Esta categoría se divide en dos tipos: la observación indirecta y la directa. La información directa se obtiene en persona, mientras que la indirecta se consigue a través de recursos como fotografías, planos o materiales documentales. La objetividad del estudio se ve favorecida porque este método permite mantener una distancia analítica más amplia. Pese a esto, es necesario que el investigador defina con anterioridad los criterios de observación, pues contemplar sin organización alguna podría dar como resultado registros inexactos o desorganizados.

Observación participante

La observación participante supone la inclusión activa del investigador dentro del entorno que se está analizando. No solo se limita a observar desde fuera, sino que también experimenta e interactúa con los sujetos. De esta manera, el investigador tiene la oportunidad de comprender con mayor profundidad dinámicas, comportamientos y situaciones que se presentan en el contexto estudiado. Sobre este punto, Medina Romero *et al.* (2023) explican:

La observación participante es una técnica utilizada comúnmente en los estudios cualitativos, este tipo de técnica requiere que el investigador se integre al grupo que se pretende estudiar y se relacione con estos lo más que se pueda. El investigador debe estar en el sitio o lugar a investigar y debe establecer una relación con las personas que conforman dicho grupo. (p. 21)

Este modo de observación posibilita entender no solo los comportamientos que son visibles, sino también las percepciones y los significados que los individuos le dan a sus acciones. Asimismo, se fundamenta en herramientas como guías de observación, registros

anecdóticos y bitácoras. Sin embargo, necesita un compromiso ético y metodológico elevado, porque la proximidad con el grupo puede afectar cómo se interpretan los datos.

Observación sistemática

La observación sistemática es reconocible por su naturaleza estructurada y planificada. Esta acción no se lleva a cabo de forma improvisada, sino que sigue un protocolo previamente definido. Medina Romero *et al.* (2023) la describen como “Un procedimiento que se utiliza de forma cuidadosa y bajo un criterio académico para recolectar la información del objeto de estudio; es decir, se contempla la acción de observar, examinar, interpretar y mediante un proceso sistemático se obtienen las conclusiones de esta técnica” (p. 23).

Es imprescindible establecer categorías o indicadores específicos para guiar el registro de datos en este formato. Asimismo, los observadores tienen que estar formados para utilizar los mismos criterios y asegurar la fiabilidad y consistencia de los resultados. La observación sistemática puede enfocarse en el acontecimiento o en el tiempo, según los objetivos del análisis.

La entrevista

La entrevista es un método de recolección de datos que consiste en la interacción directa entre el investigador y el sujeto encuestado, con el objetivo de adquirir información pertinente para la investigación. Es un encuentro formal, planificado y enfocado en la recolección de información concreta. Según Narváez (2023), “se define exactamente como un encuentro formal entre dos individuos en el que el entrevistador hace preguntas al entrevistado para recabar información” (párr. 18). Esta técnica posibilita el análisis de percepciones, vivencias y puntos de vista que no siempre se pueden obtener a través de otros métodos.

El enfoque de la investigación determinará el nivel de estructuración que adopte la entrevista. Su flexibilidad le permite ser una herramienta versátil para investigaciones tanto cualitativas como cuantitativas. Asimismo, posibilita la clarificación instantánea de respuestas y el análisis de asuntos nuevos durante el diálogo. Sin embargo, es necesario que el investigador tenga habilidades comunicativas y una planificación apropiada para asegurar la coherencia con los objetivos del estudio.

Entrevista estructurada

La entrevista estructurada se distingue por seguir un cuestionario que ha sido diseñado con anterioridad, en el que las preguntas están dispuestas de acuerdo a una lógica particular. El objetivo de este tipo de entrevista es asegurar la homogeneidad en su aplicación, para que todos los participantes contesten las mismas preguntas y en el mismo orden. Narváez (2023) señala que es aquella “que se compone de un cuestionario con una lógica diseñada especialmente para responderse de manera concreta” (párr. 21).

La principal ventaja de este método es que estandariza la información, lo cual permite que los datos sean analizados y comparados más adelante. Con una estructura estable, se disminuye el riesgo de desviaciones temáticas y se asegura un control más amplio durante el proceso de recolección. No obstante, si el cuestionario no incluye espacios para proporcionar información adicional, puede limitar la profundidad de las respuestas.

Entrevista semiestructurada

La entrevista semiestructurada mezcla la planificación anticipada con un nivel de flexibilidad en su ejecución. En este escenario, el investigador tiene una guía de preguntas orientadoras; sin embargo, tiene la posibilidad de cambiar el orden o profundizar en temas importantes que se presenten durante la conversación. Narváez (2023) la define como “una técnica de recolección de datos en la cual se utiliza una serie de preguntas guía para orientar el tema de la conversación, pero no necesariamente se sigue al pie de la letra” (párr. 22).

Este tipo de entrevista posibilita la obtención de información más rica y contextualizada, porque permite explorar nuevas ideas sin desviarse del enfoque principal del estudio. Es particularmente beneficioso en estudios sociales y educativos en los que se desea entender las experiencias y percepciones. No obstante, su flexibilidad requiere que el investigador tenga una mayor capacidad de análisis.

Entrevista no estructurada

La entrevista no estructurada se funda en un diálogo abierto y espontáneo, que no está limitado por un cuestionario rígido. Su propósito principal es examinar el tema desde el punto de vista del participante, permitiendo que durante la interacción se presenten elementos inesperados. Narváez (2023) explica que este “es un tipo de entrevista en la cual no se sigue

un cuestionario o guía de preguntas, sino que busca generar una conversación espontánea en torno al tema de interés” (párr. 23).

Este formato es habitual en estudios exploratorios, cuyo objetivo es determinar categorías o elementos importantes que todavía no han sido definidos teóricamente. La profundidad y naturalidad de las respuestas son su principal fortaleza; sin embargo, si los datos obtenidos no se registran correctamente, puede resultar complicado sistematizar la información.

Procesos de recolección y análisis de datos

El proceso de recolección de datos se llevará a cabo con un enfoque cualitativo, que tiene como objetivo entender el fenómeno en estudio desde el punto de vista de los participantes dentro de su entorno natural. En concordancia con esta perspectiva, se emplearán la observación y la entrevista como instrumentos principales, porque posibilitan la obtención de información descriptiva, interpretativa y contextual.

En una primera fase, se llevará a cabo la observación directa en el ambiente educativo escogido. Esto posibilitará el reconocimiento de interacciones, prácticas pedagógicas, dinámicas institucionales y métodos de integración tecnológica asociados con la realidad virtual y la inteligencia artificial. La información se registrará utilizando herramientas como guías de observación y registros descriptivos, con el objetivo de preservar la objetividad y la sistematicidad durante el proceso.

Para el análisis de los datos recopilados se empleará un análisis descriptivo e interpretativo de carácter cualitativo. Inicialmente, se organizará la información obtenida mediante las observaciones y entrevistas. Luego, se identificarán los principales hallazgos relacionados con los objetivos de la investigación, considerando aspectos como la infraestructura tecnológica disponible, el nivel de alfabetización digital, la disposición institucional hacia la adopción de tecnologías emergentes, las necesidades de capacitación y la existencia de lineamientos para su implementación. Finalmente, los resultados serán interpretados a la luz del marco teórico y los referentes analizados, permitiendo comprender la situación actual de la institución y fundamentar la propuesta planteada en esta investigación.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se busca presentar y examinar los resultados alcanzados en el proceso de investigación llevado a cabo en el CTP Roberto Gamboa Valverde. Los datos se obtuvieron a través de la utilización de los instrumentos establecidos en la metodología, en particular la observación directa y las entrevistas semiestructuradas realizadas a actores clave de la institución.

El examen de los resultados ayuda a reconocer las condiciones presentes vinculadas a la integración de tecnologías emergentes, en especial la inteligencia artificial y la realidad virtual, en el marco educativo institucional. De igual manera, permite identificar fortalezas, áreas de mejora, requerimientos de formación y factores organizativos que afectan la adopción de dichas tecnologías.

Observación

La observación directa se llevó a cabo en las instalaciones del CTP Roberto Gamboa Valverde, con el fin de detectar aspectos vinculados a la disponibilidad de recursos tecnológicos, el empleo de herramientas digitales, la infraestructura institucional y las condiciones presentes para la integración de inteligencia artificial y realidad virtual en los procesos educativos. Se empleó una guía de observación estructurada que facilitó el registro sistemático de los aspectos que se consideraron relevantes para alcanzar los objetivos de la investigación. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4

Resultados obtenidos de la observación

Entidad:		CTP Roberto Gamboa Valverde		
Dirección física de la entidad:		100 este de la gasolinera Anatot. San Rafael Abajo, Desamparados.		
Fecha de la actividad de observación:		24/06/2026		
Nombre del estudiante:		Ana María Bonilla Agüero		
Aspectos por observar	Cumple	No cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de observación
Disponibilidad de recursos tecnológicos (computadoras, acceso a internet y dispositivos digitales) en la institución.	X			No son recursos en su mejor estado, pero funcionan.
Uso actual de herramientas digitales por parte del personal docente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.	X			
Nivel de integración de tecnologías emergentes (IA o simuladores virtuales) en actividades académicas.			X	Mejorar el uso de la inteligencia artificial.

Capacitación del personal docente y administrativo en competencias digitales.	X	Tienen la oportunidad de hacerlo, pero por horario es difícil coordinar.
Infraestructura tecnológica adecuada para la implementación de inteligencia artificial y realidad virtual.	X	Algunas aulas tienen una infraestructura propia y otras no; muy pocos tomacorrientes o poco espacio para integrar dispositivos.
Existencia de lineamientos institucionales para el uso de tecnologías digitales en el proceso educativo.	X	Se desconoce el uso de lineamientos institucionales.
Evidencia de iniciativas previas relacionadas con innovación tecnológica o proyectos digitales en la institución.	X	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Análisis de resultados de la observación

Los hallazgos obtenidos a través de la observación muestran que la institución dispone de recursos tecnológicos fundamentales, tales como computadoras y conexión a internet, lo que constituye una base relevante para la integración de tecnologías emergentes. No obstante, se detectan restricciones vinculadas a la calidad de la infraestructura, el acceso

dispar a equipos y la existencia de espacios apropiados para el uso de tecnología en ciertas aulas.

De igual manera, se notó que la utilización de herramientas digitales forma parte del proceso educativo, aunque su incorporación con tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la realidad virtual sigue siendo restringida. Esto indica que esas tecnologías no son parte de una práctica habitual en el aula.

Un aspecto importante es la necesidad de mejorar la formación docente en el uso de tecnologías digitales avanzadas, ya que este elemento impacta directamente en la adecuada implementación de nuevas herramientas educativas. Finalmente, se constató la falta de directrices institucionales específicas que regulen el uso de inteligencia artificial y realidad virtual, lo que representa una valiosa oportunidad de mejora para guiar su implementación de forma estructurada y educativa.

Entrevista

La entrevista semiestructurada fue aplicada a la dirección institucional y a docentes del CTP Roberto Gamboa Valverde, con el objetivo de conocer sus percepciones, experiencias y valoraciones respecto a la incorporación de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el ámbito educativo. Esta técnica permitió obtener información detallada sobre las necesidades institucionales, la disposición hacia el uso de tecnologías emergentes y los principales desafíos identificados.

Tabla 5

Resultados de la entrevista realizada a la dirección institucional

Entidad:	CTP Roberto Gamboa Valverde
Nombre del entrevistado:	Jacquelin Guitiérrez
Puesto del entrevistado:	Directora
Nombre del estudiante:	Ana María Bonilla Agüero
Fecha de la entrevista:	24 de junio de 2026
Lugar o medio de la entrevista:	CTP Roberto Gamboa Valverde

Fuente: Elaboración propia (2026).

Preguntas

1. ¿Cuál es su visión respecto a la incorporación de tecnologías emergentes, como inteligencia artificial y realidad virtual, en la institución?

Considero que son herramientas con mucho potencial para enriquecer el aprendizaje. Bien utilizadas, pueden hacer las clases más dinámicas, despertar el interés de los estudiantes y prepararlos para las exigencias del mundo actual.

2. ¿Considera que el CTP cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para implementar IA y RV?

Actualmente contamos con algunos recursos tecnológicos que podrían servir como punto de partida, pero sería necesario fortalecer aspectos como el equipamiento, la conectividad y el acceso a software especializado para una implementación más amplia.

3. ¿Qué políticas o lineamientos internos existen actualmente sobre el uso de tecnologías en el aula?

Contamos con lineamientos generales relacionados con el uso responsable de los recursos tecnológicos y el acceso a plataformas educativas. Sin embargo, para tecnologías emergentes como la IA y la RV sería importante desarrollar orientaciones más específicas.

4. ¿Qué tipo de apoyo o recursos brindaría la institución a los docentes para adoptar estas tecnologías?

Principalmente, capacitación y acompañamiento. Es importante que los docentes tengan espacios para aprender, practicar y compartir experiencias, además de contar con los recursos tecnológicos necesarios para aplicar estas herramientas en sus clases.

5. ¿Cómo percibe la disposición del personal y de los estudiantes hacia la adopción de IA y RV?

En general, percibo una actitud positiva. Los estudiantes suelen mostrar mucho interés por las nuevas tecnologías y varios docentes también están abiertos a innovar, aunque algunos requieren más apoyo y capacitación para sentirse seguros en su uso.

6. ¿Qué desafíos o barreras identifica para la integración efectiva de estas tecnologías en los procesos de enseñanza?

Los principales desafíos son la disponibilidad de recursos tecnológicos, la capacitación del personal, el tiempo para planificar nuevas estrategias de enseñanza y garantizar que el uso de estas herramientas tenga un propósito pedagógico claro.

7. ¿Cómo se imagina la evolución tecnológica de la institución en los próximos 5 años, especialmente en relación con las nuevas tecnologías?

Me imagino una institución más fortalecida tecnológicamente, donde herramientas como la inteligencia artificial y la realidad virtual formen parte de los procesos educativos de manera gradual y responsable, apoyando tanto el aprendizaje de los estudiantes como el trabajo de los docentes.

Los resultados de la entrevista realizada a la dirección institucional evidencian una visión positiva respecto a la incorporación de la inteligencia artificial y la realidad virtual en los procesos educativos. Se reconoce que estas tecnologías poseen un alto potencial para mejorar la calidad del aprendizaje, motivar a los estudiantes y responder a las demandas del contexto actual.

Sin embargo, también se identifican limitaciones importantes, especialmente en lo relacionado con la infraestructura tecnológica, la conectividad y el acceso a *software* especializado. A pesar de contar con recursos básicos, se considera necesario fortalecer las condiciones institucionales para lograr una implementación más efectiva.

Asimismo, se destaca la importancia de la capacitación docente como un elemento clave para la adopción de estas tecnologías. La dirección considera que el acompañamiento y la formación continua son fundamentales para garantizar un uso adecuado y pedagógico de la inteligencia artificial y la realidad virtual. Finalmente, se evidencia la necesidad de establecer lineamientos institucionales más específicos que regulen el uso de estas tecnologías emergentes dentro del entorno educativo.

Tabla 6

Resultados de la entrevista realizada a los docentes - Informática

Entidad:	CTP Roberto Gamboa Valverde
Nombre del entrevistado:	Paula Arguedas
Puesto del entrevistado:	Docente de Informática
Nombre del estudiante:	Ana María Bonilla Agüero
Fecha de la entrevista:	24 de junio del 2026
Lugar o medio de la entrevista:	CTP Roberto Gamboa Valverde

Fuente: Elaboración propia (2026).

Preguntas

1. ¿Cómo evalúa actualmente el uso de tecnologías digitales en su asignatura?
Calculo que aprovecho las tecnologías digitales en un 40 % desde un enfoque pedagógico.
2. ¿Qué tan preparado se siente para integrar herramientas como inteligencia artificial o realidad virtual en sus clases?
Me siento sumamente preparada para dar ese paso.
3. ¿Ha recibido algún tipo de formación o capacitación reciente en competencias digitales?
Sí, he tenido la oportunidad de recibir formación recientemente.
4. ¿Qué retos o dificultades ha enfrentado al intentar incorporar tecnología en sus clases?
Falta de apertura de parte de los docentes, limitaciones en el acceso a los recursos tecnológicos necesarios.
5. ¿Percibe que los estudiantes tienen interés o motivación hacia las nuevas tecnologías educativas?
Sí, en definitiva. Los estudiantes muestran un entusiasmo notable y una gran motivación cuando se introducen nuevas plataformas o herramientas digitales.
6. ¿Qué apoyo o recursos considera necesarios para implementar de forma efectiva estas nuevas tecnologías en el aula?
Indispensable contar con programas continuos de capacitación docente y una mayor inversión en recursos tecnológicos accesibles para todos.

7. Desde su experiencia, ¿qué cambios o mejoras serían necesarios en la institución para facilitar esta adopción tecnológica?

Capacitaciones que sean permanentes y no eventos ocasionales. Además, considero necesario implementar cierta obligatoriedad para que toda la planta docente se comprometa a adaptarse y evolucionar con las nuevas tecnologías.

Tabla 7

Resultados de la entrevista realizada a los docentes - Redes de Informática

Entidad:	CTP Roberto Gamboa Valverde
Nombre del entrevistado:	Bryan Vega
Puesto del entrevistado:	Docente de Redes de Informática (especialidad)
Nombre del estudiante:	Ana María Bonilla Agüero
Fecha de la entrevista:	24 de junio del 2026
Lugar o medio de la entrevista:	CTP Roberto Gamboa Valverde

Fuente: Elaboración propia (2026).

Preguntas

1. ¿Cómo evalúa actualmente el uso de tecnologías digitales en su asignatura?
Se integran a un 95 %.
2. ¿Qué tan preparado se siente para integrar herramientas como inteligencia artificial o realidad virtual en sus clases?
100 % preparado, cuento con el conocimiento y la confianza técnica necesarios.
3. ¿Ha recibido algún tipo de formación o capacitación reciente en competencias digitales?
No, recientemente no he participado.
4. ¿Qué retos o dificultades ha enfrentado al intentar incorporar tecnología en sus clases?
Los estudiantes no siempre utilizan las herramientas tecnológicas de forma adecuada o con fines puramente académicos durante la clase.
5. ¿Percibe que los estudiantes tienen interés o motivación hacia las nuevas tecnologías educativas?
Sí, los alumnos muestran una disposición positiva.

6. ¿Qué apoyo o recursos considera necesarios para implementar de forma efectiva estas nuevas tecnologías en el aula?

El colegio brinda las herramientas necesarias.

7. Desde su experiencia, ¿qué cambios o mejoras serían necesarios en la institución para facilitar esta adopción tecnológica?

Ninguno. Considero que las condiciones actuales que ofrece la institución son las adecuadas.

Tabla 8

Resultados de la entrevista realizada a los docentes - Biología

Entidad:	CTP Roberto Gamboa Valverde
Nombre del entrevistado:	Albert Bent
Puesto del entrevistado:	Docente de Biología
Nombre del estudiante:	Ana María Bonilla Agüero
Fecha de la entrevista:	24 de junio del 2026
Lugar o medio de la entrevista:	CTP Roberto Gamboa Valverde

Fuente: Elaboración propia (2026).

Preguntas

1. ¿Cómo evalúa actualmente el uso de tecnologías digitales en su asignatura?

Se utilizan un 90 % del tiempo.

2. ¿Qué tan preparado se siente para integrar herramientas como inteligencia artificial o realidad virtual en sus clases?

Sumamente preparado al 100 %.

3. ¿Ha recibido algún tipo de formación o capacitación reciente en competencias digitales?

No, hasta el momento no he recibido ninguna.

4. ¿Qué retos o dificultades ha enfrentado al intentar incorporar tecnología en sus clases?

Mala infraestructura, recursos muy limitados (computadoras, proyectores, etc.).

5. ¿Percibe que los estudiantes tienen interés o motivación hacia las nuevas tecnologías educativas?

No, lamentablemente no percibo un interés o una motivación genuina.

6. ¿Qué apoyo o recursos considera necesarios para implementar de forma efectiva estas nuevas tecnologías en el aula?

Necesitamos urgentemente un servicio de internet de mucha mejor calidad, equipos de cómputo, celulares.

7. Desde su experiencia, ¿qué cambios o mejoras serían necesarios en la institución para facilitar esta adopción tecnológica?

Ancho de banda más amplia para soportar las conexiones en el aula y son necesarias las capacitaciones.

Tabla 9

Resultados de la entrevista realizada a los docentes - Matemáticas

Entidad:	CTP Roberto Gamboa Valverde
Nombre del entrevistado:	Carlos Corrales
Puesto del entrevistado:	Docente de Matemáticas
Nombre del estudiante:	Ana María Bonilla Agüero
Fecha de la entrevista:	24 de junio del 2026
Lugar o medio de la entrevista:	CTP Roberto Gamboa Valverde

Fuente: Elaboración propia (2026).

Preguntas

1. ¿Cómo evalúa actualmente el uso de tecnologías digitales en su asignatura?

100 %, muy importante y necesario. En ocasiones, los estudiantes entienden conceptos u otros temas de manera tecnológica.

2. ¿Qué tan preparado se siente para integrar herramientas como inteligencia artificial o realidad virtual en sus clases?

80 % preparado.

3. ¿Ha recibido algún tipo de formación o capacitación reciente en competencias digitales?

No he participado en ninguna capacitación enfocada en competencias digitales.

4. ¿Qué retos o dificultades ha enfrentado al intentar incorporar tecnología en sus clases?

Mal conexión dentro de la institución, lo cual interrumpe constantemente el desarrollo de las actividades planificadas.

5. ¿Percibe que los estudiantes tienen interés o motivación hacia las nuevas tecnologías educativas?

Sí, los estudiantes muestran un gran interés y se sienten bastante motivados.

6. ¿Qué apoyo o recursos considera necesarios para implementar de forma efectiva estas nuevas tecnologías en el aula?

Conexión a Internet estable, computadoras de buena calidad y proyectores funcionales.

7. Desde su experiencia, ¿qué cambios o mejoras serían necesarios en la institución para facilitar esta adopción tecnológica?

Mejorar urgentemente la infraestructura y el acceso a la red de internet, y estructurar programas de capacitación docente que nos permitan actualizarnos.

Las entrevistas aplicadas a los docentes reflejan una percepción general positiva hacia el uso de tecnologías digitales en el aula. La mayoría indica que ya incorpora herramientas tecnológicas en sus prácticas pedagógicas, aunque el nivel de integración de inteligencia artificial y realidad virtual aún es limitado. Entre los principales hallazgos se identifica la existencia de dificultades relacionadas con la infraestructura tecnológica, como la conexión a internet, la disponibilidad de equipos y el acceso a recursos adecuados.

Estos factores afectan directamente la posibilidad de implementar tecnologías emergentes de manera efectiva. Por otro lado, los docentes manifiestan interés en recibir capacitación en el uso de inteligencia artificial y realidad virtual, lo que evidencia una disposición favorable hacia la innovación educativa. Sin embargo, también se señalan barreras como la falta de formación previa y el poco tiempo disponible para procesos de actualización profesional.

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Propuesta de un Programa de formación de inteligencia artificial y realidad virtual
para el CTP Roberto Gamboa Valverde, ubicado en San José

Nombre del estudiante:
Ana María Bonilla Agüero

Sede San José
Agosto, 2026

CAPÍTULO V: PROPUESTA

El Colegio Técnico Profesional Roberto Gamboa Valverde, ubicado en la provincia de San José, Costa Rica, es una institución pública que ofrece educación secundaria y se localiza en San Rafael Abajo de Desamparados. Su meta es ofrecer una educación completa que mezcle la formación técnica y académica, capacitando a los alumnos para su crecimiento laboral, social y personal en un ambiente con cada vez más influencia de la tecnología. La institución atiende a una población estudiantil diversa y cumple un papel importante en la preparación de jóvenes para enfrentar tanto estudios superiores como oportunidades de empleo técnico, aportando al desarrollo de la comunidad.

Hoy en día, tecnologías como la inteligencia artificial (IA) y la realidad virtual (RV) constituyen una oportunidad importante para innovar los procedimientos de enseñanza. No obstante, en el CTP Roberto Gamboa Valverde se han detectado varios problemas que restringen su implementación. Algunos de estos son la insuficiencia de actualización en los programas educativos para estas áreas, el escaso nivel de alfabetización digital dentro del entorno educativo, la falta de una estrategia definida para incorporar la IA y la RV en la educación y la ausencia de políticas institucionales que regulen su empleo.

Ante esta realidad, resulta esencial analizar no solo el potencial de estas tecnologías, sino también las condiciones reales de la institución para poder adoptarlas. Los resultados obtenidos durante el proceso de diagnóstico evidenciaron que, aunque el CTP Roberto Gamboa Valverde dispone de recursos tecnológicos básicos para iniciar este proceso, también presenta limitaciones relacionadas con la conectividad y el ancho de banda, las cuales deben considerarse durante la implementación de la propuesta. Por ello, la incorporación de herramientas de inteligencia artificial y realidad virtual se plantea de manera gradual, priorizando inicialmente aquellas compatibles con la infraestructura tecnológica disponible y permitiendo la integración progresiva de recursos que demanden mayores capacidades técnicas conforme la institución fortalezca sus condiciones tecnológicas. La incorporación de herramientas innovadoras en el ámbito educativo requiere planificación, capacitación y lineamientos claros que orienten su uso pedagógico. Sin una estructura de apoyo y formación adecuada, la integración tecnológica puede quedarse en intentos aislados que no generan un impacto significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este contexto, la finalidad de este trabajo tiene como propósito elaborar una propuesta de un programa de formación de inteligencia artificial y realidad virtual para el CTP Roberto Gamboa Valverde. El objetivo es potenciar las habilidades tecnológicas tanto de los estudiantes como de los profesores, impulsar la innovación en la educación y colaborar con una educación que esté más alineada con las exigencias del siglo XXI. Además, se busca que esta propuesta sirva como base para futuras acciones institucionales, promoviendo un uso responsable, planificado y pedagógicamente correcto de estas tecnologías emergentes.

Objetivo general

Elaborar una propuesta de un programa educativo de inteligencia artificial y realidad virtual, alineado con la PATDE del Ministerio de Educación Pública (MEP), el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Objetivos específicos

1. Elaborar un informe comparativo sobre programas educativos nacionales e internacionales en inteligencia artificial y realidad virtual, considerando los lineamientos del MEP, MICITT, CEPAL y UNESCO, para proponer una versión adaptada al contexto costarricense.
2. Elaborar dos guías de formación: una dirigida a docentes y administrativos para fortalecer competencias digitales, y otra dirigida a padres de familia para sensibilizarlos sobre el papel de la inteligencia artificial y la realidad virtual en la educación.
3. Construir una guía educativa de contenidos y temas sobre inteligencia artificial y realidad virtual para los estudiantes de décimo, undécimo y duodécimo año del CTP Roberto Gamboa Valverde, basada en las orientaciones de Cisco, CEPAL y el MICITT.
4. Elaborar una política institucional que establezca lineamientos éticos, educativos y técnicos para la implementación sostenible de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el CTP Roberto Gamboa Valverde, tomando como referencia la Estrategia Nacional del MICITT y la Política del MEP (PATDE).

Informe y análisis de los programas educativos en inteligencia artificial y realidad virtual

Con el objetivo de sustentar la propuesta educativa enfocada en la integración de la inteligencia artificial (IA) y la realidad virtual (RV) en el CTP Roberto Gamboa Valverde, se llevó a cabo un análisis de programas educativos y referentes institucionales vinculados a la inclusión de estas tecnologías en el contexto educativo. El análisis de estas experiencias revela diversas maneras en que los sistemas educativos han enfrentado el desarrollo de habilidades digitales, la capacitación de docentes y la aplicación pedagógica de tecnologías emergentes.

El análisis de proyectos llevados a cabo en distintos contextos representa una oportunidad para reconocer estrategias y buenas prácticas que puedan guiar la toma de decisiones en la creación de propuestas educativas novedosas. Igualmente, promueve la comprensión de los retos relacionados con la integración de estas herramientas, como la exigencia de formación del profesorado, la adaptación curricular y la disponibilidad de recursos tecnológicos.

Por esta causa, el presente segmento analiza programas educativos y directrices relacionados con la inteligencia artificial y la realidad virtual, con el objetivo de identificar aspectos susceptibles de adaptación al ámbito de la educación técnica en Costa Rica. A partir de este análisis, se busca reforzar la propuesta elaborada en esta investigación, asegurando que se ajuste tanto a las tendencias globales como a las exigencias y oportunidades del contexto nacional.

Referentes educativos nacionales e internacionales

Para lograr una perspectiva extensiva sobre la integración de la inteligencia artificial (IA) y la realidad virtual (RV) en la educación, se eligieron ejemplos tanto nacionales como internacionales que muestran progresos en el fomento de habilidades digitales, la aplicación pedagógica de tecnologías emergentes y la creación de directrices dirigidas a la innovación educativa.

A nivel global, se tomaron en cuenta los ejemplos de Reino Unido, Estados Unidos e Israel por la presencia de iniciativas apoyadas por organismos gubernamentales, instituciones educativas y programas reconocidos por fomentar el pensamiento computacional, la

alfabetización en inteligencia artificial y la incorporación gradual de tecnologías digitales en los procesos educativos. El contexto costarricense se integró mediante el análisis de documentos producidos por el Ministerio de Educación Pública (MEP) y el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), con la intención de identificar las iniciativas nacionales relacionadas con el desarrollo de competencias digitales y el uso responsable de nuevas tecnologías en la educación.

Asimismo, se consideraron lineamientos elaborados por entidades internacionales como la UNESCO y la CEPAL, dada su importancia en el fomento de marcos éticos y estrategias vinculadas a la transformación digital en la educación. La elección de estos referentes permitió obtener diferentes enfoques para reconocer elementos que pueden adaptarse al contexto de la educación técnica en Costa Rica.

Criterios de análisis

Para guiar el estudio de los programas educativos y referentes institucionales elegidos, se establecieron criterios que hicieran posible la evaluación de aspectos vinculados a la incorporación de tecnologías emergentes en los procesos educativos.

Reino Unido

El estudio del Reino Unido se basó en el documento *National Curriculum in England: Computing Programmes of Study* (Department for Education, 2013), que establece la enseñanza obligatoria de computación en la educación primaria y secundaria. Este programa busca fomentar en los estudiantes habilidades vinculadas al pensamiento computacional, la solución de problemas y la comprensión de los principios básicos de las ciencias computacionales. A pesar de que el currículo no incluye de forma explícita temas sobre inteligencia artificial o realidad virtual, fomenta capacidades clave para entender y utilizar tecnologías emergentes.

Entre las habilidades promovidas por el programa resaltan la aptitud para examinar problemas desde un enfoque computacional, crear y desarrollar *software*, y también valorar y utilizar tecnologías innovadoras o no familiares para abordar situaciones concretas. De igual manera, el currículo impulsa la aplicación creativa y efectiva de las tecnologías digitales, promoviendo la adquisición de competencias que permitan a los estudiantes

ajustarse a un entorno tecnológico en continua transformación. Este método es significativo en el contexto actual, donde recursos fundamentados en inteligencia artificial integran diversos sectores educativos y laborales.

En contraste, el currículo británico pone énfasis en la capacitación de usuarios seguros y responsables en el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación, incluyendo temas vinculados a la ciudadanía digital y la detección de riesgos en espacios virtuales. Aunque este referente no es un programa concreto de inteligencia artificial o realidad virtual, demuestra la relevancia de potenciar las habilidades digitales como fundamento para la integración gradual de tecnologías emergentes en la educación.

Estados Unidos

El análisis del caso de Estados Unidos se fundamentó en dos referentes ampliamente reconocidos en el sector educativo: la iniciativa AI4K12 (Touretzky *et al.*, 2019), que busca fomentar la alfabetización en inteligencia artificial en la educación básica, y los ISTE Standards for Students, que definen las habilidades digitales necesarias para el aprendizaje en entornos tecnológicos (International Society for Technology in Education, s. f.). A diferencia del modelo británico, estas iniciativas tratan de manera clara la formación de los estudiantes para entender, relacionarse y desenvolverse en un entorno afectado por sistemas de inteligencia artificial.

La propuesta AI4K12 sugiere que todos los estudiantes adquieran conocimientos fundamentales sobre inteligencia artificial a través de cinco ideas clave: la percepción, la representación y el razonamiento, el aprendizaje automático, la interacción entre humanos e IA, y las repercusiones sociales de estas tecnologías. Este método pretende que los alumnos no solo empleen herramientas de IA, sino que entiendan su funcionamiento y piensen en su efecto en la sociedad. Así, la inteligencia artificial se percibe como un elemento clave en la educación tecnológica y la ciudadanía digital del siglo XXI.

Los ISTE Standards for Students fomentan la adquisición de habilidades vinculadas al pensamiento computacional, la creatividad en la resolución de problemas, la construcción del saber y el uso responsable de las tecnologías digitales. Igualmente, subrayan la relevancia de educar a ciudadanos digitales responsables que puedan hacer elecciones informadas respecto al uso de la tecnología y que participen de forma activa en entornos digitales de

manera segura y analítica. A pesar de que estos estándares no incluyen de manera específica la utilización de la realidad virtual, su enfoque en la innovación y la búsqueda de nuevas herramientas tecnológicas ofrece un contexto propicio para integrar tecnologías emergentes en la educación.

Israel

El estudio del caso de Israel mostró un progreso notable en la integración de la inteligencia artificial en el sistema educativo. En 2025, el Ministerio de Educación lanzó un programa para alumnos de secundaria con el objetivo de fomentar habilidades especializadas en inteligencia artificial, abarcando temas como programación, ciencia de datos y usos prácticos de esta tecnología. De igual manera, la propuesta tiene en cuenta la importancia de mejorar la capacitación del profesorado para asegurar una adecuada aplicación de estos temas en las instituciones educativas.

Asimismo, documentos estratégicos elaborados en el país subrayan el potencial de la inteligencia artificial para promover experiencias de aprendizaje más personalizadas y ajustadas a las necesidades del alumnado. No obstante, también destacan la relevancia de fomentar la equidad en el acceso a estas herramientas y de crear directrices que guíen su uso responsable en el contexto educativo. Este enfoque resalta una perspectiva global de la inteligencia artificial, donde se combinan elementos pedagógicos, tecnológicos y éticos.

En cuanto a la realidad virtual, estudios realizados en centros educativos de Israel han analizado su uso como herramienta para favorecer experiencias de aprendizaje inmersivas y aumentar la implicación de los estudiantes. A pesar de que la realidad virtual no forma parte esencial de las iniciativas nacionales analizadas, estas experiencias muestran el interés en incluir metodologías novedosas que enriquezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de tecnologías emergentes.

Costa Rica

El análisis del contexto de Costa Rica se basó en el Perfil del Programa Nacional de Formación Tecnológica y el Plan de Acción 2025-2027 del Ministerio de Educación Pública (MEP, 2023). Este programa es una de las iniciativas más importantes a nivel nacional enfocadas en mejorar las competencias digitales en el sistema educativo, a través de la

inclusión de la materia de Formación Tecnológica desde la educación preescolar hasta la educación diversificada. Su objetivo es fomentar el desarrollo de competencias que ayuden a los alumnos a manejarse de forma eficiente en una sociedad marcada por la digitalización.

Entre los aspectos más significativos del programa sobresalen el fomento del pensamiento computacional, la solución de problemas a través del uso de tecnologías digitales y la ejecución de experiencias de aprendizaje contextualizadas. De igual manera, el PNFT destaca la relevancia de la inclusión tecnológica, la disminución de la brecha digital y el desarrollo de las habilidades digitales tanto en los estudiantes como en los educadores. Estos elementos evidencian un enfoque centrado en la adopción tecnológica y en la capacitación de ciudadanos que puedan involucrarse activamente en contextos digitales.

Sin embargo, tras la revisión llevada a cabo, se detectó que el programa no incluye de forma explícita temas vinculados a la inteligencia artificial ni al uso pedagógico de la realidad virtual. En este contexto, la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial 2024-2027 promovida por el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) constituye un elemento importante al identificar la necesidad de potenciar las capacidades nacionales en inteligencia artificial a través de programas de formación y capacitación. La conexión entre las dos iniciativas representa una oportunidad para mejorar la educación tecnológica en Costa Rica a través de la inclusión gradual de tecnologías emergentes en los procesos de enseñanza.

A continuación, en la Tabla 7 se comparan aspectos importantes de los programas propuestos en los países señalados.

Tabla 10

Comparación entre programas educativos en inteligencia artificial y realidad virtual de los países seleccionados

Aspecto analizado	Reino Unido	Estados Unidos	Israel	Costa Rica
Integración explícita de inteligencia artificial	No se identificó una incorporación explícita; se priorizan competencias	Se promueve la alfabetización en IA mediante marcos educativos específicos.	Se desarrollan iniciativas orientadas a la formación especializada	No se incorporan contenidos específicos sobre IA dentro

	computacionales generales.		en IA desde secundaria.	del programa analizado.
Incorporación de realidad virtual	No se evidenció una integración formal en el currículo revisado.	Se identificaron experiencias aisladas y posibilidades de integración mediante tecnologías emergentes.	Existen investigaciones y experiencias educativas relacionadas con el uso de RV.	No se identificó una incorporación explícita de RV en el programa analizado.
Competencias promovidas	Pensamiento computacional, programación y resolución de problemas.	Pensamiento computacional, ciudadanía digital y comprensión del funcionamiento de la IA.	Competencias en IA, pensamiento crítico y aplicación práctica de tecnologías emergentes.	Competencias digitales, pensamiento computacional y resolución de problemas.
Formación docente	Se reconoce como un elemento importante para la implementación curricular.	Se promueve el fortalecimiento de capacidades docentes para la integración tecnológica.	Constituye un componente estratégico para la incorporación de la IA en educación.	Se contempla la actualización profesional y el fortalecimiento de las competencias digitales docentes.
Uso ético y responsable de la tecnología	Se fomenta la ciudadanía digital y la seguridad en entornos virtuales.	Se enfatiza el desarrollo de ciudadanos digitales responsables y críticos.	Se promueve la reflexión sobre las implicaciones sociales y éticas de la IA.	Se impulsa el uso responsable de las tecnologías digitales en el contexto educativo.
Enfoque predominante	Desarrollo de bases computacionales y alfabetización digital.	Preparación del estudiantado para interactuar con tecnologías basadas en IA.	Formación especializada e innovación educativa mediante tecnologías emergentes.	Fortalecimiento de la formación tecnológica y la inclusión digital.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Del análisis efectuado, se determinó que todos los referentes examinados concuerdan en la relevancia de potenciar las competencias digitales y el pensamiento computacional

como componentes clave para atender las demandas de una sociedad cada vez más marcada por la tecnología. De igual manera, la capacitación del profesorado y el uso ético y responsable de las herramientas digitales surgieron como elementos transversales, mostrando que la integración efectiva de tecnologías en la educación necesita no solo recursos tecnológicos, sino también procesos continuos de formación y apoyo pedagógico.

Por otro lado, se notaron variaciones en el grado de incorporación de tecnologías innovadoras. Aunque Estados Unidos e Israel muestran progresos más concretos en alfabetización en inteligencia artificial y en la formación de los estudiantes para entender sus aplicaciones e implicaciones, Reino Unido y Costa Rica se concentran principalmente en fomentar competencias tecnológicas generales y habilidades de pensamiento computacional. Respecto a la realidad virtual, su adopción sigue siendo bastante limitada; predominan experiencias aisladas o estudios centrados en investigar su posible uso educativo.

En Costa Rica, el Programa Nacional de Formación Tecnológica simboliza un progreso importante en el desarrollo de las habilidades digitales y la inclusión tecnológica en el sistema educativo. No obstante, los descubrimientos logrados permiten reconocer oportunidades para mejorar la educación tecnológica nacional a través de la inclusión gradual de temas vinculados a la inteligencia artificial y la investigación de recursos inmersivos como la realidad virtual. La incorporación de estas tecnologías debe realizarse de forma progresiva y considerando las condiciones de infraestructura tecnológica, conectividad y recursos disponibles en cada institución educativa. En este contexto, las experiencias internacionales examinadas son referentes importantes para guiar la creación de propuestas educativas contextualizadas y alineadas con las tendencias emergentes en el sector educativo.

Lineamientos para la adaptación al contexto costarricense

La Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial 2024-2027, elaborada por el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), define un esquema destinado a fomentar el uso, la adopción y el desarrollo de la inteligencia artificial de manera ética, segura y responsable. Entre sus prioridades resalta el desarrollo de las capacidades nacionales a través de procesos de formación y capacitación que faciliten preparar a la población para enfrentar las exigencias de la transformación digital. De igual manera, la estrategia resalta valores como la inclusión, la sostenibilidad y la disminución de

riesgos vinculados al uso de estas tecnologías, elementos que son significativos para próximas iniciativas enfocadas en la educación costarricense.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha destacado la importancia de fomentar procesos de transformación digital que promuevan la inclusión y disminuyan las desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías. Desde este enfoque, el desarrollo de habilidades digitales se presenta como un factor clave para asegurar una participación justa en la sociedad del conocimiento. En el contexto educativo, estas directrices subrayan la relevancia de crear estrategias que capaciten a los estudiantes para adaptarse a las transformaciones tecnológicas, fomentando a la vez la equidad y la innovación como fundamentos del progreso regional.

Finalmente, las investigaciones y los proyectos promovidos por Cisco en el ámbito de la educación digital reflejan la creciente necesidad de competencias tecnológicas vinculadas a campos como la inteligencia artificial, la ciberseguridad y las redes. De igual manera, subrayan la urgencia de fomentar procesos de aprendizaje que sean flexibles y continuos, los cuales faciliten la constante actualización de saberes y habilidades. Este método resalta la relevancia de conectar la educación formal con las nuevas tendencias del mercado laboral, con el fin de capacitar a los estudiantes para operar en contextos cada vez más cambiantes y digitalizados.

En conjunto, los lineamientos vistos enriquecen los resultados de los referentes nacionales e internacionales estudiados, al proporcionar directrices estratégicas vinculadas a la capacitación del talento humano, el desarrollo de las competencias digitales y el fomento de un uso ético y responsable de las tecnologías emergentes. Estos componentes son insumos importantes para considerar el fortalecimiento de la educación tecnológica en el entorno educativo de Costa Rica.

Estrategia de alfabetización y sensibilización en inteligencia artificial y realidad virtual para docentes, administrativos y padres de familia

La presente estrategia busca mejorar las habilidades digitales de la comunidad educativa a través de procesos formativos diferenciados, enfocados en la comprensión, aplicación pedagógica y regulación de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) y la realidad virtual (RV).

De acuerdo con la PATDE (MEP, 2021), se enfatiza la importancia de fomentar el uso relevante de la tecnología en los procesos educativos, superando su función instrumental hacia una integración pedagógica efectiva.

Igualmente, las sugerencias de la CEPAL enfatizan la necesidad de abordar las brechas digitales desde un enfoque educativo, incluyendo procesos de alfabetización que capaciten a los diversos actores para comprender, emplear y evaluar de manera crítica las tecnologías digitales. La UNESCO sostiene que el desarrollo de competencias digitales para docentes debe incluir aspectos técnicos, pedagógicos y éticos.

En este contexto, se elaboran dos manuales de capacitación que atienden a los requerimientos particulares de maestros, empleados administrativos y padres de estudiantes.

Guía de formación (Docentes y Administrativos)

Integración pedagógica de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el CTP Roberto Gamboa Valverde

Esta guía se enfoca en el desarrollo de habilidades digitales en docentes desde un enfoque holístico, alineado con los estándares sugeridos por la UNESCO, integrando el uso pedagógico, crítico y ético de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) y la realidad virtual (RV) en el ámbito educativo técnico.

A diferencia de iniciativas centradas solo en la obtención de habilidades técnicas, este manual fomenta un enfoque de integración tecnopedagógica, donde la tecnología se entiende como un recurso para revolucionar los procesos de enseñanza-aprendizaje, impulsando la construcción activa del conocimiento, la solución de problemas y el fomento de competencias del siglo XXI.

I. Marco referencial y justificación

Contextualización
La incorporación de tecnologías nuevas en el sistema educativo de Costa Rica responde a una necesidad creciente de ajustarse a los cambios tecnológicos globales. En este contexto, la Política para el Aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación (PATDE) del Ministerio de Educación Pública define directrices dirigidas a la inserción de

herramientas digitales en el aula, fomentando el desarrollo de habilidades que capaciten a los educadores a emplear la tecnología de forma relevante.

En este contexto, la inteligencia artificial y la realidad virtual surgen como recursos con gran potencial educativo, ya que posibilitan la personalización del aprendizaje, la automatización de procesos y la simulación de entornos complejos. No obstante, su inclusión en el entorno educativo exige procesos de formación que vayan más allá del uso práctico, considerando aspectos pedagógicos, éticos y de reflexión.

Los estándares de competencias digitales para docentes de la UNESCO subrayan la importancia de que los educadores adquieran habilidades para elegir, modificar y valorar la utilización de tecnologías según los objetivos de aprendizaje. La CEPAL indica que la brecha digital no solo se refleja en el acceso a la tecnología, sino también en la habilidad para utilizarla de manera efectiva.

En este marco, la guía actual se argumenta como un recurso educativo que pretende potenciar las habilidades digitales del personal docente y administrativo del CTP Roberto Gamboa Valverde, fomentando una integración reflexiva, crítica y adaptada de la IA y la RV.

Perfil del participante

La guía está dirigida a docentes y personal administrativo que presentan características diversas en cuanto a su nivel de competencia digital, lo que hace necesario un enfoque formativo flexible y progresivo.

Se identifican tres perfiles predominantes:

- Nivel básico: participantes con uso limitado de herramientas digitales, enfocado en funciones básicas como procesamiento de texto o presentaciones.
- Nivel intermedio: participantes que utilizan plataformas digitales en su práctica docente, pero sin una integración pedagógica estructurada.
- Nivel avanzado: participantes con experiencia en el uso de tecnología, interesados en innovar y explorar nuevas herramientas como la IA y la RV.

Esta diversidad de perfiles implica la necesidad de diseñar experiencias formativas diferenciadas, que permitan a cada participante avanzar desde su nivel inicial hacia una integración más compleja de la tecnología.	
Objetivo general	Desarrollar competencias digitales en docentes y administrativos para la integración pedagógica, crítica y ética de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el contexto educativo institucional.

II. Diseño curricular de la formación

Módulo 1:	Fundamentos de la IA y la RV
• Diferenciación entre inteligencia artificial débil y fuerte • Funcionamiento general de sistemas de IA (sin enfoque técnico profundo) • Aplicaciones actuales en educación • Conceptualización de la realidad virtual como herramienta de aprendizaje inmersivo • Análisis de ventajas y limitaciones	
Este módulo tiene como propósito construir una base conceptual sólida que permita a los participantes comprender el funcionamiento, las aplicaciones y las implicaciones de la IA y la RV en el ámbito educativo. Además, se promoverá una reflexión crítica sobre el impacto de estas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje.	
Módulo 2:	Aplicación de la IA en gestión y docencia
• Diseñar actividades educativas mediadas por IA • Utilizar herramientas de generación de contenido • Automatizar procesos administrativos básicos • Adaptar el uso de la IA a diferentes contextos educativos	
Este módulo se centra en la utilización práctica de la inteligencia artificial como herramienta de apoyo en la labor docente y administrativa. Se enfatiza la importancia de	

que la tecnología complemente el proceso educativo, sin sustituir el pensamiento crítico del estudiante.	
Módulo 3:	Ética y ciudadanía digital
• Uso ético de la inteligencia artificial • Protección de datos personales • Riesgos asociados al uso excesivo o inadecuado de la tecnología • Brechas digitales y desigualdad de acceso (enfoque CEPAL)	
Este módulo aborda las implicaciones éticas del uso de tecnologías emergentes, promoviendo el desarrollo de una ciudadanía digital responsable. Se busca que los participantes desarrollen criterios para la toma de decisiones en el uso de estas herramientas.	
Metodología de enseñanza	
La metodología se fundamenta en un enfoque constructivista y sociocultural, donde el aprendizaje se concibe como un proceso activo y contextualizado. Se implementarán estrategias como: • Aprendizaje basado en problemas • Talleres prácticos • Laboratorios de exploración tecnológica • Trabajo colaborativo • Reflexión crítica Estas estrategias permiten que los participantes no solo adquieran conocimientos, sino que desarrollen habilidades para su aplicación en contextos reales.	

III. Guion didáctico

Actividades de aprendizaje	
Fase 1:	Exploración
Los participantes interactúan con herramientas de IA y RV, identificando sus características y posibles aplicaciones.	
Fase 2:	Aplicación
Se desarrollan actividades educativas que integran estas tecnologías, permitiendo a los participantes experimentar su uso en contextos simulados.	
Fase 3:	Reflexión

Se analizan los resultados obtenidos, identificando fortalezas, limitaciones y oportunidades de mejora.	
Fase 4:	Implementación
Los participantes aplican lo aprendido en su contexto real, documentando el proceso y los resultados.	
Recursos didácticos	
Se utilizarán diversos recursos que faciliten la implementación de la estrategia: • Plataformas de inteligencia artificial generativa • Simuladores de realidad virtual • Herramientas de colaboración digital • Guías de uso y <i>prompts</i> educativos diseñados específicamente para el contexto institucional	

IV. Evaluación de competencias

Evidencias de desempeño
El proceso de evaluación se basa en la recopilación de evidencias que permitan demostrar el desarrollo de competencias digitales. Estas evidencias incluyen: • Portafolio digital con actividades desarrolladas • Diseño de experiencias de aprendizaje mediadas por tecnología • Registro de implementación en el aula • Reflexiones críticas sobre el uso de la tecnología
Rúbrica de evaluación
La evaluación se fundamenta en criterios alineados con los estándares de la UNESCO, tales como: • Nivel de integración pedagógica • Capacidad de adaptación al contexto • Uso ético de la tecnología • Innovación en el diseño de actividades

Guía de formación (Padres de familia)

Sensibilización y acompañamiento en el uso de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el proceso educativo

Esta guía tiene como objetivo sensibilizar y fortalecer la labor de los padres de familia como protagonistas esenciales en el apoyo del proceso educativo en contextos digitales, especialmente con la inclusión de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) y la realidad virtual (RV).

Se basa en las sugerencias de la CEPAL sobre la disminución de las brechas digitales, así como en las propuestas de la UNESCO acerca de la relevancia de la alfabetización digital en toda la comunidad educativa. De igual manera, se ajusta a la Política para el Aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación (PATDE) del Ministerio de Educación Pública, que valora la importancia de la familia en el desarrollo de una cultura digital responsable.

Este método va más allá de la mera entrega de información, enfocándose en cultivar una comprensión crítica, contextual y práctica, que capacite a los padres no solo para familiarizarse con estas tecnologías, sino también para apoyar de manera efectiva el aprendizaje de sus hijos.

I. Introducción y propósito

En la actualidad, marcada por la veloz evolución tecnológica, los procesos educativos han sufrido cambios importantes que afectan directamente la manera en que los estudiantes obtienen, analizan y generan el conocimiento. Tecnologías como la inteligencia artificial y la realidad virtual se están integrando gradualmente en los contextos educativos, creando nuevas oportunidades de aprendizaje, pero también presentando nuevos retos. En este contexto, los padres dejan de tener un papel meramente vigilante para adoptar una función más dinámica como guías del aprendizaje en entornos digitales. Esto requiere entender las herramientas que usan sus hijos, identificar sus ventajas y peligros, e involucrarse de manera informada en su trayectoria educativa.

Objetivos de sensibilización

Objetivo general	Objetivos específicos
------------------	-----------------------

Fortalecer la capacidad de los padres de familia para comprender, acompañar y regular el uso de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el proceso educativo de sus hijos.	• Comprender el papel de la IA y la RV en la educación actual. • Identificar beneficios, riesgos y limitaciones del uso de estas tecnologías. • Desarrollar estrategias de acompañamiento en el hogar. • Promover el uso responsable y equilibrado de la tecnología.
--	---

II. Contenidos de sensibilización

Mitos vs. realidades sobre la IA y la RV	Uno de los principales obstáculos para la integración adecuada de tecnologías emergentes es la existencia de percepciones erróneas que generan temor o expectativas irreales.
En este apartado se abordan creencias comunes, tales como: • “La inteligencia artificial reemplazará a los docentes” • “Todo lo que produce la IA es correcto” • “El uso de tecnología garantiza el aprendizaje” A partir de estas ideas, se promueve un proceso de análisis que permita a los padres comprender que la IA y la RV son herramientas que requieren mediación humana y que su efectividad depende del uso que se les dé.	
Riesgos y oportunidades en el uso de tecnologías emergentes	El uso de IA y RV en la educación presenta un conjunto de beneficios, pero también riesgos que deben ser comprendidos para garantizar un uso adecuado.
Oportunidades	Riesgos

• Acceso a información y recursos educativos. • Personalización del aprendizaje. • Desarrollo de habilidades digitales. • Aprendizaje experiencial mediante simulaciones.	• Dependencia excesiva de la tecnología. • Reducción del pensamiento crítico. • Exposición a información incorrecta. • Uso inadecuado de datos personales.
Este análisis permite a los padres adoptar una postura equilibrada, evitando tanto el rechazo como la aceptación acrítica de la tecnología.	
El papel del padre/madre en la educación digital	El avance tecnológico ha transformado el rol de los padres en el proceso educativo, pasando de una función centrada en la supervisión a una orientada hacia la mediación y el acompañamiento.
En este sentido, se promueve: • El acompañamiento activo en el uso de herramientas digitales. • La generación de espacios de diálogo sobre el aprendizaje. • El fomento del pensamiento crítico en los estudiantes. • La construcción de hábitos digitales saludables. Este enfoque reconoce a la familia como un actor clave en la formación integral del estudiante.	

III. Taller práctico familiar

Dinámicas de acompañamiento	Con el fin de trasladar la sensibilización a la práctica, se desarrollan actividades que permiten a los padres interactuar directamente con las tecnologías utilizadas por sus hijos.
Estas dinámicas incluyen:	

- Exploración conjunta de herramientas de IA (por ejemplo, generación de respuestas o contenidos educativos).
- Análisis de tareas escolares realizadas con apoyo tecnológico.
- Reflexión sobre el proceso de aprendizaje mediado por tecnología.

Estas actividades buscan que los padres comprendan desde la experiencia el funcionamiento y las implicaciones del uso de estas herramientas.

Guía de conversación

Se propone un conjunto de preguntas orientadoras que faciliten el diálogo entre padres e hijos, promoviendo una reflexión crítica sobre el uso de la tecnología.

Algunas preguntas clave incluyen:

- ¿Qué aprendiste utilizando esta herramienta?
- ¿Cómo verificas que la información es correcta?
- ¿Qué parte del trabajo hiciste vos y cuál hizo la tecnología?
- ¿Qué harías si no tuvieras acceso a esta herramienta?

Estas preguntas permiten fomentar el pensamiento crítico y la autonomía en el aprendizaje.

IV. Directorio de recursos gratuitos

Con el objetivo de facilitar el acceso a información confiable y herramientas útiles, se presenta un directorio de recursos que pueden ser utilizados por los padres de familia:

- Recursos educativos del Ministerio de Educación Pública
- Materiales formativos de la UNESCO sobre competencias digitales
- Publicaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe sobre transformación digital
- Plataformas digitales gratuitas para el aprendizaje

Estos recursos permiten a los padres continuar su proceso de aprendizaje más allá de la formación inicial.

Estrategia de educación y capacitación en inteligencia artificial y realidad virtual para los estudiantes del CTP Roberto Gamboa Valverde

La transformación digital ha producido cambios importantes en los perfiles laborales y en las habilidades necesarias para el futuro profesional y educativo. En este marco, la inteligencia artificial y la realidad virtual surgen como tecnologías emergentes con un impacto creciente en sectores como la educación, la industria, la comunicación y la innovación tecnológica.

Frente a esta situación, es esencial que los alumnos de educación técnica adquieran conocimientos y destrezas que les permitan entender, aplicar y evaluar estas tecnologías de forma crítica y responsable. Siguiendo los enfoques sugeridos por Cisco (2025) a través del modelo AI-Powered Learning, las recomendaciones de la CEPAL sobre competencias digitales para el futuro y la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial del MICITT, se presenta la siguiente guía de contenido dirigida a los estudiantes de décimo, undécimo y duodécimo año del CTP Roberto Gamboa Valverde.

Esta guía tiene como objetivo no solo presentar conceptos técnicos, sino también fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la adaptación tecnológica, ayudando a los estudiantes a entender el efecto de estas herramientas en su entorno educativo, social y profesional.

Guía de Contenido

Inteligencia artificial y realidad virtual para estudiantes de décimo, undécimo y duodécimo año

La presente guía tiene como propósito orientar el desarrollo de contenidos relacionados con inteligencia artificial y realidad virtual dentro del proceso educativo técnico, promoviendo en los estudiantes:

- Comprensión de tecnologías emergentes
- Desarrollo de pensamiento crítico digital
- Uso responsable de herramientas tecnológicas
- Capacidad de adaptación a entornos digitales
- Comprensión ética del uso de IA y RV
- Relación entre tecnología, sociedad y futuro profesional

La guía no busca formar especialistas técnicos en programación avanzada o desarrollo de sistemas, sino proporcionar bases conceptuales y competencias digitales que permitan a los estudiantes comprender, utilizar y analizar estas tecnologías dentro de contextos educativos y profesionales.

I. ENFOQUE CURRICULAR DE LA GUÍA

La estructura curricular se desarrolla mediante cuatro ejes formativos progresivos:

- Eje 1. Comprensión tecnológica

Relaciona al estudiante con el origen, funcionamiento e impacto de las tecnologías emergentes.

- Eje 2. Interacción y uso aplicado

Promueve el uso de herramientas digitales y experiencias inmersivas dentro de contextos educativos.

- Eje 3. Análisis crítico y ciudadanía digital

Favorece la reflexión ética y social sobre el uso de la tecnología.

- Eje 4. Innovación y proyección futura

Orienta al estudiante hacia la creatividad, adaptación tecnológica y resolución de problemas.

II. ORGANIZACIÓN CURRICULAR POR NIVEL

DÉCIMO AÑO - “Comprender el entorno tecnológico”

En este nivel se introduce al estudiante en el análisis de la transformación digital y el reconocimiento de tecnologías emergentes presentes en su entorno cotidiano.

El objetivo principal es construir una base conceptual inicial que permita comprender qué es la inteligencia artificial, qué es la realidad virtual y cómo estas tecnologías impactan la educación, la comunicación y la vida diaria.

- **Unidad temática 1:** Tecnología y transformación digital

Contenidos centrales

- Evolución de la tecnología digital
- Transformación digital en la sociedad
- Cambios tecnológicos en educación y trabajo
- Concepto de automatización
- Tecnologías emergentes

Conceptos clave

- Innovación tecnológica
- Digitalización
- Automatización
- Sociedad digital

Habilidades a desarrollar

- Observación del entorno digital
- Identificación de cambios tecnológicos
- Relación entre tecnología y sociedad

Preguntas orientadoras

- ¿Cómo ha cambiado la tecnología la forma en que vivimos?
 - ¿Qué actividades cotidianas utilizan inteligencia artificial?
 - ¿Cómo influye la tecnología en la educación?
-

- **Unidad temática 2:** Introducción a la inteligencia artificial

Contenidos centrales

- Concepto de inteligencia artificial
- Historia básica de la IA
- Tipos de inteligencia artificial
- IA en aplicaciones cotidianas
- IA y automatización de tareas

Conceptos clave

- Inteligencia artificial
- Algoritmo
- Automatización
- Aprendizaje automático

Habilidades a desarrollar

- Reconocimiento de aplicaciones de IA
- Comprensión básica del funcionamiento de sistemas inteligentes
- Interpretación crítica del uso cotidiano de IA

Preguntas orientadoras

- ¿La IA piensa como los seres humanos?
 - ¿Qué ventajas y limitaciones tiene la IA?
 - ¿Cómo usamos IA sin darnos cuenta?
-

- **Unidad temática 3:** Realidad virtual y experiencias inmersivas

Contenidos centrales

- Concepto de realidad virtual
- Diferencias entre RV y realidad aumentada
- Entornos inmersivos
- Uso de RV en educación y entretenimiento
- Aplicaciones profesionales de RV

Conceptos clave

- Inmersión
- Simulación
- Entorno virtual
- Interacción digital

Habilidades a desarrollar

- Comprensión de experiencias inmersivas
- Identificación de aplicaciones educativas
- Exploración tecnológica

Preguntas orientadoras

- ¿Por qué la RV genera sensación de realidad?
 - ¿Cómo puede utilizarse la RV en educación técnica?
 - ¿Qué profesiones utilizan simulación virtual?
-

UNDÉCIMO AÑO - “Aplicar y analizar tecnologías emergentes”

En este nivel se profundiza en el uso de herramientas relacionadas con inteligencia artificial y realidad virtual, promoviendo el análisis crítico sobre sus beneficios, riesgos e impacto en el aprendizaje.

El estudiante comienza a relacionar estas tecnologías con contextos académicos, profesionales y sociales.

- **Unidad temática 1:** Herramientas de IA aplicadas al aprendizaje

Contenidos centrales

- Plataformas de IA generativa
- Uso educativo de asistentes virtuales
- IA para organización y productividad
- Generación automática de contenido
- Ventajas y limitaciones del uso académico de IA

Conceptos clave

- IA generativa
- *Prompts*
- Productividad digital
- Automatización educativa

Habilidades a desarrollar

- Uso responsable de herramientas digitales
- Gestión eficiente de información
- Comprensión crítica del apoyo tecnológico

Preguntas orientadoras

- ¿Cómo puede ayudar la IA al aprendizaje?
 - ¿Cuándo la IA deja de ser apoyo y se convierte en dependencia?
 - ¿Toda información generada por IA es correcta?
-

- **Unidad temática 2:** Simulación y aprendizaje inmersivo

Contenidos centrales

- Simulación de escenarios técnicos
- Aprendizaje experiencial
- Aplicaciones de RV en medicina, industria y educación
- Entrenamiento virtual
- Interacción en entornos digitales

Conceptos clave

- Simulación
- Aprendizaje inmersivo
- Interacción virtual
- Capacitación digital

Habilidades a desarrollar

- Relación entre simulación y aprendizaje
- Adaptación tecnológica
- Análisis de aplicaciones profesionales

Preguntas orientadoras

- ¿Por qué la simulación mejora algunos aprendizajes?
- ¿Qué ventajas tiene practicar en un entorno virtual?
- ¿La RV puede reemplazar experiencias reales?

- **Unidad temática 3:** Riesgos digitales y pensamiento crítico

Contenidos centrales

- Dependencia tecnológica
- Privacidad y datos personales
- Desinformación digital
- Manipulación algorítmica
- Uso excesivo de herramientas digitales

Conceptos clave

- Privacidad digital
- Desinformación
- Sesgo algorítmico
- Seguridad digital

Habilidades a desarrollar

- Pensamiento crítico
- Análisis de riesgos tecnológicos
- Toma de decisiones responsables

Preguntas orientadoras

- ¿Cómo afectan los algoritmos nuestras decisiones?
 - ¿Por qué debemos proteger nuestros datos?
 - ¿Cómo identificar información falsa generada por IA?
-

DUODÉCIMO AÑO - “Innovar, reflexionar y proyectarse hacia el futuro”

En este nivel, los estudiantes integran los conocimientos adquiridos mediante el análisis ético, la reflexión sobre el impacto social de la tecnología y la elaboración de propuestas relacionadas con IA y RV.

Se busca fortalecer la capacidad de adaptación tecnológica y la comprensión de los desafíos futuros.

- **Unidad temática 1: Ética y ciudadanía digital**

Contenidos centrales

- Uso ético de inteligencia artificial
- Derechos digitales
- Responsabilidad tecnológica
- Protección de datos
- Ciudadanía digital responsable

Conceptos clave

- Ética digital
- Ciudadanía digital
- Responsabilidad tecnológica

- Derechos digitales

Habilidades a desarrollar

- Reflexión ética
- Uso responsable de tecnología
- Toma de decisiones conscientes

Preguntas orientadoras

- ¿La tecnología siempre es neutral?
 - ¿Quién es responsable de las decisiones tomadas por IA?
 - ¿Cómo afecta la tecnología la convivencia social?
-

- **Unidad temática 2:** IA, empleo y transformación profesional

Contenidos centrales

- Automatización laboral
- Nuevas profesiones digitales
- IA y transformación de empleos
- Adaptación a entornos tecnológicos
- Innovación y emprendimiento

Conceptos clave

- Automatización laboral
- Innovación digital
- Competencias del futuro
- Transformación profesional

Habilidades a desarrollar

- Adaptación tecnológica
- Comprensión del mercado laboral digital
- Análisis de tendencias futuras

Preguntas orientadoras

- ¿Qué profesiones cambiarán con la IA?
 - ¿Qué habilidades serán necesarias en el futuro?
 - ¿Cómo prepararse para entornos laborales tecnológicos?
-

- **Unidad temática 3:** Proyecto integrador

Contenidos centrales

- Diseño de propuestas relacionadas con IA o RV
- Resolución de problemas mediante tecnología
- Innovación aplicada
- Presentación de proyectos

Conceptos clave

- Innovación
- Resolución de problemas
- Creatividad tecnológica
- Proyecto digital

Habilidades a desarrollar

- Creatividad
- Trabajo colaborativo
- Aplicación contextual del conocimiento

Preguntas orientadoras

- ¿Cómo puede la tecnología resolver problemas reales?
 - ¿Qué impacto tendría mi propuesta?
 - ¿Cómo integrar IA o RV de forma responsable?
-

III. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La evaluación debe centrarse en el desarrollo de competencias y comprensión crítica de los contenidos. Se sugieren:

- Proyectos integradores
- Portafolios digitales
- Reflexiones críticas
- Exposiciones grupales
- Resolución de casos
- Producciones digitales

La evaluación debe considerar tanto la comprensión conceptual como la capacidad de análisis y aplicación contextual.

IV. PROYECCIÓN EDUCATIVA

La presente guía busca contribuir al fortalecimiento de una cultura educativa orientada a la innovación, la alfabetización digital y la preparación tecnológica de los estudiantes.

Su implementación permitiría:

- Fortalecer competencias digitales para el futuro.
- Promover pensamiento crítico sobre el uso de tecnología.
- Favorecer la adaptación a entornos tecnológicos emergentes.
- Impulsar la creatividad y la innovación.
- Preparar a los estudiantes para escenarios académicos y laborales digitalizados.

De esta manera, el CTP Roberto Gamboa Valverde podría avanzar hacia procesos educativos más alineados con las demandas tecnológicas contemporáneas y las necesidades del entorno digital actual.

Política de inteligencia artificial y realidad virtual para el CTP Roberto Gamboa Valverde

La presente Política Institucional de Inteligencia Artificial y Realidad Virtual del CTP Roberto Gamboa Valverde nace como una respuesta institucional ante la creciente adopción de tecnologías emergentes en el sector educativo. En un contexto global marcado por la rápida digitalización, la IA y la RV emergen como herramientas efectivas para mejorar la

educación técnica, adaptar los procesos de aprendizaje y estimular la innovación. Sin embargo, la utilización de estas tecnologías debe estar sujeta a una regulación clara, ética y apropiada desde el punto de vista pedagógico.

Basada en los valores éticos de la UNESCO, en la Estrategia Nacional de IA del MICITT y en la Política del MEP (PATDE), esta normativa no solo regula la adopción tecnológica, sino que también aspira a educar a ciudadanos digitales críticos, responsables y dedicados a un uso sostenible de la tecnología. De este modo, esta política se transforma en un marco regulador novedoso que coloca al CTP Roberto Gamboa Valverde a la cabeza de la educación técnica en Costa Rica, fomentando una cultura digital responsable, inclusiva y centrada en las personas.

Política institucional para el uso ético, educativo y sostenible de inteligencia artificial y realidad virtual

Fundamentación normativa y conceptual

La educación técnica actual debe adaptarse a las rápidas transformaciones del entorno digital, fomentando no solo el acceso a nuevas tecnologías, sino también la capacitación crítica, ética y responsable de quienes las manejan.

La inteligencia artificial facilita la automatización de procesos, la personalización de experiencias educativas, la creación de contenido didáctico y el desarrollo de habilidades analíticas y creativas. La realidad virtual, a su vez, promueve experiencias inmersivas que mejoran la educación técnica a través de simulaciones, laboratorios virtuales y prácticas seguras.

Sin embargo, estas herramientas también pueden crear riesgos asociados con la dependencia de la tecnología, la disminución del pensamiento crítico, el plagio en el ámbito académico y los sesgos en los algoritmos. Igualmente, presentan riesgos como la violación de datos personales, la marginación digital, la exposición a materiales inadecuados, así como la saturación digital y diferentes impactos emocionales.

Frente a esta situación, el CTP Roberto Gamboa Valverde reconoce la importancia de crear una política institucional que regule el uso de la inteligencia artificial (IA) y la realidad virtual (RV), fomente prácticas éticas y potencie la ciudadanía digital. Asimismo, este marco regulador debe asegurar el bienestar de los estudiantes, fomentar la innovación en la

enseñanza y facilitar una formación técnica que esté estrechamente alineada con las exigencias del mercado laboral contemporáneo.

Objetivo general

Establecer una política institucional que defina lineamientos éticos, educativos, técnicos y administrativos para la implementación responsable, segura, inclusiva y sostenible de herramientas de inteligencia artificial y realidad virtual en el CTP Roberto Gamboa Valverde.

Objetivos específicos

- Regular el uso académico, administrativo y pedagógico de herramientas de IA y RV dentro de la institución.
- Promover prácticas éticas y responsables en el uso de tecnologías emergentes.
- Fortalecer competencias digitales críticas en estudiantes, docentes y personal administrativo.
- Garantizar la protección de datos personales y la seguridad digital.
- Fomentar el uso pedagógico innovador de la IA y la RV en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Reducir riesgos asociados al uso inadecuado de tecnologías emergentes.
- Establecer mecanismos de seguimiento, evaluación y mejora continua.
- Promover la accesibilidad, inclusión y equidad tecnológica.

Alcance de la política

La política institucional actual para el uso ético, educativo y sostenible de la inteligencia artificial y la realidad virtual se aplica a todos los sectores académicos, administrativos, técnicos y de formación del CTP Roberto Gamboa Valverde. Su ámbito toma en cuenta a todos los actores que conforman la comunidad educativa, abarcando estudiantes, docentes, personal administrativo, coordinadores académicos, departamentos técnicos, orientadores, autoridades de la institución y cualquier otro involucrado en procesos vinculados al uso de nuevas tecnologías dentro del centro educativo.

De igual manera, la política abarca todas las acciones realizadas tanto dentro como fuera de la institución cuando estas estén relacionadas con procesos académicos, proyectos educativos, actividades de formación técnica, prácticas profesionales, investigaciones estudiantiles o iniciativas institucionales que incluyan el uso de tecnologías de inteligencia artificial o contextos de realidad virtual. Esto abarca el uso de plataformas digitales, sistemas automatizados, ayudantes virtuales, herramientas de IA generativa, simuladores, laboratorios virtuales, aplicaciones inmersivas, recursos educativos digitales y cualquier otra tecnología emergente que apoye los procesos de enseñanza, aprendizaje, gestión o innovación en educación.

Asimismo, esta política establece directrices para la selección, puesta en marcha, monitoreo y evaluación de las tecnologías empleadas por la entidad, creando un marco de referencia que asegure que su adopción se alinee con principios de ética, seguridad, inclusión, accesibilidad, sostenibilidad y calidad educativa. Su ámbito no se restringe solo a la utilización de herramientas tecnológicas, sino que incluye prácticas, comportamientos, responsabilidades y decisiones relacionados con su uso, fomentando una cultura organizacional de innovación responsable y participación digital.

Asimismo, la política actual funcionará como guía para futuras acciones vinculadas a la transformación digital del establecimiento educativo, facilitando que la implementación de tecnologías nuevas se lleve a cabo de forma alineada con la misión institucional, las exigencias de capacitación técnica del alumnado y los retos emergentes de la sociedad digital. Así, el alcance de la política va más allá de la regulación tecnológica y se transforma en un conjunto estratégico para el fortalecimiento de habilidades digitales, la defensa de los derechos de la comunidad educativa y la creación de entornos de aprendizaje innovadores, seguros y centrados en las personas.

Principios rectores

Los principios rectores forman el fundamento filosófico, ético y funcional que guía la puesta en práctica de la actual política institucional para el uso ético, educativo y sostenible de la inteligencia artificial y la realidad virtual en el CTP Roberto Gamboa Valverde. Estos principios actúan como pautas para la toma de decisiones en la institución, el desarrollo de estrategias educativas, la elección de herramientas tecnológicas y la administración de los

riesgos relacionados con las nuevas tecnologías. Igualmente, aspiran a asegurar que la digitalización del centro educativo se ajuste a una perspectiva enfocada en las personas, el aprendizaje relevante y el crecimiento integral de la comunidad educativa.

Principio de humanización tecnológica

El CTP Roberto Gamboa Valverde afirma que la tecnología debe servir al progreso humano y no a la inversa. Como resultado, la inteligencia artificial y la realidad virtual se verán como instrumentos diseñados para mejorar las habilidades cognitivas, creativas, técnicas y sociales de los individuos, sin reemplazar la importancia del pensamiento crítico, la reflexión ética, la autonomía intelectual ni las interacciones humanas que distinguen los procesos educativos.

La institución opina que el aprendizaje significativo emerge de la interacción entre alumnos, profesores y situaciones reales de enseñanza, por lo que ninguna herramienta tecnológica podrá sustituir el rol formativo de la mediación pedagógica ni la construcción conjunta del saber. Desde este punto de vista, la innovación tecnológica deberá ayudar a potenciar la creatividad, la curiosidad intelectual, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades humanas fundamentales para la vida personal y profesional.

La implementación de este principio significa que cada decisión vinculada a la adopción de tecnologías emergentes debe considerar su efecto en las personas, poniendo siempre el bienestar, la dignidad humana y el desarrollo integral por encima de criterios puramente técnicos o de producción.

Principio de innovación responsable

La innovación es un aspecto clave en la educación técnica actual; no obstante, el CTP Roberto Gamboa Valverde entiende que la adopción de nuevas tecnologías debe hacerse de forma crítica, organizada y consciente. La implementación de herramientas de inteligencia artificial y realidad virtual no se basará solo en razones de actualización tecnológica, sino en su potencial para producir avances concretos en los procesos educativos, administrativos y de formación.

Este principio indica que toda innovación debe evaluarse teniendo en cuenta sus potenciales beneficios, limitaciones, riesgos e implicaciones éticas. La entidad fomentará una cultura de experimentación ética que posibilite aprovechar las oportunidades presentadas por las tecnologías emergentes, sin descuidar sus posibles repercusiones sociales, emocionales, académicas y culturales.

La innovación responsable implica reconocer que no toda tecnología garantiza necesariamente una mejoría en la educación. Así, cualquier proceso de implementación debe atender a necesidades institucionales bien definidas, pruebas de valor educativo y criterios de sostenibilidad que aseguren beneficios concretos para la comunidad educativa.

Principio de transparencia y explicabilidad

La transparencia es una condición fundamental para fomentar la confianza en el uso de tecnologías emergentes en el ámbito educativo. El CTP Roberto Gamboa Valverde afirma que la comunidad educativa tiene el derecho a saber en qué momentos, de qué manera y con qué propósitos se emplean herramientas de inteligencia artificial y realidad virtual en los diversos procesos institucionales.

Este principio fomenta una comprensión crítica de las tecnologías empleadas, permitiendo que estudiantes, docentes y otros actores institucionales reconozcan la función de los sistemas automatizados en la creación de contenidos, recomendaciones, evaluaciones o procesos de apoyo al aprendizaje.

De igual manera, la institución promoverá una cultura de transparencia académica donde el uso de inteligencia artificial sea admitido de forma clara y responsable, evitando prácticas que encubran la intervención de herramientas automatizadas en la elaboración de trabajos, investigaciones o materiales educativos. La transparencia también conlleva aceptar las limitaciones de estas tecnologías, sus posibles márgenes de error y la continua necesidad de validación por parte de humanos.

Principio de protección integral de la persona

La adopción de tecnologías innovadoras en el ámbito educativo debe llevarse a cabo con un enfoque de protección total que asegure la seguridad física, emocional, psicológica, académica y digital de todas las personas usuarias. La organización admite que los avances

tecnológicos crean nuevas oportunidades, pero también riesgos que deben ser prevenidos y administrados de manera responsable.

En este contexto, la salvaguarda de la información personal, la privacidad en el entorno digital, la lucha contra el ciberacoso, la seguridad cibernética y el bienestar emocional son aspectos fundamentales en esta política. Igualmente, se fomentarán ambientes tecnológicos seguros que minimicen la exposición a contenido inapropiado, conductas discriminatorias o circunstancias que puedan impactar la integridad de la comunidad educativa.

Este principio indica que toda herramienta tecnológica empleada por la institución debe respetar los derechos fundamentales de las personas y ayudar a crear entornos educativos seguros, inclusivos y respetuosos.

Principio de inclusión y equidad digital

La transformación digital solo se puede considerar exitosa si beneficia a todas las personas de manera equitativa. Por esta causa, el CTP Roberto Gamboa Valverde se compromete a impulsar una integración tecnológica que disminuya las diferencias educativas y asegure igualdad de oportunidades para toda la comunidad educativa.

La organización admite que hay variaciones en cuanto al acceso a dispositivos, conectividad, habilidades digitales, condiciones socioeconómicas y requerimientos educativos específicos. Por lo tanto, la integración de inteligencia artificial y realidad virtual tiene que llevarse a cabo siguiendo principios de accesibilidad, adaptabilidad y equidad que faciliten la participación activa de todos los estudiantes.

Este principio promueve la creación de espacios de aprendizaje inclusivos en los que la tecnología actúe como un medio para aumentar oportunidades educativas y no como un elemento que agrave desigualdades ya existentes.

Principio de sostenibilidad tecnológica y educativa

El CTP Roberto Gamboa Valverde entiende la sostenibilidad como la habilidad de conservar procesos de innovación tecnológica de forma responsable, eficiente y en consonancia con las necesidades institucionales a largo plazo. La integración de inteligencia

artificial y realidad virtual debe cumplir con criterios de factibilidad económica, relevancia pedagógica, efecto social y responsabilidad ecológica.

Este principio impulsa una perspectiva estratégica sobre la transformación digital, previniendo la adopción de tecnología basada solo en modas pasajeras o intereses comerciales. La entidad buscará que cada inversión en tecnología aporte de manera significativa al mejoramiento de la calidad educativa y al impulso de habilidades pertinentes para la futura vida profesional de los estudiantes. De igual manera, se promoverá el uso eficaz de los recursos tecnológicos, la actualización programada de dispositivos, la disminución de desechos electrónicos y la adopción de prácticas institucionales que apoyen la sostenibilidad digital.

Principio de corresponsabilidad y participación

La creación de una cultura institucional de innovación responsable necesita la implicación activa de todos los integrantes de la comunidad educativa. Por esta razón, el CTP Roberto Gamboa Valverde señala que el éxito en la implementación de esta política depende del compromiso conjunto entre estudiantes, profesores, personal administrativo, familias y actores externos relacionados con el proceso educativo.

La corresponsabilidad significa que cada individuo debe desempeñar un rol activo en el uso ético, seguro y responsable de las nuevas tecnologías, reconociendo que las decisiones personales pueden tener efectos colectivos en el contexto educativo. Igualmente, este principio fomenta entornos de diálogo, cooperación y creación conjunta que faciliten el fortalecimiento continuo de las prácticas institucionales vinculadas a la inteligencia artificial y la realidad virtual. Desde esta perspectiva, la transformación digital deja de ser un proceso meramente tecnológico y se convierte en un esfuerzo conjunto enfocado en el desarrollo integral de la comunidad educativa.

Principio de supervisión humana significativa

La presente política establece que toda tecnología utilizada en la institución deberá permanecer bajo una supervisión humana considerable. A pesar de que la inteligencia artificial puede simplificar procesos de análisis, creación de contenido o asistencia en la toma

de decisiones, la responsabilidad última sobre las acciones y decisiones institucionales seguirá recayendo en los individuos.

La entidad opina que los sistemas automatizados carecen de criterio ético, sensibilidad humana y comprensión contextual adecuada para reemplazar la evaluación profesional de maestros, consejeros o funcionarios educativos. Por esta causa, cualquier proceso importante vinculado a evaluaciones, seguimiento académico, gestión institucional o toma de decisiones deberá incluir revisión y validación por parte de humanos.

Este principio asegura que la tecnología funcione como una herramienta auxiliar y no como una entidad independiente en los procesos educativos, manteniendo la justicia, la equidad y la dimensión humana de la educación.

Lineamientos institucionales

Los presentes lineamientos constituyen las directrices oficiales que orientarán la planificación, implementación, supervisión y mejora continua de las iniciativas relacionadas con inteligencia artificial y realidad virtual dentro del CTP Roberto Gamboa Valverde. Su propósito es garantizar que el uso de estas tecnologías contribuya al fortalecimiento de la calidad educativa, el desarrollo de competencias para el siglo XXI y la formación integral del estudiantado, manteniendo siempre un equilibrio entre innovación tecnológica, responsabilidad ética y bienestar humano.

Los lineamientos establecidos en esta política deberán ser considerados en toda decisión institucional relacionada con adquisición de herramientas tecnológicas, diseño curricular, capacitación, evaluación académica, proyectos de innovación y gestión de recursos digitales.

Lineamiento ético para la innovación educativa

El CTP Roberto Gamboa Valverde reconoce que la inteligencia artificial y la realidad virtual poseen la capacidad de transformar significativamente los procesos educativos; sin embargo, también reconoce que su utilización puede generar impactos sociales, académicos y humanos que requieren una gestión responsable.

Por esta razón, toda iniciativa relacionada con estas tecnologías deberá fundamentarse en principios de integridad, transparencia, equidad, respeto por la dignidad humana y responsabilidad social. La institución promoverá una cultura donde la innovación tecnológica no sea valorada únicamente por su nivel de sofisticación, sino por su capacidad para generar beneficios reales para el aprendizaje y el desarrollo de las personas.

Ninguna herramienta tecnológica podrá utilizarse para promover discriminación, manipulación de información, vigilancia injustificada, exclusión educativa o prácticas que vulneren derechos fundamentales. Asimismo, la comunidad educativa deberá comprender que la utilización de sistemas automatizados no exime a las personas de la responsabilidad sobre las decisiones que toman ni sobre las consecuencias derivadas de su uso.

La ética institucional deberá convertirse en un criterio permanente para la selección, implementación y evaluación de cualquier recurso de inteligencia artificial o realidad virtual utilizado dentro del centro educativo.

Lineamiento pedagógico para el aprendizaje aumentado

La incorporación de inteligencia artificial y realidad virtual dentro del CTP Roberto Gamboa Valverde tendrá como finalidad principal potenciar las capacidades de aprendizaje, creatividad, análisis crítico y resolución de problemas del estudiantado.

La institución adoptará un modelo de “Aprendizaje Aumentado”, entendido como la integración estratégica de tecnologías emergentes para enriquecer los procesos educativos sin sustituir el protagonismo de estudiantes y docentes. Bajo este enfoque, la IA y la RV serán consideradas herramientas de apoyo que amplían las posibilidades pedagógicas, pero que no reemplazan el razonamiento humano, la interacción social ni la construcción activa del conocimiento.

Todo recurso tecnológico implementado deberá responder a objetivos curriculares claramente definidos y demostrar un aporte concreto al desarrollo de competencias técnicas, académicas y socioemocionales. La utilización de estas herramientas deberá favorecer experiencias de aprendizaje más significativas, contextualizadas y cercanas a los desafíos reales del entorno laboral y social. La institución promoverá metodologías activas, proyectos interdisciplinarios, simulaciones inmersivas y actividades orientadas al desarrollo del pensamiento crítico frente a la información generada por sistemas automatizados.

Lineamiento técnico para la sostenibilidad e innovación

La adopción de tecnologías emergentes deberá realizarse mediante procesos planificados que garanticen sostenibilidad, interoperabilidad, accesibilidad y viabilidad institucional a largo plazo. El CTP Roberto Gamboa Valverde evitará la incorporación de herramientas tecnológicas únicamente por tendencias de mercado o presión externa.

Toda inversión relacionada con inteligencia artificial y realidad virtual deberá justificarse mediante criterios pedagógicos, técnicos y financieros claramente definidos. La institución priorizará plataformas seguras, escalables y compatibles con las necesidades educativas presentes y futuras.

Asimismo, se fomentará el desarrollo de proyectos piloto que permitan evaluar el impacto real de las tecnologías antes de su implementación a gran escala. La innovación tecnológica deberá concebirse como un proceso continuo de mejora institucional y no como una acción aislada, promoviendo la actualización permanente de infraestructura, recursos digitales y capacidades humanas.

Lineamiento de seguridad, privacidad y confianza digital

La protección de la información institucional y de los datos personales de estudiantes, docentes y personal administrativo constituye una condición indispensable para la implementación responsable de inteligencia artificial y realidad virtual.

La institución desarrollará una cultura de confianza digital basada en la protección de la privacidad, el uso responsable de la información y la prevención de riesgos tecnológicos. Todas las herramientas utilizadas deberán cumplir criterios mínimos de seguridad y garantizar mecanismos adecuados de protección frente a accesos no autorizados, pérdida de información o uso indebido de datos.

Asimismo, se promoverá la alfabetización en ciberseguridad como una competencia esencial para toda la comunidad educativa, fortaleciendo la capacidad de identificar amenazas digitales, proteger identidades virtuales y actuar de manera segura dentro de entornos tecnológicos cada vez más complejos. La confianza digital institucional deberá construirse mediante procesos permanentes de monitoreo, evaluación y mejora de las medidas de seguridad implementadas.

Roles y responsabilidades

La implementación efectiva de la presente política requiere participación activa y compromiso compartido de toda la comunidad educativa. Por esta razón, el CTP Roberto Gamboa Valverde establece responsabilidades diferenciadas para estudiantes, personal docente, personal administrativo y actores institucionales vinculados al uso de inteligencia artificial y realidad virtual.

La corresponsabilidad institucional constituye un elemento esencial para garantizar que las tecnologías emergentes sean utilizadas de forma ética, segura, pedagógica y sostenible.

Responsabilidades del estudiantado

El estudiantado deberá utilizar las herramientas tecnológicas de manera responsable, respetando los principios éticos institucionales y las normas académicas vigentes. Asimismo, tendrá la responsabilidad de proteger sus credenciales digitales, utilizar adecuadamente la información obtenida mediante sistemas automatizados y evitar cualquier acción que comprometa la seguridad institucional o afecte a otros miembros de la comunidad educativa.

Además, el estudiantado deberá mantener una actitud crítica frente al contenido generado por inteligencia artificial, reconociendo la importancia del análisis humano, la verificación de información y la producción académica auténtica.

Responsabilidades del personal docente

El personal docente será responsable de supervisar el uso adecuado de herramientas de IA y RV dentro de los procesos educativos, promoviendo experiencias de aprendizaje innovadoras, inclusivas y éticamente responsables.

Asimismo, deberá orientar al estudiantado sobre buenas prácticas digitales, fomentar el pensamiento crítico y garantizar que las tecnologías utilizadas respondan verdaderamente a propósitos pedagógicos y curriculares.

El docente también tendrá la responsabilidad de proteger la privacidad estudiantil, verificar la calidad de los recursos tecnológicos utilizados y mantener actualización continua sobre tendencias, riesgos y oportunidades relacionadas con tecnologías emergentes.

Responsabilidades administrativas e institucionales

La administración institucional deberá garantizar condiciones técnicas, organizativas y normativas adecuadas para la implementación de la presente política.

Esto incluye la gestión de infraestructura tecnológica, la promoción de procesos de capacitación, la supervisión de medidas de seguridad digital, la evaluación periódica de plataformas institucionales y el fortalecimiento de estrategias de innovación educativa.

Asimismo, la institución deberá promover espacios de participación comunitaria, seguimiento continuo y mejora permanente relacionados con la incorporación de inteligencia artificial y realidad virtual dentro del entorno educativo.

Estrategias de capacitación y alfabetización digital

El CTP Roberto Gamboa Valverde reconoce que la implementación responsable de inteligencia artificial y realidad virtual requiere procesos permanentes de formación y actualización dirigidos a toda la comunidad educativa. La rápida evolución de las tecnologías emergentes hace necesario fortalecer competencias digitales críticas que permitan comprender no solo el funcionamiento técnico de estas herramientas, sino también sus implicaciones éticas, pedagógicas, sociales y emocionales.

Por esta razón, la institución desarrollará estrategias continuas de capacitación orientadas a docentes, estudiantes, personal administrativo y familias, con el propósito de fortalecer una cultura institucional de innovación responsable.

Las acciones formativas incluirán temas relacionados con ética en inteligencia artificial, ciudadanía digital, protección de datos, seguridad informática, alfabetización mediática, prevención de desinformación, diseño de experiencias inmersivas y uso pedagógico de tecnologías emergentes. Asimismo, las capacitaciones buscarán fortalecer habilidades de análisis crítico, resolución de problemas, creatividad digital y uso consciente de plataformas automatizadas.

La institución promoverá además espacios de intercambio de buenas prácticas, talleres colaborativos, proyectos interdisciplinarios y actividades de actualización tecnológica que permitan consolidar una comunidad educativa preparada para enfrentar los desafíos de la transformación digital.

Plan de implementación

La implementación de la presente Política Institucional de Inteligencia Artificial y Realidad Virtual se realizará mediante un modelo propio denominado Modelo Institucional de Madurez para la Innovación Inteligente (MIMII), desarrollado específicamente para el contexto del CTP Roberto Gamboa Valverde. Este modelo parte del principio de que la transformación digital educativa no depende únicamente de la adquisición de herramientas tecnológicas, sino de la capacidad institucional para construir una cultura de innovación responsable, fortalecer competencias humanas y desarrollar mecanismos sostenibles de gobernanza tecnológica.

El MIMII permite orientar el crecimiento progresivo de la institución mediante niveles de madurez que describen la evolución de las capacidades organizacionales, pedagógicas y tecnológicas necesarias para integrar la inteligencia artificial y la realidad virtual de manera efectiva, ética y sostenible. La finalidad del modelo es proporcionar una ruta estratégica que permita al centro educativo avanzar desde un escenario de exploración tecnológica hasta convertirse en un ecosistema inteligente de aprendizaje capaz de responder a los desafíos de la educación técnica contemporánea.

Nivel I. Exploración y conciencia digital

En este nivel, la institución desarrolla las bases culturales necesarias para comprender el potencial educativo de la inteligencia artificial y la realidad virtual. El objetivo principal consiste en generar una visión compartida sobre el papel que estas tecnologías pueden desempeñar dentro de los procesos de enseñanza, aprendizaje y gestión institucional.

Durante esta etapa se promueven actividades de sensibilización dirigidas a estudiantes, docentes, personal administrativo y familias, con el propósito de fortalecer la comprensión de conceptos fundamentales relacionados con ciudadanía digital, ética tecnológica, protección de datos y uso responsable de herramientas emergentes. También se

evaluarán las condiciones de infraestructura tecnológica y conectividad institucional, con el propósito de planificar de manera realista la incorporación progresiva de herramientas de inteligencia artificial y realidad virtual.

La exploración tecnológica no se limita al conocimiento técnico de las herramientas, sino que busca desarrollar una conciencia crítica sobre sus beneficios, limitaciones e impactos sociales. En esta etapa, la institución comienza a construir las condiciones necesarias para una transformación digital centrada en las personas.

Nivel II. Adopción guiada

Una vez consolidada la etapa de sensibilización, la institución inicia procesos de adopción controlada de herramientas de inteligencia artificial y realidad virtual dentro de contextos educativos específicos. El objetivo de este nivel consiste en desarrollar capacidades institucionales que permitan utilizar las tecnologías de manera segura, planificada y alineada con los principios establecidos en la presente política.

Durante esta etapa, se fortalecen los programas de capacitación docente, se establecen criterios para la selección de herramientas tecnológicas y se desarrollan experiencias piloto que permitan evaluar su pertinencia pedagógica y técnica. La adopción guiada busca minimizar riesgos asociados a la incorporación de nuevas tecnologías, garantizando que cada iniciativa responda a necesidades educativas reales y contribuya al fortalecimiento de la calidad académica institucional.

Nivel III. Integración pedagógica inteligente

En este nivel, la inteligencia artificial y la realidad virtual dejan de ser recursos aislados para convertirse en componentes integrados dentro de las estrategias de enseñanza y aprendizaje. La institución promueve la incorporación sistemática de estas tecnologías en actividades curriculares, proyectos interdisciplinarios, simulaciones técnicas, experiencias inmersivas y procesos de investigación aplicada.

La integración pedagógica inteligente busca transformar la experiencia educativa mediante metodologías activas que favorezcan la creatividad, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la construcción colaborativa del conocimiento. Asimismo, se fortalecen mecanismos de evaluación que permitan valorar no solamente el uso de las

tecnologías, sino también el impacto real que estas generan sobre los aprendizajes y el desarrollo de competencias técnicas y humanas.

Nivel IV. Innovación institucional transformadora

Al alcanzar este nivel, la institución desarrolla una cultura organizacional orientada a la innovación permanente. La inteligencia artificial y la realidad virtual son utilizadas para impulsar proyectos educativos, fortalecer procesos institucionales y generar soluciones que respondan a necesidades reales de la comunidad educativa.

La innovación deja de entenderse como la simple utilización de herramientas tecnológicas y pasa a concebirse como la capacidad institucional para transformar problemas en oportunidades de aprendizaje y desarrollo. Durante esta etapa se promueve la creación de proyectos interdisciplinarios, laboratorios de innovación, iniciativas de investigación educativa y alianzas estratégicas con universidades, empresas y organizaciones vinculadas al desarrollo tecnológico.

Nivel V. Exploración y conciencia digital

Este nivel representa el estado de madurez más avanzado propuesto por la política institucional. La institución consolida un ecosistema educativo donde la inteligencia artificial y la realidad virtual se integran de manera ética, inclusiva y sostenible dentro de la cultura organizacional.

La toma de decisiones se apoya en evidencia, los procesos de innovación son permanentes y existe una participación activa de toda la comunidad educativa en la construcción de experiencias de aprendizaje significativas. El ecosistema inteligente de aprendizaje se caracteriza por mantener un equilibrio entre tecnología y humanismo, garantizando que la innovación continúe orientada al bienestar, la creatividad, la formación técnica y el desarrollo integral de las personas.

Mecanismos de implementación del modelo

Para progresar entre los diferentes niveles de madurez, el CTP Roberto Gamboa Valverde implementará estrategias continuas de refuerzo institucional dirigidas a afianzar las

competencias requeridas para la transformación digital en educación. Estas tácticas abarcarán la formación continua, modernización de la infraestructura tecnológica, creación de proyectos piloto, evaluación constante de resultados, mejora de la seguridad digital, establecimiento de alianzas estratégicas y fomento de espacios colaborativos para la innovación.

Igualmente, la entidad establecerá sistemas de seguimiento que faciliten la detección de progresos, áreas de mejora y retos nuevos vinculados a la integración de tecnologías inteligentes en el contexto educativo. La transición entre niveles no dependerá solo de la tecnología disponible, sino del nivel de progreso logrado en áreas éticas, pedagógicas, organizativas y culturales.

Comité Institucional para la Innovación Inteligente

Como ente encargado de la gobernanza tecnológica, se establecerá el Comité Institucional para la Innovación Inteligente, conformado por miembros de la dirección, docentes, coordinación técnica, asesoría, representación estudiantil y personal de tecnologías digitales.

Este comité se encargará de supervisar la ejecución de la política, evaluar herramientas tecnológicas novedosas, examinar riesgos emergentes, sugerir procesos de mejora continua y asegurar que todas las iniciativas vinculadas a inteligencia artificial y realidad virtual sean coherentes con los principios institucionales rectores. Asimismo, funcionará como órgano asesor para la elaboración de decisiones estratégicas vinculadas a la transformación digital del centro educativo.

Seguimiento, evaluación y actualización

La política actual reconoce que la digitalización en la educación es un proceso activo que necesita seguimiento constante, habilidad para adaptarse y estrategias de mejora continua. Debido a esto, el monitoreo, la valoración y la modificación de la política son elementos clave para asegurar su relevancia, viabilidad y eficacia a largo plazo.

El CTP Roberto Gamboa Valverde implementará un sistema completo de monitoreo que posibilite evaluar no solo la utilización de las herramientas de inteligencia artificial y realidad virtual, sino también el efecto que estas producen en los procesos de aprendizaje, la

innovación pedagógica, la cultura institucional, la inclusión educativa y el desarrollo de habilidades digitales.

La evaluación institucional se debe entender como un proceso de aprendizaje organizativo que facilite la identificación de fortalezas, áreas de mejora y nuevos retos vinculados a la integración de tecnologías emergentes en el ámbito educativo. De igual manera, los resultados conseguidos funcionarán como fundamento para la formulación de decisiones estratégicas en lo que respecta a inversión en tecnología, formación, modernización de directrices institucionales y robustecimiento de los sistemas de gobernanza digital.

Sistema de seguimiento institucional

La supervisión de la política será dirigida por el Comité Institucional para la Innovación Inteligente, que tendrá la tarea de reunir, analizar e interpretar datos pertinentes a la ejecución de las directrices establecidas en este documento. Con este propósito, se implementará un sistema de seguimiento continuo fundamentado en evidencias que posibilite observar el comportamiento de indicadores pedagógicos, tecnológicos, éticos y organizacionales.

La información se podrá recolectar a través de observación de prácticas institucionales, análisis de proyectos realizados, informes de uso de tecnologías, encuestas de percepción, entrevistas, grupos focales y revisión de experiencias de aprendizaje relacionadas con inteligencia artificial y realidad virtual. Este procedimiento ayudará a conservar una perspectiva actual sobre el estado de la transformación digital de la institución y favorecerá la detección precoz de riesgos o requerimientos de mejora.

Evaluación basada en niveles de madurez

Como elemento diferenciador de la presente política, la evaluación institucional se realizará tomando como referencia el Modelo Institucional de Madurez para la Innovación Inteligente (MIMII). La finalidad de esta evaluación será determinar el nivel de desarrollo alcanzado por la institución de acuerdo con la incorporación ética, pedagógica y sostenible de la inteligencia artificial y la realidad virtual.

La valoración considerará aspectos relacionados con:

- Cultura digital institucional

- Competencias tecnológicas de docentes y estudiantes
- Integración curricular de tecnologías emergentes
- Innovación pedagógica
- Seguridad y privacidad digital
- Participación de la comunidad educativa
- Sostenibilidad tecnológica
- Gobernanza institucional

Los resultados permitirán identificar el nivel de madurez en que se encuentra la institución y establecer acciones estratégicas para avanzar progresivamente hacia niveles superiores de desarrollo.

Indicadores estratégicos de evaluación

La evaluación de la política se apoyará en indicadores que permitan valorar tanto los resultados obtenidos como los procesos desarrollados durante su implementación. Entre los principales indicadores se contemplan:

- Dimensión pedagógica: valorará el grado de integración de la inteligencia artificial y la realidad virtual dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como su contribución al desarrollo de competencias técnicas, digitales y socioemocionales.
- Dimensión tecnológica: analizará disponibilidad, accesibilidad, funcionamiento y sostenibilidad de la infraestructura tecnológica utilizada por la institución.
- Dimensión ética y de ciudadanía digital: evaluará el nivel de apropiación de principios éticos relacionados con el uso responsable de tecnologías emergentes, así como la capacidad de la comunidad educativa para actuar de forma crítica y segura dentro de entornos digitales.
- Dimensión organizacional: valorará el nivel de compromiso institucional, la efectividad de los mecanismos de gobernanza tecnológica y la participación de los distintos actores involucrados en la implementación de la política.
- Dimensión de innovación: permitirá analizar la generación de proyectos, experiencias educativas innovadoras y soluciones tecnológicas desarrolladas dentro de la institución.

Mecanismos de retroalimentación y mejora continua

La entidad fomentará espacios continuos de participación que faciliten la recolección de opiniones, vivencias y sugerencias de estudiantes, profesores, personal administrativo y familias. La información recibida se utilizará para reforzar los procedimientos de decisión y asegurar que la política atienda de manera efectiva las necesidades reales de la comunidad educativa.

De igual manera, se promoverá una cultura institucional de mejora constante sustentada en la reflexión crítica, el aprendizaje organizacional y la innovación responsable. Cada proceso de evaluación debe producir sugerencias concretas que guíen acciones futuras de mejora institucional.

Actualización de la política

Debido a la velocidad con que evolucionan las tecnologías emergentes, la presente política será objeto de revisión periódica con el propósito de mantener su vigencia y pertinencia. La actualización podrá realizarse cuando existan cambios significativos en:

- La normativa nacional o internacional aplicable.
- Las estrategias institucionales de transformación digital.
- El desarrollo de nuevas herramientas de inteligencia artificial o realidad virtual.
- Los resultados obtenidos mediante los procesos de evaluación.
- Los riesgos tecnológicos identificados por la institución.
- Las necesidades educativas emergentes de la comunidad educativa.

La revisión formal de la política deberá realizarse al menos cada dos años, sin perjuicio de que puedan efectuarse ajustes extraordinarios cuando las circunstancias lo requieran.

Informe Institucional de Innovación Inteligente

Como herramienta de transparencia y responsabilidad, el Comité Institucional para la Innovación Inteligente confeccionará un Informe Institucional de Innovación Inteligente de forma periódica. Este informe reflejará los progresos logrados, los obstáculos detectados, los grados de madurez alcanzados, las iniciativas de mejora aplicadas y las sugerencias

estratégicas para el próximo período. La creación de este informe ayudará a afianzar una cultura de evaluación fundamentada en evidencia y potenciar la sostenibilidad de la política a largo plazo.

Gestión de riesgos

La adopción de inteligencia artificial y realidad virtual en el CTP Roberto Gamboa Valverde presenta oportunidades importantes para la innovación en la educación, pero también trae consigo desafíos nuevos en torno a cuestiones tecnológicas, éticas, pedagógicas, legales y socioemocionales. En este marco, la administración de riesgos es un elemento clave para asegurar que la transformación digital en las instituciones se lleve a cabo de forma segura, responsable y sostenible.

La política actual opta por un enfoque proactivo y preventivo en la gestión de riesgos, dirigido no solo a reaccionar ante situaciones desfavorables, sino también a anticipar posibles amenazas que puedan impactar el bienestar de la comunidad educativa, la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la confianza institucional en el uso de nuevas tecnologías.

La administración de riesgos se verá como un proceso permanente de vigilancia, evaluación, prevención, reducción y aprendizaje organizacional, facilitando el fortalecimiento de la capacidad de adaptación de la institución ante un entorno tecnológico en constante cambio.

Modelo Institucional de Gestión Inteligente de Riesgo

Como mecanismo de apoyo para la implementación de esta política, el CTP Roberto Gamboa Valverde adoptará un Modelo Institucional de Gestión Inteligente de Riesgo (MIGIR), diseñado para identificar, analizar y gestionar riesgos asociados con el uso de inteligencia artificial y realidad virtual dentro del entorno educativo. Este modelo se fundamente en cuatro procesos permanentes:

Anticipación

Consiste en la identificación temprana de riesgos emergentes derivados de nuevas tecnologías, cambios normativos, tendencias digitales o transformaciones en las dinámicas educativas. La institución promoverá procesos de vigilancia tecnológica que permitan detectar oportunamente posibles amenazas antes de que estas generen impactos significativos.

Prevención

Implica la implementación de medidas orientadas a reducir la probabilidad de ocurrencia de eventos que puedan afectar la seguridad, la integridad académica o el bienestar de la comunidad educativa. La prevención incluirá procesos de capacitación, fortalecimiento de protocolos, actualización tecnológica y desarrollo de competencias digitales responsables.

Mitigación

Corresponde al conjunto de acciones destinadas a disminuir las consecuencias de situaciones adversas cuando estas no puedan evitarse completamente. La institución establecerá mecanismos de respuesta que permitan minimizar impactos académicos, tecnológicos y organizacionales derivados de incidentes relacionados con IA o RV.

Aprendizaje institucional

Todo incidente, desafío o situación de riesgo será considerado una oportunidad para fortalecer la capacidad institucional de respuesta y mejorar continuamente los mecanismos de protección existentes. La información obtenida durante la gestión de incidentes será utilizada para actualizar protocolos, fortalecer procesos de formación y mejorar la toma de decisiones futuras.

Categorías de riesgo prioritarias

Con el propósito de facilitar la gestión institucional, los riesgos asociados a la inteligencia artificial y la realidad virtual serán agrupados en categorías estratégicas.

Riesgos éticos

Incluyen situaciones relacionadas con sesgos algorítmicos, discriminación automatizada, manipulación de información, generación de contenido engañoso, uso no transparente de sistemas inteligentes y vulneración de principios éticos institucionales. La institución promoverá mecanismos de supervisión humana y análisis crítico para reducir la posibilidad de que estos riesgos afecten los procesos educativos.

Riesgos académicos

Comprenden situaciones que puedan afectar la integridad del aprendizaje, incluyendo dependencia excesiva de herramientas automatizadas, disminución del pensamiento crítico, plagio asistido por inteligencia artificial o uso inadecuado de tecnologías durante procesos evaluativos. La institución impulsará estrategias orientadas a fortalecer la autonomía intelectual y la producción auténtica de conocimiento.

Riesgos tecnológicos

Corresponden a amenazas relacionadas con fallos de infraestructura, vulnerabilidades de seguridad, interrupciones de servicio, incompatibilidades técnicas o problemas asociados con la disponibilidad y funcionamiento de plataformas digitales. La gestión de estos riesgos incluirá procesos de mantenimiento preventivo, actualización tecnológica y monitoreo permanente.

Riesgos de seguridad y privacidad

Incluyen situaciones relacionadas con acceso no autorizado a información, filtración de datos personales, robo de identidad digital, ciberataques y uso indebido de información sensible. La institución fortalecerá medidas de protección orientadas a garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos institucionales.

Riesgos socioemocionales

Comprenden posibles afectaciones relacionadas con dependencia tecnológica, aislamiento social, fatiga digital, ansiedad asociada al uso de tecnologías emergentes o

exposición prolongada a entornos virtuales inmersivos. La institución promoverá prácticas de bienestar digital y acompañamiento integral para reducir este tipo de riesgos.

Riesgos institucionales

Incluyen situaciones que puedan afectar la reputación, sostenibilidad o capacidad operativa de la institución, tales como implementación inadecuada de tecnologías, falta de gobernanza digital o ausencia de planificación estratégica. La gestión de estos riesgos deberá mantenerse vinculada a los procesos de seguimiento y evaluación establecidos en la presente política.

Matriz Institucional de Riesgos Tecnológicos

La entidad elaborará una Matriz Institucional de Riesgos Tecnológicos que facilite la clasificación, priorización y supervisión de los riesgos detectados según su grado de probabilidad y efecto. Esta matriz será renovada de forma periódica por el Comité Institucional para la Innovación Inteligente y funcionará como una herramienta de respaldo para la toma de decisiones acerca de la adopción de tecnologías emergentes. El uso de esta matriz facilitará la asignación de recursos de forma más eficaz y potenciará la capacidad institucional para actuar frente a situaciones de riesgo.

Protocolos de actuación y respuesta

Al detectar un incidente o situación de riesgo, la institución pondrá en marcha protocolos de actuación previamente establecidos que faciliten la protección de las personas afectadas, contengan posibles daños y restauren las condiciones normales de operación.

Los protocolos tendrán que incluir métodos de comunicación interna, procedimientos de reporte, medidas de protección inmediata, análisis de causas y acciones de seguimiento tras el incidente. La implementación de estos protocolos deberá llevarse a cabo conforme a criterios de proporcionalidad, transparencia y protección integral de la comunidad educativa.

Cultura institucional de resiliencia digital

Además de prevenir incidentes, esta política tiene el objetivo de potenciar una cultura institucional de resiliencia digital, definida como la capacidad conjunta de prever, ajustarse y reaccionar de manera efectiva a los cambios y retos que surgen de la transformación tecnológica.

La resiliencia digital consiste en cultivar habilidades que faciliten afrontar la incertidumbre tecnológica con juicio crítico, responsabilidad y capacidad de innovar. Por esta causa, la gestión de riesgos deberá incorporarse de manera transversal a los procesos de formación, evaluación, gobernanza y mejora continua establecidos en esta política.

Vigencia y proyección evolutiva

La presente Política Institucional de Inteligencia Artificial y Realidad Virtual comenzará a aplicarse tras su aprobación por las autoridades competentes del CTP Roberto Gamboa Valverde. Servirá como el marco guía para todas las iniciativas vinculadas a la integración, el uso, la evaluación y el fortalecimiento de tecnologías emergentes en la institución. Sin embargo, esta política no debe concebirse como un documento fijo o concluyente.

La naturaleza cambiante de la inteligencia artificial y la realidad virtual requiere entender que los procesos de transformación tecnológica están en constante evolución, creando nuevos contextos, oportunidades y retos para los sistemas educativos. Por esta razón, la duración de la política estará asociada a un principio de evolución constante, a través del cual la institución conservará la habilidad de ajustar sus estrategias, directrices y mecanismos de gobernanza a medida que se presenten nuevas exigencias pedagógicas, avances tecnológicos, modificaciones normativas o cambios en el entorno social y productivo.

En lugar de fijar normas inalterables, esta política pretende consolidar una perspectiva institucional a largo plazo que guíe el avance tecnológico del centro educativo, sin desvincularse de los principios de ética, inclusión, sostenibilidad, innovación y formación integral que sustentan su existencia. En este aspecto, la continuidad de la política no se basará solo en su aceptación formal, sino en su habilidad para seguir siendo relevante ante las transformaciones del entorno educativo y tecnológico.

Su auténtica relevancia se manifestará en la habilidad de la institución para aprender, adaptarse e innovar de forma responsable. El CTP Roberto Gamboa Valverde, por lo tanto, se compromete a convertir esta política en una herramienta activa de transformación educativa, que pueda adaptarse a las necesidades de su comunidad y a los retos que presente el futuro de la educación técnica en la era digital.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El análisis de programas educativos nacionales e internacionales relacionados con la inteligencia artificial y la realidad virtual permitió identificar que existe una tendencia creciente hacia la incorporación de estas tecnologías dentro de los sistemas educativos como herramientas para fortalecer las competencias digitales y responder a las demandas de la transformación tecnológica actual.

Los referentes estudiados evidenciaron que aspectos como el pensamiento computacional, la alfabetización digital, la formación docente y el uso ético de la tecnología constituyen elementos fundamentales para una integración efectiva de las tecnologías emergentes en los procesos educativos. En el caso costarricense, aunque se han desarrollado iniciativas importantes orientadas al fortalecimiento de las competencias digitales, aún se identifican oportunidades para incorporar de manera más explícita contenidos vinculados con la inteligencia artificial y la realidad virtual.

La elaboración de estrategias de alfabetización y sensibilización dirigidas a docentes, personal administrativo y padres de familia permitió reconocer que la incorporación de tecnologías emergentes en el ámbito educativo requiere la participación activa de todos los actores que conforman la comunidad educativa. La formación continua y el acompañamiento resultan indispensables para favorecer una comprensión crítica de estas herramientas, promover prácticas responsables y reducir posibles brechas digitales que limiten su aprovechamiento pedagógico. De esta manera, la capacitación deja de entenderse únicamente como un proceso técnico y se convierte en un componente esencial para el fortalecimiento de una cultura institucional orientada hacia la innovación educativa.

Por otra parte, la construcción de una guía de contenidos sobre inteligencia artificial y realidad virtual para estudiantes de décimo, undécimo y duodécimo año permitió estructurar una propuesta educativa progresiva y contextualizada, enfocada en el desarrollo de competencias relacionadas con la comprensión tecnológica, el pensamiento crítico, la ciudadanía digital y la capacidad de adaptación frente a los cambios del entorno laboral y social. Esta propuesta reconoce que la educación técnica debe preparar a los estudiantes no solo para utilizar tecnologías emergentes, sino también para analizar sus implicaciones éticas

y sociales, promoviendo una participación responsable dentro de una sociedad cada vez más digitalizada.

Finalmente, la elaboración de una política institucional para el uso ético, educativo y sostenible de la inteligencia artificial y la realidad virtual constituye un aporte estratégico para el CTP Roberto Gamboa Valverde, al proporcionar lineamientos que orientan la toma de decisiones relacionadas con la adopción tecnológica. La inclusión de mecanismos de implementación, seguimiento, evaluación y mejora continua evidencia la necesidad de abordar la transformación digital desde una perspectiva integral, donde converjan aspectos pedagógicos, organizacionales, éticos y técnicos. En consecuencia, la presente propuesta representa una alternativa viable para impulsar procesos de innovación educativa acordes con las tendencias contemporáneas y las necesidades del contexto institucional.

Recomendaciones

Considerar la adopción progresiva de la propuesta elaborada en este estudio, iniciando con acciones de sensibilización y capacitación utilizando herramientas compatibles con la infraestructura tecnológica disponible. Conforme se fortalezcan las condiciones de conectividad y los recursos institucionales, podrán incorporarse progresivamente plataformas de inteligencia artificial, simuladores y tecnologías de realidad virtual que demanden mayores capacidades técnicas. Esta táctica facilitaría la creación de las condiciones requeridas para una integración tecnológica más estructurada y disminuir posibles oposiciones relacionadas con el desconocimiento o uso inadecuado de herramientas que utilizan inteligencia artificial y realidad virtual.

Asimismo, se sugiere establecer formalmente el Comité Institucional para la Innovación Inteligente propuesto en esta investigación, con el propósito de coordinar, supervisar y evaluar las acciones vinculadas con la incorporación de tecnologías emergentes dentro de la institución. La existencia de un órgano responsable favorecería la continuidad de las iniciativas, la actualización periódica de los lineamientos institucionales y la identificación adecuada de oportunidades y riesgos asociados al proceso de transformación digital.

De igual manera, se recomienda fortalecer las alianzas estratégicas con universidades, organismos gubernamentales, organizaciones internacionales y empresas del sector

tecnológico que puedan brindar asesoría técnica, recursos educativos, programas de formación o experiencias de innovación aplicables al contexto de la educación técnica costarricense. Estas colaboraciones podrían contribuir significativamente al desarrollo de capacidades institucionales y a la sostenibilidad de futuras iniciativas relacionadas con inteligencia artificial y realidad virtual.

Además, es relevante que la institución fomente espacios continuos de capacitación profesional enfocados en el desarrollo de las habilidades digitales del personal académico y administrativo. Dada la veloz evolución de las tecnologías emergentes, la educación continua facilitará el mantenimiento de prácticas educativas relevantes y adaptadas a las demandas del alumnado y del contexto social y laboral actual.

Finalmente, se sugiere que investigaciones futuras exploren a fondo el análisis de la aplicación práctica de propuestas análogas en instituciones de educación técnica, evaluando factores como su influencia en el desarrollo de habilidades digitales, la percepción de los diversos actores educativos, las condiciones de infraestructura tecnológica y los retos que puedan presentarse durante su implementación. Estos análisis proporcionarían datos empíricos significativos para mejorar la toma de decisiones y potenciar las estrategias nacionales enfocadas en la integración responsable de tecnologías emergentes en el ámbito educativo.

REFERENCIAS

- Benítez Miranda, R. S., Cevallos Illicachi, J. R., Pilla Zuñiga, W. I. y Sancho Aguilera, D. (2025). Realidad Aumentada y Realidad Virtual en la Educación en Latinoamérica: Análisis de su Adopción, Desafíos y Oportunidades. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 5528-5545. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/17311>
- Cárdenas-Rodríguez, J. S. y Suárez-Monzón, N. (2024). La inteligencia artificial en el desarrollo de las competencias digitales de los educadores: Una revisión sistemática. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 3(2), 62-70. <https://pablolatapisarre.edu.mx/revista/index.php/rmiie/article/view/85>
- Cisco. (2025). *How AI is accelerating the uptake of next generation hybrid learning: Synthesis of hybrid learning roundtable with university leaders*. https://www.cisco.com/c/dam/global/en_au/assets/pdfs/may2025-hybrid-learning-roundtable-synthesis.pdf
- Department for Education. (2013). *National curriculum in England: Computing programmes of study*. <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>
- Espinoza Freire, E. E. (2018). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I. *Revista Conrado*, 14(65), 36-46. <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25412w/LASVARIABLESYSUOPERACIONALIZACI.pdf>
- Espinoza Freire, E. E. (2019). Variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. *Revista Conrado*, 15(69), 171-180. https://www.researchgate.net/publication/343573535_Variables_and_their_operationalization_in_educational_research_Second_part
- Estrada Esquivel, A. L. (2023). Clasificación de variables. *Revista CISA*, 4(4), 43-53. <https://revista-cisa.com/index.php/cisa/article/download/32/41/134>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de La Investigación* (7.^a ed.). <https://www.scribd.com/document/905292221/Metodologia-de-La-Investigacion-7ma-Ed-Hernandez-Sampieri-Bibliotecadelfriki-site-1>

- Hernández, C. (2022). *¿Para qué sirve una guía de aprendizaje?* <https://qluacademy.org/para-que-sirve-gui-a-aprendizaje/>
- Herrera, P., Huepe, M. y Trucco, D. (2025). *Educación y desarrollo de competencias digitales en América Latina y el Caribe*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/81377-educacion-desarrollo-competencias-digitales-america-latina-caribe>
- International Society for Technology in Education. (s. f.). *ISTE Standards for Students*. <https://iste.org/standards/students>
- Jiménez, M. A. y León, T. B. (2024). Competencias digitales de los estudiantes del nivel superior en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 219-230. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/11206>
- López de Mántaras, R. y Brunet Crosa, P. (2023). ¿Qué es la inteligencia artificial? Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9287111>
- Ludus. (2021). *Ventajas y desventajas de la formación con realidad virtual*. <https://www.ludusglobal.com/blog/ventajas-y-desventajas-de-la-formacion-con-realidad-virtual>
- Medina Romero, M., Rojas León, R., Bustamante Hoces, W. Loaiza Carrasco, R. Martel Carranza, C. y Castillo Acobo, R. (2023). *Metodología de la investigación. Técnicas e instrumentos de investigación*. <https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/download/90/133/157?inline=1>
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2022). *Autopercepción de la competencia digital docente*. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/2023-10/autopercepcion-competencia-digital-docente.pdf>
- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2024). *Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial. Costa Rica 2024-2027*. <https://www.micitt.go.cr/sites/default/files/2024-10/Estrategia%20Nacional%20de%20Inteligencia%20Artificial%20de%20Costa%20Rica%20ESP.pdf>
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2021). *Política para el Aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación (PATDE)*.

- <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/2023-10/politica-aprovechamiento-tecnologias-digitales-educacion.pdf>
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2023). *Repositorio del Programa Nacional de Formación Tecnológica*. MEP. <https://www.mep.go.cr/repositorio-pnft>
- Muguira, A. (s.f). *Tipos de investigación y sus características*. <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-investigacion-de-mercados/>
- Narvaez, M. (2023). *Técnicas de recolección de datos: Qué son y cuáles existen*. <https://www.questionpro.com/blog/es/tecnicas-de-recoleccion-de-datos/>
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2021). *La Transformación Digital Educativa en Alianza del Pacífico: Chile, Colombia, México y Perú. Marco de análisis y hoja de ruta*. <https://oei.int/oficinas/secretaria-general/publicaciones/la-tranformacion-digital-educativa-en-alianza-del-pacifico-chile-colombia-mexico-y-peru-marco-de-analisis-y-hoja-de-ruta/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. UNESDOC Digital Library. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2023). *Tecnología en la educación*. UNESCO Global Education Monitoring Report. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388894>
- Pimentel Elbert, M. J., Zambrano Mendoza, B. M., Mazzini Aguirre, K. A. y Villamar Cárdenas, M. A. (2023). Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida en la educación. *Recimundo*, 7(2), 74-88 <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9006263.pdf>
- Poder Judicial. (s. f.). *Políticas institucionales vigentes*. <https://planificacion.poder-judicial.go.cr/index.php/politicas-institucionales-vigentes>
- Samala, A., Rawas, S., Rahmadika, S., Criollo-C, S., Fikri, R. y Proska, R. (2025). Realidad virtual en la educación: tendencias globales, desafíos e impactos: ¿un cambio radical o una tendencia pasajera? *Discover Education*, 4(229), 1-45. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00650-z>

- Sánchez-Medina, I. I. , Cabrera-Medina, J. M. y Cristancho-Aya, D. S. (2024). Competencias digitales. *Tecnología en Marcha*, 37(número especial), 75-80.
https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/7269/7141
- Touretzky, D. S., Gardner-McCune, C., Martin, F. y Seehorn, D. (2019). Visualizando la IA para la educación primaria y secundaria: ¿Qué debería saber cada niño sobre la IA? *Actas de la Conferencia AAAI sobre Inteligencia Artificial*, 33(1), 9795-9799.
<https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795>
- Universidad Internacional de La Rioja. (2023a). *La revolución de la realidad virtual en educación*. <https://colombia.unir.net/actualidad-unir/realidad-virtual-educacion/>
- Universidad Internacional de La Rioja. (2023b). *¿Qué son las competencias digitales? Importancia y ejemplos*. <https://mexico.unir.net/noticias/economia/competencias-digitales/>
- Vera Carrasco, O. (2024). Tipos de fuentes bibliográficas para ser utilizadas en una revista médica. *Rev Med La Paz*, 30(2), 7-8.
<http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v30n2/1726-8958-rmcmlp-30-02-7.pdf>
- Vizcaíno Zúñiga, P. I., Cedeño Cedeño, R. J. y Maldonado Palacios, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762.
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/7658/11619/>

Apéndice A
Guía de observación

Entidad:	CTP Roberto Gamboa Valverde
Dirección física de la entidad:	100 este de la gasolinera Anatot. San Rafael Abajo, Desamparados.
Fecha de la actividad de observación:	
Nombre del estudiante:	Ana María Bonilla Agüero

Tabla de control de aspectos observados:

N.º	Aspectos por observar	Cumple	No cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de observación
1	Disponibilidad de recursos tecnológicos (computadoras, acceso a internet y dispositivos digitales) en la institución.				
2	Uso actual de herramientas digitales por parte del personal docente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.				
3	Nivel de integración de tecnologías emergentes (IA o simuladores virtuales) en actividades académicas.				
4	Capacitación del personal docente y administrativo en competencias digitales.				

N.º	Aspectos por observar	Cumple	No cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de observación
5	Infraestructura tecnológica adecuada para la implementación de inteligencia artificial y realidad virtual.				
6	Existencia de lineamientos institucionales para el uso de tecnologías digitales en el proceso educativo.				
7	Evidencia de iniciativas previas relacionadas con innovación tecnológica o proyectos digitales en la institución.				

Apéndice B.

Guía de entrevista al director(a)

Entidad:	CTP Roberto Gamboa Valverde
Nombre del entrevistado:	
Puesto del entrevistado:	Director(a)
Nombre del estudiante:	Ana María Bonilla Agüero
Fecha de la entrevista:	
Lugar o medio de la entrevista:	CTP Roberto Gamboa Valverde

Preguntas:

1. ¿Cuál es su visión respecto a la incorporación de tecnologías emergentes, como inteligencia artificial y realidad virtual, en la institución?
2. ¿Considera que el CTP cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para implementar IA y RV?
3. ¿Qué políticas o lineamientos internos existen actualmente sobre el uso de tecnologías en el aula?
4. ¿Qué tipo de apoyo o recursos brindaría la institución a los docentes para adoptar estas tecnologías?
5. ¿Cómo percibe la disposición del personal y de los estudiantes hacia la adopción de IA y RV?
6. ¿Qué desafíos o barreras identifica para la integración efectiva de estas tecnologías en los procesos de enseñanza?
7. ¿Cómo se imagina la evolución tecnológica de la institución en los próximos 5 años, especialmente en relación con las nuevas tecnologías?

Apéndice C.

Guía de entrevista a docentes

Entidad:	CTP Roberto Gamboa Valverde
Nombre del entrevistado:	
Puesto del entrevistado:	Docente de _____
Nombre del estudiante:	Ana María Bonilla Agüero
Fecha de la entrevista:	
Lugar o medio de la entrevista:	CTP Roberto Gamboa Valverde

Preguntas:

1. ¿Cómo evalúa actualmente el uso de tecnologías digitales en su asignatura?
2. ¿Qué tan preparado se siente para integrar herramientas como inteligencia artificial o realidad virtual en sus clases?
3. ¿Ha recibido algún tipo de formación o capacitación reciente en competencias digitales?
4. ¿Qué retos o dificultades ha enfrentado al intentar incorporar tecnología en sus clases?
5. ¿Percibe que los estudiantes tienen interés o motivación hacia las nuevas tecnologías educativas?
6. ¿Qué apoyo o recursos considera necesarios para implementar de forma efectiva estas nuevas tecnologías en el aula?
7. Desde su experiencia, ¿qué cambios o mejoras serían necesarios en la institución para facilitar esta adopción tecnológica?