

Diseño y desarrollo de una plataforma educativa basada en IA con enfoque en metodologías de aprendizaje adaptativo para mejorar el rendimiento académico de estudiantes en escuelas de primaria de Educación Básica Regular(EBR) de Lima Metropolitana

ÍNDICE

Introducción	3
--------------	---

CAPÍTULO 1. Diagnóstico del Problema

1.1. Diagnóstico situacional	4
1.2. Adversidades potenciales reportadas	5
1.3. Análisis SEPTE	6
1.4. Justificación del Proyecto	7
1.5. Oportunidad de mejora	8

CAPITULO 2. Descripción del Proyecto

2.1. Objetivos	
2.2. Alcance	
2.3. Ventaja comparativa	
2.4. Ubicación e institución responsable del proyecto	
2.5. Organización del Proyecto	
2.6. Beneficiarios directos e indirectos	
2.7. Metas, resultados y efectos esperados del Proyecto	

CAPÍTULO 3. Desarrollo del Proyecto

3.1. Administración de las actividades	
3.2. Evaluación tecnológica	
3.3. Flujo de caja neto	
3.4. Financiamiento	
3.5. Continuidad y sostenibilidad del Proyecto	

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

Anexos

INTRODUCCIÓN

La educación primaria en Lima Metropolitana enfrenta desafíos críticos en cuanto al rendimiento académico y la retención estudiantil. A pesar de las múltiples reformas implementadas en las últimas décadas, los resultados educativos continúan mostrando brechas significativas que afectan el desarrollo integral de miles de estudiantes. El sistema educativo tradicional, con su enfoque homogéneo y estandarizado, no ha logrado adaptarse a las diversas necesidades, estilos de aprendizaje e intereses de los estudiantes, generando frustración, bajo rendimiento y, en casos extremos, deserción escolar.

En el contexto actual, la inteligencia artificial (IA) emerge como una herramienta transformadora capaz de personalizar la experiencia educativa. Según el informe "Education and Artificial Intelligence 2024" de la UNESCO, más del 60% de las escuelas en países desarrollados ya integran alguna forma de educación adaptativa con IA, mejorando tanto la retención como la motivación del alumnado. Sin embargo, en el Perú, específicamente en Lima Metropolitana, esta tecnología aún no se ha implementado de manera sistemática en el nivel primario, a pesar de que el 86% de los estudiantes universitarios ya utilizan herramientas de IA en sus estudios.

El presente proyecto propone el diseño y desarrollo de una plataforma educativa basada en IA con enfoque en aprendizaje adaptativo para mejorar el rendimiento académico en escuelas de primaria de Educación Regular Básica de Lima Metropolitana. Esta plataforma busca ofrecer una alternativa al modelo educativo

tradicional, adaptándose a las preferencias individuales de cada estudiante (artísticas, deportivas, literarias, científicas, entre otras) y proporcionando rutas de aprendizaje personalizadas que respeten su ritmo y estilo de aprendizaje.

CAPÍTULO 1

DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1.- Diagnóstico situacional

1.1.1. Contexto Internacional

A nivel mundial, el mercado de la IA en educación está experimentando un crecimiento exponencial. Se proyecta que superará los 80,000 millones de dólares en 2030, con una tasa de crecimiento anual del 20% entre 2023 y 2032. Este crecimiento refleja el reconocimiento global de la necesidad de transformar los sistemas educativos tradicionales mediante tecnologías adaptativas.

Sin embargo, la adopción institucional sigue siendo limitada: menos del 10% de las escuelas y universidades han desarrollado políticas institucionales o directrices formales relativas a la utilización de aplicaciones de IA generativa, según una encuesta de la UNESCO de 2023. Esta brecha entre el potencial de la tecnología y su implementación efectiva crea una oportunidad significativa para proyectos innovadores.

En términos de uso estudiantil, el panorama es más prometedor:

- El 23% de los estudiantes usa IA para preparar exposiciones orales
- El 22% la utiliza para resumir textos complejos
- El 30% del refuerzo escolar online es mediado por IA

Plataformas como Khan Academy, Duolingo y DreamBox Learning han demostrado que la IA puede analizar el rendimiento de cada estudiante, identificar áreas de mejora y adaptar el contenido de manera efectiva, creando planes de estudio verdaderamente personalizados.

1.1.2. Contexto Regional - América Latina

Según el Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA 2024-2025), América Latina enfrenta una situación paradójica: el 90% de los encuestados opina que la IA tendrá un impacto muy profundo o moderado en la educación entre 2022 y 2030, pero la implementación práctica sigue siendo incipiente. Además, el 41% de los encuestados piensa que la IA ayudará a reducir desigualdades educativas en la región.



Imagen 01.— Diagrama de barras sobre el Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA) 2024: puntajes por país en América Latina.

Fuente: Tomado de ITSitioChile(2024) (<https://www.itsitio.com/ch/inteligencia-artificial/chile-primer-puesto-en-el-indice-latinoamericano-de-ia-cuales-son-los-puntos-fuertes-y-que-falta-para-optimizar-el-avance/>)

De acuerdo con la edición 2024, Chile destaca en el uso y desarrollo de Inteligencia Artificial, Infraestructura y las políticas públicas.

- Chile: 73.07 puntos (líder regional)

-
- Brasil: 69.30 puntos
 - Uruguay: 64.98 puntos
 - Argentina: 55.77 puntos
 - Colombia: 52.64 puntos
 - México: 51.40 puntos (6)

Sin embargo, la región enfrenta la mayor crisis educativa de su historia, con graves impactos derivados de la COVID-19 que aún no se han superado completamente. Esta crisis ha ampliado las brechas existentes y ha evidenciado la necesidad urgente de soluciones innovadoras que no dependan exclusivamente de la infraestructura física tradicional.

1.1.3. Contexto Nacional - Perú

El panorama educativo peruano presenta datos alarmantes que justifican la necesidad urgente de intervenciones tecnológicas:

- **Rendimiento Académico (PISA 2022)**

Los resultados de la prueba PISA 2022 revelan deficiencias críticas:

- Matemática: Solo el 34% de estudiantes peruanos alcanza al menos el nivel 2 de competencia (vs. 69% promedio OCDE)
- Lectura: El 50% de estudiantes se ubicó en el nivel 2 o superiores (apenas 1% obtuvo alto rendimiento)
- Ciencia: El 47% de estudiantes alcanzó el nivel 2 o superiores

A nivel de educación primaria, las cifras son igualmente preocupantes:

- Solo el 22.5% de los niños de cuarto grado de primaria alcanza un nivel satisfactorio en matemáticas
- Solo el 33% de los niños de cuarto grado alcanza un nivel satisfactorio en lectura

- **Deserción Escolar**

La deserción escolar en primaria ha mostrado un incremento dramático:

- Antes de COVID-19 (2019): 1.3% de deserción en primaria
- Durante COVID-19 (2020): 3.5% de deserción en primaria (más de 128,000 estudiantes)
- Período 2022-2023: 46,081 niños, niñas y adolescentes abandonaron el nivel primario

Estos datos indican que el sistema educativo tradicional no está respondiendo adecuadamente a las necesidades de los estudiantes, especialmente tras la crisis sanitaria.

- **Brecha Digital y Tecnológica**

La implementación de tecnología educativa en Perú presenta desafíos significativos:

- 61% de los docentes de educación básica aún no utilizan herramientas de inteligencia artificial.

-
- Solo el 39.5% de los estudiantes en escuelas públicas tienen acceso a internet a través de computadoras, smartphones o tabletas.
 - Contraste: El 86% de los estudiantes universitarios en Perú reporta usar IA en sus estudios, siendo ChatGPT la herramienta más popular (66%).

Esta brecha evidencia dos realidades:

1. Existe una demanda y capacidad de uso de tecnología IA en estudiantes
2. El nivel primario está desatendido en comparación con la educación superior

1.1.4. Contexto Local - Lima Metropolitana

Lima Metropolitana, como capital y centro urbano principal del Perú, presenta características específicas:

Ventajas comparativas:

- Mayor concentración de infraestructura tecnológica que el promedio nacional
- Acceso superior a conectividad a internet (aunque con grandes disparidades entre sectores)
- Mayor concentración de instituciones educativas privadas y públicas
- Población estudiantil más expuesta a tecnologías digitales

Desafíos persistentes:

- Desigualdad marcada entre escuelas públicas y privadas
- En escuelas públicas, el acceso a internet y dispositivos sigue siendo limitado (cercano al promedio nacional del 39.5%)
- Falta de capacitación docente en herramientas de IA (61% sin formación)
- Según la Cámara de Comercio de Lima, existen tres tareas urgentes por resolver en el sector educativo. Lima Metropolitana cuenta con una masa crítica de estudiantes de primaria que podrían beneficiarse de una plataforma de aprendizaje adaptativo, especialmente considerando que:
 - Los estudiantes ya tienen exposición a tecnología digital
 - Las familias buscan alternativas para mejorar el rendimiento académico
 - Existe infraestructura mínima (aunque desigual) para implementar soluciones digitales

1.2.- Adversidades potenciales reportadas

1.2.1. Problemas del Sistema Educativo Tradicional

1.2.1.1. Enfoque Homogéneo No Adaptativo

Infobae Perú(2024), en su publicación Educación tradicional: ¿qué necesitamos cambiar para acabar con la crisis de empleabilidad?, indica que el sistema educativo tradicional aplica un modelo "talla única" que:

-
- No respeta los diferentes ritmos de aprendizaje de los estudiantes
 - Ignora los diversos estilos de aprendizaje (visual, auditivo, kinestésico)
 - No conecta con los intereses individuales de cada estudiante
 - Genera frustración en estudiantes que no se adaptan al método estándar

Infobae. (2024, 17 de diciembre). Educación tradicional: ¿qué necesitamos cambiar para acabar con la crisis de empleabilidad? Infobae Perú.

<https://www.infobae.com/peru/2024/12/17/educacion-tradicional-que-necesitamos-cambiar-para-acabar-con-la-crisis-de-empleabilidad/>

1.2.1.2. Bajo Rendimiento Académico Persistente

Los datos de PISA y evaluaciones nacionales confirman que:

- Solo 1 de cada 3 estudiantes alcanza nivel satisfactorio en matemáticas (primaria)
- Solo 1 de cada 3 estudiantes alcanza nivel satisfactorio en lectura (primaria)
- 66% de estudiantes no alcanza competencias básicas en matemáticas (secundaria)
- Las brechas de aprendizaje se amplían con el tiempo si no se interviene tempranamente

1.2.1.3. Deserción Escolar en Aumento

Según Infobae Perú(2024), en su publicación sobre Deserción escolar en Perú , sugiere que la causas principales reportadas incluyen:

- Dificultades económicas familiares
- Falta de motivación o interés en el aprendizaje
- Problemas de adaptación al sistema educativo tradicional
- Embarazos tempranos (en secundaria)
- Violencia física y sexual
- Necesidad de trabajar para apoyar a la familia

La deserción en primaria (46,081 estudiantes entre 2022-2023) indica que el problema comienza desde etapas tempranas y requiere intervención preventiva.

Infobae. (2024, 15 de octubre). Deserción escolar en Perú: jóvenes en situación de pobreza solo alcanzan en promedio el segundo año de secundaria. Infobae.

<https://www.infobae.com/peru/2024/10/15/desercion-escolar-en-peru-jovenes-en-situacion-de-pobreza-solo-alcanzan-en-promedio-el-segundo-ano-de-secundaria/>

1.2.2. Limitaciones de Acceso y Equidad

1.2.2.1. Brecha Digital

- 60.5% de estudiantes en escuelas públicas no tienen acceso adecuado a internet y dispositivos
- Las familias de bajos recursos no pueden costear tecnología educativa privada

-
- La pandemia evidenció que miles de estudiantes no pudieron acceder a educación remota

1.2.2.2. Desigualdad Geográfica

- Lima tiene mejor infraestructura que provincias, pero aún presenta brechas internas
- Las zonas periféricas de Lima Metropolitana enfrentan mayores desafíos de conectividad
- Las escuelas rurales cercanas a Lima tienen condiciones similares a zonas alejadas del país

1.2.2.3. Capacitación Docente Insuficiente

- 61% de docentes no utiliza herramientas de IA
- Falta de formación continua en nuevas tecnologías educativas
- Resistencia al cambio por parte de algunos educadores
- Sobrecarga laboral que dificulta la adopción de nuevas metodologías

1.2.3. Consecuencias de la Crisis COVID-19

La pandemia tuvo impactos duraderos en la educación peruana:

- Incremento de la deserción escolar de 1.3% a 3.5% en primaria (2019-2020)
- Pérdida de aprendizajes no recuperada completamente
- Aumento de la desigualdad educativa
- Mayor insatisfacción estudiantil (23% de estudiantes no satisfechos con sus vidas en 2022 vs. 14% en 2018)

-
- Reducción de 9 puntos en matemáticas en PISA 2022 respecto a 2018

1.2.4. Factores Psicosociales

1.2.4.1. Desmotivación Estudiantil

- Falta de conexión entre el contenido académico y los intereses personales
- Metodologías aburridas y poco interactivas, basadas en la memorización y la exposición, que desmotivan y reducen la participación estudiantil. Ausencia de retroalimentación personalizada

Según publicaciones de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) sobre metodologías tradicionales de enseñanza, se identifican dos enfoques que, cuando se aplican de manera exclusiva, tienden a generar desmotivación y escasa participación del estudiante:

- **Clase magistral expositiva (“pizarra y dictado”)**

La PUCP señala que esta metodología, centrada en la exposición del docente y la copia pasiva por parte de los estudiantes, limita la participación activa y la construcción del conocimiento. Cuando no se complementa con estrategias interactivas, genera desmotivación y aprendizaje superficial.

- **Copia/Transcripción y lectura guiada del libro de texto**

El uso constante de lectura y copia de textos fomenta la

memorización mecánica y desvincula el contenido de la realidad del estudiante. Según la PUCP, esta práctica reduce el interés y la participación, al no promover la reflexión ni el análisis crítico.

Pontificia Universidad Católica del Perú. (s.f.). *Materiales de apoyo a la docencia: Metodologías de enseñanza-aprendizaje*. Repositorio Institucional de la PUCP. <https://repositorio.pucp.edu.pe/collections/f2df302c-3c9f-43e4-ae95-99e0554b18d2>

- Ausencia de retroalimentación personalizada
- Sentimiento de fracaso ante métodos que no se ajustan a su estilo de aprendizaje

1.2.4.2. Problemas de Autoestima Académica

- Estudiantes etiquetados como “malos” porque no se adaptan al sistema tradicional, que prioriza la memorización y los exámenes en lugar del aprendizaje individual y práctico.
- Comparaciones negativas con compañeros
- Falta de reconocimiento de fortalezas individuales
- Ansiedad ante evaluaciones estandarizadas

1.3.- Análisis SEPTE

El análisis SEPTE (Social, Económico, Político, Tecnológico, Educativo) permite identificar los factores macro y microambientales que influyen en el desarrollo e implementación del proyecto.

1.3.1.- Aspecto social.-

Demanda Creciente de Educación Personalizada

- Las familias buscan cada vez más opciones educativas que se adapten a sus hijos.
- Mayor conciencia sobre la diversidad de estilos de aprendizaje.
- Aceptación creciente de la tecnología como herramienta educativa.

Cambio Generacional

- Los estudiantes actuales son nativos digitales.
- Familiarización con interfaces tecnológicas desde edades tempranas.
- Expectativas de experiencias educativas más interactivas y visuales.

Desigualdad Social Persistente

- OPORTUNIDAD: Una plataforma web accesible puede democratizar el acceso a educación personalizada de calidad.
- DESAFÍO: Las familias de menores recursos pueden tener acceso limitado a dispositivos e internet.

Impacto de la Pandemia

- Mayor aceptación de educación a distancia y plataformas digitales.
- Familias más abiertas a complementar la educación presencial con recursos online.
- Conciencia del rezago educativo que requiere soluciones urgentes.

Indicadores sociales relevantes:

- Perú tiene una tasa de deserción escolar del 6.3%.
- 22 de cada 100 jóvenes entre 17 y 18 años no concluyen la secundaria.
- Más de 360,000 niños y adolescentes no reciben educación adecuada.

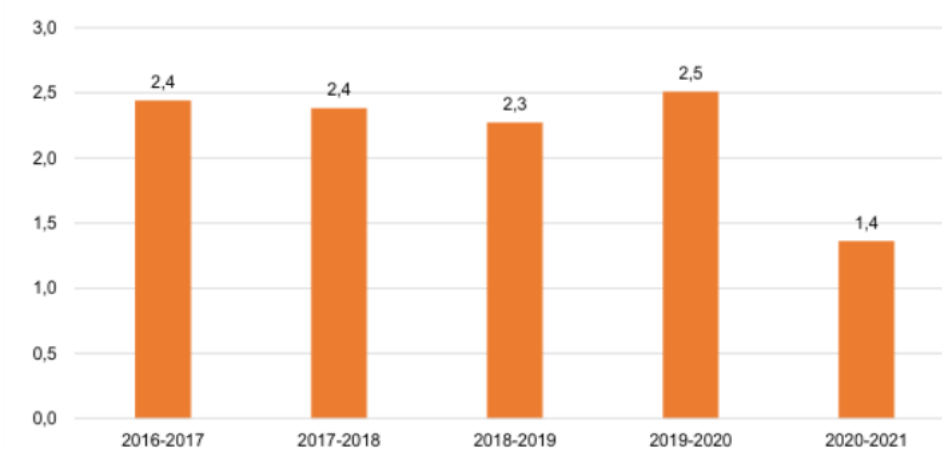


Imagen 02.- Perú: Tasa de Deserción escolar en Educación Básica Regular, 2017-21.

Fuente: Tomado de INEI Perú(2021) (

<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/investigaciones/desercion-escolar.pdf?>)

1.3.2.- Aspecto económico.-

Mercado de EdTech en Crecimiento

- Mercado global de IA en educación: >\$80,000 millones para 2030.
- Tasa de crecimiento anual: 20% (2023-2032).
- Inversión creciente de familias en educación complementaria

Inversión Pública Educativa

- Presupuesto 2024 para educación en Perú: S/ 10,073 millones.
- Necesidad de optimizar recursos mediante soluciones tecnológicas eficientes
- Potencial de acceso a fondos de innovación educativa y concursos tecnológicos

Costo de la Deserción Escolar

- Pérdida económica significativa para el país por capital humano no desarrollado.
- OPORTUNIDAD: Soluciones que reduzcan deserción generan valor económico medible
- Retorno de inversión social: cada estudiante que completa su educación contribuye más a la economía

Modelo de Negocio Sostenible

- Freemium: Versión básica gratuita para escuelas públicas, premium para privadas
- B2B: Licenciamiento a instituciones educativas
- B2G: Contratos con gobiernos locales y regional
- Mixto: Donaciones, sponsorships y alianzas con ONGs

Accesibilidad vs. Sostenibilidad

- DESAFÍO: Equilibrar accesibilidad económica con sostenibilidad del proyecto

-
- SOLUCIÓN: Modelo escalonado con opciones para diferentes capacidades de pago

1.3.3.- Aspecto político.-

Marco Legal Educativo

- Ley General de Educación (Ley 28044): Promueve la calidad educativa y el uso de tecnología.
- Política Nacional de Educación al 2036: Incluye transformación digital educativa.
- Marco de Buen Desempeño Docente: Contempla uso de TIC.

Iniciativas Gubernamentales

- Hackathon Perú 2025 del Ministerio de Educación (Minedu): Enfocada en IA y robótica educativa.
- Programas de conectividad escolar.
- "Aprendo en Casa" (post-pandemia): Plataforma digital educativa existente.

Oportunidades de Colaboración Pública

- Potencial de ser integrado como herramienta complementaria a iniciativas del Minedu.
- Posibilidad de pilotaje en escuelas públicas de Lima Metropolitana
- Acceso a datos educativos de ESCALE (Unidad de Estadística Educativa)

Regulaciones de Protección de Datos

- Ley de Protección de Datos Personales (Ley 29733)
- Autoridad Nacional de Protección de Datos Personales
- CRÍTICO: Cumplimiento estricto con regulaciones de protección de datos de menores

Política de IA en Educación

- OPORTUNIDAD: Perú aún no tiene regulación específica sobre IA en educación
- La UNESCO recomienda políticas institucionales (actualmente <10% de escuelas las tienen)
- VENTAJA COMPETITIVA: Ser pioneros en establecer estándares éticos y efectivos

Apoyo a la Innovación Educativa

- Concursos de innovación educativa (FONDECYT, CONCYTEC)
- Programas de startups educativas
- Alianzas público-privadas para proyectos tecnológicos

1.3.4.- Aspecto tecnológico.-

Tras 2020 se consolidó la experiencia de educación remota; en Lima Metropolitana, la mayoría de instituciones privadas cuentan con conectividad y equipamiento básico, lo que favorece la adopción de plataformas web. Persisten retos de ciberseguridad, interoperabilidad (p. ej., con SIAGIE) y formación docente en IA.

Infraestructura de Conectividad

Situación Actual:

- 39.5% de estudiantes en escuelas públicas con acceso a internet adecuado
- Mejoras graduales en conectividad urbana de Lima
- Expansión de redes móviles 4G/5G en zonas urbanas

Implicaciones:

- DESAFÍO: Plataforma debe funcionar con conectividad limitada (modo offline parcial)
- OPORTUNIDAD: Mejora continua de infraestructura favorece adopción futura

Dispositivos y Hardware

- Uso creciente de smartphones en familias peruanas
- Programas gubernamentales de distribución de tablets educativas
- Diseño: La plataforma debe ser responsive y funcionar en dispositivos de gama baja.

Área de residencia	Abril-Mayo-Junio						Variación 2024/2023 (Puntos porcentuales)
	2019	2020	2021	2022	2023	2024 P/	
Total	59,2	65,1	74,2	73,0	77,6	79,9	2,3 ***
Lima Metropolitana 1/	79,0	81,3	86,2	85,5	89,0	91,2	2,2 **
Resto urbano 2/	62,7	68,1	77,6	76,7	80,2	81,7	1,5 **
Área rural	20,9	32,7	46,6	43,0	51,9	55,8	3,9 ***

1.3.5.- Aspecto ecológico.-

Impacto Ambiental de la Tecnología Educativa

Comparación con Educación Tradicional: La plataforma digital presenta ventajas ambientales respecto a métodos tradicionales:

- Reducción de papel: Eliminación de cuadernos de trabajo, fotocopias y materiales impresos.
- Reducción de transporte: Componente de educación remota reduce desplazamientos y emisiones vehiculares
- Optimización de recursos: Contenidos digitales reutilizables sin degradación material

Desafíos Ambientales Locales: Lima enfrenta serios problemas ambientales que afectan la educación:

- Contaminación del aire: Impacta salud de estudiantes y reduce asistencia escolar
- Escasez de agua: Limita operación de infraestructura escolar
- Residuos sólidos: Escuelas generan toneladas de papel y plástico anualmente

-
- Vulnerabilidad climática: Fenómeno El Niño afecta infraestructura educativa

Contribución de la Plataforma:

- Continuidad educativa en emergencias ambientales (huaicos, inundaciones)
- Reducción de residuos en instituciones educativas
- Conciencia ambiental desde la niñez mediante contenidos integrados

Normativa Ambiental Aplicable

Marco Legal Peruano:

- Ley General del Ambiente (Ley 28611): Promoción de educación ambiental
- Política Nacional del Ambiente: Incluye educación, cultura y ciudadanía ambiental
- Política Nacional de Educación Ambiental: Implementación de enfoque ambiental en instituciones educativas

Alineación del Proyecto:

- Contribución a objetivos de educación ambiental nacional
- Reducción de huella ecológica del sector educativo
- Modelo replicable para otras iniciativas EdTech sostenibles

1.4.- Justificación del Proyecto

El proyecto surge de la necesidad de mejorar la calidad educativa y reducir la deserción escolar. Los resultados del diagnóstico situacional y el análisis SEPTTE realizado evidencian bajos logros de aprendizaje, la no personalización del aprendizaje y la brecha digital que no permite a los estudiantes obtener acceso a las herramientas modernas.

La solución propuesta es la creación de la plataforma web educativa con la inteligencia artificial que adapta el ritmo y el estilo de aprendizaje para cada estudiante, ofreciendo apoyo personalizado y seguimiento docente. La aplicación del proyecto permitirá aumentar la motivación de los estudiantes, mejorar el aprendizaje y hacer la educación más accesible para todos con la ayuda de la tecnología

Principalmente ,se justifica por las siguientes razones:

- Necesidad social urgente: Miles de estudiantes están siendo dejados atrás por un sistema que no se adapta a sus necesidades individuales.
- Viabilidad técnica: Las tecnologías de IA están madurando día con día, siendo más accesibles y comprobadas en contextos similares internacionalmente.
- Ventana de oportunidad política: Iniciativas gubernamentales del Minedu demuestran apertura a innovación tecnológica educativa.
- Fundamento pedagógico sólido: El aprendizaje adaptativo está respaldado por décadas de investigación en ciencias de la educación.

-
- Potencial de impacto escalable: Una plataforma web puede llegar a miles de estudiantes simultáneamente, democratizando el acceso a educación personalizada de calidad.

El proyecto responde a los desafíos actuales y las políticas nacionales de transformación digital y de la educación. Sin embargo, si bien apostamos por una educación apoyada con tecnología de tendencia, este proyecto no busca reemplazar a los docentes ni al sistema educativo formal, sino complementarlo y potenciarlo, ofreciendo a cada estudiante una ruta de aprendizaje que respete su individualidad, conecte con sus intereses y le permita alcanzar su máximo potencial académico.

1.5.- Oportunidad de mejora

Se propone la incorporación de sistemas de IA dentro del ámbito escolar, para personalizar el aprendizaje de acuerdo con las necesidades de cada estudiante y optimizar el seguimiento docente. Una conclusión relevante en nuestros hallazgos era sobre el bajo rendimiento persistente: Solo 1 de cada 3 estudiantes de primaria alcanza niveles satisfactorios en áreas fundamentales como matemáticas y lectura.

Gracias a ello, el sistema permitirá mejorar la calidad del aprendizaje y la motivación estudiantil, brindando retroalimentación inmediata y contenidos adaptativos que fortalezcan la lectura y matemáticas.

Otra oportunidad de mejora muy importante, a largo plazo, es lograr una reducción de la deserción escolar en dicho nivel, el uso excesivo de materiales impresos, así como el transporte y accesibilidad para los mismos, y acortar las brechas digitales, promoviendo una educación más

equitativa, sostenible y alineada con las políticas nacionales de transformación digital.

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1.- Objetivos

Los objetivos están constituidos por la situación o el estado deseado que se pretende alcanzar con la realización del proyecto. Cada objetivo presenta un indicador (métrica relevante) y el periodo de tiempo en el cual se llevará a cabo.

Objetivo 1: Mejorar del Rendimiento Académico en Matemáticas

Objetivo 1	Incrementar en 25% el porcentaje de estudiantes que alcanzan nivel satisfactorio en matemáticas al cabo de 9 meses de uso continuo de la plataforma.
Indicador	$ESD = \text{Estudiantes Satisfactorios Después}$ $ESA = \text{Estudiantes Satisfactorios Antes}$ $\%Mejora = \left(\frac{(ESD - ESA)}{ESA} \right) \times 100$

Donde	<ul style="list-style-type: none"> EstudiantesSatisfactoriosDespués: Porcentaje de estudiantes con nivel satisfactorio en evaluaciones estandarizadas post-implementación EstudiantesSatisfactoriosAntes: Línea base (22.5% según diagnóstico nacional de ECE)
Justificación	Los sistemas de tutoría inteligente han demostrado mejoras significativas en competencias matemáticas, con ganancias de aprendizaje equivalentes a 0.4 desviaciones estándar en promedio según estudios internacionales. Plataformas como DreamBox Learning reportan incrementos del 30-35% en competencias matemáticas después de un año académico.

Objetivo 2: Aumento de la Motivación y Engagement Estudiantil

Objetivo 2	Incrementar en 35% el índice de engagement estudiantil (medido por tiempo de uso activo, tasa de completitud de actividades y auto-reporte) al cabo de 6 meses de uso de la plataforma.
Indicador	$\acute{I}E = (0.4 \times TC) + (0.3 \times TAP) + (0.3 \times SA)$
Donde	<ul style="list-style-type: none"> Índice de Engagement($\acute{I}E$):(medido por tiempo de uso activo, tasa de completitud de actividades y auto-reporte) TasaCompletitud (TC): Porcentaje de actividades asignadas completadas voluntariamente TiempoActivoPromedio(TAP): Minutos diarios de interacción activa con la plataforma SatisfacciónAutoreportada(SA): Escala Likert 1-5 sobre disfrute y percepción de utilidad

Justificación	La gamificación y personalización de contenidos según intereses individuales incrementa significativamente la motivación intrínseca . Plataformas educativas adaptativas reportan incrementos de 30-45% en métricas de engagement comparadas con métodos tradicionales.
---------------	---

2.2.- Alcance

El presente proyecto comprenderá las fases de análisis, diseño, desarrollo, implementación piloto y evaluación de una plataforma educativa web basada en inteligencia artificial.

Entregables del Proyecto

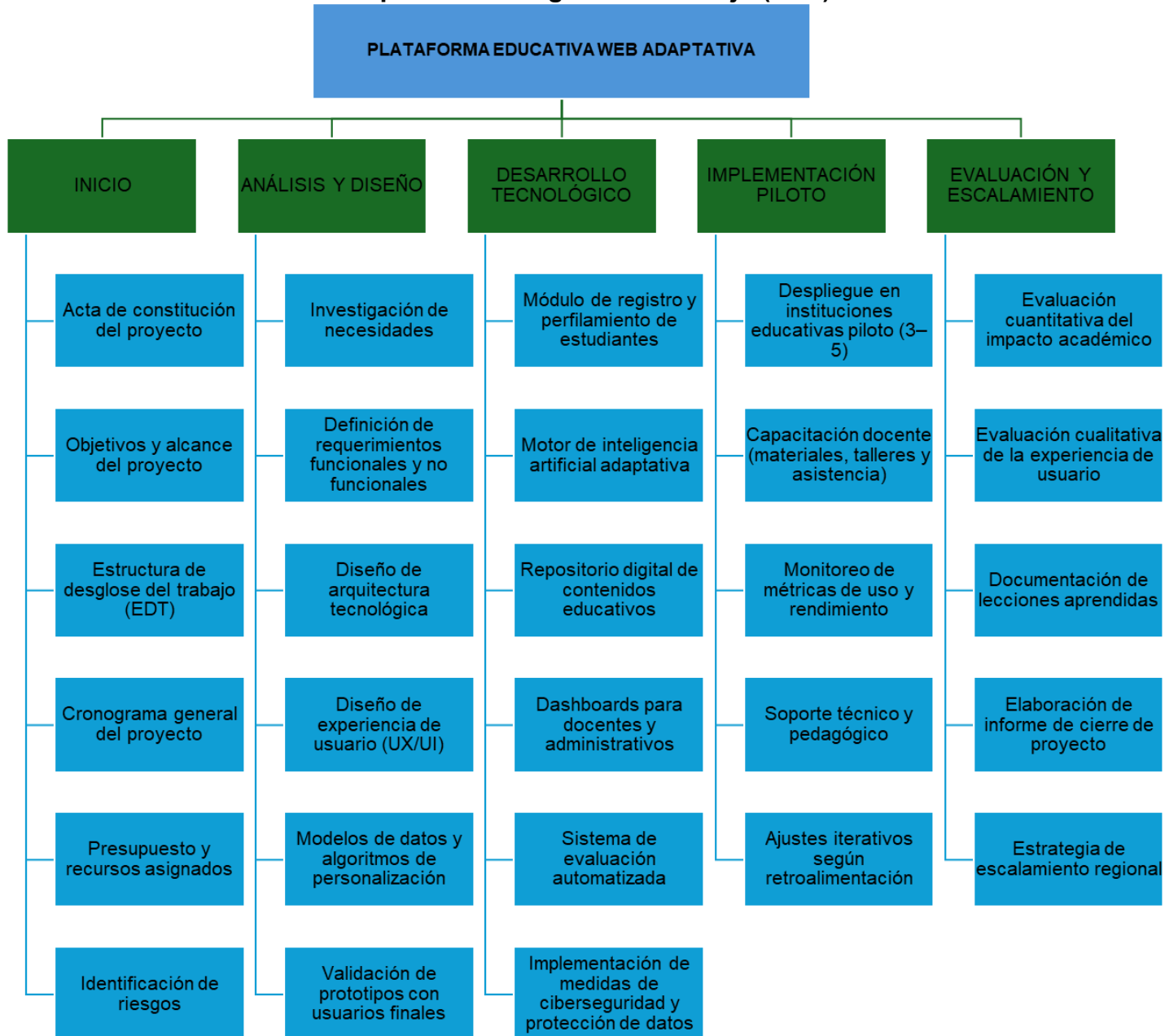
- 2.2.1 Acta de Constitución del Proyecto
- 2.2.2 Objetivos y Alcance del Proyecto
- 2.2.3 Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)
- 2.2.4 Cronograma de Trabajo (Diagrama de Gantt)
- 2.2.5 Presupuesto y Costos
- 2.2.6 Análisis de Riesgos
- 2.2.7 Diagrama de Actores del Sistema
- 2.2.8 Diagrama General de Casos de Uso
- 2.2.9 Especificación de Casos de Uso
- 2.2.10 Diagramas de Clases de Análisis
- 2.2.11 Diagramas de Comunicación
- 2.2.12 Arquitectura de Software
- 2.2.13 Modelo de Base de Datos (Lógico y Físico)
- 2.2.14 Plan de Pruebas (Unitarias e Integrales)
- 2.2.15 Desarrollo de Módulos Funcionales

2.2.16 Manual de Usuario

2.2.17 Manual Técnico

2.2.18 Informe de Evaluación de Impacto

Esquema de Desglose de Trabajo (EDT)



2.3.- Ventaja Comparativa

1. Contextualización para el Perú: Alineación total con Currículo Nacional de Educación Básica Regular
2. Personalización multidimensional: Adapta estilo, ritmo, intereses y nivel de dificultad simultáneamente
3. Foco en prevención de deserción: Algoritmos de alerta temprana de riesgo académico
4. Modelo sostenible: Freemium (gratuito para escuelas públicas, premium para privadas)
5. Diseño para baja conectividad: Funcionalidad offline parcial y optimización de datos

Funcionalidad/Característica	Khan Academy	Duolingo	Smartick	Aprendo en Casa (Minedu)	Proyecto Propuesto
Adaptación al ritmo individual	✓	✓	✓	X	✓
Personalización según intereses	X	Limitado	X	X	✓
IA para identificación de estilos de aprendizaje	X	X	X	X	✓
Contenido alineado a Currículo Nacional peruano	X	X	X	✓	✓
Multiárea (Matemática + Comunicación integradas)	✓	X	X	✓	✓
Dashboard docente con analíticas avanzadas	Básico	X	✓	Básico	✓
Gamificación profunda con narrativas	Básico	✓	X	X	✓
Funcionamiento offline parcial	X	X	X	Limitado	✓
Accesibilidad para estudiantes con discapacidad	Limitado	Limitado	X	Limitado	✓
Costos accesibles para sector público	Gratuito básico	Gratuito básico	Alto	Gratuito	Modelo freemium
Soporte en español peruano contextualizado	X	✓	✓	✓	✓
Integración con sistemas educativos locales	X	X	X	✓	✓
Alertas tempranas de deserción	X	X	X	X	✓
Módulo de capacitación docente integrado	X	X	X	Separado	✓
Análisis predictivo de brechas de aprendizaje	X	X	X	X	✓

Fuentes :

Khan Academy = [Khan Academy | Práctica, lecciones y cursos en línea gratuitos](#)

Duolingo = [Duolingo - La forma más popular del mundo para aprender](#)

Smartick = [Smartick | Método Online de Aprendizaje para Niños](#)

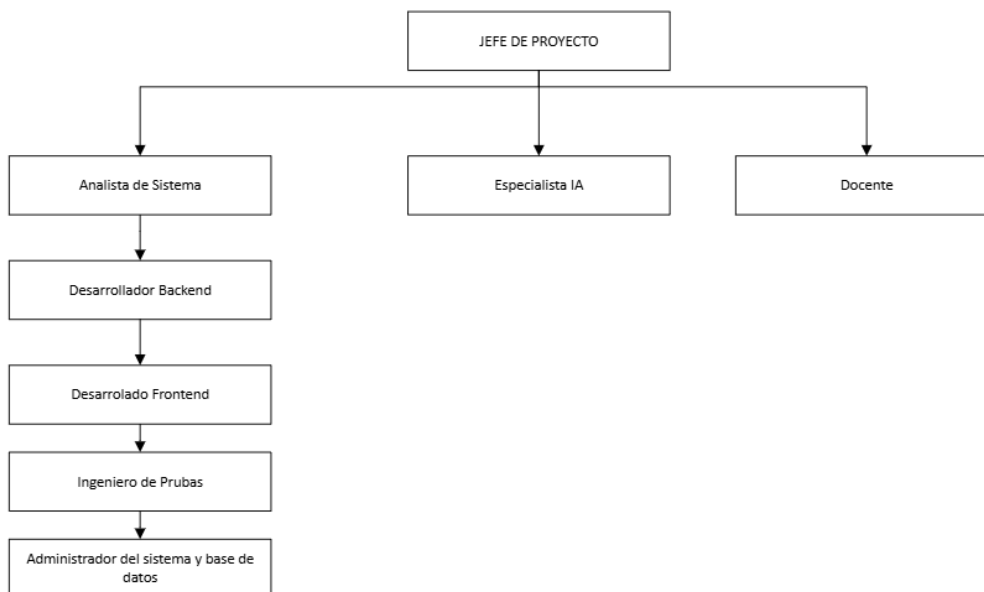
Aprendo en Casa = [Inicio - Aprendo en Casa](#)

2.4.- Ubicación

La plataforma se hospedará en un servidor en la nube Azure, accesible desde cualquier lugar con conexión a internet.



2.5.- Organización del Proyecto



Rol	Cantidad	Perfil del Puesto
Jefe de Proyecto	1	<ul style="list-style-type: none"> - Certificado en buenas prácticas ITIL. - Experiencia mínima de 1 año como Líder/Jefe de Proyectos. - Experiencia en la gestión y control de proyectos. - Conocimiento de la herramienta Project.
Analista de Sistemas	1	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de las metodologías RUP y SCRUM. - Experiencia en levantamiento de requerimientos. - Capacidad para documentar procesos. - Habilidad para el trabajo en equipo.
Desarrollador Backend	3	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento en lenguajes Java o Node.js. - Experiencia en integración de APIs y bases de datos.

		<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de buenas prácticas de desarrollo. - Capacidad para resolver problemas técnicos.
Desarrollador Frontend	2	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento en HTML, CSS, JavaScript y frameworks modernos. - Experiencia en diseño de interfaces. - Capacidad para trabajo colaborativo con diseñadores y backend.
Ingeniero de Pruebas	1	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento en herramientas de testing. - Experiencia en pruebas unitarias e integrales. - Capacidad de análisis y detección de errores. - Metodología orientada a la mejora continua.
Administrador del Sistema y Base de Datos	1	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento en administración de servidores y entornos en la nube. - Experiencia en bases de datos SQL y NoSQL. - Conocimientos en seguridad informática. - Capacidad de respuesta ante incidencias.
Especialista en IA	1	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento en integración de APIs de IA.
Docente	2	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento en herramientas de enseñanza virtual. - Experiencia en metodologías de aprendizaje activo. - Capacidad de adaptación a entornos tecnológicos.

2.6.- Beneficiarios Directos e Indirectos

Los beneficiarios directos encontrados en este proyecto son los estudiantes y docentes quienes harán uso de la plataforma de educación con IA para mejorar los procesos de enseñanza, aprendizaje.

Los beneficiarios indirectos son las familias y instituciones educativas, quienes se beneficiarán por la mejora en la calidad educativa.

2.7.- Metas, Resultados y Efectos esperados del Proyecto

metas	Objetivo 1	Objetivo 2
Disminuir los niveles de desinterés y frustración en los estudiantes	x	x
Fomentar el acceso equitativo a la educación digital	x	x
Mejorar la experiencia de aprendizaje	x	x
Atraer el interés de instituciones educativas para la adopción de la plataforma.	x	x

Con el cumplimiento de los objetivos y metas, el primer resultado esperado es mejorar el rendimiento de los estudiantes. El segundo resultado esperado es convertir la plataforma en un modelo educativo, de manera que el uso por estudiantes y docentes genere un mayor impacto en la enseñanza.

CAPÍTULO 3

DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1.- Administración de las actividades

3.1.1.- Desarrollo de las actividades

Actividad 1: Acta de constitución del proyecto

Se realizará la formalización del proyecto, definiendo los objetivos generales, alcance, responsables, recursos y tiempos estimados para su ejecución.

Actividad 2: Levantamiento de información y análisis de necesidades

Se recopilará información mediante entrevistas, encuestas y observaciones para identificar las necesidades de docentes, estudiantes y administradores respecto al uso de la plataforma educativa con IA.

Actividad 3: Definición de requerimientos funcionales y no funcionales

Se establecerán las funcionalidades principales del sistema (registro, evaluación, personalización, etc.) y los requisitos técnicos (rendimiento, seguridad, disponibilidad).

Actividad 4: Diseño de arquitectura tecnológica

Se elaborará la estructura general del sistema, definiendo servidores, bases de datos, servicios en la nube, y la integración del motor de inteligencia artificial.

Actividad 5: Diseño de experiencia de usuario

Se crearán prototipos de interfaz gráfica para garantizar una navegación intuitiva y una experiencia de uso adecuada para estudiantes y docentes.

Actividad 6: Modelado de datos y desarrollo de algoritmos de personalización

Se diseñará el modelo de datos y se programarán los algoritmos de IA que permitirán adaptar los contenidos educativos al perfil de cada estudiante.

Actividad 7: Validación de prototipos con usuarios finales

Se presentarán los prototipos a docentes y estudiantes para recopilar retroalimentación y realizar los ajustes necesarios antes del desarrollo final.

Actividad 8: Desarrollo del módulo de registro y perfilamiento de estudiantes

Se programará la funcionalidad que permitirá a los usuarios registrarse, completar su perfil y acceder a contenidos personalizados.

Actividad 9: Desarrollo del motor de inteligencia artificial

Se implementará el sistema de IA encargado de analizar el desempeño de los estudiantes y recomendar recursos educativos adaptados a su nivel y progreso.

Actividad 10: Creación del repositorio digital de contenido educativo

Se desarrollará un entorno de almacenamiento y gestión de materiales didácticos en diferentes formatos (textos, videos, evaluaciones, etc.).

Actividad 11: Desarrollo del dashboard para docentes y administradores

Se construirá un panel de control para el monitoreo del rendimiento académico, estadísticas de uso y gestión de usuarios.

Actividad 12: Implementación del sistema de evaluación automatizada

Se programará un módulo capaz de generar, aplicar y calificar pruebas en línea de manera automática.

Actividad 13: Implementación de medidas de ciberseguridad y protección de datos

Se configurarán protocolos de seguridad, cifrado de datos y políticas de privacidad conforme a la normativa vigente.

Actividad 14: Despliegue en instituciones educativas

Se instalará y configurará la plataforma en el entorno de producción, garantizando su disponibilidad para los usuarios finales.

Actividad 15: Capacitación de docentes y administradores

Se realizarán sesiones de formación sobre el uso de la plataforma, sus herramientas y funcionalidades de inteligencia artificial.

Actividad 16: Monitoreo de métricas de uso y rendimiento

Se observará el desempeño técnico y el comportamiento de los usuarios, evaluando la estabilidad y eficiencia del sistema.

Actividad 17: Soporte técnico y pedagógico

Se brindará acompañamiento técnico y asesoría pedagógica durante el uso de la plataforma.

Actividad 18: Ajustes iterativos según retroalimentación

Se aplicarán mejoras en las funcionalidades del sistema con base en los comentarios y sugerencias recibidas.

Actividad 19: Evaluación cuantitativa y cualitativa del impacto

Se analizarán los resultados obtenidos en cuanto al rendimiento académico y la experiencia de usuario, mediante encuestas y métricas de aprendizaje.

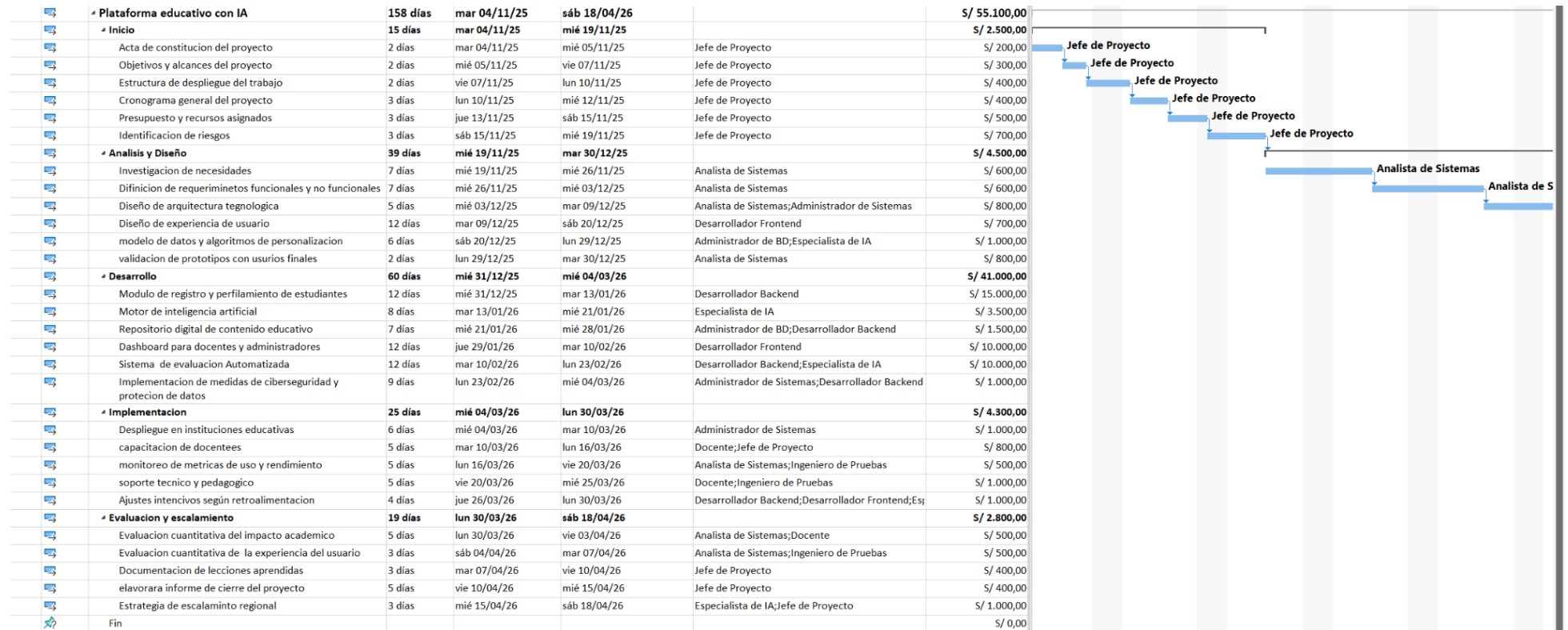
Actividad 20: Documentación de lecciones aprendidas e informe de cierre

Se elaborará un informe final con los logros, dificultades, aprendizajes y recomendaciones para futuros proyectos similares.

Actividad 21: Estrategia de escalamiento regional

Se planificará la expansión del proyecto a otras instituciones y regiones, definiendo los recursos y alianzas necesarias.

3.1.2.- Diagrama de Gantt



BIBLIOGRAFÍA

Fuentes internacionales

- UNESCO. (2024). *Education and artificial intelligence 2024*.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: Learning during – and from – disruption*. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- GoStudent. (2025). *Informe sobre el uso de IA por estudiantes 2025*. GoStudent Research Institute.
- World Economic Forum. (2023). *The future of jobs report 2023*.
- Market Research Future. (2024). *Artificial intelligence in education market research report* (Report No. MRFR/ICT/12345).

Fuentes regionales

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2024). *Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA) 2024–2025*.
- CEPAL. (2023). *Educación en tiempos de transformación digital en América Latina y el Caribe*.
- UNESCO-IESALC. (2024). *AI in higher education in Latin America*.

Fuentes nacionales (Perú)

- Ministerio de Educación del Perú. (2024). *Estadística de la calidad educativa (ESCALE) 2024*. <http://escale.minedu.gob.pe/>

-
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2021). *Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza (ENAHOG)*.
 - UNICEF Perú. (2024). *Brecha digital en educación: Acceso a internet en escuelas peruanas*.
 - Cámara de Comercio de Lima. (2024). *Balance de la educación 2024: Desafíos y oportunidades*.
 - Ministerio de Educación del Perú. (2024). *Currículo nacional de la educación básica*.
 - Defensoría del Pueblo. (2023). *Informe sobre deserción escolar en el Perú post-pandemia*.

Fuentes académicas

- García-Peñalvo, F. J. (2024). Inteligencia artificial en educación: Personalización del aprendizaje. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 4(1), 15–32.
- Rodríguez, M., & Silva, J. (2024). Sistemas de aprendizaje adaptativo impulsados por IA: Revisión sistemática PRISMA. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 1245–1268.
- López-Meneses, E., Vázquez-Cano, E., & Sarasola Sánchez-Serrano, J. L. (2025). La IA en la personalización de procesos de aprendizaje en educación a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1), 101–119.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.

-
- Woolf, B. P. (2010). *Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. Morgan Kaufmann.
 - Piaget, J. (1970). *Psicología y pedagogía*. Ariel.
 - Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
 - Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.
 - Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Kluwer Academic Publishers.
 - Bloom, B. S. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4–16.

Páginas web y recursos digitales

- Khan Academy. (n.d.). *Khan Academy*. Recuperado el 11 de octubre de 2025, de <https://www.khanacademy.org/>
- DreamBox Learning. (n.d.). *DreamBox Learning*. Recuperado el 11 de octubre de 2025, de <https://www.dreambox.com/>
- Duolingo. (n.d.). *Duolingo*. Recuperado el 11 de octubre de 2025, de <https://www.duolingo.com/>
- Ministerio de Educación del Perú. (n.d.). *Aprendo en casa*. Recuperado el 11 de octubre de 2025, de <https://aprendoencasa.pe/>
- Anthropic. (n.d.). *Claude AI documentation*. Recuperado el 11 de octubre de 2025, de <https://docs.anthropic.com/>

-
- OpenAI. (n.d.). *OpenAI educational resources*. Recuperado el 11 de octubre de 2025, de <https://openai.com/education/>

Fuentes sobre sostenibilidad y medio ambiente

- Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2019). Energy and policy considerations for deep learning in NLP. En *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics* (pp. 3645–3650).
- UNESCO. (2023). *Education for sustainable development: A roadmap*.
- Ellen MacArthur Foundation. (2021). *The circular economy in detail*. Recuperado el 11 de octubre de 2025, de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>
- Green Software Foundation. (2024). *Software Carbon Intensity (SCI) specification*. Recuperado el 11 de octubre de 2025, de <https://greensoftware.foundation/>
- Ministerio del Ambiente del Perú. (2024). *Informe nacional del estado del ambiente*.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations.
- Schwartz, R., Dodge, J., Smith, N. A., & Etzioni, O. (2020). Green AI. *Communications of the ACM*, 63(12), 54–63.

ANEXOS

ANEXO 1.A: Fuentes y Referencias de Datos

Datos Internacionales:

- UNESCO (2023): "Education and Artificial Intelligence 2024"
- GoStudent (2025): Informe sobre uso de IA por estudiantes
- OCDE (2022): Resultados PISA 2022

Datos Regionales:

- Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA 2024-2025)
- BID: Estudios sobre educación digital en América Latina
- CEPAL: Informes sobre brecha digital regional

Datos Nacionales:

- Ministerio de Educación (Minedu): Estadísticas educativas 2024
- ESCALE: Unidad de Estadística Educativa del Perú
- INEI (2021): Encuesta Nacional de Hogares sobre educación
- UNICEF Perú: Estudios sobre acceso a internet en escuelas
- Cámara de Comercio de Lima: Balance de la educación 2024

Datos sobre IA en Educación:

- Market Research Reports: Proyecciones del mercado EdTech
- Estudios académicos en Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa (2024)

-
- Ciencia Latina: Revisión sistemática PRISMA sobre aprendizaje adaptativo
 - RIED: Estudios sobre personalización en educación a distancia