

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas**

***Desarrollo de un Sistema de Conversión y Organización de Documentos Técnicos en Markdown con Estructuración Automática y Control de Versiones para los estudiantes en la facultad de Ingeniería de Sistemas***

Curso: *Patrones de Software*

Docente: Ing. Patrick Jose Cuadros Quiroga

Integrantes:

***Chambi Cori Jerson Roni (2021072619)***

***Flores Quispe Jaime Elias (2021070309)***

***Leyva Sardón Elvis Ronald (2021072614)***

**Tacna – Perú**

***2025***

*Sistema de Conversión y Organización de Documentos Técnicos en Markdown con Estructuración Automática y Control de Versiones para los estudiantes en la facultad de Ingeniería de Sistemas*

Informe de Factibilidad

Versión *1.0*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CONTROL DE VERSIONES | | | | | |
| Versión | Hecha por | Revisada por | Aprobada por | Fecha | Motivo |
| 1.0 | MPV | ELV | ARV | 10/10/2020 | Versión Original |

**INDICE GENERAL**

[1. Descripción del Proyecto 3](#_2cw3vshsc89v)

[2. Riesgos 3](#_t3yo1qekhp3v)

[3. Análisis de la Situación actual 3](#_ff42tmuoant0)

[4. Estudio de Factibilidad 3](#_9xygnfd6btw8)

[4.1 Factibilidad Técnica 4](#_gfvtdan80ol7)

[4.2 Factibilidad económica 4](#_itvm1qsfacf1)

[4.3 Factibilidad Operativa 4](#_9htcs5kfoiz4)

[4.4 Factibilidad Legal 4](#_prvgclzb67tc)

[4.5 Factibilidad Social 5](#_4ui20q7ytqam)

[4.6 Factibilidad Ambiental 5](#_qt2o2iai537g)

[5. Análisis Financiero 5](#_679f7uqnqh)

[6. Conclusiones 5](#_56z6au97ugqq)

**Informe de Factibilidad**

1. **Descripción del Proyecto**
   1. **Nombre del proyecto**

Sistema Sistema de Conversión y Organización de Documentos Técnicos en Markdown con Estructuración Automática y Control de Versiones para los estudiantes en la facultad de Ingeniería de Sistemas

* 1. **Duración del proyecto**

6 meses (desde la fase de análisis hasta la implementación y prueba del sistema).

* 1. **Descripción**

Este proyecto tiene como finalidad el desarrollo de una plataforma web que automatice la conversión de documentos en formatos Word, PDF, HTML y TXT a Markdown. Su importancia radica en la optimización de la documentación técnica dentro de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, facilitando la estandarización, estructuración y accesibilidad de la información. Se busca mejorar el flujo de trabajo académico mediante herramientas de gestión de versiones y mejora de documentos con inteligencia artificial.

**1.4 Objetivos**

**1.4.1 Objetivo general**

Diseñar e implementar un sistema web que facilite la conversión automática de documentos a formato Markdown, mejorando la organización, estructuración y accesibilidad de la documentación técnica en entornos académicos.

**1.4.2 Objetivos Específicos**

* Automatizar la conversión de documentos: Desarrollar un módulo que permita transformar archivos en distintos formatos a Markdown sin perder su estructura.
* Implementar un sistema de gestión de versiones: Permitir a los usuarios almacenar y recuperar versiones previas de sus documentos.
* Integrar una funcionalidad para mejorar documentos con deepseek: Permitir la la mejora del contenido del documento implementando inteligencia artificial.
* Garantizar la seguridad del sistema: Implementar autenticación y control de accesos para proteger la información procesada.

1. **Riesgos**

* Si el sistema no está optimizado para manejar múltiples conversiones simultáneamente, podría experimentar tiempos de respuesta elevados o fallos en la conversión, afectando la eficiencia del proceso.
* Algunos documentos con estructuras complejas, como tablas, ecuaciones o gráficos avanzados, pueden no ser correctamente convertidos a Markdown, lo que podría afectar la fidelidad del contenido generado.
* La falta de integración efectiva con plataformas como GitHub, Google Drive o servicios en la nube podría limitar la gestión de documentos y dificultar la colaboración entre usuarios.
* Posibles fallos en los servidores o interrupciones en la conexión a Internet pueden impedir el acceso al sistema en momentos críticos, afectando la productividad de los usuarios.
* Si no se implementan medidas de seguridad adecuadas, la información almacenada podría estar expuesta a accesos no autorizados, comprometiendo la confidencialidad de la documentación académica.
* Si el sistema se basa en tecnologías con soporte limitado o en riesgo de obsolescencia, su mantenimiento y evolución futura podrían volverse complejos y costosos.

1. Análisis de la Situación actual
   1. Planteamiento del problema

En la Facultad de Ingeniería de Sistemas, la documentación técnica juega un papel crucial en la enseñanza y el desarrollo de proyectos académicos. Actualmente, los estudiantes y docentes utilizan múltiples formatos de documentos, como Word, PDF, HTML y TXT, lo que dificulta la estandarización y estructuración de la información. La falta de un formato unificado y herramientas eficientes para la conversión y organización de documentos genera problemas de accesibilidad, pérdida de versiones previas y dificultades en la gestión colaborativa.

El principal problema radica en la falta de un sistema eficiente que permita convertir, organizar y gestionar documentos técnicos de manera automatizada y estructurada. Sin una herramienta que facilite la conversión a Markdown y la gestión de versiones, los estudiantes enfrentan dificultades para mantener una documentación clara y accesible en el tiempo.

Asimismo, la interoperabilidad con plataformas de almacenamiento en la nube y repositorios como GitHub es limitada, lo que dificulta la colaboración y el versionado de documentos en proyectos académicos. A esto se suman los riesgos de incompatibilidad con ciertos dispositivos y navegadores, la necesidad de seguridad en el manejo de la información y la posible resistencia al cambio por parte de los usuarios.

Este proyecto busca resolver estas problemáticas mediante el desarrollo de un **Sistema de Conversión y Organización de Documentos Técnicos en Markdown con Estructuración Automática y Control de Versiones**, proporcionando una solución integral para mejorar el flujo de trabajo académico y la accesibilidad a la documentación técnica dentro de la facultad.

* 1. Consideraciones de hardware y software

*Hardware: (3 computadoras con las siguientes características)*

*●* ***Procesador:*** *Intel Core i5-8th Gen o equivalente, adecuado para el desarrollo, pruebas locales y administración del sistema.*

*●* ***Sistema Operativo:*** *Windows 10 o superior, aunque para servidores se recomienda considerar Linux (si es soportado por el hosting) para mayor estabilidad y costos reducidos.*

*●* ***Memoria RAM:*** *16 GB DDR4, suficiente para ejecutar el entorno de desarrollo, el servidor local, y múltiples aplicaciones en paralelo.*

*●* ***Periféricos:*** *Un monitor estándar, junto con un teclado y mouse básicos, serán suficientes para las tareas de desarrollo y administración.*

*Software:*

* ***Lenguaje de Programación:*** *Python (Flask) para el backend, con integración de APIs para conversión de documentos y gestión de versiones. HTML, CSS y JavaScript para la interfaz web interactiva.*
* ***Base de Datos:*** *SQL Server para el almacenamiento de documentos, versiones y metadatos relacionados con la conversión y estructuración de archivos.*
* ***Entorno de Desarrollo (IDE):*** *Visual Studio, ya que permite un desarrollo eficiente en Python y facilita la integración con SQL Server.*
* ***APIs Integradas:*** *Se utilizarán APIs de conversión de documentos y generación de imágenes (como DALL-E) para enriquecer la documentación visualmente.*
* ***Hosting y Dominio:*** *El sistema será alojado en un servicio con dominio propio, garantizando soporte para Flask y bases de datos SQL Server. Se implementará un certificado SSL para proteger la información procesada.*
* ***Panel de Visualización:*** *Se integrará un módulo para la gestión y control de versiones, permitiendo a los usuarios visualizar cambios y organizar documentos de forma estructurada.*

1. Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad busca evaluar la viabilidad técnica, económica y operativa del sistema propuesto para garantizar su implementación exitosa. Se analizaron recursos disponibles, costos asociados y requerimientos tecnológicos. Las actividades realizadas incluyeron el análisis de herramientas de desarrollo, evaluación de infraestructura tecnológica y estimación de costos operativos. La evaluación ha sido aprobada por el equipo de desarrollo del proyecto.

* 1. Factibilidad Técnica
* Hardware: Se necesitará un servidor con almacenamiento en la nube para la gestión de documentos. Los desarrolladores trabajarán con computadoras de gama media con procesadores Core i5 o superiores y mínimo 8 GB de RAM.
* Software: Se desarrollará utilizando Python como lenguaje principal, con Flask para la creación del backend. Se emplearán bibliotecas para manejar formatos Word, PDF y HTML. La base de datos utilizada será SQL Server, y se gestionará el control de versiones con GitHub.
* Infraestructura de red: Se requiere acceso a internet con una velocidad mínima de 100 Mbps para asegurar una conexión estable al servidor.
  1. Factibilidad Económica

Se evaluaron los costos de desarrollo, operación y mantenimiento del sistema, determinando que el proyecto es económicamente viable. Se presenta el desglose de costos a continuación.

* + 1. Costos Generales

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONCEPTO** | **CANTIDAD** | **COSTO UNITARIO** | **COSTO TOTAL** |
| **Material de oficina (cuadernos, lápices, papel, etc.)** | - | - | S/. 100 |
| **Transporte (reuniones técnicas)** | - | - | S/. 200 |
| **Total** |  |  | **S/. 300** |

* + 1. Costos operativos durante el desarrollo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Concepto*** | ***Cantidad*** | ***Costo mensual (S/)*** | ***Total (6 meses) (S/)*** |
| *Servicios básicos (agua, luz, internet)* | *1* | *300* | *1800* |
| ***Total*** |  |  | ***1800*** |

* + 1. Costos del ambiente

|  |  |
| --- | --- |
| **Concepto** | **Costo estimado (S/)** |
| Dominio web (.com o .org) | 50 |
| Hosting para plataforma | 230 |
| **Total** | **280** |

* + 1. Costos de infraestructura

**Informe de Costos de Infraestructura - Proyecto**

Este informe detalla los costos mensuales estimados de los recursos desplegados en la infraestructura del proyecto.

**Total Estimado**

**Total mensual estimado:** $12.985 USD/mes

**47 soles al mes.**

*Este reporte fue generado automáticamente el día: 2025-05-31*

**Recursos con Costo**

usage (B1) azurerm\_mssql\_dat. . . Compute

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Recurso | Componente | Cantidad | Unidad | Costo Mensual |
| azurerm\_service\_p. . . | Instance | 730 | hours | $12.41 |

(serverless,

*Variable* vCore-

hours

*Depende del*

*uso*

GP\_S\_Gen5\_2)

azurerm\_mssql\_dat. . . Storage 5 GB $0.575

azurerm\_mssql\_dat. . . Long-term

retention (LRS)

azurerm\_mssql\_dat. . . PITR

backup storage (LRS)

*Variable* GB *Depende del uso*

*Variable* GB *Depende del uso*

* + 1. Costos de personal

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Rol*** | ***Cantidad*** | ***Salario mensual (S/) por 5 horas al dia*** | ***Duración (meses)*** | ***Subtotal (S/)*** |
| *Desarrollador Backend* | *1* | *600* | *6* | *3600* |
| *Desarrollador Frontend* | *1* | *600* | *6* | *3600* |
| *Analista de Requerimientos* | *1* | *600* | *3* | *1800* |
| ***Total*** |  |  |  | ***9000*** |

* + 1. Costos totales del desarrollo del sistema

|  |  |
| --- | --- |
| ***Categoría*** | ***Costo total (S/)*** |
| *Costos generales* | *300* |
| *Costos operativos* | *1800* |
| *Costos del ambiente* | *280* |
| *Costos de infraestructura* | *280* |
| *Costos de personal* | *9000* |
| ***Costo total del proyecto*** | ***11,660*** |

* 1. Factibilidad Operativa

El sistema de conversión y organización de documentos técnicos en Markdown está diseñado para mejorar la gestión de la documentación académica, optimizando el tiempo y esfuerzo que los estudiantes y docentes invierten en estructurar archivos en formatos tradicionales como Word, PDF, HTML y TXT. Su implementación permitirá una mayor eficiencia en la conversión de documentos, asegurando que estos sean compatibles con plataformas colaborativas como GitHub.

Beneficios del sistema:

* Automatización del proceso de conversión: Reduce la necesidad de intervención manual, minimizando errores en la conversión de formatos y asegurando una documentación estructurada.
* Optimización de la organización académica: Los documentos serán generados en un formato estándar, facilitando su integración con sistemas de control de versiones y plataformas de documentación.
* Accesibilidad y usabilidad: La plataforma estará diseñada con una interfaz intuitiva para que cualquier usuario pueda utilizarla sin necesidad de conocimientos avanzados.
* Reducción de costos operativos: Al eliminar la dependencia de herramientas de pago para la conversión de documentos, se reducen costos para los estudiantes y la institución.
* Compatibilidad y escalabilidad: El sistema podrá adaptarse a nuevas necesidades, permitiendo la incorporación de más funcionalidades en el futuro.
  1. Factibilidad Legal

El desarrollo del sistema deberá cumplir con las regulaciones legales y normativas vigentes en materia de protección de datos y seguridad digital, asegurando que la documentación académica sea gestionada de manera ética y conforme a la legislación vigente.

Principales regulaciones a considerar:

* Ley de Protección de Datos Personales (LPDP): La plataforma debe garantizar la confidencialidad de la información académica procesada. Esto implica la implementación de protocolos de seguridad para evitar accesos no autorizados y garantizar la protección de los datos de los usuarios.
* Derechos de autor y propiedad intelectual: Se establecerán términos y condiciones claras para evitar conflictos relacionados con la conversión y almacenamiento de documentos protegidos por derechos de autor. La plataforma no podrá ser utilizada para plagio o distribución de contenido sin la debida autorización.
* Normativas de seguridad informática: El sistema implementará cifrado de datos y autenticación de usuarios para prevenir filtraciones de información y accesos indebidos.
* Uso responsable de la información: Se fomentará el uso ético de la plataforma, asegurando que los documentos convertidos sean utilizados con fines académicos legítimos y no con propósitos indebidos.

No se identifican restricciones legales que impidan la implementación del sistema, siempre y cuando se cumplan con estas regulaciones y se establezcan mecanismos de cumplimiento normativo.

* 1. Factibilidad Social

El impacto social del proyecto es positivo, ya que la implementación del sistema no solo mejorará la documentación académica, sino que también fomentará la digitalización y el uso de herramientas modernas en la educación.

**Accesibilidad y democratización de la documentación**

* Al ofrecer una herramienta gratuita y de fácil acceso, se permitirá a los estudiantes de diferentes niveles mejorar la organización de sus documentos sin necesidad de software especializado de pago.
* La plataforma será intuitiva y estará diseñada para reducir la curva de aprendizaje, facilitando su uso por parte de cualquier estudiante sin conocimientos técnicos avanzados.

**Fomento de la educación digital**

* La implementación de este sistema incentivará a los estudiantes a familiarizarse con estándares modernos de documentación, como Markdown y el uso de plataformas de control de versiones como GitHub.
* Facilitará la adopción de mejores prácticas en la redacción y organización de documentos técnicos.

**Impacto en la comunidad académica**

* Docentes y estudiantes podrán mejorar la presentación de proyectos e informes académicos, fomentando una cultura de documentación estructurada y bien organizada.
* Se promoverá la colaboración y el trabajo en equipo, al permitir que los estudiantes trabajen con documentación estándar compatible con sistemas de versionado.

**Ética y buenas prácticas digitales**

* La plataforma fomentará el uso adecuado de la documentación, promoviendo la transparencia y evitando malas prácticas como el plagio o la desorganización en la presentación de trabajos técnicos.
* Se establecerán lineamientos claros sobre el uso responsable de la información y la importancia de mantener una documentación académica bien estructurada.
  1. Factibilidad Ambiental

**Reducción del Uso de Papel:** La digitalización y conversión de documentos técnicos a Markdown elimina la necesidad de imprimir materiales físicos, promoviendo la conservación de recursos naturales y reduciendo la generación de residuos.

**Eficiencia Energética:** La automatización de la conversión y organización de documentos optimiza el uso de recursos tecnológicos, disminuyendo el consumo energético en comparación con procesos manuales de formateo y estructuración.

**Impacto en la Huella de Carbono:** Al permitir el acceso remoto a documentos organizados en la plataforma, se reduce la necesidad de transporte y desplazamientos para la consulta de material académico, contribuyendo a la disminución de emisiones de CO₂.

**Gestión de Residuos Digitales:** La estructuración automática y el control de versiones minimizan la duplicación innecesaria de archivos, optimizando el almacenamiento y evitando el desperdicio de recursos digitales.

**Cumplimiento de Normativas Ambientales:** El sistema fomenta prácticas sostenibles al promover el almacenamiento digital eficiente, alineándose con iniciativas ecológicas para la reducción del impacto ambiental en el ámbito educativo.

**Conciencia y Educación Ambiental:** La implementación del sistema impulsa el uso de tecnologías sostenibles, sensibilizando a los estudiantes sobre la importancia de la documentación digital estructurada y la reducción del impacto ambiental.

1. Análisis Financiero
   1. Justificación de la Inversión

*5.1.1 Beneficios* del Proyecto

El desarrollo de este sistema web aportará mejoras significativas en los procesos académicos relacionados con la gestión y organización de documentación técnica. Sus beneficios abarcan tanto aspectos cuantificables como cualitativos, impactando directamente en la eficiencia, accesibilidad y colaboración dentro de la comunidad académica.

#### Beneficios Tangibles

* **Reducción del tiempo de conversión manual de documentos:** Se estima una reducción del 40% en el tiempo requerido para convertir archivos a Markdown respecto a métodos tradicionales.
* **Disminución de errores de formato y pérdida de contenido:** Gracias a la estructuración automática, se espera una reducción del 30% en inconsistencias en documentos convertidos.
* **Mejora en la productividad académica:** Los estudiantes y docentes podrán centrarse en el contenido técnico, ahorrando tiempo en tareas de edición y organización de documentos.
* **Optimización del almacenamiento y gestión de versiones:** Se prevé una disminución del 25% en la pérdida de información gracias al control de versiones integrado.

#### Beneficios Intangibles

* **Mayor accesibilidad a la documentación:** Al utilizar Markdown, los documentos serán más ligeros, portables y compatibles con plataformas de publicación académica o repositorios en línea.
* **Fomento de la colaboración académica:** La integración con plataformas como GitHub permitirá un trabajo colaborativo más ágil y organizado entre estudiantes y docentes.
* **Mejora en la estandarización de la documentación:** El sistema contribuirá a uniformizar la forma en que se presentan los documentos técnicos, elevando el nivel académico general.
* **Impulso a la innovación educativa:** La adopción de herramientas modernas fomentará el uso de tecnologías emergentes en el entorno universitario, motivando a los estudiantes a digitalizar sus flujos de trabajo.

5.1.2 Criterios de Inversión

*5.1.2.1 Relación Beneficio/Costo (B/C)*

|  |  |
| --- | --- |
| ***Parámetro*** | ***Valor*** |
| ***Inversión inicial*** | *S/. 11,660* |
| ***Tasa de descuento*** | *9%* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Periodo*** | ***Ingreso (S/.)*** | ***Egreso (S/.)*** | ***Flujo efectivo (S/.)*** |
| ***0*** | *–* | *–* | ***– 11,660*** |
| ***1*** | *8,000* | *1,800* | *6,200* |
| ***2*** | *10,000* | *1,800* | *8,200* |
| ***3*** | *12,000* | *1,800* | *10,200* |

|  |
| --- |
| *B/C* |
| *s/. 1.78* |

*Se obtiene S/. 0.78 de utilidad neta por cada sol de egreso operativo*

*5.1.2.2 Valor Actual Neto (VAN)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Periodo*** | ***Ingreso (S/.)*** | ***Egreso (S/.)*** | ***Flujo efectivo (S/.)*** |
| ***0*** | *–* | *–* | ***– 11,660*** |
| ***1*** | *8,000* | *1,800* | *6,200* |
| ***2*** | *10,000* | *1,800* | *8,200* |
| ***3*** | *12,000* | *1,800* | *10,200* |

|  |
| --- |
| *VAN* |
| *s/. 8,806.26* |

***VAN (Valor Actual Neto = s/. 8,806.26):*** *Esto indica que el valor presente de los flujos de efectivo esperados es S/. 8,806.26. El VAN positivo sugiere que el proyecto genera más valor que el costo de la inversión inicial, lo que lo hace financieramente viable*

*5.1.2.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Periodo*** | ***Ingreso (S/.)*** | ***Egreso (S/.)*** | ***Flujo efectivo (S/.)*** |
| *0* | *–* | *–* | ***– 11,380*** |
| *1* | *8,000* | *1,800* | *6,200* |
| *2* | *10,000* | *1,800* | *8,200* |
| *3* | *12,000* | *1,800* | *10,200* |

|  |
| --- |
| TIR |
| 57% |

**TIR (Tasa Interna de Retorno = 57%):** La TIR es mucho mayor que la tasa de descuento (9%). Esto significa que el retorno esperado del proyecto es significativamente superior al costo del capital, lo que lo hace muy atractivo.

1. Conclusiones

*El análisis de factibilidad para el Sistema de Conversión y Organización de Documentos Técnicos en Markdown con Estructuración Automática y Control de Versiones demuestra que el proyecto es viable técnica, operativa y financieramente. Este sistema, orientado a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, resolverá la problemática actual relacionada con la dispersión de formatos de documentación, la pérdida de versiones, la falta de estandarización y la baja accesibilidad a la información académica.*

*Desde el punto de vista operativo, el sistema permite automatizar la conversión de documentos técnicos a Markdown, estructurarlos para facilitar su navegación y organización, integrar funciones de control de versiones y brindar opciones de mejora de documentos mediante inteligencia artificial. Estas funcionalidades contribuyen directamente a mejorar la eficiencia del flujo de trabajo académico, la claridad en la documentación y la colaboración entre estudiantes y docentes.*

*En cuanto a la factibilidad financiera, los indicadores muestran un resultado altamente positivo:*

* *La inversión inicial requerida es de S/. 11,660.*
* *El Valor Actual Neto (VAN) obtenido es de S/. 8,806.26, lo que refleja que el valor presente de los beneficios futuros supera significativamente el costo del proyecto.*
* *La relación Beneficio/Costo (B/C) es de 1.78, lo que significa que por cada sol invertido en egresos operativos, se genera S/. 0.78 de utilidad neta.*
* *La Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 57%, ampliamente superior a la tasa de descuento del 9%, lo que refuerza la rentabilidad del proyecto.*

*Desde el plano técnico y legal, el sistema contempla medidas de seguridad para el acceso, autenticación y protección de la información académica, además de prever la interoperabilidad con plataformas como GitHub y servicios en la nube. Esto garantiza un entorno seguro, moderno y compatible con las prácticas actuales de desarrollo y documentación.*

*En términos sociales y educativos, la herramienta representa una oportunidad para elevar el nivel de digitalización académica, fomentar la estandarización de documentos y proporcionar a los estudiantes competencias útiles en entornos colaborativos y técnicos, además de facilitar el acceso inclusivo a la información mediante su capacidad de mejorar documentos mediante inteligencia artificial.*