



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Proyecto

***Markdown2Video: Sistema para la Conversión
Automatizada de Presentaciones Marp a Video y
Documentos Markdown***

Curso: Calidad y Pruebas de Software

Docente: Ing. Patrick Jose Cuadros Quiroga

Integrantes:

<i>Calizaya Ladera, Andy Michael</i>	<i>(2022074258)</i>
<i>Camac Melendez, Cesar Nikolas</i>	<i>(2022074262)</i>
<i>Fernandez Villanueva, Daleska Nicolle</i>	<i>(2021070308)</i>

**Tacna – Perú
2025**



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
3.0	AMCL, CNCM, DNFV	PJCQ	PJCQ	03/04/2025	Versión Original

Markdown2Video: Sistema para la Conversión Automatizada de Presentaciones Marp a Video y Documentos Markdown

Documento de Especificación de Requerimientos de Software

Versión 3.0



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

ÍNDICE GENERAL

1. Generalidades de la empresa.....	4
1.1. Nombre de la Empresa.....	4
1.2. Visión.....	4
1.3. Misión.....	4
1.4. Organigrama.....	4
2. Visionamiento de la Empresa.....	4
2.1. Descripción del Problema.....	4
2.2. Objetivos de Negocios.....	5
2.3. Objetivos de Diseño.....	6
2.4. Alcance del proyecto.....	7
2.5. Viabilidad del Sistema.....	7
2.6. Información obtenida del Levantamiento de Información.....	7
3. Análisis de Proceso.....	9
3.1. Diagrama del Proceso Actual.....	9
3.2. Diagrama del Proceso Propuesto.....	10
4. Especificación de Requerimientos de Software.....	11
4.1. Cuadro de Requerimientos funcionales Inicial.....	11
4.2. Cuadro de Requerimientos No funcionales.....	12
4.3. Cuadro de Requerimientos funcionales Final.....	30
4.4. Reglas de Negocio.....	31
5. Fase de Desarrollo.....	32
5.1. Perfiles de Usuario.....	32
5.1.1. Diagrama de Paquetes.....	32
5.1.2. Diagramas de Casos de Uso.....	32
5.1.3. Escenarios de Caso de Uso (Narrativa).....	33
Registrar Cuenta de Usuario.....	33
Iniciar Sesión.....	35
Gestionar Galería de Imágenes Personales.....	36
Iniciar Creación desde Plantilla Predefinida.....	38
Generar Documento PDF desde Markdown.....	39
5.2. Modelo Lógico.....	41
5.2.1. Analisis de Objetos.....	41
5.2.2. Diagrama de Actividades con Objetos.....	41
5.2.3. Diagrama de Secuencia.....	41
5.2.4. Diagrama de Clases.....	45
CONCLUSIONES.....	47



RECOMENDACIONES.....	47
----------------------	----

Documento de Especificación de Requerimientos de Software

1. Generalidades de la empresa

1.1. Nombre de la Empresa

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Privada de Tacna.

1.2. Visión

Formar Ingenieros de Sistemas competentes, emprendedores, con conocimientos científicos, formación humanística y responsabilidad social, para el desarrollo de soluciones de software y tecnologías de información que agreguen valor a las organizaciones.

1.3. Misión

Ser referentes en la formación de ingenieros de sistemas a nivel nacional.

1.4. Organigrama

Figura 1: Organigrama de la empresa. Fuente de Origen: Propia.



Descripción: Este organigrama refleja una estructura típica de la escuela de Ingeniería de Sistemas de la facultad de Ingeniería.

2. Visionamiento de la Empresa

2.1. Descripción del Problema

En la actualidad, la creación de contenido audiovisual, especialmente en forma de videos educativos, promocionales o de divulgación, representa un desafío significativo para muchas personas y organizaciones. La producción de videos de calidad requiere conocimientos en edición, herramientas especializadas y tiempo considerable para desarrollar contenido atractivo.



Las herramientas tradicionales de edición de video, como Adobe Premiere, Final Cut Pro o DaVinci Resolve, ofrecen un alto grado de personalización, pero requieren una curva de aprendizaje elevada y demanda de recursos computacionales considerables. Esto limita su accesibilidad a personas que no tienen experiencia en edición de video o que necesitan generar contenido de forma rápida y eficiente sin dedicar largas horas a la edición manual.

Por otro lado, Markdown se ha convertido en un estándar ampliamente utilizado para la escritura estructurada de contenido en múltiples ámbitos, como documentación técnica, blogs y presentaciones. Sin embargo, actualmente no existe una solución accesible y automatizada que permita convertir estos documentos en videos interactivos sin necesidad de intervención manual.

Este vacío en el mercado crea una barrera para creadores de contenido, docentes, empresas y profesionales que buscan transformar documentos en videos sin enfrentarse a procesos complicados de edición. En muchos casos, estas personas terminan utilizando herramientas de presentación como PowerPoint o Google Slides con grabaciones de pantalla, lo que puede ser un proceso tedioso y con limitaciones en cuanto a personalización y calidad.

2.2. Objetivos de Negocios

- **Reducir la barrera de entrada a la creación de video:** Simplificar radicalmente el proceso de producción audiovisual para que profesionales, educadores y empresas puedan crear contenido sin necesidad de habilidades técnicas avanzadas en edición, democratizando el acceso a herramientas de comunicación efectivas.
- **Acelerar el ciclo de producción de contenido:** Disminuir drásticamente el tiempo requerido para pasar de un guion o documento escrito a un video finalizado, permitiendo a los creadores de contenido y equipos de marketing generar material relevante de forma ágil y responder rápidamente a las tendencias.
- **Generar una nueva fuente de ingresos recurrentes:** Establecer un modelo de negocio basado en suscripciones (SaaS) con diferentes niveles de servicio, dirigido a usuarios individuales, instituciones educativas y clientes corporativos, asegurando un flujo de ingresos predecible y escalable.



- **Posicionarse como la herramienta líder en la conversión de texto a video:** Convertirse en el estándar de facto para la creación automatizada de videos a partir de Markdown y otros formatos de texto, capturando una cuota de mercado significativa frente a métodos tradicionales de edición y grabación de pantalla.
- **Fomentar la reutilización y el valor del contenido escrito:** Permitir que las organizaciones y creadores maximicen el retorno de su inversión en contenido existente (blogs, documentación, manuales) al transformarlo fácilmente en un formato de video atractivo, ampliando su alcance y vida útil.

2.3. Objetivos de Diseño

- **Proceso de conversión automatizado e intuitivo:** Diseñar un flujo de trabajo simple donde el usuario pueda pegar o importar un documento Markdown y generar un video con un mínimo de clics. La interfaz debe guiar al usuario de forma natural desde el texto hasta la configuración y la exportación final.
- **Alta personalización y flexibilidad creativa:** Ofrecer un sistema de plantillas visuales (temas) que los usuarios puedan personalizar fácilmente. Esto incluye la capacidad de ajustar paletas de colores, tipografías, estilos de transición y añadir elementos de marca como logotipos y música de fondo para que cada video sea único.
- **Sistema de previsualización en tiempo real:** Implementar un panel de vista previa que se actualice instantáneamente a medida que el usuario modifica el texto o ajusta las opciones de diseño, eliminando la necesidad de renderizados completos para revisar cambios menores y agilizando el proceso creativo.
- **Optimización del tiempo de renderizado en la nube:** Desarrollar una arquitectura backend robusta que gestione el renderizado de video de forma asíncrona en la nube. El sistema debe notificar al usuario cuando el video esté listo, asegurando que el proceso no consuma recursos del computador del usuario y se complete en un tiempo competitivo (ej. un video de 2 minutos renderizado en menos de 5 minutos).
- **Generación de narración y subtítulos automáticos:** Integrar servicios de Texto a Voz (TTS) con voces de alta calidad en varios idiomas y acentos. El sistema deberá sincronizar automáticamente la narración con las escenas del video y generar subtítulos a partir del mismo texto,



mejorando la accesibilidad y el impacto del contenido.

- **Integración fluida con plataformas de contenido y almacenamiento:** Facilitar la importación de documentos desde repositorios como GitHub, Google Drive o Notion, y permitir la exportación directa de los videos generados a plataformas como YouTube, Vimeo o sistemas de almacenamiento en la nube, optimizando el flujo de trabajo del creador.
- **Seguridad y privacidad del contenido del usuario:** Garantizar que todos los documentos, recursos y videos generados por los usuarios sean tratados con estricta confidencialidad. Implementar encriptación para los datos en tránsito y en reposo, y asegurar que los usuarios mantengan la propiedad intelectual de su contenido.

2.4. Alcance del proyecto

El proyecto abarca el desarrollo de una aplicación que incluya las siguientes funcionalidades:

- **Editor de Código Marp:** Permite a los usuarios escribir presentaciones en lenguaje Markdown con soporte para Marp.
- **Vista Previa en Tiempo Real:** Mostrar en una interfaz visual cómo se verá la presentación en diapositivas mientras se edita el código.
- **Conversión a Video:** Implementar un sistema que transforme automáticamente las diapositivas en un archivo de video con transiciones predefinidas.

2.5. Viabilidad del Sistema

Véase en Anexo 01: Informe de Factibilidad

2.6. Información obtenida del Levantamiento de Información

Entrevistador: ¿Cuáles son los mayores desafíos que enfrentas al estudiar para tus cursos, sobre todo con los temas que te resultan más difíciles?

Estudiante: Creo que el principal problema es que a veces el material que nos dan para estudiar es muy denso. El profesor explica muy bien en clase, pero cuando llego a mi casa para repasar y abro el PDF de la



presentación, me encuentro con un montón de texto y diagramas estáticos. Me cuesta mucho seguir el hilo o recordar la lógica que usó el profesor para explicarlo.

Entrevistador: Entiendo. Cuando dices que el material es "denso", ¿qué tipo de recurso de estudio te resulta más complicado de entender por tu cuenta?

Estudiante: Definitivamente los PDFs largos o las diapositivas sin contexto. No tienen el dinamismo de la clase. Por ejemplo, en un curso de algoritmos, vemos un diagrama de flujo y en la clase tiene sentido, pero en el PDF es solo una imagen fija. No puedo ver el paso a paso ni escuchar la explicación de por qué se toma una decisión en lugar de otra. Me pierdo fácilmente.

Entrevistador: Y cuando te sientes perdido con ese tipo de material, ¿qué sueles hacer para intentar entender el tema?

Estudiante: Honestamente, casi siempre termino buscando videos en YouTube. Es lo primero que hago. El gran problema es que me toma muchísimo tiempo encontrar un video bueno que explique el tema exactamente como lo estamos viendo en clase. A menudo, los youtubers usan otros ejemplos, otra terminología o van más rápido o más lento, y eso a veces me confunde más.

Entrevistador: ¿Cómo te hace sentir esa situación? Me refiero a tu confianza para los exámenes o el estrés que te puede generar.

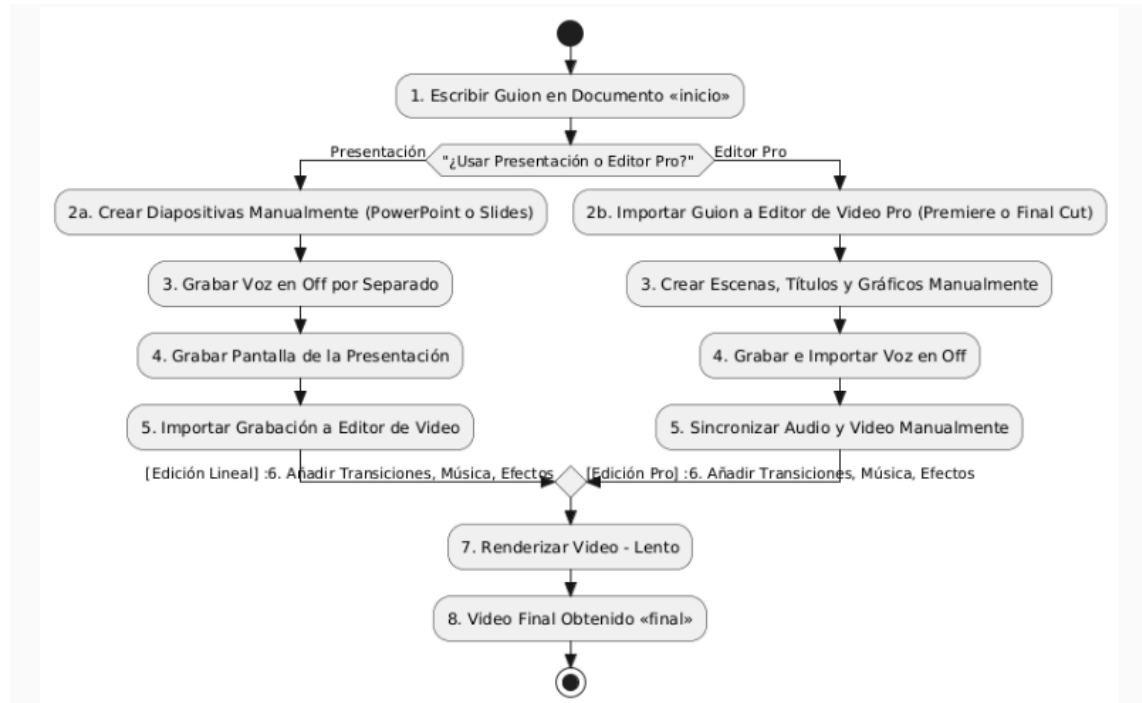
Estudiante: Me genera bastante ansiedad, la verdad. Siento que invierto más tiempo buscando buenos recursos que estudiando de verdad. Llego a los exámenes con la sensación de que tengo vacíos de información y me preocupa mucho quedarme atrás o no poder seguir el ritmo del curso.

Entrevistador: Gracias por ser tan claro. Pensando en una solución ideal para ti, ¿crees que te ayudaría si tu profesor, además del PDF tradicional, pudiera entregarte un video corto y directo para cada tema clave, usando sus mismos ejemplos y su misma forma de explicar?

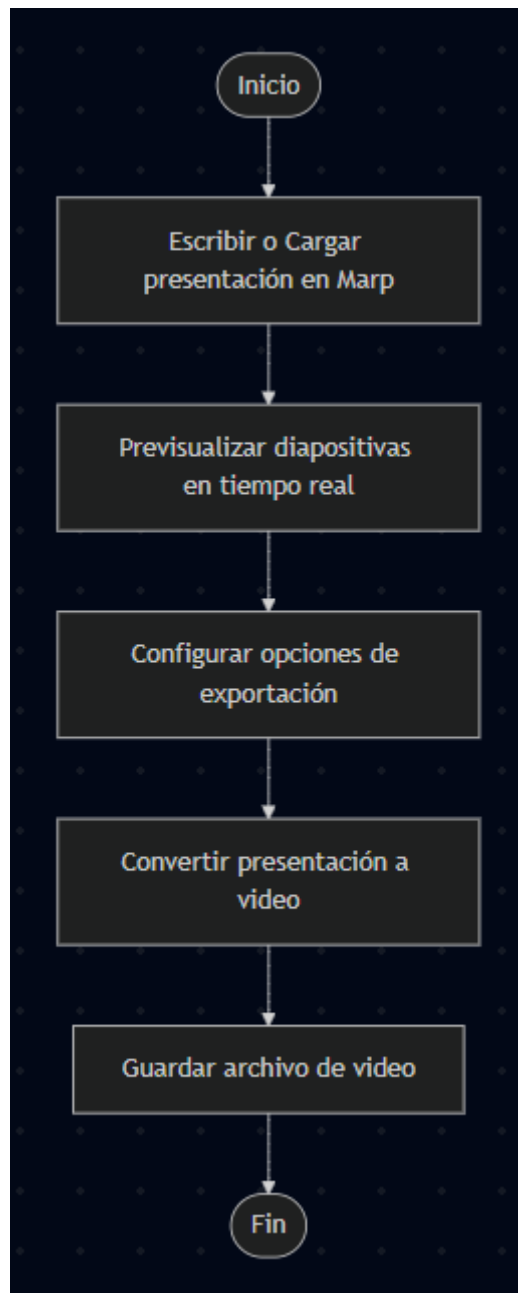
Estudiante: ¡Uf, eso sería increíble! Cambiaría totalmente las cosas. Poder ver una y otra vez una explicación clara del tema, con la misma terminología de la clase, poder pausarlo y retroceder... Sería la solución perfecta. Me sentiría mucho más seguro y preparado. Dejaría de perder horas buscando en internet y podría usar ese tiempo para practicar de verdad.

3. Análisis de Proceso

3.1. Diagrama del Proceso Actual



3.2. Diagrama del Proceso Propuesto



4. Especificación de Requerimientos de Software

4.1. Cuadro de Requerimientos funcionales Inicial

RF-ID	Nombre	Descripción del Requerimiento Funcional	Prioridad
RF-01	Gestión de Cuentas de Usuario	El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios, la autenticación (inicio de sesión) y la modificación de los datos del perfil (nombre, correo, contraseña).	Alta
RF-02	Editor de Contenido	El sistema debe proveer un editor de texto que soporte la sintaxis de Markdown y Marp, con una vista previa que se actualice en tiempo real.	Alta
RF-03	Gestión de Proyectos/Presentaciones	El sistema debe permitir al usuario guardar sus presentaciones con un nombre, verlas en un historial personal, editarlas y eliminarlas.	Alta
RF-04	Gestión de Imágenes	El sistema debe permitir al usuario subir imágenes (validando formato y tamaño), almacenarlas y utilizarlas dentro de sus documentos Markdown/Marp.	Alta
RF-05	Importación de Archivos Markdown	El sistema debe permitir al usuario importar un archivo .md desde su dispositivo para cargarlo en el editor.	Alta
RF-06	Exportación a PDF (Desde Markdown)	El sistema debe convertir el contenido del editor Markdown estándar a un archivo PDF estilizado y permitir su descarga.	Alta
RF-07	Exportación a PDF (Desde Marp)	El sistema debe convertir el contenido del editor Marp a un archivo PDF que conserve el formato de diapositivas y permitir su descarga.	Alta
RF-08	Exportación	El sistema debe convertir una	Alta

	a Video (MP4)	presentación Marp en un archivo de video .mp4.	
RF-09	Descarga de Código Fuente	El sistema debe permitir al usuario descargar el código fuente de su presentación actual en un archivo .md.	Alta
RF-10	Compartir Presentaciones	El sistema debe ofrecer una funcionalidad para que un usuario envíe por correo electrónico el archivo .md de una de sus presentaciones guardadas a otro destinatario.	Alta
RF-11	Gestión de Plantillas	El sistema debe mostrar al usuario una galería de plantillas predefinidas que pueden ser utilizadas como punto de partida para crear un nuevo documento.	Alta

4.2. Cuadro de Requerimientos No funcionales

RNF-ID	Descripción del Requerimiento no funcional	Prioridad
RNF-01	El sistema debe ser capaz de procesar y convertir un documento Markdown/Marp de tamaño promedio (ej. 10 diapositivas con texto e imágenes) a formato PDF o HTML en menos de 10 segundos para no afectar la experiencia de usuario..	Alta
RNF-02	El sistema debe proteger las cuentas de usuario mediante el almacenamiento seguro de contraseñas (usando hashing y salting) y asegurar que solo los usuarios autenticados puedan acceder a sus perfiles y contenido	Medio
RNF-03	La interfaz de usuario, tanto en el dashboard como en el editor, debe ser intuitiva y fácil de usar, permitiendo que un usuario sin conocimientos técnicos previos pueda crear y exportar un documento en su primer uso sin necesidad de un	Alta

	tutorial.	
RNF-04	La aplicación web debe ser completamente funcional y visualmente consistente en las dos últimas versiones de los principales navegadores: Google Chrome, Mozilla Firefox y Microsoft Edge.	Alta
RNF-05	El contenido visual del archivo exportado (PDF, HTML) debe ser una representación fiel de la vista previa en el editor, manteniendo la estructura, estilos, imágenes y diagramas con una precisión mínima del 95%.	Alta
RNF-06	El sistema desplegado en la web debe tener un tiempo de actividad (uptime) mínimo del 99.5%, asegurando que la plataforma esté accesible para los usuarios en todo momento.	Media
RNF-07	La arquitectura del sistema debe estar diseñada para soportar un aumento en el número de usuarios concurrentes y en el volumen de conversiones sin una degradación significativa del rendimiento.	Media
RNF-08	El código fuente debe seguir principios de diseño de software (como MVC y SRP), estar debidamente comentado y estructurado en módulos para facilitar futuras actualizaciones, correcciones de errores y la adición de nuevas funcionalidades.	Media
RNF-09	El sistema debe manejar los errores de forma elegante, mostrando al usuario mensajes claros y útiles (ej. "Formato de imagen no válido") en lugar de errores técnicos o páginas en blanco, guiándolo hacia la solución.	Alta

Criterios de aceptación

Ingresar a Perfil – Cos y riteri Escenarios de Prueba

Criterio Validado	Escenario	Dado	Cuando	Entonces
-------------------	-----------	------	--------	----------

Validar acceso al perfil del usuario	Usuario autenticado	El usuario ha iniciado sesión correctamente (usuarioAutenticado)	Intenta ingresar a su perfil	Se muestra la página de perfil con su historial de diapositivas
Validar acceso al perfil del usuario	Usuario no autenticado	El usuario no ha iniciado sesión (usuarioNoAutenticado)	Intenta ingresar a su perfil	Se redirige a la pantalla de inicio de sesión con el mensaje: "Debes iniciar sesión..."
Validar visualización del historial	Historial con diapositivas	El usuario ha iniciado sesión Y tiene diapositivas creadas	Accede a su perfil	Se muestra la lista de diapositivas disponibles
Validar visualización del historial	Historial vacío	El usuario ha iniciado sesión Y no tiene diapositivas creadas	Accede a su perfil	Se muestra el mensaje: "No tienes diapositivas en tu historial"
Validar modificación del historial	Edición de diapositiva	El usuario está en su perfil Y selecciona una diapositiva del historial	Edita el contenido y guarda los cambios	La diapositiva se actualiza correctamente
Validar modificación del historial	Eliminación de diapositiva	El usuario está en su perfil Y selecciona una diapositiva del historial	Presiona el botón "Eliminar"	La diapositiva desaparece del historial y se muestra el mensaje: "Diapositiva eliminada"



Agregar Imágenes – Criterios y Escenarios de Prueba

Criterio Validado	Escenario	Dado	Cuando	Entonces
Validar formato de imagen	Imagen válida	El usuario selecciona un archivo .png, .jpg, .jpeg, .gif o .svg (archivoImagen) Y el archivo es una imagen válida	Activa el método "Subir imagen"	La imagen se inserta correctamente en el texto en formato Marp
Validar formato de imagen	Imagen con formato inválido	El usuario selecciona un archivo con extensión no permitida (.txt, .pdf, .exe, etc.) (archivoNoValido)	Activa el método "Subir imagen"	Se mostrará el mensaje de error: "Formato de imagen no válido"
Validar tamaño de imagen	Imagen menor o igual a 5MB	El usuario selecciona una imagen \leq 5MB (archivoImagen)	Activa el método "Subir imagen"	La imagen se inserta correctamente en el texto en formato Marp
Validar tamaño de imagen	Imagen mayor a 5MB	El usuario selecciona una imagen $>$ 5MB (archivoGrande)	Activa el método "Subir imagen"	Se mostrará el mensaje de error: "El tamaño del archivo excede el límite permitido (5MB)"

Descargar PPT – Criterios y Escenarios de Prueba

Criterio Validado	Escenario	Dado	Cuando	Entonces
-------------------	-----------	------	--------	----------

Visibilidad del botón	Botón "Descargar PPT" visible	El usuario está en la ventana de previsualización de la presentación	La previsualización se carga correctamente	El botón "Descargar PPT" se muestra habilitado y accesible
Generación y descarga	Archivo PPT generado y descargado	El usuario está en la ventana de previsualización	Hace clic en el botón "Descargar PPT"	Se genera y descarga un archivo .pptx con las diapositivas
Contenido exacto en el archivo	PPT refleja contenido de la previsualización	El usuario ha generado la presentación en Marp	Abre el archivo descargado en PowerPoint	Todas las diapositivas reflejan exactamente el contenido de la previsualización
Confirmación de éxito	Mensaje de descarga exitosa	El usuario descarga la presentación	La descarga finaliza correctamente	Se muestra el mensaje: "Descarga completada: presentación.pptx"
Manejo de errores	Falla en la generación o descarga	Ocorre un problema con la generación del archivo	Hace clic en "Descargar PPT"	Se muestra el mensaje de error: "No se pudo generar el archivo PPT. Intenta nuevamente"

Regresar desde la Previsualización de PPT – Criterios y Escenarios de Prueba

Criterio Validado	Escenario	Dado	Cuando	Entonces
Botón visible	Botón "Regresar para generar otro formato" visible	El usuario está en la ventana de previsualización de PPT	La previsualización se carga correctamente	El botón "Regresar para generar otro formato" se muestra habilitado y accesible
Redirección sin pérdida de contenido	Regresar al editor sin perder contenido	El usuario está en la previsualización de PPT	Hace clic en el botón "Regresar para generar otro formato"	Es redirigido al editor con el mismo contenido que antes de generar el PPT
Selección de otro formato tras regresar	Exportación alternativa posible	El usuario ha regresado al editor desde la previsualización de PPT	Accede a las opciones de exportación	Puede elegir otro formato como video o PDF sin restricciones
Estado del contenido se conserva en el editor	Mantener presentación sin cambios inesperados	El usuario ha modificado su presentación antes de generar el PPT	Regresa desde la previsualización	El contenido del editor permanece intacto

Generar PDF en Formato MARP – Criterios y Escenarios de Prueba

Criterio Validado	Escenario de Prueba	Dado	Cuando	Entonces
Botón visible	Botón "Generar PDF" visible	El usuario ha completado el contenido de la presentación en el editor Marp	La presentación está lista	El botón "Generar PDF" se muestra habilitado y accesible
Generación y previsualización	Apertura de PDF en nueva pestaña	El usuario hace clic en el botón "Generar PDF"	La generación es exitosa	Se abre una nueva pestaña con la previsualización del PDF
Contenido del PDF correcto	Validar contenido del PDF	El usuario ha generado el PDF	Revisa la previsualización	Todas las diapositivas se muestran con el formato y estilo de Marp
Descarga desde previsualización	Descargar PDF desde vista previa	El usuario está en la previsualización del PDF	Hace clic en "Descargar PDF"	El archivo se descarga correctamente como presentacion-marp.pdf
Manejo de errores	Generación del PDF con fallo	Ocorre un problema con la conversión	El usuario hace clic en "Generar PDF"	Se muestra el mensaje "No se pudo generar el archivo PDF. Intenta nuevamente"

Descargar PDF en Formato Marp – Criterios y Escenarios de Prueba

Criterio Validado	Escenario de Prueba	Dado	Cuando	Entonces
-------------------	---------------------	------	--------	----------

Botón visible	Botón "Descargar PDF" visible	El usuario ha generado la previsualización del PDF en formato Marp	La previsualización se carga correctamente	El botón "Descargar PDF" se muestra habilitado y accesible
Descargar archivo correctamente	Descargar el archivo PDF	El usuario está en la previsualización del PDF	Hace clic en "Descargar PDF"	El archivo se genera y descarga correctamente en formato .pdf
Contenido correcto del archivo	Validar contenido del archivo descargado	El usuario ha generado el PDF en formato Marp	Abre el archivo descargado	Las diapositivas se muestran con el formato y estilo esperado
Nombre de archivo correcto	Validar nombre del archivo descargado	El usuario descarga el PDF desde la previsualización	La descarga se completa	El archivo se guarda con el nombre presentacion-marp.pdf o similar
Manejo de errores	Error durante la descarga	Ocorre un problema al intentar descargar el archivo	Hace clic en "Descargar PDF"	Se muestra el mensaje "No se pudo descargar el archivo PDF. Intenta nuevamente"

Regresar desde la Previsualización de PDF en Formato Marp

Criterio Validado	Escenario de Prueba	Dado	Cuando	Entonces
Botón visible	Botón "Regresar para generar otro"	El usuario está en la ventana de previsualización del PDF	La previsualización se carga correctamente	El botón se muestra habilitado y accesible

	formato" visible			
Redirección sin pérdida de contenido	Regresar al editor sin perder contenido	El usuario está en la previsualización del PDF	Hace clic en el botón "Regresar para generar otro formato"	Es redirigido al editor con el mismo contenido anterior
Selección de otro formato	Permitir selección de otro formato después de regresar	El usuario ha regresado al editor desde la previsualización del PDF	Accede a las opciones de exportación	Puede elegir otro formato como PPT o video sin restricciones
Estado del editor conservado	Mantener estado de la presentación en el editor	El usuario ha modificado su presentación antes de generar el PDF	Regresa desde la previsualización	El contenido del editor sigue intacto sin cambios inesperados

Iniciar Sesión

Criterio Validado	Escenario de Prueba	DADO	CUANDO	ENTONCES
Validar credenciales	Usuario y contraseña correctos	El usuario introduce un correo registrado (correoValido) y contraseña correcta (passwordCorrecto)	Activa el método "Iniciar sesión"	Se muestra el historial de diapositivas creadas
Validar credenciales	Contraseña incorrecta	El usuario introduce un correo registrado (correoValido) y	Activa el método "Iniciar sesión"	Se muestra el mensaje "Contraseña incorrecta"

		contraseña incorrecta (passwordIncorrecto)		
Validar existencia de usuario	Correo no registrado	El usuario introduce un correo no registrado (correoNoRegistrado) y cualquier contraseña (password)	Activa el método "Iniciar sesión"	Se muestra el mensaje "El usuario no está registrado"
Recuperación de contraseña	Solicitud de restablecer contraseña	El usuario introduce su correo registrado (correoValido)	Solicita recuperar su contraseña	Se envía un correo con instrucciones para restablecer la contraseña

Generar PDF en formato Markdown

Criterio Validado	Escenario de Prueba	DADO	CUANDO	ENTONCES
Botón visible	Botón "Generar PDF en formato Markdown" visible	El usuario ha completado el contenido en formato Markdown	La presentación está lista	El botón "Generar PDF en formato Markdown" se muestra habilitado y accesible
Generación y previsualización	PDF en nueva pestaña	El usuario hace clic en el botón "Generar PDF en formato Markdown"	La generación es exitosa	Se abre una nueva pestaña con la previsualización del PDF
Validar contenido del PDF	Estructura correcta	El usuario ha generado el PDF	Revisa la previsualización	Las diapositivas muestran correctamente la estructura del Markdown original

Descargar el PDF	Nombre y descarga correcta	El usuario está en la previsualización del PDF	Hace clic en el botón "Descargar PDF"	El archivo se descarga como presentacion-markdown.pdf
Manejo de errores	Error en la generación	Ocorre un problema con la conversión de Markdown a PDF	El usuario hace clic en "Generar PDF en formato Markdown"	Se muestra el mensaje: "No se pudo generar el archivo PDF. Intenta nuevamente"

Descargar PDF en formato Markdown

Criterio Validado	Escenario de Prueba	DADO	CUANDO	ENTONCES
Botón "Descargar PDF" visible	Verificación del botón	El usuario ha generado la previsualización del PDF en formato Markdown	La previsualización se carga correctamente	El botón "Descargar PDF" se muestra habilitado y accesible
Descargar PDF correctamente	Generación y descarga	El usuario está en la previsualización del PDF	Hace clic en el botón "Descargar PDF"	El archivo se genera y se descarga correctamente en formato .pdf
Validar contenido del PDF	Coincidencia con la previsualización	El usuario ha generado el PDF en formato Markdown	Abre el archivo descargado	Las diapositivas se muestran con la estructura original del Markdown
Validar nombre del archivo	Confirmar nombre correcto del archivo	El usuario descarga el PDF desde la previsualización	La descarga se completa	El archivo se guarda con el nombre

				presentacion-m arkdown.pdf
Manejo de errores en descarga	Fallo en la descarga	Ocorre un problema al intentar descargar el archivo	Hace clic en el botón "Descargar PDF"	Se muestra el mensaje: "No se pudo descargar el archivo PDF. Intenta nuevamente"

Registrar Usuario

Criterio Validado	Escenario de Prueba	DADO	CUANDO	ENTONCES
Campos obligatorios completos	Registro exitoso con campos correctos	El usuario ha ingresado: Nombre: Juan Pérez Correo: juan.perez@example.com Contraseña: Contraseña123 Confirmar contraseña: Contraseña123	Presiona el botón "Registrar"	El usuario es registrado exitosamente y redirigido al panel de usuario
Formato válido de correo electrónico	Validar correo mal formado	El usuario ingresa un correo inválido, como juan.perez.com	Intenta registrarse	Se muestra el mensaje de error: "El correo electrónico ingresado no es válido"

Contraseña segura	Contraseña muy débil	El usuario ingresa una contraseña con menos de 8 caracteres, como abc123	Intenta registrarse	Se muestra el mensaje de error: "La contraseña debe tener al menos 8 caracteres, con al menos una letra y un número"
Confirmación vía correo electrónico	Validar envío de correo	El usuario ingresó todos los datos correctamente y se registró exitosamente	Se completa el registro	Recibe un correo de confirmación con enlace para activar su cuenta

Generar video MP4

Criterio Validado	Escenario de Prueba	DADO	CUANDO	ENTONCES
Botón "Generar Video MP4" visible	Mostrar botón en interfaz	El usuario está en la pestaña principal	Ha creado o editado una presentación	El botón "Generar Video MP4" se muestra habilitado y accesible
Iniciar proceso de conversión a video	Mostrar barra de progreso	El usuario hace clic en "Generar Video MP4"	El sistema inicia el procesamiento	Se muestra una barra de progreso o un indicador visual
Contenido correcto en el video	Validar fidelidad del video	El usuario ha convertido su presentación en video	Abre el archivo .mp4 resultante	El contenido y diseño deben reflejar la presentación original

Finalización y descarga del video	Mostrar botón de descarga	El sistema ha generado correctamente el video	El proceso termina	Se muestra un botón "Descargar Video"
Manejo de errores en la conversión	Mostrar mensaje de error	Ocorre un problema durante la generación del video	El usuario intenta convertir la presentación	Se muestra el mensaje: "No se pudo generar el video. Intenta nuevamente"

Descargar video MP4

Criterio Validado	Escenario de Prueba	DADO	CUANDO	ENTONCES
Botón "Descargar MP4" visible	Mostrar botón en previsualización	El usuario ha generado el video MP4	Se carga la previsualización del video	El botón "Descargar MP4" se muestra habilitado y accesible
Iniciar descarga del archivo MP4	Comenzar descarga automáticamente	El usuario hace clic en "Descargar MP4"	El sistema procesa la solicitud	La descarga del archivo .mp4 comienza automáticamente
Validar integridad del archivo descargado	Reproducir archivo descargado	El usuario ha descargado el archivo .mp4	Lo abre en un reproductor de video	El contenido debe reproducirse correctamente sin errores
Manejo de errores en la descarga	Mostrar mensaje de error si falla la descarga	Ocorre un problema durante la descarga del archivo	El usuario intenta descargar el video	Se muestra el mensaje: "No se pudo descargar el video. Intenta nuevamente"

Descargar archivo .md

Criterio Validado	Escenario de Prueba	DADO	CUANDO	ENTONCES
Botón "Descargar archivo .md" visible	Mostrar botón activo	El usuario está en la pestaña principal	Ha creado o editado una presentación	El botón "Descargar archivo .md" se muestra habilitado y accesible
Iniciar descarga del archivo .md	Descargar presentación en Markdown	El usuario hace clic en "Descargar archivo .md"	El sistema procesa la solicitud	El archivo .md se descarga automáticamente
Validar integridad del archivo .md descargado	Revisar contenido descargado	El usuario ha descargado el archivo .md	Lo abre en un editor de texto	El contenido es el código fuente de la presentación en formato Markdown, sin errores de formato
Manejo de errores en la descarga del archivo .md	Mostrar mensaje de error	Ocurre un problema con la descarga del archivo	El usuario intenta descargar el archivo	Se muestra un mensaje de error: "No se pudo descargar el archivo. Intenta nuevamente"

Importar archivo .md

Criterio Validado	Escenario de Prueba	DADO	CUANDO	ENTONCES
Botón "Importar archivo .md" visible	Mostrar botón en la pestaña principal	El usuario está en la pestaña principal	Revisa las opciones disponibles	El botón "Importar archivo .md" está visible y accesible
Mostrar ventana emergente	Abrir cuadro de selección	El usuario hace clic en	El sistema abre la	Se muestra un cuadro de diálogo para seleccionar el

para seleccionar archivo		"Importar archivo .md"	ventana emergente	archivo desde su dispositivo
Validar que el archivo sea un .md válido	Verificar formato del archivo	El usuario selecciona un archivo .md	El archivo tiene formato correcto	El sistema procesa el archivo y lo convierte en una presentación editable
Importar archivo correctamente	Procesar archivo válido	El archivo .md es válido	El sistema importa el archivo	El contenido se convierte correctamente en una presentación dentro del sistema
Manejo de errores al importar archivo inválido	Archivo con formato no permitido	El usuario selecciona un archivo que no es .md	Intenta importar el archivo	Se muestra un mensaje de error: "El archivo seleccionado no es un archivo válido. Selecciona un .md"
Manejo de errores en la importación	Fallo al procesar archivo válido	Ocurre un problema al importar el archivo	El usuario hace clic en "Importar archivo .md"	Se muestra un mensaje de error que notifica que no se pudo importar el archivo correctamente

Modificar Perfil

Criterio Validado	Escenario de Prueba	DADO	CUANDO	ENTONCES
Botón "Modificar Perfil" visible y accesible	Verificar visibilidad del botón en sección de perfil	El usuario está en la página de su perfil	Revisa las opciones disponibles	El botón "Modificar Perfil" es visible y accesible

Redirigir al formulario de modificación de perfil	Acceder al formulario de edición	El usuario hace clic en "Modificar Perfil"	El sistema procesa la solicitud	El usuario es redirigido al formulario para actualizar nombre, correo y contraseña
Actualizar datos de perfil correctamente	Guardar cambios exitosamente	El usuario ha ingresado nuevos datos válidos	Hace clic en "Guardar cambios"	El sistema valida, guarda los datos y muestra el mensaje "Perfil actualizado con éxito"
Validar que el correo electrónico sea único	Intento de duplicar correo electrónico	El usuario intenta cambiar su correo por uno ya registrado	Hace clic en "Guardar cambios"	El sistema muestra el mensaje de error "El correo electrónico ya está en uso"
Validar que la contraseña cumpla con requisitos	Contraseña insegura	El usuario intenta actualizar la contraseña con una que no cumple los requisitos	El sistema valida la nueva contraseña	Se muestra el mensaje "La contraseña no cumple con los requisitos de seguridad"
Manejo de errores en la actualización del perfil	Error inesperado	Ocorre un problema al guardar los cambios del perfil	El usuario hace clic en "Guardar cambios"	El sistema muestra el mensaje de error "No se pudo actualizar el perfil. Intenta nuevamente"



Generar PPT

Criterio Validado	Escenario de Prueba	DADO	CUANDO	ENTONCES
Botón "Generar PPT" visible	Verificar visibilidad del botón	El usuario ha completado el contenido de la presentación en el editor Marp	La presentación está lista	El botón "Generar PPT" se muestra habilitado y accesible
Previsualización de las diapositivas	Abrir la pestaña de previsualización	El usuario hace clic en el botón "Generar PPT"	Se abre una nueva pestaña	Se muestra la previsualización de las diapositivas ordenadas correctamente
Navegar entre las diapositivas	Uso de botones de navegación	El usuario está viendo la previsualización de las diapositivas	Hace clic en "Siguiente" o "Anterior"	Puede navegar entre las diapositivas correctamente
Diapositivas en formato adecuado para PowerPoint	Validar formato en previsualización	El usuario visualiza la presentación generada en Marp	Visualiza el contenido	El formato es compatible con PowerPoint y mantiene la estructura original
Cerrar la pestaña de previsualización	Comprobar cierre de la vista	El usuario está viendo la previsualización	Hace clic en "Cerrar pestaña"	La pestaña de previsualización se cierra correctamente
Exportar archivo PPT	Descargar el archivo PPT	El usuario está viendo la previsualización	Hace clic en el botón "Exportar PPT"	El archivo .pptx se descarga correctamente en el formato adecuado

4.3. Cuadro de Requerimientos funcionales Final

RF-ID	Nombre	Descripción del Requerimiento Funcional	Prioridad
RF-01	Gestión de Cuentas de Usuario	El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios, la autenticación (inicio de sesión) y la modificación de los datos del perfil (nombre, correo, contraseña).	Alta
RF-02	Editor de Contenido	El sistema debe proveer un editor de texto que soporte la sintaxis de Markdown y Marp, con una vista previa que se actualice en tiempo real.	Alta
RF-03	Gestión de Proyectos/Presentaciones	El sistema debe permitir al usuario guardar sus presentaciones con un nombre, verlas en un historial personal, editarlas y eliminarlas.	Alta
RF-04	Gestión de Imágenes	El sistema debe permitir al usuario subir imágenes (validando formato y tamaño), almacenarlas y utilizarlas dentro de sus documentos Markdown/Marp.	Alta
RF-05	Importación de Archivos Markdown	El sistema debe permitir al usuario importar un archivo .md desde su dispositivo para cargarlo en el editor.	Alta
RF-06	Exportación a PDF (Desde Markdown)	El sistema debe convertir el contenido del editor Markdown estándar a un archivo PDF estilizado y permitir su descarga.	Alta
RF-07	Exportación a PDF (Desde Marp)	El sistema debe convertir el contenido del editor Marp a un archivo PDF que conserve el formato de diapositivas y permitir su descarga.	Alta

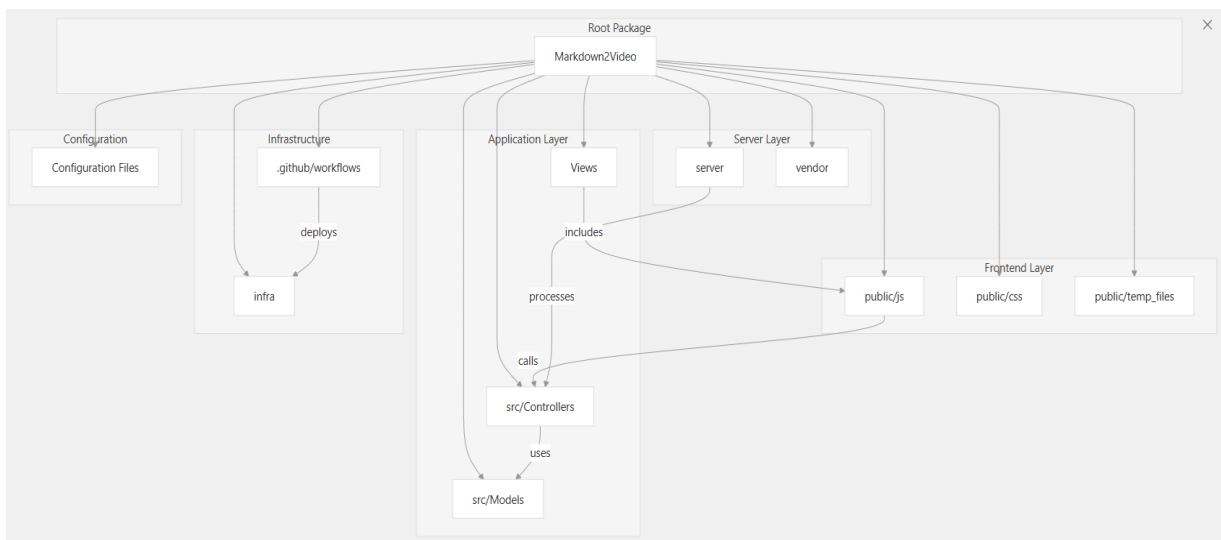
RF-08	Exportación a Video (MP4)	El sistema debe convertir una presentación Marp en un archivo de video .mp4.	Alta
RF-09	Descarga de Código Fuente	El sistema debe permitir al usuario descargar el código fuente de su presentación actual en un archivo .md.	Alta
RF-10	Compartir Presentaciones	El sistema debe ofrecer una funcionalidad para que un usuario envíe por correo electrónico el archivo .md de una de sus presentaciones guardadas a otro destinatario.	Alta
RF-11	Gestión de Plantillas	El sistema debe mostrar al usuario una galería de plantillas predefinidas que pueden ser utilizadas como punto de partida para crear un nuevo documento.	Alta
RF-12	Exportación a HTML (Desde Markdown)	El sistema debe convertir el contenido del editor Markdown estándar a un archivo HTML auto-contenido y permitir su descarga.	Alta
RF-13	Exportación a HTML (Desde Marp)	El sistema debe convertir una presentación Marp en un archivo HTML interactivo que conserve las diapositivas y permitir su descarga.	Alta

4.4. Reglas de Negocio

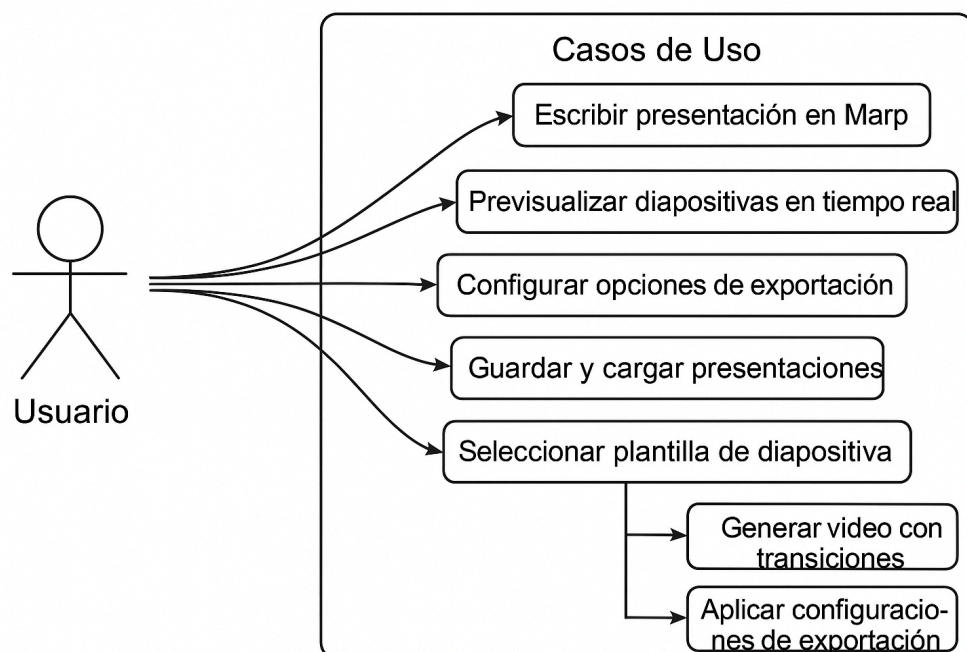
5. Fase de Desarrollo

5.1. Perfiles de Usuario

5.1.1. Diagrama de Paquetes



5.1.2. Diagramas de Casos de Uso



5.1.3. Escenarios de Caso de Uso (Narrativa)

Caso de uso	Registrar Cuenta de Usuario
Actores	Usuario No Registrado
Propósito	Facilitar la incorporación de nuevos usuarios a la plataforma, proporcionando un proceso de registro seguro y sin fricciones que les otorgue acceso a su propio espacio de trabajo personal para la creación y gestión de contenido.
Tipo	Principal
Descripción	El proceso se inicia cuando un visitante decide convertirse en usuario. Se le presenta un formulario de registro claro y conciso donde debe proporcionar su nombre, una dirección de correo electrónico única y una contraseña segura. El sistema realiza validaciones en tiempo real para guiar al usuario. Una vez enviados los datos, el sistema verifica la unicidad del correo, asegura la contraseña y, si todo es correcto, crea la cuenta de forma instantánea, dándole la bienvenida y acceso inmediato al panel principal de la aplicación.
Precondición	El usuario ha navegado a la página de registro de la aplicación y no posee una cuenta existente asociada al correo electrónico que pretende registrar.
Acciones de actores	Acciones del sistema
1. Completa los campos: nombre, correo electrónico, contraseña y confirmación de contraseña.	2. Recibe la información del formulario tras el envío.

<p>3. Presiona el botón "Crear Cuenta" o "Registrarse".</p>	<p>4. Realiza una consulta a la base de datos para asegurar que el correo electrónico no esté ya en uso. Valida que la contraseña cumpla con los criterios de seguridad definidos (longitud, caracteres, etc.) y que ambas contraseñas coincidan.</p> <p>5. Si alguna validación falla, recarga el formulario mostrando un mensaje de error específico y descriptivo</p> <p>6. Si los datos son válidos, aplica un algoritmo de hashing y salting a la contraseña para almacenarla de forma segura.</p> <p>7. Inserta el nuevo registro de usuario en la tabla correspondiente de la base de datos.</p> <p>8. Crea automáticamente una sesión activa para el nuevo usuario, almacenando su ID y nombre.</p> <p>9. Dirige al usuario a su Dashboard personal, mostrando un mensaje de bienvenida.</p>
---	--

Caso de uso	Iniciar Sesión
Actores	Usuario (Nuevo o Registrado)
Propósito	Proporcionar un método de acceso seguro y fiable para que los usuarios registrados puedan entrar a su cuenta y continuar trabajando en sus proyectos y documentos.
Tipo	Principal
Descripción	Un usuario existente accede a la página de inicio de sesión e introduce sus credenciales (correo electrónico y contraseña). El sistema se encarga de validar esta información de forma segura contra los registros almacenados. Si la autenticación es exitosa, se establece una sesión persistente que le da acceso a todas las áreas protegidas de la aplicación, como su dashboard, el editor y su historial de proyectos, personalizando la experiencia para él.
Precondición	El usuario ya posee una cuenta activa en el sistema y conoce sus credenciales de acceso.
Acciones de actores	Acciones del sistema
1. Ingresa su correo electrónico y contraseña en los campos correspondientes.	2. Recibe los datos del formulario de inicio de sesión.
3. Presiona el botón "Iniciar Sesión".	4. Busca en la base de datos un usuario que coincida con el correo electrónico proporcionado. 5. Si no encuentra ningún registro, muestra el mensaje de error: "El usuario no está registrado".

	<p>6. Si encuentra al usuario, extrae la contraseña hasheada almacenada y la compara con la contraseña proporcionada por el usuario utilizando la función de verificación de hash.</p> <p>7. Si la comparación falla, muestra el mensaje de error: "Contraseña incorrecta".</p> <p>8. Si la contraseña es correcta, establece las variables de sesión del usuario.</p> <p>9. Redirige al usuario a su Dashboard personal.</p>
--	---

Caso de uso	Gestionar Galería de Imágenes Personales
Actores	Usuario
Propósito	Ofrecer un espacio de trabajo visual integrado donde el usuario pueda administrar sus propios recursos gráficos. Esto centraliza los activos del usuario, facilita la reutilización y permite una personalización completa de los documentos sin depender de imágenes externas.
Tipo	Principal
Descripción	Mientras trabaja en el editor, el usuario puede invocar un modal de gestión de imágenes. Este modal actúa como una galería personal,

	mostrando todas las imágenes previamente subidas. Desde aquí, tiene la capacidad de añadir nuevas imágenes desde su dispositivo, asignándoles un nombre de referencia único para su uso en Markdown. También puede eliminar imágenes que ya no necesita, manteniendo su galería organizada. Cada acción se refleja inmediatamente en la interfaz.
Precondición	El usuario está autenticado y ha accedido a la vista del editor de Markdown.
Acciones de actores	Acciones del sistema
1. Hace clic en el botón "Gestionar Imágenes" del editor.	2. El frontend muestra un modal sobre la interfaz actual.
3. Presiona el botón "Iniciar Sesión".	4. El JavaScript del modal realiza una petición 5. El backend recibe la petición, consulta la base de datos para obtener las imágenes del usuario y devuelve una lista en formato JSON. 6. El frontend recibe el JSON y renderiza dinámicamente las miniaturas de las imágenes en la galería del modal.
7. Elige un archivo de su PC, le da un nombre de referencia y presiona "Subir".	8. El frontend envía el archivo y los datos al endpoint. 9. El backend valida el archivo (formato, tamaño), lo guarda como BLOB en la base de datos y devuelve una respuesta de éxito.

	<p>10. El frontend actualiza la galería para mostrar la nueva imagen sin recargar la página.</p> <p>11. Hace clic en el icono de papelera de una imagen.</p> <p>12. El frontend envía una petición con el ID de la imagen al endpoint.</p> <p>13. El backend elimina el registro correspondiente de la base de datos y devuelve una respuesta de éxito.</p> <p>14. El frontend elimina la miniatura de la imagen de la galería.</p>
--	---

Caso de uso	Iniciar Creación desde Plantilla Predefinida
Actores	Usuario
Propósito	Acercar y estandarizar la creación de documentos de alta calidad, proporcionando al usuario puntos de partida profesionales que ya incluyen una estructura y formato coherentes, eliminando así el "síndrome de la página en blanco".
Tipo	Principal
Descripción	Al ingresar a su Dashboard, el usuario es presentado con una galería visual de plantillas disponibles (ej. "Informe Técnico", "Propuesta de Proyecto"). Cada plantilla muestra una imagen de vista previa y una

	breve descripción. Al seleccionar una de estas plantillas, el usuario es transportado directamente a la vista del editor, el cual ya viene pre-cargado con todo el contenido Markdown de la plantilla, listo para ser modificado y personalizado.
Precondición	El usuario ha iniciado sesión y se encuentra en la página del Dashboard. Existen plantillas activas en la base de datos.
Acciones de actores	Acciones del sistema
1. Navega por la galería de plantillas en el Dashboard.	2. (Al cargar el Dashboard) El sistema ya ha consultado la tabla <code>templates</code> y ha renderizado las tarjetas con sus títulos, descripciones e imágenes de vista previa.
3. Hace clic en la tarjeta de la plantilla deseada.	4. El navegador del usuario es redirigido a una URL específica. 5. El controlador carga la vista <code>base_markdown.php</code> , inyectando el contenido de la plantilla en una variable. 6. El <code>textarea</code> en la vista se renderiza con el contenido de la plantilla en el editor y en la previsualización.

Caso de uso	Generar Documento PDF desde Markdown
Actores	Usuario
Propósito	Ofrecer una salida tangible y

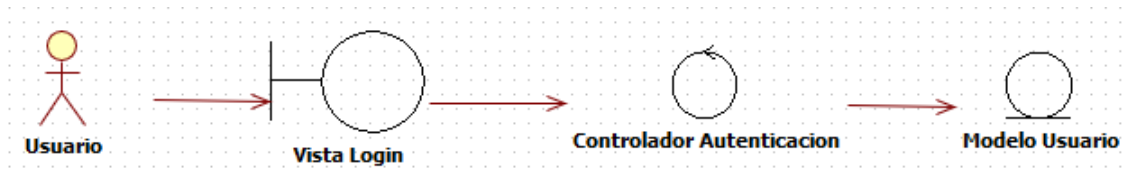
	universalmente compatible para los documentos creados, permitiendo al usuario generar un archivo PDF de alta fidelidad que conserve la estructura, el formato y los elementos visuales (imágenes, diagramas) de su trabajo, listo para ser distribuido, impreso o archivado formalmente.
Tipo	Principal
Descripción	Una vez que el usuario está satisfecho con su documento en la vista previa del editor, hace clic en el botón "Generar PDF". Esta acción desencadena un proceso en el backend donde el sistema toma el HTML renderizado de la vista previa como base. Luego, realiza un pre-procesamiento crucial: incrusta todas las imágenes locales en formato base64 y renderiza cualquier diagrama de Mermaid a formato SVG. Este HTML "auto-contenido" se pasa a una librería de generación de PDF (como Dompdf o Browsershot) que, junto con una hoja de estilos específica para PDF, crea el archivo final. El sistema entonces le presenta al usuario un enlace para descargar su documento PDF recién creado.
Precondición	El usuario ha creado o cargado contenido en el editor de Markdown y este se visualiza correctamente.
Acciones de actores	Acciones del sistema
1. Crea una presentación con diapositivas y añade notas para la narración. 2. Presiona el botón "Generar Video".	3. El sistema lee las diapositivas y las notas del orador. 5. Convierte cada diapositiva en una imagen de video. 6. Usa una herramienta de video

	<p>(FFmpeg) para unir las imágenes de las diapositivas con el audio de la narración, añadiendo transiciones.</p> <p>7. Cuando el video está listo, le muestra al usuario un botón para descargarlo.</p>
--	---

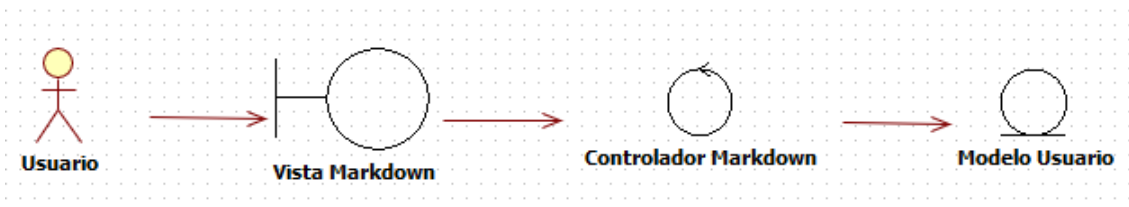
5.2. Modelo Lógico

5.2.1. Diagrama de Objetos

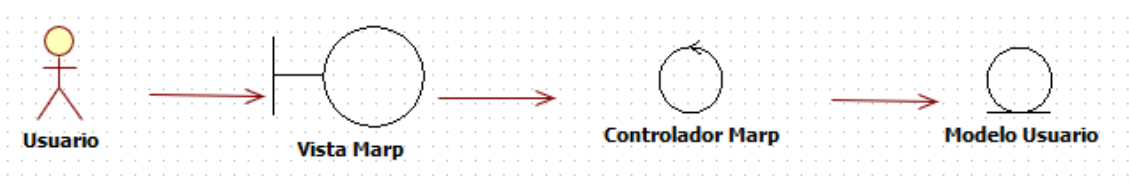
5.2.1.1. Autenticación de Usuarios



5.2.1.2. Generar presentación Markdown

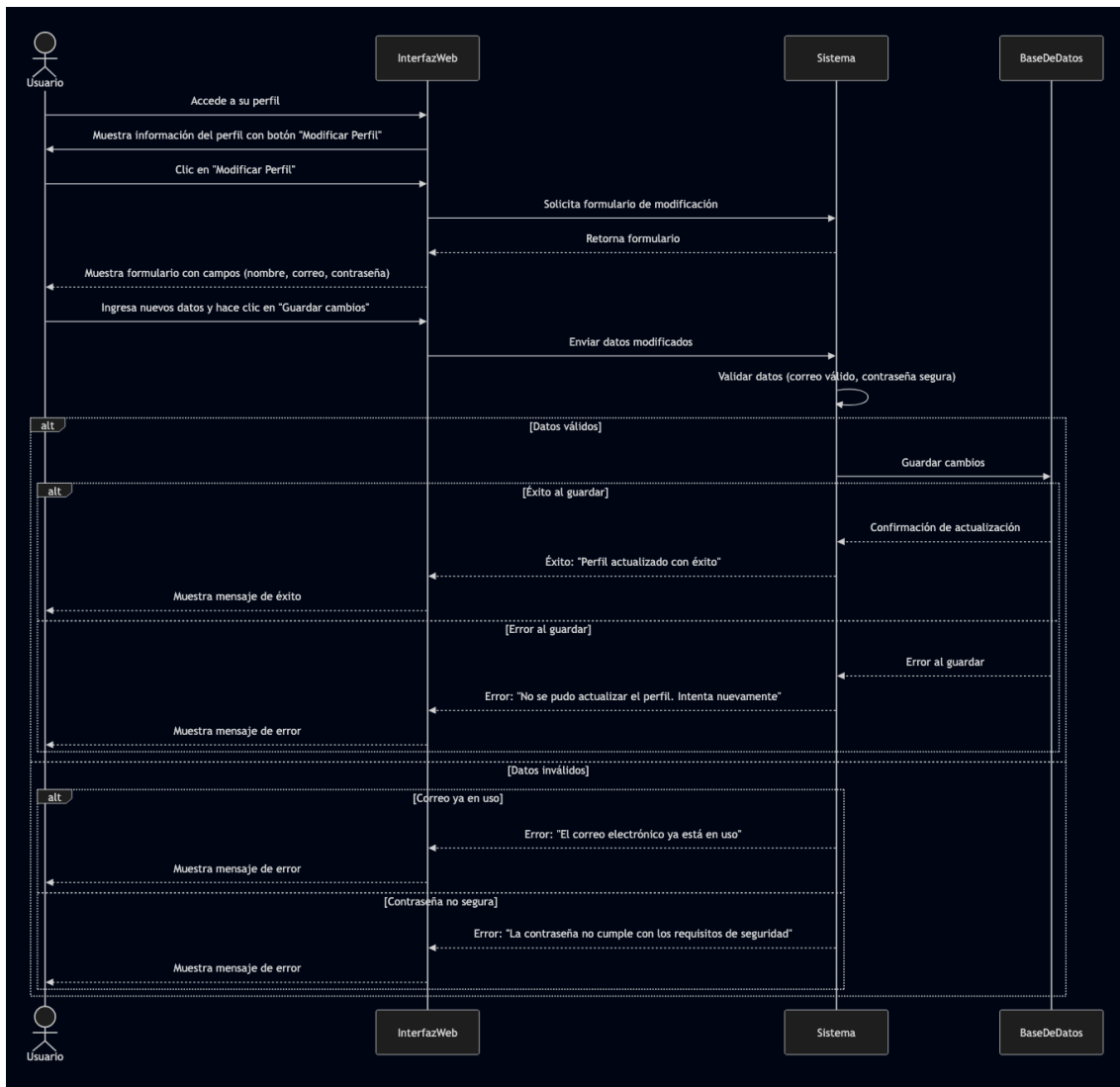


5.2.1.3. Generar presentación Marp

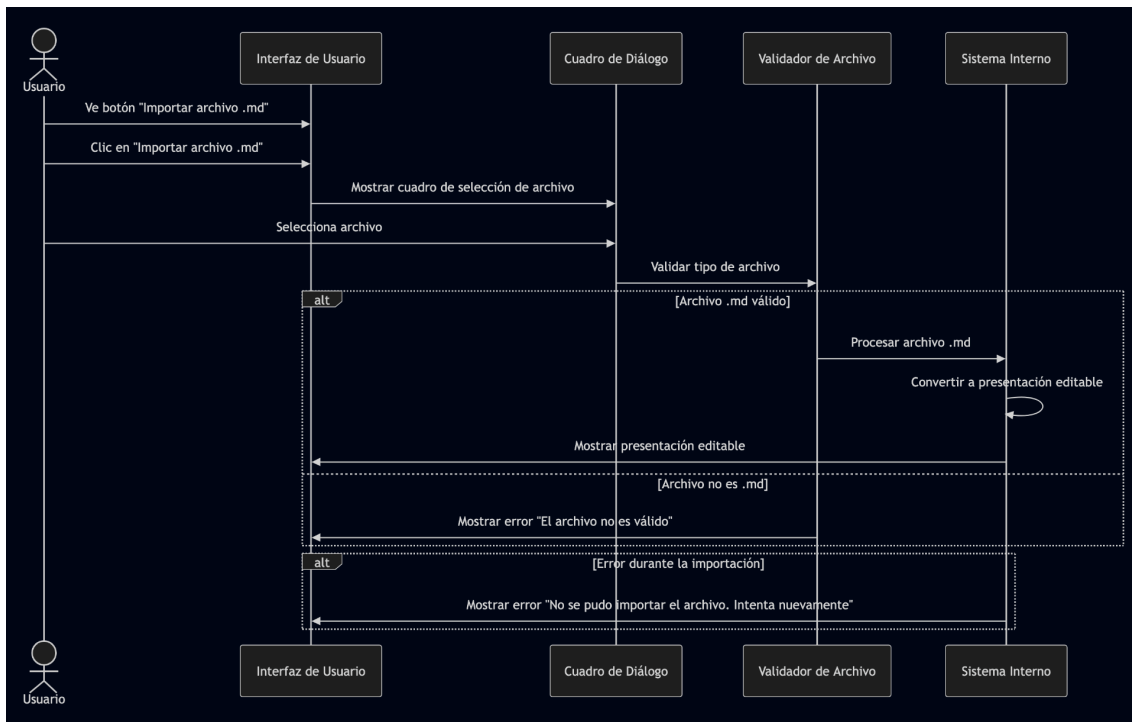


5.2.2. Diagrama de Secuencia

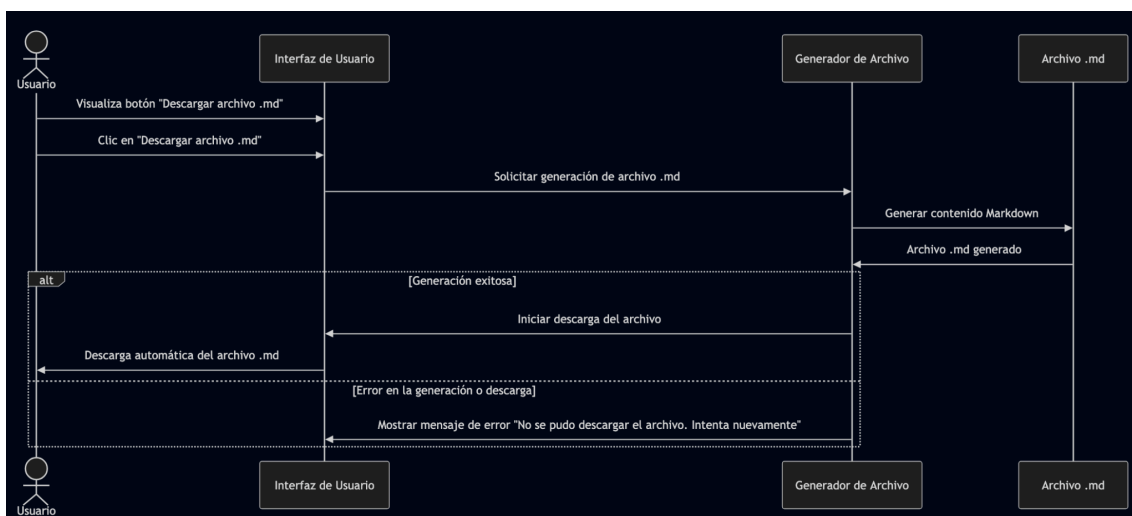
Modificar Perfil



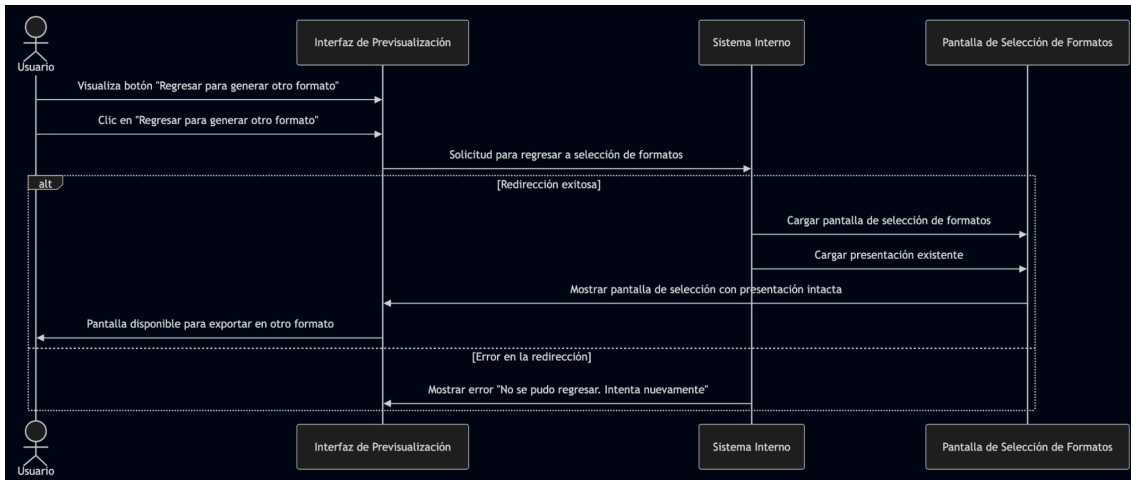
Importar Archivo .md:



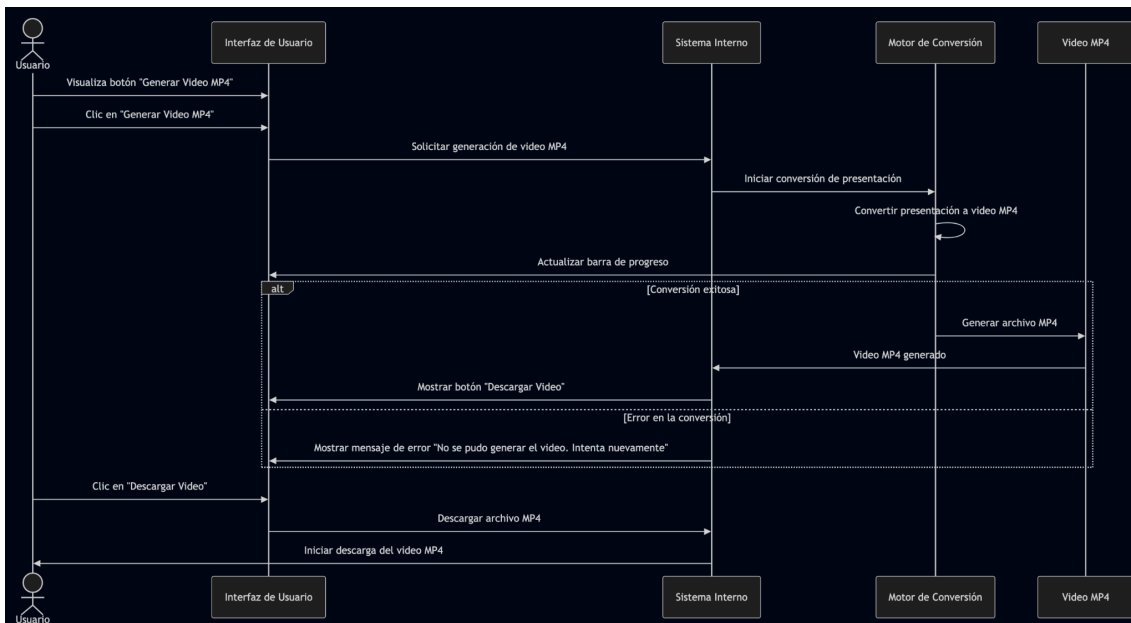
Descargar Archivo .md:



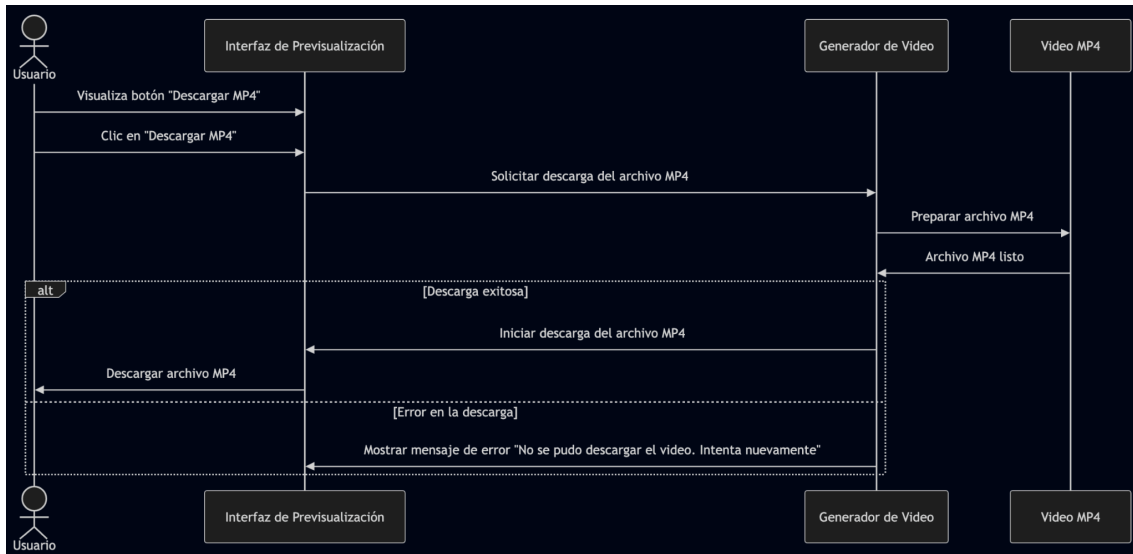
Regresar desde la previsualización de vídeo MP4:



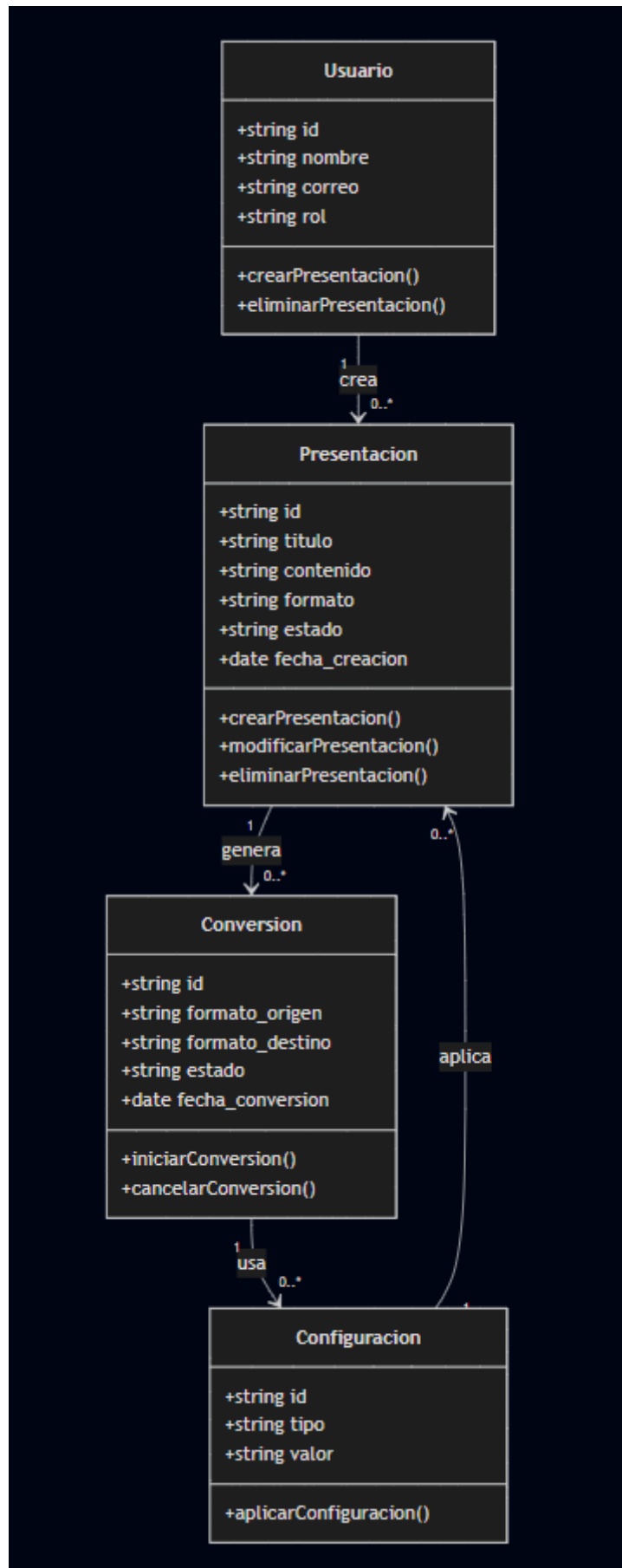
Generar video MP4:



Descargar video MP4:



5.2.3. Diagrama de Clases





CONCLUSIONES

- El proyecto markdown2video es factible tanto técnica como operativamente, ya que responde a una necesidad real de los estudiantes universitarios: transformar contenido académico en presentaciones y videos de forma automatizada, reduciendo tiempos de edición manual y optimizando la generación de materiales de exposición.
- La automatización de la conversión de texto estructurado a presentaciones, PDFs y videos permite a los estudiantes centrarse más en el contenido que en el formato, promoviendo la eficiencia en la elaboración de trabajos, proyectos y exposiciones.
- El análisis financiero preliminar indica que el proyecto es rentable, con un beneficio mensual estimado y un retorno positivo. Además, su implementación fortalece habilidades digitales en los estudiantes y promueve el uso de herramientas tecnológicas de manera efectiva en el entorno académico.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar primero las funciones que generan mayor impacto para el usuario, como la generación de PDF y video, ya que son las que optimizan más el tiempo y facilitan presentaciones académicas.
- Para aumentar la adopción del sistema entre los estudiantes, se debe asegurar una interfaz intuitiva, rápida y con mensajes claros de error o éxito en cada acción (por ejemplo, al cargar imágenes o generar archivos).
- Se sugiere realizar talleres o pequeñas campañas internas en la Escuela de Ingeniería de Sistemas para enseñar a los estudiantes cómo aprovechar la herramienta, potenciando su uso académico y mostrando casos de éxito.