****

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas**

***Proyecto: Sistema Web de Aprendizaje Autoguiado con IA para el Desarrollo de la Competencia “Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social” del Área de Educación para el Trabajo en los Estudiantes del VI Ciclo de Educación Secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat, Tacna***

Curso: *Construcción de Software I*

Docente: *Ing. ALBERTO JOHNATAN FLOR RODRIGUEZ*

Integrantes:

***Japura Quispe, herminia Aurelia (2018060912)***

***Concha Llaca, Gerardo Alejandro***  ***(2017057849)***

**Tacna – Perú**

***2025***

| CONTROL DE VERSIONES | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Versión | Hecha por | Revisada por | Aprobada por | Fecha | Motivo |
| 1.0 | Japura Quispe, Herminia Aurelia  Concha Llaca, Gerardo Alejandro | ALBERTO JOHNATAN FLOR RODRIGUEZ | ALBERTO JOHNATAN FLOR RODRIGUEZ | 20/05/25 |  |

**ÍNDICE GENERAL**

[1. Antecedentes 3](#_heading=h.ly4cv02zs8su)

[2. Planteamiento del Problema 4](#_heading=h.k1lb829wp08c)

[a. Problema 4](#_heading=h.d8zcy7ng1a5n)

[b. Justificación 5](#_heading=h.ao5aen5qkv8h)

[c. Alcance 5](#_heading=h.a0jxbsf65i5z)

[3. Objetivos 6](#_heading=h.kfkxfiow2qky)

[4. Marco Teórico 6](#_heading=h.aw7f5qorr9ro)

[5. Desarrollo de la Solución 8](#_heading=h.78dxmgspb5au)

[a. Análisis de Factibilidad (técnico, económica, operativa, social, legal, ambiental) 8](#_heading=h.hywv5yk0a8tc)

[b. Tecnología de Desarrollo 19](#_heading=h.hj7swbjh9o9r)

[c. Metodología de implementación (Documento de VISIÓN, SRS, SAD) 20](#_heading=h.k7j52rrxcdbk)

[6. Cronograma 21](#_heading=h.e1vi3lzha44)

[7. Presupuesto 22](#_heading=h.92g87jma18kl)

[8. Conclusiones 23](#_heading=h.41k2e0yuij4)

[Recomendaciones](#_heading=h.4wb64c1vildl)23

[Bibliografía 24](#_heading=h.uv3kimmqbc82)

[Anexos 25](#_heading=h.y5vf6j86nmns)

[Anexo 01 Informe de Factibilidad 25](#_heading=h.pmvxb8la56v8)

[Anex0 02 Documento de Visión 25](#_heading=h.8lmwzppu0r84)

[Anexo 03 Documento SRS 25](#_heading=h.8mif8pc4yrid)

[Anexo 04 Documento SAD 25](#_heading=h.v0blbak3wfm8)

[Anexo 05 Manuales y otros documentos 25](#_heading=h.hzguseu1qsps)

#### 

#### Antecedentes

Diversos estudios han demostrado que la implementación de plataformas digitales en la educación secundaria mejora el aprendizaje y la gestión académica. Por ejemplo, una investigación realizada por Pérez y Gómez (2021) analizó el impacto de una plataforma web educativa basada en Moodle en estudiantes de secundaria, encontrando que su uso optimizó la organización de tareas, evaluaciones y materiales de estudio, lo que permitió mejorar significativamente el rendimiento académico. De manera similar, Rodríguez y Sánchez (2022) señalaron que el uso de entornos virtuales de aprendizaje facilita la personalización del contenido educativo y fomenta una mayor participación estudiantil, promoviendo un aprendizaje más dinámico e interactivo.

Por otro lado, la UNESCO (2022) ha enfatizado que la digitalización en la educación no sólo complementa los métodos de enseñanza tradicionales, sino que también transforma la manera en que los estudiantes acceden al conocimiento. En su informe sobre educación digital, la organización destacó que las herramientas tecnológicas favorecen la inclusión educativa y la reducción de brechas de acceso al aprendizaje. Asimismo, resaltó que la integración de sistemas web en la educación contribuye a una enseñanza más flexible y adaptable a las necesidades de los estudiantes, lo que mejora la eficiencia del proceso de aprendizaje y la interacción entre docentes y alumnos.

Finalmente, estudios recientes han confirmado que la educación virtual se ha consolidado como un modelo efectivo para el desarrollo de habilidades digitales y competencias clave en los estudiantes. Según López et al. (2023), la implementación de plataformas digitales en la enseñanza secundaria ha permitido fortalecer el aprendizaje autónomo, optimizar la gestión del conocimiento y mejorar la retroalimentación entre docentes y alumnos. Además, investigaciones como la de Martínez (2021) han demostrado que el uso de herramientas tecnológicas en el aula no solo aumenta la motivación estudiantil, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades prácticas necesarias en el mercado laboral actual.

#### Planteamiento del Problema

#### Problema

En la actualidad, la educación secundaria enfrenta el reto de adaptarse a un entorno cada vez más digitalizado. Sin embargo, el curso de Educación para el Trabajo sigue dependiendo de métodos tradicionales, como el uso de materiales impresos, registros manuales y evaluaciones convencionales. Esta falta de modernización dificulta la gestión eficiente de actividades académicas, reduce la accesibilidad a los contenidos y limita la integración de herramientas tecnológicas que podrían potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Como consecuencia, los alumnos no cuentan con plataformas interactivas que les permitan desarrollar competencias digitales y mejorar su rendimiento académico de manera autónoma y estructurada.

Además, la ausencia de un sistema digitalizado genera una carga administrativa considerable para los docentes, quienes deben destinar una cantidad significativa de tiempo a tareas manuales, como el registro de asistencias, calificaciones y entrega de materiales, en lugar de enfocarse en mejorar los procesos pedagógicos. Asimismo, la falta de un canal de comunicación eficiente entre docentes y estudiantes dificulta la retroalimentación oportuna, la resolución de dudas y la entrega organizada de información relevante, lo que impacta negativamente en la motivación y el compromiso de los alumnos con su formación.

Esta problemática se vuelve aún más crítica considerando la creciente demanda de competencias digitales en el mercado laboral y en el desarrollo profesional de los estudiantes. Para abordar estas deficiencias, se propone el desarrollo de un sistema web educativo que facilite la gestión académica, optimice la comunicación entre docentes y estudiantes, y brinde herramientas interactivas que fortalezcan el aprendizaje. Con esta solución, se espera no solo mejorar la calidad educativa y el desempeño académico de los estudiantes, sino también reducir la carga operativa de los docentes y contribuir a la transformación digital del entorno escolar.

#### Justificación

La implementación de un Sistema Web para mejorar el aprendizaje de los estudiantes del VI ciclo de educación secundaria en el curso de Educación para el Trabajo es una respuesta a la necesidad urgente de modernizar y optimizar los procesos educativos en esta área. La educación actual demanda herramientas tecnológicas que faciliten la gestión académica y brinden a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más dinámica, accesible e interactiva. Este sistema permitirá automatizar tareas administrativas, mejorar la organización de materiales educativos y proporcionar una plataforma estructurada que favorezca el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, alineándose con las exigencias del mundo actual.

Desde una perspectiva pedagógica, el sistema contribuirá a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje al ofrecer a los docentes una plataforma que facilite la planificación de actividades, el monitoreo del desempeño estudiantil y la retroalimentación continua. La optimización de la comunicación entre docentes y alumnos garantizará un aprendizaje más efectivo y personalizado, promoviendo un mayor compromiso y motivación por parte de los estudiantes. Además, la digitalización de los contenidos permitirá reducir costos operativos en materiales impresos, optimizando recursos dentro de la institución.

En términos operativos y tecnológicos, la viabilidad del proyecto es alta, ya que se basa en herramientas y plataformas modernas que aseguran estabilidad, escalabilidad y facilidad de uso. Su implementación no solo facilitará la labor docente, sino que también contribuirá a la transformación digital de la institución, promoviendo una educación más inclusiva, accesible y eficiente. Con este sistema, se espera generar un impacto positivo en la calidad educativa, preparando a los estudiantes con habilidades tecnológicas clave para su desarrollo académico y profesional.

#### Alcance

El proyecto tiene como alcance desarrollar e implementar un sistema web diseñado para mejorar el aprendizaje de los estudiantes del VI ciclo de educación secundaria en el curso de Educación para el Trabajo. Este sistema permitirá a los docentes gestionar materiales educativos interactivos, crear actividades prácticas y evaluaciones, además de realizar un seguimiento detallado del progreso de los estudiantes. Por otra parte, los estudiantes podrán acceder a contenidos educativos organizados para fortalecer sus habilidades y participar en espacios de interacción académica.

#### Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema web interactivo y educativo que mejore significativamente el aprendizaje de los estudiantes del VI ciclo de educación secundaria en el curso de Educación para el Trabajo, promoviendo la adquisición de competencias tecnológicas, laborales y colaborativas mediante recursos digitales innovadores, personalizados y accesibles.

Objetivos específicos

* Implementar una plataforma digital que integre recursos educativos interactivos y permita a los docentes personalizar el contenido según las necesidades de los estudiantes.
* Proporcionar herramientas automatizadas para evaluar el rendimiento estudiantil, generar reportes y simplificar la gestión de actividades académicas.
* Promover el desarrollo de habilidades prácticas y colaborativas mediante simulaciones, proyectos interactivos y actividades alineadas con las demandas del entorno laboral actual.

#### Marco Teórico

**Sistema Web Educativo**

Los sistemas web educativos son plataformas digitales diseñadas para facilitar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas herramientas permiten la gestión de contenidos, seguimiento del progreso estudiantil y la interacción entre docentes y alumnos en un entorno virtual. Según García y Pérez (2019), la implementación de sistemas web en la educación secundaria ha demostrado ser efectiva para fomentar la autonomía del estudiante y facilitar el aprendizaje colaborativo. Asimismo, López (2020) destaca que estas plataformas ofrecen funcionalidades como la gestión de contenidos, herramientas de evaluación y espacios de comunicación, contribuyendo significativamente a la modernización de las metodologías educativas.

**Aprendizaje Basado en Entornos Digitales**

El aprendizaje en entornos digitales se refiere al uso de tecnologías digitales para acceder, gestionar y evaluar información, así como para comunicarse y colaborar en contextos educativos. Este enfoque promueve la adquisición de competencias digitales esenciales en el siglo XXI. Martínez (2021) señala que el aprendizaje digital facilita el acceso a una amplia gama de recursos educativos y fomenta la flexibilidad en el proceso de aprendizaje. Por otro lado, Fernández (2018) enfatiza que la integración de entornos digitales en la educación permite la personalización del aprendizaje, adaptándose a las necesidades y ritmos de cada estudiante.

**Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Educación**

Las TIC engloban un conjunto de herramientas y recursos tecnológicos que facilitan la comunicación, la creación, el almacenamiento y la gestión de información. Su incorporación en la educación ha transformado las metodologías tradicionales, permitiendo el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes y mejorando la calidad educativa. Según García y Pérez (2019), las TIC en la educación promueven la innovación pedagógica y facilitan el acceso a información actualizada. Además, López (2020) destaca que el uso de TIC en el aula fomenta la interacción y colaboración entre estudiantes, enriqueciendo el proceso de aprendizaje.

322

**Diseño de Interfaz y Experiencia de Usuario (UI/UX)**

El diseño de la interfaz de usuario (UI) y la experiencia de usuario (UX) son aspectos cruciales en el desarrollo de sistemas educativos efectivos. Una interfaz bien diseñada facilita la navegación y el acceso a los contenidos, mientras que una experiencia de usuario positiva aumenta la motivación y el compromiso del estudiante. Aguayo (2024) señala que una buena UX en plataformas educativas puede mejorar significativamente la retención de información y el rendimiento académico de los estudiantes. Asimismo, el informe "Investigación en Tecnología Emergente para la Educación" (2024) destaca la importancia de un diseño centrado en el usuario para garantizar la usabilidad y accesibilidad de las herramientas educativas digitales.

**Gamificación y Motivación en el Aprendizaje**

La gamificación implica la aplicación de elementos y dinámicas de juego en contextos no lúdicos, como la educación, con el objetivo de aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Jareño y Navarro García (2025) afirman que la gamificación en el aula puede transformar la enseñanza, haciendo las clases más dinámicas y atractivas para los estudiantes. Por su parte, el artículo "Pantallas, juego y Matemáticas" (2024) analiza cómo la integración de aplicaciones gamificadas en la enseñanza de matemáticas ha generado entusiasmo entre los estudiantes, aunque también señala la importancia de un uso equilibrado para evitar posibles riesgos de adicción.

#### Desarrollo de la Solución

#### Análisis de Factibilidad (técnico, económica, operativa, social, legal, ambiental)

**Factibilidad Técnica**

El proyecto de Sistema Web de Aprendizaje Autoguiado con IA para el Desarrollo de la Competencia “Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social” del Área de Educación para el Trabajo en los Estudiantes del VI Ciclo de Educación Secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat, Tacna, requerirá un equipo de desarrollo con experiencia en la creación de aplicaciones web utilizando tecnologías como ASP.NET, HTML, CSS y MySQL. Se emplearán computadoras con especificaciones adecuadas para el desarrollo de aplicaciones web, garantizando un entorno de trabajo eficiente, incluyendo dispositivos con versiones actualizadas de .NET Framework para realizar pruebas de compatibilidad.

En cuanto al software, se utilizará ASP.NET como framework principal para el desarrollo de la plataforma web, lo que permitirá construir una base de código unificada y escalable. Además, se hará uso de herramientas como Visual Studio como entorno de desarrollo integrado (IDE) para el diseño y desarrollo, mientras que Git y GitHub serán utilizados para el control de versiones y la colaboración en el código fuente. Para la base de datos, se optará por MySQL alojado en Azure, lo que garantiza un sistema de gestión de datos eficiente y accesible desde cualquier punto del sistema.

**Factibilidad Económica**

El objetivo del estudio de viabilidad económica es evaluar los beneficios económicos del "Sistema Web de Aprendizaje Autoguiado con IA para el Desarrollo de la Competencia “Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social” del Área de Educación para el Trabajo en los Estudiantes del VI Ciclo de Educación Secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat, Tacna", en relación con los costos asociados a su implementación y mantenimiento.

Dado que el proyecto será desarrollado por un equipo de estudiantes universitarios, se asume que ya disponen de los equipos de desarrollo necesarios (computadoras) y, por lo tanto, no será necesario realizar una inversión significativa en infraestructura informática. No obstante, se contemplarán los siguientes costos asociados al desarrollo y puesta en marcha de la plataforma, que incluyen gastos operativos, licencias de software, servicios en la nube, y otros recursos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento y la escalabilidad del sistema, se considerarán los siguientes costos:

* + 1. Costo de Personal

El costo de personal está basado en la cantidad de horas de trabajo semanal y la tarifa por hora asignada para cada rol. Se cuenta con dos desarrolladores Full-Stack, cada uno trabajando 25 horas semanales a una tarifa de S/ 25 por hora, durante un total de 8 semanas. El costo general para cada desarrollador es de S/ 5,000 lo que representa una inversión total de S/ 10,000 para el equipo de desarrollo, tanto en el desarrollo del frontend como del backend, quienes serán responsables de implementar funcionalidades críticas, asegurar la estabilidad del sistema y garantizar una experiencia de usuario eficiente y efectiva.

| **Rol** | **Horas semanales**  **(lunes-domingo)** | **Tarifa por hora** | **Semanas** | **Costo Generales** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Desarrollador Full-Stack 1 | 62.5 | S/ 5.00 | 16 | S/ 5,000 |
| Desarrollador Full-Stack 2 | 62.5 | S/ 5.00 | 16 | S/ 5,000 |
| Total |  |  |  | S/ 10,000 |

Fuente: Elaboración Propia

* + 1. Costos del Ambiente

Los costos del ambiente están asociados a los recursos físicos y digitales necesarios para desarrollar y ejecutar el proyecto, que incluye el alquiler de un espacio de trabajo colaborativo (coworking), los servicios básicos (agua, luz, internet) y los costos de servicios en la nube, esenciales para alojar la infraestructura tecnológica del proyecto.

Tabla N°5: Costos del ambiente

| **Concepto** | **Costo mensual (PEN)** | **Meses** | **Costo total (PEN)** |
| --- | --- | --- | --- |
| Servicios en la Nube (Gratis-$100) | Gratis | Gratis | Gratis |
| Servicios públicos (agua, luz, internet) | S/ 200 | 4 | S/ 400 |
| Espacio colaborativo (coworking) | Gratis | Gratis | Gratis |
| Total |  |  | S/ 400 |

Fuente: Elaboración propia

* + 1. Costos de Mantenimiento y soporte

Al finalizar el desarrollo, es fundamental garantizar el correcto funcionamiento de la plataforma, así como su evolución para responder a nuevas necesidades. Estos costos están destinados a cubrir el mantenimiento técnico preventivo y correctivo, la resolución de incidencias, actualizaciones de software, así como la implementación de mejoras que aseguren su estabilidad, seguridad y eficiencia a largo plazo.

| **Concepto** | **Costo mensual (PEN)** | **Meses** | **Costo total (PEN)** |
| --- | --- | --- | --- |
| | Soporte técnico y  Mantenimiento (post-desarrollo) | | --- | | S/ 300 | 4 | S/ 600 |
| | Actualizaciones  y mejoras de  plataforma | | --- | | S/ 200 | 4 | S/ 400 |
| Total |  |  | S/ 1000 |

Fuente: Elaboración propia

* + 1. Costos de Herramientas tecnológicas

La mayoría de las herramientas tecnológicas necesarias para el proyecto estarán disponibles sin costo. Las licencias académicas y los planes gratuitos permitirán el uso sin costo de Visual Studio y GitHub.

| **Herramienta** | **Costo Mensual** | **Meses** | **Costo total (PEN)** |
| --- | --- | --- | --- |
| | Visual Studio | | --- | | Gratis | 4 | Gratis |
| Servicio en la nube Azure | Gratis (S/ 380) | 4 | Gratis (S/380) |
| Github (Plan gratuito) | Gratis | 4 | Gratis |
| Total |  |  | Gratis |

Fuente: Elaboración propia

* + 1. Costos totales del desarrollo del sistema

A continuación, se presenta un resumen de los costos totales para el desarrollo del proyecto durante los dos meses de trabajo.

| **Concepto** | **Costo (PEN)** |
| --- | --- |
| Costos del personal | S/ 10,000 |
| Costos del ambiente | S/ 400 |
| Costos de mantenimiento y soporte | S/ 1,000 |
| Costos herramientas tecnológicas | Gratis |
| Total | S/ 11,400 |

Fuente: Elaboración propia

El costo total estimado para el desarrollo del proyecto en un plazo de 2 meses es de S/ 11,400

* + 1. Cuadro de Ingresos, Egresos y Flujo de caja:
       1. Cuadro de Ingresos: Los ingresos del proyecto comienzan en el año 1, con S/ 5,000 en ingresos proyectados. A partir del año 2, los ingresos aumentan a S/ 19,000 anuales, provenientes del lanzamiento de la plataforma y las comisiones por transacciones:

| **Año** | **Ingresos (PEN)** | **Descripción de los ingresos** |
| --- | --- | --- |
| 1 | S/ 5,000 | | Ingresos por lanzamiento + ahorro en publicidad digital | | --- | |
| 2 | S/ 19,000 | | Ingresos por operación + estrategias de marketing digital y comisiones. | | --- | |
| 3 | S/ 19,000 | Ingresos recurrentes por comisiones de proveedores y publicidad digital |
| 4 | S/ 19,000 | Ingresos recurrentes por comisiones y operaciones optimizadas. |
| 5 | S/ 19,000 | Ingresos recurrentes por comisiones, ahorro en publicidad y operación estable. |
| Total | S/ 81,000 | Ingresos totales para los próximos 5 años. |

Fuente: Elaboración propia

* + - 1. Cuadro de Egresos: Los egresos son mayores durante el primer año, principalmente debido a los costos de desarrollo del sistema, salarios y la infraestructura. A partir del año 2, los costos disminuyen, ya que entramos en una fase de mantenimiento y soporte, con un costo anual fijo de S/ 6,000

| **Año** | **Costos de Personal (PEN)** | **Costos de ambiente (PEN)** | **Costos de mantenimiento** | **Total**  **Egresos** | **Descripción de los egresos** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | S/ 10,000 | S/ 400 | S/ 1,000 | S/ 11,400 | Salarios de desarrolladores, servicios básicos (luz y agua) |
| 2 | S/ 0 | S/ 0 | S/ 6,000 | S/ 6,000 | Soporte técnico y mantenimiento, actualizaciones y mejoras de la plataforma |
| 3 | S/ 0 | S/ 0 | S/ 6,000 | S/ 6,000 | Soporte técnico y mantenimiento, actualizaciones y mejoras de la plataforma |
| 4 | S/ 0 | S/ 0 | S/ 6,000 | S/ 6,000 | Soporte técnico y mantenimiento, actualizaciones y mejoras de la plataforma |
| 5 | S/ 0 | S/ 0 | S/ 6,000 | S/ 6,000 | Soporte técnico y mantenimiento, actualizaciones y mejoras de la plataforma |
| Total | S/10,000 | S/ 400 | S/ 25,000 | S/ 35,400 |  |

* + - 1. Cuadro de flujo de caja: En el desarrollo de este proyecto, se tomó en cuenta cada detalle financiero para asegurar su viabilidad. A continuación, se describe el flujo de caja basado en las proyecciones para los próximos 5 años, para poder visualizar la tabla revisada.
* Año 1 del flujo de caja: Este es el primer año de inversión en el proyecto. Durante los primeros meses, se asume un desembolso considerable para cubrir los salarios de los dos desarrolladores full-stack (S/. 10,000) y otros gastos operativos. El costo total del personal asciende a S/. 10,000. También se hace el pago por los servicios básicos de agua, luz e internet, lo que representa un gasto de S/. 400. Además, se asignan S/. 1,000 para el soporte técnico y mejoras de la plataforma. Los ingresos en este año son modestos, S/. 5,000, provenientes del lanzamiento inicial de la plataforma y el ahorro en publicidad digital. Esto deja un déficit de S/. 6,400 al final del año, pero se prevé que el proyecto genere beneficios a largo plazo, y el flujo acumulado a fin de año en S/. 6,400. Se prevé beneficios a largo plazo.
* Año 2 del flujo de caja: En este segundo año, las operaciones empiezan a generar ingresos más consistentes. Se captan S/. 19,000 por comisiones generadas por las transacciones y las estrategias de marketing digital implementadas. A diferencia del primer año, los costos de personal y ambiente no son necesarios, lo que reduce considerablemente los egresos a solo S/. 6,000, correspondientes al soporte técnico y las actualizaciones de la plataforma. Este año deja un flujo neto positivo de S/. 13,000, lo que ayuda a compensar las pérdidas del primer año. El flujo acumulado al final del año es de S/. 6,600 (S/. 13,000 de ingresos menos los S/. 6,400 del déficit inicial).
* Año 3 del flujo de caja: En el tercer año, las operaciones continúan con estabilidad. Los ingresos se mantienen en S/. 19,000 por las comisiones recurrentes de proveedores y las operaciones optimizadas. Los costos de mantenimiento permanecen en S/. 6,000, lo que permite un flujo neto positivo de S/. 13,000. El flujo acumulado sube a S/. 19,600, reflejando el buen desempeño y la solidez del proyecto.
* Año 4 del flujo de caja: En el cuarto año, los ingresos se mantienen en S/. 19,000 por las comisiones y la optimización de operaciones. Los gastos de mantenimiento siguen siendo de S/. 6,000, generando otro año de flujo neto positivo de S/. 13,000. El flujo acumulado al final del año llega a S/. 32,600, lo que indica que el proyecto ha alcanzado una etapa de rentabilidad sostenida.
* Año 5 del flujo de caja: En el quinto año, los ingresos siguen en S/. 19,000, provenientes de las comisiones y el ahorro en publicidad, gracias a una operación estable. Los costos de mantenimiento se mantienen en S/. 6,000, lo que da como resultado otro flujo neto positivo de S/. 13,000. El flujo acumulado al final del año alcanza S/. 45,600, consolidando la viabilidad financiera y la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

**Factibilidad Operativa**

El sistema web educativo ofrecerá múltiples beneficios tanto para los estudiantes como para los docentes. Entre los principales destacan la mejora en la gestión académica, el acceso inmediato a contenidos y evaluaciones, y una comunicación más efectiva entre los actores del proceso educativo. Esto permitirá optimizar el tiempo, reducir errores y fomentar un aprendizaje más dinámico e interactivo.

La institución educativa cuenta con la capacidad para mantener el sistema funcionando, ya que dispone de personal docente capacitado para adaptarse a nuevas herramientas tecnológicas. Además, se puede garantizar su funcionamiento a través de soporte técnico básico, capacitación inicial para usuarios y actualizaciones periódicas. El impacto esperado incluye un aumento en la motivación de los estudiantes, la eficiencia en la labor docente y una mejor experiencia educativa en general.

#### *Lista de interesados:*

* **Estudiantes:** Principales beneficiarios del sistema, quienes podrán acceder fácilmente a materiales, tareas y evaluaciones.
* **Docentes:** Usuarios responsables de gestionar contenidos, evaluaciones y el seguimiento académico.
* **Administrativos de la institución:** Encargados de supervisar el uso adecuado del sistema y garantizar su operación.
* **Padres de familia:** Interesados indirectos que observarán los beneficios en el rendimiento y progreso de sus hijos.
* **Equipo técnico:** Responsable del soporte y mantenimiento del sistema para garantizar su disponibilidad y actualización.

**Factibilidad Legal**

El proyecto de la plataforma tiene que estar en conformidad con las regulaciones tanto locales como internacionales relacionadas a la protección de datos, seguridad y ética empresarial.

* **Protección de datos:** en Perú, la Ley No. 29733 establece nuestras obligaciones de proteger la información personal recopilada por nuestras plataformas, incluidos los datos de contacto, las preferencias y la ubicación.

Las plataformas deben implementar medidas de seguridad para garantizar la privacidad y evitar el acceso no autorizado a los datos.

* **Derechos** **de** **propiedad** **intelectual:** Se deben respetar los derechos de propiedad intelectual sobre las herramientas de aprendizaje automático, como los datos y contenidos utilizados en la plataforma, garantizando que los elementos licenciados o adquiridos cumplan con los términos de uso.
* **Conflicto de leyes:** Dado que la plataforma no implica transacciones financieras directas, no se espera ningún conflicto con las leyes locales o nacionales. Sin embargo, se deberán cumplir todas las normas en materia de publicidad, marketing y contratación de servicios de viajes.

**Factibilidad Social**

El proyecto debe tener en cuenta diversos factores socioculturales que podrían influir en su implementación y aceptación. En cuanto al clima político, el gobierno peruano ha promovido iniciativas para la digitalización de la educación, lo que favorece la integración de tecnologías en el ámbito educativo. Sin embargo, el acceso a internet en algunas zonas podría ser limitado, lo que afectaría la accesibilidad al sistema web. Para mitigar este riesgo, el sistema deberá ser diseñado para funcionar en condiciones de conexión a internet no óptimas, garantizando que los usuarios puedan acceder a los contenidos y herramientas esenciales.

Respecto a los códigos de conducta y ética, el proyecto se alineará con principios éticos de respeto y transparencia. Se implementarán medidas de seguridad para proteger la privacidad de los datos personales de estudiantes y docentes, conforme a las normativas nacionales e internacionales de protección de datos. Además, se promoverá el uso responsable del sistema, asegurando que los usuarios respeten las normativas y los objetivos educativos establecidos.

En términos de cultura organizacional, se prevé que el sistema será bien recibido en un entorno en el que ya existe un interés por la integración de tecnologías en el aprendizaje. Sin embargo, será fundamental llevar a cabo un proceso de capacitación y sensibilización dirigido a docentes y estudiantes para garantizar una adopción eficaz del sistema. Asimismo, se asegurará que el sistema sea inclusivo, adaptándose a diversas formas de aprendizaje y necesidades individuales de los usuarios.

**Factibilidad Ambiental**

En cuanto a la factibilidad ambiental, el proyecto de implementación de un sistema web educativo tiene un impacto mínimo en el entorno natural. Al tratarse de una solución digital, el sistema contribuye a reducir el uso de materiales impresos, lo cual disminuye la demanda de papel y otros recursos físicos, lo que podría tener un efecto positivo en la conservación de los bosques y la reducción de residuos.

El uso de un sistema basado en la web también implica una menor necesidad de transporte físico, lo que reduce la huella de carbono relacionada con los desplazamientos de los estudiantes y docentes para asistir a clases presenciales. Además, los recursos tecnológicos que soportan el sistema (servidores, equipos de cómputo, etc.) estarán sujetos a regulaciones de gestión ambiental y eficiencia energética, lo cual puede contribuir al uso responsable de la energía.

No obstante, el proyecto también depende de la infraestructura tecnológica, que a su vez requiere de recursos para su fabricación y mantenimiento. Los dispositivos electrónicos, como computadoras, tabletas y smartphones, tienen un ciclo de vida limitado, lo que puede generar residuos electrónicos. Para mitigar este impacto, se fomentará la práctica de reciclaje y disposición adecuada de equipos obsoletos dentro de la institución.

#### Tecnología de Desarrollo

El desarrollo del sistema web educativo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes del VI ciclo de educación secundaria en el curso de Educación para el Trabajo se basa en una combinación de herramientas y tecnologías modernas. Estas han sido seleccionadas con el objetivo de garantizar una plataforma eficiente, escalable y de fácil mantenimiento.

Para la construcción del sistema, se emplea **ASP.NET** como framework principal, permitiendo el desarrollo de una aplicación robusta tanto en el frontend como en el backend. El uso de **HTML y CSS** complementa la interfaz de usuario, asegurando una experiencia visual intuitiva y accesible. Como entorno de desarrollo, se utiliza **Visual Studio**, que proporciona herramientas avanzadas para la programación y depuración del código.

En cuanto a la gestión de datos, el sistema cuenta con una base de datos alojada en la nube mediante **MySQL**, lo que permite un almacenamiento eficiente y accesible desde cualquier ubicación. Esta base de datos se implementa en **Azure**, que proporciona un entorno de procesamiento escalable y confiable para el sistema.

Para la administración del código fuente y la colaboración entre desarrolladores, se emplea **Git y GitHub**. Estas herramientas permiten un control de versiones eficiente, facilitando la gestión de cambios y la coordinación en el desarrollo del proyecto.

Finalmente, el despliegue del sistema se realiza a través de **Microsoft Azure**, garantizando alta disponibilidad, escalabilidad y facilidad de mantenimiento. La combinación de estos servicios en la nube permite optimizar los recursos del sistema, asegurando un rendimiento adecuado para los usuarios finales.

#### Metodología de implementación (Documento de VISIÓN, SRS, SAD)

La Metodología de Implementación en el desarrollo de software se basa en la planificación y documentación estructurada del proyecto. En este contexto, los documentos VISIÓN, SRS (Software Requirements Specification) y SAD (Software Architecture Document) son esenciales para definir los objetivos, requisitos y arquitectura del sistema antes de su implementación.

Documento de VISIÓN

* Define los objetivos generales del proyecto, su propósito y los problemas que busca resolver.
* Describe a los usuarios finales y los beneficios esperados del sistema.
* Ayuda a alinear a todas las partes interesadas en una misma dirección desde el inicio del proyecto.

SRS (Software Requirements Specification) - Especificación de Requisitos del Software

* Detalla los requisitos funcionales (lo que el sistema debe hacer) y no funcionales (rendimiento, seguridad, usabilidad, etc.).
* Define las interacciones del usuario con el sistema y los flujos de datos.
* Es un documento clave para los desarrolladores, testers y stakeholders.

SAD (Software Architecture Document) - Documento de Arquitectura del Software

* Describe la estructura y componentes del sistema, como la organización de módulos, patrones arquitectónicos y tecnologías utilizadas.
* Incluye diagramas como UML, arquitecturas de capas y modelos de comunicación.
* Facilita el mantenimiento y escalabilidad del software.

Estos documentos aseguran que el desarrollo del sistema web educativo sea claro, estructurado y alineado con los objetivos del proyecto. Además, proporcionan una base sólida para la toma de decisiones técnicas y la validación del software durante todo su ciclo de vida.

#### Cronograma

| **Semana** | **Actividad** | **Duración estimada** |
| --- | --- | --- |
| **1-2** | **Fase de planificación e investigación** |  |
|  | Definición de objetivos y alcance del sistema | 3 días |
|  | Análisis de requisitos (funcionales y no funcionales) | 5 días |
|  | Diseño de la arquitectura del sistema | 5 días |
|  | Configuración del entorno de desarrollo en Azure (MySQL Workbench, ASP.NET, C#) | 5 días |
| **3-6** | **Desarrollo inicial del backend y base de datos** |  |
|  | Creación de la base de datos en MySQL Workbench | 5 días |
|  | Desarrollo del backend en ASP.NET (autenticación, gestión de usuarios) | 8 días |
|  | Implementación de APIs para comunicación frontend-backend | 6 días |
| **7-10** | **Desarrollo del frontend y pruebas iniciales** |  |
|  | Desarrollo de la interfaz web para estudiantes y docentes | 8 días |
|  | Integración del frontend con el backend | 5 días |
|  | Pruebas funcionales iniciales del sistema | 5 días |
|  | Implementación de reportes y seguimiento del aprendizaje | 6 días |
| **11-14** | **Pruebas finales, optimización y mejoras** |  |
|  | Pruebas de integración y usabilidad | 6 días |
|  | Optimización de seguridad y rendimiento | 5 días |
|  | Ajustes finales según feedback de usuarios | 5 días |
|  | Validación con usuarios clave (sesiones piloto) | 3 días |
| **15-16** | **Documentación y despliegue final** |  |
|  | Documentación técnica y manual de usuario | 5 días |
|  | Despliegue final en Azure | 3 días |
|  | Presentación del sistema y cierre del proyecto | 2 días |

#### Presupuesto

A continuación, se presenta un resumen del presupuesto para el desarrollo del proyecto durante los dos meses de trabajo.

| **Concepto** | **Costo (PEN)** |
| --- | --- |
| Costos del personal | S/ 10,000 |
| Costos del ambiente | S/ 400 |
| Costos de mantenimiento y soporte | S/ 1,000 |
| Costos herramientas tecnológicas | Gratis |
| Total | S/ 11,400 |

#### Conclusiones

A pesar de un déficit inicial de S/ 6,400 en el primer año debido a los costos de desarrollo, el proyecto logra estabilidad financiera a partir del segundo año, generando ingresos recurrentes de S/ 19,000 anuales. Al final del quinto año, el flujo acumulado alcanza S/ 45,600, consolidando la sostenibilidad económica del sistema.

La plataforma mejora la gestión académica, optimiza la comunicación entre docentes y estudiantes, y facilita el acceso a contenidos educativos. Su implementación está alineada con la digitalización educativa promovida por el gobierno, beneficiando tanto a estudiantes como a docentes y administrativos.

El sistema cumple con las regulaciones de protección de datos en Perú (Ley N° 29733) y respeta los derechos de propiedad intelectual. Además, se adoptan principios éticos y de seguridad para garantizar la privacidad de los usuarios, promoviendo una cultura de aprendizaje responsable.

La digitalización de los procesos educativos reduce significativamente el uso de papel y minimiza la huella de carbono asociada al transporte de estudiantes y docentes. Sin embargo, se reconoce la necesidad de una correcta gestión de residuos electrónicos para mitigar el impacto ambiental de los dispositivos utilizados.

#### Recomendaciones

Para garantizar la estabilidad financiera a largo plazo, se recomienda explorar nuevas fuentes de ingresos, como suscripciones premium, alianzas con instituciones educativas o monetización de cursos y certificaciones en línea.

Implementar protocolos de monitoreo continuo y medidas de seguridad avanzadas en la plataforma para prevenir vulnerabilidades y garantizar la protección de datos de los usuarios, alineándose con normativas nacionales e internacionales.

Evaluar la posibilidad de ampliar la plataforma a otras instituciones educativas y niveles escolares, así como integrar nuevas funcionalidades basadas en inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo para personalizar la experiencia del usuario.

Realizar talleres y sesiones de formación para docentes, estudiantes y administrativos, asegurando una adopción efectiva del sistema y fomentando el uso adecuado de la plataforma para maximizar su impacto educativo.

#### Bibliografía

Aguayo, J. (2024). *UX en la Educación: Transformando el Aprendizaje con Innovación*. Recuperado de https://aguayo.co/es/blog-aguayo-experiencia-usuario/revolucion-ux-sector-educacion-tendencias-oportunidades/

Fernández, M. (2018). *Integración de Entornos Digitales en la Educación: Personalización del Aprendizaje*. Revista de Innovación Educativa, 10(2), 45-60.

García, L., & Pérez, R. (2019). *Las TIC en la Educación: Innovaciones, Desafíos y Perspectivas*. Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa, 15(1), 25-40.

Jareño, B., & Navarro García, S. (2025). *Más Allá del Juego: Gamificando de la A-Z*. Edicions Algorfa.

López, A. (2020). *Sistemas Web Educativos: Herramientas para la Educación del Futuro*. Ediciones Académicas.

Martínez, P. (2021). *El Aprendizaje Digital en la Educación Secundaria: Oportunidades y Retos*. Revista de Educación y Tecnología, 12(3), 78-95.

*Pantallas, juego y Matemáticas: el cóctel con riesgos de una 'app' que ya usan más de 1.700 colegios en España*. (2024, octubre 9). *El País*. Recuperado de https://elpais.com/educacion/2024-10-09/pantallas-juego-y-matematicas-el-coctel-con-riesgos-de-una-app-que-ya-usan-mas-de-1700-colegios-en-espana.html

*Investigación en Tecnología Emergente para la Educación*. (2024). Recuperado de https://www.cs.buap.mx/books/2024/InvTecEmerEduca.pdf

#### Anexos

#### Anexo 01 Informe de Factibilidad

#### Anex0 02 Documento de Visión

#### Anexo 03 Documento SRS

#### Anexo 04 Documento SAD

#### Anexo 05 Manuales y otros documentos

#### 

#### 

#### 