



Identificación de documentos con reconocimiento de caracteres

Autor:

Ing. Viñas, Gustavo José Miguel

Director:

Título y Nombre del director (pertenencia)

*Esta planificación fue realizada en el curso de Gestión de proyectos
entre el 29 de abril de 2025 y el 17 de junio de 2025.*

Índice

1. Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar.	5
2. Identificación y análisis de los interesados	6
3. Propósito del proyecto	7
4. Alcance del proyecto	7
5. Supuestos del proyecto.	7
6. Product Backlog	8
7. Criterios de aceptación de historias de usuario	9
8. Fases de CRISP-DM	10
9. Desglose del trabajo en tareas	11
10. Diagrama de Gantt	14
11. Planificación de Sprints	14
12. Normativa y cumplimiento de datos (gobernanza)	16
13. Gestión de riesgos	16
14. Sprint Review	18
15. Sprint Retrospective	18

Registros de cambios

Revisión	Detalles de los cambios realizados	Fecha
0	Creación del documento	29 de abril de 2025
1	Se completa hasta el punto 5 inclusive	13 de mayo de 2025
1.1	Correcciones versión 1	17 de mayo de 2025
2	Se completa hasta el punto 9 inclusive	20 de mayo de 2025
2.1	Correcciones versión 2	25 de mayo de 2025

Acta de constitución del proyecto

Buenos Aires, 29 de abril de 2025

Por medio de la presente se acuerda con el Ing. Viñas, Gustavo José Miguel que su Trabajo Final de la Carrera de Especialización en Inteligencia Artificial se titulará “Identificación de documentos con reconocimiento de caracteres” y consistirá en ubicar el área de datos de interés en documentos que poseen un formato específico, para reconocer y validar tres líneas de caracteres que lo identifican de forma unívoca. El trabajo tendrá un presupuesto preliminar estimado de 600 horas y un costo estimado de U\$S 15.000, con fecha de inicio el 29 de abril de 2025 y fecha de presentación pública en el mes de abril de 2026.

Se adjunta a esta acta la planificación inicial.

Dr. Ing. Ariel Lutenberg
Director posgrado FIUBA

Landeira Daniel
Asyst S.A.

Título y Nombre del director
Director del Trabajo Final

1. Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar

Asyst S.A., una empresa con 35 años de experiencia en la captura y procesamiento de documentos en el ámbito bancario, tiene clientes a los que les ha desarrollado sistemas de carga de datos manual a partir de imágenes. Años atrás, la empresa ensayó soluciones de reconocimiento de caracteres para estos sistemas (sin utilizar inteligencia artificial) con resultados por debajo de la expectativa esperada. En la actualidad, busca expandir sus horizontes e incluir herramientas de inteligencia artificial que mejoren los resultados y faciliten la tarea a los clientes.

Si bien existen soluciones genéricas para el reconocimiento de documentos y caracteres, aplicarlos sobre todo el documento no resulta conveniente, debido a la cantidad de información extraída, el posprocesamiento que esto implica, y la baja tasa de reconocimiento del área de interés.

El proyecto consiste en el procesamiento de documentos mediante imágenes, con el objetivo de obtener los datos que lo identifican, ubicados en un área determinada.

A partir de las imágenes capturadas, las que podrán ser a color o blanco y negro, se buscará identificar el rectángulo que contiene información relevante. Dentro de este rectángulo se encuentran 3 líneas (de números, espacios y guiones), con dos tipografías predominantes, aunque no exclusivas, a las que se les aplicará reconocimiento de caracteres.

Cada una de ellas cuenta con un dígito verificador, que se validará y definirá si los datos identificados son correctos.

La información relevante también se encuentra en una línea inferior del documento, con una tipografía específica (distinta a las anteriores), con un dígito especial de inicio y otro de fin, sin dígitos verificadores. Será parte de este proyecto, analizar y utilizar esta información, si fuera útil para mejorar el resultado.

En la figura 1 se puede observar el diagrama en bloques.

El proyecto tendrá en cuenta que el rectángulo o área de interés puede verse afectado por trazos que invadan la zona, o por fondos que pueden perjudicar el reconocimiento. Por ese motivo, la solución contemplará el preprocesamiento de la imagen para eliminar o minimizar dicho ruido.

El conjunto de datos contiene información privada que no podrá ser publicada sin antes anonimizar o difuminar.

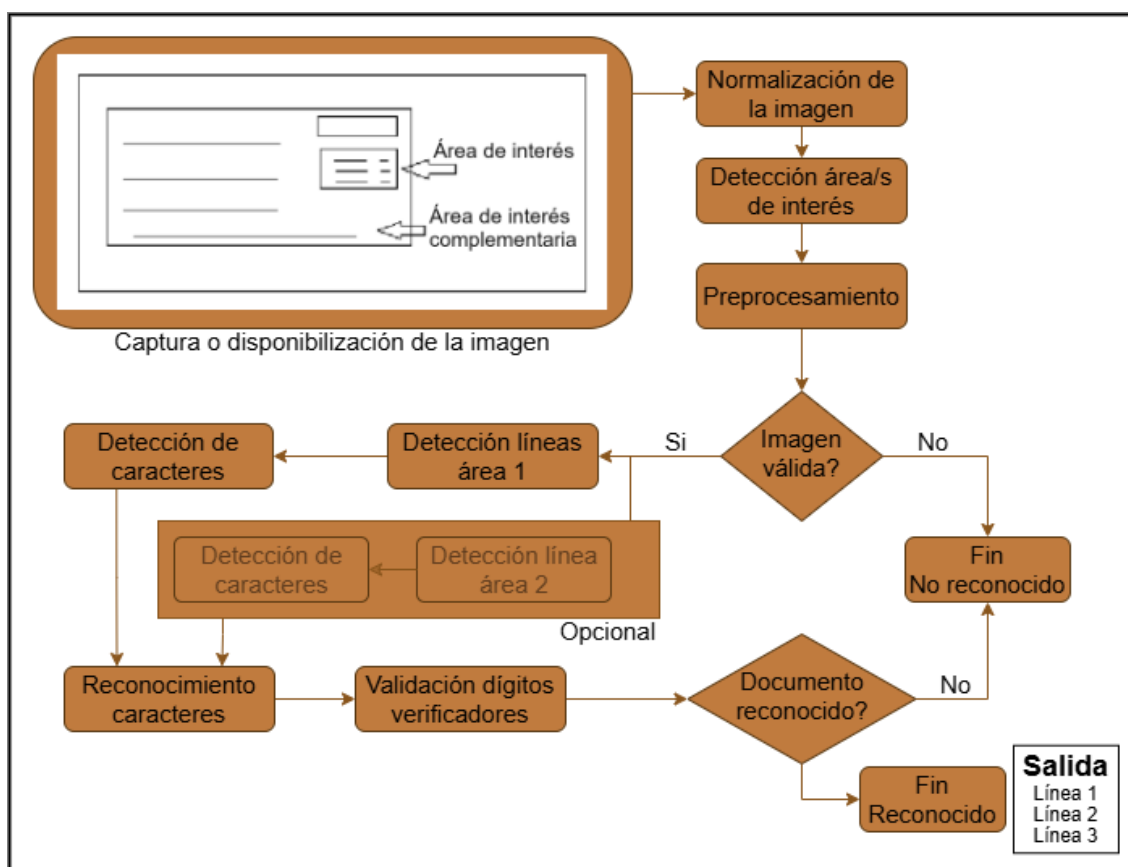


Figura 1. Diagrama en bloques del sistema.

2. Identificación y análisis de los interesados

Rol	Nombre y Apellido	Organización	Puesto
Cliente	Landeira Daniel	Asyst S.A.	Presidente
Responsable	Ing. Viñas, Gustavo José Miguel	FIUBA	Alumno
Orientador	Título y Nombre del director	pertenencia	Director del Trabajo Final

- Cliente: el señor Landeira es exigente con la calidad de los desarrollos. Una de sus prioridades es que los productos, al llegar al usuario final, no tengan defectos. Se preocupa por mantener una imagen positiva de la empresa.
- Orientador: a definir.

3. Propósito del proyecto

Automatizar el ingreso de datos que identifican el documento, reduciendo la carga manual, el tiempo y los costos operativos asociados.

4. Alcance del proyecto

El presente proyecto comprende:

- Preprocesamiento de la imagen.
- Identificación del área de interés.
- Normalización de la imagen.
- Reconocimiento de caracteres.
- Validación del resultado obtenido.
- Análisis de performance de la solución.
- Análisis y selección del conjunto de datos.

El presente proyecto no incluye:

- Captura de imágenes.
- Incorporación a soluciones existentes.
- La extensión de reconocimiento sobre otras áreas de interés presentes en el documento.

5. Supuestos del proyecto

Para el desarrollo del presente proyecto se establece que:

- El conjunto de datos aportado por el cliente será suficiente para realizar el entrenamiento.
- El cliente pondrá a disposición la información requerida en tiempo y forma.
- Los recursos de hardware y software requeridos para llevar a cabo este proyecto serán proporcionados por el cliente. El responsable del proyecto podrá aportar los recursos que tuviese disponibles, siempre que exista acuerdo con el cliente.
- La solución obtenida debe ser eficiente en el tiempo de reconocimiento.
- La solución obtenida debe ser mejor que aplicar al documento un transformer multimodal como chatGPT, u otros modelos similares.

6. Product Backlog

Criterio para la estimación de Story Points: cada historia de usuario se evalúa en tres dimensiones fundamentales (dificultad, complejidad e incertidumbre) con puntuaciones según se muestra en el cuadro 1. Estos valores son sumados y redondeados al número más cercano (igual o superior) de la secuencia de Fibonacci (0, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34).

Cuadro 1. Evaluación Story Points

Dimensión \ Nivel	Bajo	Medio	Alto
Dificultad	2	5	8
Complejidad	2	8	21
Incertidumbre	2	8	13

■ Épica 1 - Preparación del conjunto de datos.

- HU1: como ingeniero de datos, quiero sistematizar y normalizar la carga de los datos para poder analizarlos de forma eficiente.

Dificultad: 5 Complejidad: 2 Incertidumbre: 2
Suma: 9 **Story Points: 13** Prioridad: alta

- HU2: como desarrollador, quiero preprocesar los datos para mejorar su calidad.

Dificultad: 5 Complejidad: 8 Incertidumbre: 8
Suma: 21 **Story Points: 21** Prioridad: alta

■ Épica 2 - Procesamiento del conjunto de datos.

- HU3: como investigador, quiero entrenar un modelo de inteligencia artificial para identificar los datos del documento.

Dificultad: 5 Complejidad: 21 Incertidumbre: 8
Suma: 34 **Story Points: 34** Prioridad: alta

- HU4: como ingeniero de inteligencia artificial, quiero evaluar el modelo para medir su reconocimiento.

Dificultad: 2 Complejidad: 2 Incertidumbre: 2
Suma: 6 **Story Points: 8** Prioridad: alta

■ Épica 3 - Área de interés complementaria.

- HU5: como investigador, quiero entrenar el modelo de inteligencia artificial sobre el área de interés complementaria.

Dificultad: 5 Complejidad: 8 Incertidumbre: 8
Suma: 21 **Story Points: 21** Prioridad: media

- HU6: como ingeniero de inteligencia artificial, quiero unificar el reconocimiento para utilizar el área principal y el área complementaria en el mismo modelo.

Dificultad: 5 Complejidad: 8 Incertidumbre: 8
Suma: 21 **Story Points: 21** Prioridad: media - opcional

- **Épica 4** - Eficacia y eficiencia de la solución.

- HU7: como usuario final, quiero verificar el porcentaje y tiempo de reconocimiento de la solución.
 Dificultad: 2 Complejidad: 2 Incertidumbre: 2
 Suma: 6 **Story Points: 8** Prioridad: baja
- HU8: como investigador, quiero aplicar un modelo transformer multimodal para evaluar su tiempo de procesamiento y efectividad.
 Dificultad: 8 Complejidad: 8 Incertidumbre: 8
 Suma: 24 **Story Points: 34** Prioridad: alta

7. Criterios de aceptación de historias de usuario

- **Épica 1** - Preparación del conjunto de datos.

- Criterios de aceptación HU1:
 - El conjunto de datos contiene al menos 30.000 imágenes.
 - El nombre del archivo de imagen debe estar compuesto por el identificador del documento.
 - La imagen tiene una resolución mínima de 200 puntos por pulgada.
 - El archivo de imagen contiene solo el frente del documento.
- Criterios de aceptación HU2:
 - Imágenes sin trazos y fondos que generen ruido.
 - Imágenes en formato esperado por el modelo de inteligencia artificial.
 - Áreas de interés identificadas.

- **Épica 2** - Procesamiento del conjunto de datos.

- Criterios de aceptación HU3:
 - Modelo entrenado con el 70 % de los datos.
 - El modelo identifica datos relevantes en el área de interés principal.
 - El modelo reconoce las dos tipografías predominantes.
- Criterios de aceptación HU4:
 - Modelo evaluado con el 30 % de los datos.
 - Líneas reconocidas verificadas con la rutina de dígito verificador.
 - Reconocimiento evaluado contra el nombre del archivo.

■ **Épica 3** - Área de interés complementaria.

- Criterios de aceptación HU5:
 - Modelo entrenado con el 70 % de los datos.
 - El modelo identifica datos relevantes en el área de interés complementaria.
 - El reconocimiento identifica el caracter de inicio y de fin.
- Criterios de aceptación HU6:
 - La solución analiza las dos áreas de interés.
 - La salida final esta unificada.
 - Las métricas de reconocimiento están promediadas.

■ **Épica 4** - Eficacia y eficiencia de la solución.

- Criterios de aceptación HU7:
 - La solución reporta el tiempo empleado en el procesamiento.
 - La solución reporta la confiabilidad del resultado obtenido.
 - La solución reporta si el documento fue reconocido correctamente.
- Criterios de aceptación HU8:
 - El modelo transformer multimodal (MTM) procesa los archivos sin preprocesamiento previo.
 - El MTM reporta el tiempo empleado en el procesamiento.
 - El MTM realiza la validación de dígito verificador y reporta el resultado.

8. Fases de CRISP-DM

1. **Comprensión del negocio:** el objetivo del proyecto es identificar los documentos mediante el procesamiento de las imágenes, para reducir la carga manual de datos. La incorporación de inteligencia artificial al proceso permite mejorar los tiempos y optimizar recursos. Las métricas de éxito serán el porcentaje de reconocimiento y el tiempo de procesamiento.
2. **Comprensión de los datos:** los datos utilizados son documentos provenientes del sistema de carga de datos manual, capturados por dispositivos que cumplen con la resolución mínima establecida y correctamente alineados. En baja proporción pueden contener sellos, trazos de escritura u otro tipo de ruido. Se dispone de una muestra de más de 30.000 documentos.
3. **Preparación de los datos:** la preparación de los datos incluye la normalización de los archivos de imagen. Se ajustará nombre y formato, se identificarán de las áreas de interés, y se realizará limpieza de la imagen ante posibles ruidos.
4. **Modelado:** se buscarán modelos de detección de objetos basados en redes neuronales convolucionales que permitan identificar las áreas de interés. Para el reconocimiento de caracteres se probarán modelos de redes neuronales convolucionales orientados al reconocimiento de caracteres. Esta fase se encuentra abierta a cambios si durante el análisis se encuentran soluciones que pueden mejorar los resultados.
5. **Evaluación del modelo:** el desempeño se evaluará a partir de la cantidad de documentos que validen correctamente el dígito verificador, sobre el total procesado. Además, se medirá el tiempo medio y máximo que demore el procesamiento por documento.

9. Desglose del trabajo en tareas

A partir de cada HU, se desglosan tareas concretas, técnicas y medibles.

Criterios para estimar tiempos: las estimaciones se basaron en experiencias previas donde la incertidumbre fue similar.

Investigación: el proyecto incluirá tareas de investigación que no se encuentran detalladas por no contar con el conocimiento requerido al momento del armado del presente plan. Para estas tareas se estiman 80 horas.

Planificación y presentación: el tiempo indicado no incluye las 48 horas estimadas para la preparación del proyecto inicial, las 48 horas del informe final ni las 24 horas de la presentación del proyecto.

Total estimado tareas: 440 horas

Total estimado proyecto: 640 horas

Cuadro 2. Desglose de tareas

Historia de usuario	Tarea técnica	Estimación	Prioridad
HU1	Diseñar aplicación auxiliar de carga de datos	8 h	Alta
HU1	Implementar aplicación auxiliar	8 h	Alta
HU1	Procesamiento inicial de imágenes	8 h	Alta
HU1	Cambiar nombre a los archivos con su identificador de documento	4 h	Alta
HU1	Descartar imágenes con menos de 200 puntos por pulgada	4 h	Alta
HU1	Extraer imagen de frente en archivos multipágina	4 h	Alta
HU2	Cargar imágenes y convertirlas a formato admitido por el modelo	8 h	Alta
HU2	Buscar modelos para eliminación de ruido en imágenes	8 h	Alta
HU2	Probar modelos	8 h	Alta
HU2	Seleccionar modelo	8 h	Alta
HU2	Implementar modelo base	8 h	Alta
HU2	Pruebas de hiperparámetros del modelo	8 h	Alta
HU2	Pruebas sobre modelo	8 h	Alta
HU2	Ajustes sobre modelo	8 h	Alta
HU2	Ejecutar modelo sobre el conjunto de datos (realizar limpieza)	8 h	Alta
HU2	Separar conjunto de datos para entrenamiento y evaluación	4 h	Alta
HU3	Analizar modelos para reconocimiento de caracteres	8 h	Alta
HU3	Comparar modelos	8 h	Alta
HU3	Seleccionar modelo	8 h	Alta
HU3	Implementar modelo base	8 h	Alta
HU3	Pruebas hiperparámetros del modelo	8 h	Alta
HU3	Ajuste hiperparámetros del modelo	8 h	Alta
HU3	Pruebas sobre modelo	8 h	Alta
HU3	Ajustes modelo	8 h	Alta
HU3	Entrenar modelo sobre el conjunto de datos	8 h	Alta
HU3	Ajustar modelo y re-entrenar	8 h	Alta
HU4	Ejecutar modelo sobre el conjunto de datos de evaluación	8 h	Alta
HU4	Comparar resultados contra objetivo	8 h	Alta
HU4	Analizar métricas obtenidas	8 h	Alta
HU4	Reunión con el cliente para presentar resultados obtenidos	4 h	Alta

Cuadro 3. Desglose de tareas (Continuación)

Historia de usuario	Tarea técnica	Estimación	Prioridad
HU5	Analizar modelo para el área alternativa	8 h	Alta
HU5	Seleccionar modelo para el área alternativa	8 h	Alta
HU5	Implementar modelo base	8 h	Alta
HU5	Ajuste hiperparámetros del modelo	8 h	Alta
HU5	Pruebas sobre modelo	8 h	Alta
HU5	Ajustes modelo	8 h	Alta
HU5	Entrenar modelo sobre el conjunto de datos	8 h	Alta
HU5	Ajustar modelo y re-entrenar	8 h	Alta
HU5	Ejecutar modelo sobre el conjunto de datos de evaluación	4 h	Alta
HU6	Investigar modelos que apliquen simultáneamente en ambas áreas de interés	8 h	Media
HU6	Implementar modelo dual	8 h	Alta
HU6	Pruebas hiperparámetros del modelo	8 h	Alta
HU6	Ajuste hiperparámetros del modelo	8 h	Alta
HU6	Pruebas sobre modelo	8 h	Alta
HU6	Ajustes modelo	8 h	Alta
HU6	Evaluar resultado de modelo dual	8 h	Media
HU6	Reunión con el cliente para presentar resultados	4 h	Media
HU6	Crear objeto para salida de resultados y métricas	4 h	Media
HU7	Crear reportes para métricas de tiempo de ejecución	8 h	Alta
HU7	Analizar reportes para métricas de tiempo de ejecución	4 h	Alta
HU7	Crear reportes para métricas de confiabilidad	8 h	Alta
HU7	Analizar reportes para métricas de confiabilidad	4 h	Alta
HU7	Crear reportes para métricas de reconocimiento	8 h	Alta
HU7	Analizar reportes para métricas de reconocimiento	4 h	Alta
HU8	Investigar modelos transformer multimodal	8 h	Alta
HU8	Preparar prueba sobre modelo transformer multimodal	8 h	Alta
HU8	Ejecutar prueba sobre modelo	8 h	Alta
HU8	Recolectar datos de resultados de prueba	8 h	Alta
HU8	Evaluar resultado del modelo sobre tiempo de ejecución	4 h	Alta
HU8	Evaluar resultado del modelo sobre reconocimiento	4 h	Alta
HU8	Comparar resultados entre modelo propio y transformer multimodal	8 h	Alta
HU8	Reunión con el cliente para presentar resultados	4 h	Alta

10. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt debe representar de forma visual y cronológica todas las tareas del proyecto, abarcando aproximadamente 600 horas totales, de las cuales entre 480 y 500 deben destinarse a tareas técnicas (desarrollo, pruebas, implementación) y entre 100 y 120 a tareas no técnicas (planificación, documentación, escritura de memoria y preparación de la defensa).

Consignas y recomendaciones:

- Incluir tanto tareas técnicas derivadas de las HU como tareas no técnicas generales del proyecto.
- El eje vertical debe listar las tareas y el eje horizontal representar el tiempo en semanas o fechas.
- Utilizar colores diferenciados para distinguir tareas técnicas y no técnicas.
- Las tareas deben estar ordenadas cronológicamente y reflejar todo el ciclo del proyecto.
- Iniciar con la planificación del proyecto (coincidente con el inicio de Gestión de Proyectos) y finalizar con la defensa, próxima a la fecha de cierre del trabajo.
- Configurar el software para mostrar los códigos del desglose de tareas y los nombres junto a cada barra.
- Asegurarse de que la fecha final coincida con la del Acta Constitutiva.
- Evitar tareas genéricas o ambiguas y asegurar una secuencia lógica y realista.
- Las fechas pueden ser aproximadas; ajustar el ancho del diagrama según el texto y el parámetro `x unit`. Para mejorar la apariencia del diagrama, es necesario ajustar este valor y, quizás, acortar los nombres de las tareas.

Herramientas sugeridas:

- Planner, GanttProject, Trello + plugins
<https://blog.trello.com/es/diagrama-de-gantt-de-un-proyecto>
- Creately (colaborativa online)
<https://creately.com/diagram/example/ieb3p3ml/LaTeX>
- LaTeX con `pgfgantt`:
<http://ctan.dcc.uchile.cl/graphics/pgf/contrib/pgfgantt/pgfgantt.pdf>

Incluir una imagen legible del diagrama de Gantt. Si es muy ancho, presentar primero la tabla y luego el gráfico de barras.

11. Planificación de Sprints

Organizar las tareas técnicas del proyecto en sprints de trabajo que permitan distribuir de forma equilibrada la carga horaria total, estimada en 600 horas.

Consigna:

- Completar una tabla que relacione sprints con HU y tareas técnicas correspondientes.
- Incluir estimación en horas para cada tarea.
- Indicar responsable y porcentaje de avance estimado o completado.
- Contemplar también tareas de planificación, documentación, redacción de memoria y preparación de defensa.

Conceptos clave:

- Una épica es una unidad funcional amplia; una historia de usuario es una funcionalidad concreta; un sprint es una unidad de tiempo donde se ejecutan tareas.
- Las tareas son el nivel más desagregado: permiten estimar tiempos, asignar responsables y monitorear progreso.

Duración sugerida:

- Para un proyecto de 600 h, se recomienda planificar entre 10 y 12 sprints de aproximadamente 2 semanas cada uno.
- Asignar entre 45 y 50 horas efectivas por sprint a tareas técnicas.
- Reservar 100 a 120 h para actividades no técnicas (planificación, escritura, reuniones, defensa).

Importante:

- En proyectos individuales, el responsable suele ser el propio autor.
- Aun así, desagregar tareas facilita el seguimiento y mejora continua.

Conversión opcional de Story Points a horas:

- 1 SP \approx 2 h como referencia flexible.
- Tener en cuenta aproximaciones tipo Fibonacci.

Recomendaciones:

- Verificar que la carga horaria por sprint sea equilibrada.
- Usar sprints de 1 a 3 semanas, acordes al cronograma general.
- Actualizar el % completado durante el seguimiento del proyecto.
- Considerar un sprint final exclusivo para pruebas, revisión y ajustes antes de la defensa.

Cuadro 4. Formato sugerido

Sprint	HU o fase	Tarea	Horas / SP	Responsable	% Completado
Sprint 0	Planificación	Definir alcance y cronograma	10 h	Alumno	100 %
Sprint 0	Planificación	Reunión con tutor/cliente	5 h	Alumno	50 %
Sprint 0	Planificación	Ajuste de entregables	6 h	Alumno	25 %
Sprint 1	HU1	Tarea 1 HU1	6 h / 3 SP	Alumno	0 %
Sprint 1	HU1	Tarea 2 HU1	10 h / 5 SP	Alumno	0 %
Sprint 2	HU2	Tarea 1 HU2	7 h / 5 SP	Alumno	0 %
...
Sprint 5	Escritura	Redacción memoria	50 h / 34 SP	Alumno	0 %
Sprint 6	Defensa	Preparación exposición	20 h / 13 SP	Alumno	0 %

12. Normativa y cumplimiento de datos (gobernanza)

En esta sección se debe analizar si los datos utilizados en el proyecto están sujetos a normativas de protección de datos y privacidad, y en qué condiciones se pueden emplear.

Aspectos a considerar:

- Evaluar si los datos están regulados por normativas como GDPR, Ley 25.326 de Protección de Datos Personales en Argentina, HIPAA u otras según jurisdicción y temática.
- Determinar si el uso de los datos requiere consentimiento explícito de los usuarios involucrados.
- Indicar si existen restricciones legales, técnicas o contractuales sobre el uso, compartición o publicación de los datos.
- Aclarar si los datos provienen de fuentes licenciadas, de acceso público o bajo algún tipo de autorización especial.
- Analizar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista legal y ético, considerando la gobernanza de los datos.

Este análisis es clave para garantizar el cumplimiento normativo y evitar conflictos legales durante el desarrollo y publicación del proyecto.

13. Gestión de riesgos

a) Identificación de los riesgos (al menos cinco) y estimación de sus consecuencias:

Riesgo 1: detallar el riesgo (riesgo es algo que si ocurre altera los planes previstos de forma negativa)

- Severidad (S): mientras más severo, más alto es el número (usar números del 1 al 10). Justificar el motivo por el cual se asigna determinado número de severidad (S).
- Probabilidad de ocurrencia (O): mientras más probable, más alto es el número (usar del 1 al 10). Justificar el motivo por el cual se asigna determinado número de (O).

Riesgo 2:

- Severidad (S): X.
Justificación...
- Ocurrencia (O): Y.
Justificación...

Riesgo 3:

- Severidad (S): X.
Justificación...
- Ocurrencia (O): Y.
Justificación...

b) Tabla de gestión de riesgos: (El RPN se calcula como $RPN=S \times O$)

Riesgo	S	O	RPN	S*	O*	RPN*

Criterio adoptado:

Se tomarán medidas de mitigación en los riesgos cuyos números de RPN sean mayores a...

Nota: los valores marcados con (*) en la tabla corresponden luego de haber aplicado la mitigación.

c) Plan de mitigación de los riesgos que originalmente excedían el RPN máximo establecido:

Riesgo 1: plan de mitigación (si por el RPN fuera necesario elaborar un plan de mitigación). Nueva asignación de S y O, con su respectiva justificación:

- Severidad (S*): mientras más severo, más alto es el número (usar números del 1 al 10). Justificar el motivo por el cual se asigna determinado número de severidad (S).
- Probabilidad de ocurrencia (O*): mientras más probable, más alto es el número (usar del 1 al 10). Justificar el motivo por el cual se asigna determinado número de (O).

Riesgo 2: plan de mitigación (si por el RPN fuera necesario elaborar un plan de mitigación).

Riesgo 3: plan de mitigación (si por el RPN fuera necesario elaborar un plan de mitigación).

14. Sprint Review

La revisión de sprint (*Sprint Review*) es una práctica fundamental en metodologías ágiles. Consiste en revisar y evaluar lo que se ha completado al finalizar un sprint. En esta instancia, se presentan los avances y se verifica si las funcionalidades cumplen con los criterios de aceptación establecidos. También se identifican entregables parciales y se consideran ajustes si es necesario.

Aunque el proyecto aún se encuentre en etapa de planificación, esta sección permite proyectar cómo se evaluarán las funcionalidades más importantes del backlog. Esta mirada anticipada favorece la planificación enfocada en valor y permite reflexionar sobre posibles obstáculos.

Objetivo: anticipar cómo se evaluará el avance del proyecto a medida que se desarrollen las funcionalidades, utilizando como base al menos cuatro historias de usuario del *Product Backlog*.

Seleccionar al menos 4 HU del Product Backlog. Para cada una, completar la siguiente tabla de revisión proyectada:

Formato sugerido:

HU seleccionada	Tareas asociadas	Entregable esperado	¿Cómo sabrás que está cumplida?	Observaciones o riesgos
HU1	Tarea 1	Módulo funcional	Cumple criterios de aceptación definidos	Falta validar con el tutor
	Tarea 2			
HU3	Tarea 1	Reporte generado	Exportación disponible y clara	Requiere datos reales
	Tarea 2			
HU5	Tarea 1	Panel de gestión	Roles diferenciados operativos	Riesgo en integración
	Tarea 2			
HU7	Tarea 1	Informe trimestral	PDF con gráficos y evolución	Puede faltar tiempo para ajustes
	Tarea 2			

15. Sprint Retrospective

La retrospectiva de sprint es una práctica orientada a la mejora continua. Al finalizar un sprint, el equipo (o el alumno, si trabaja de forma individual) reflexiona sobre lo que funcionó bien, lo que puede mejorarse y qué acciones concretas pueden implementarse para trabajar mejor en el futuro.

Durante la cursada se propuso el uso de la **Estrella de la Retrospectiva**, que organiza la reflexión en torno a cinco ejes:

- ¿Qué hacer más?
- ¿Qué hacer menos?

- ¿Qué mantener?
- ¿Qué empezar a hacer?
- ¿Qué dejar de hacer?

Aun en una etapa temprana, esta herramienta permite que el alumno planifique su forma de trabajar, identifique anticipadamente posibles dificultades y diseñe estrategias de organización personal.

Objetivo: reflexionar sobre las condiciones iniciales del proyecto, identificando fortalezas, posibles dificultades y estrategias de mejora, incluso antes del inicio del desarrollo.

Completar la siguiente tabla tomando como referencia los cinco ejes de la Estrella de la Retrospectiva (*Starfish* o estrella de mar). Esta instancia te ayudará a definir buenas prácticas desde el inicio y prepararte para enfrentar el trabajo de forma organizada y flexible. Se deberá completar la tabla al menos para 3 sprints técnicos y 1 no técnico.

Formato sugerido:

Sprint tipo y N°	¿Qué hacer más?	¿Qué hacer menos?	¿Qué mantener?	¿Qué empezar a hacer?	¿Qué dejar de hacer?
Sprint técnico - 1	Validaciones continuas con el alumno	Cambios sin versión registrada	Pruebas con datos simulados	Documentar cambios propuestos	Ajustes sin análisis de impacto
Sprint técnico - 2	Verificar configuraciones en múltiples escenarios	Modificar parámetros sin guardar historial	Perfiles reutilizables	Usar logs para configuración	Repetir pruebas manuales innecesarias
Sprint técnico - 8	Comparar correlaciones con casos previos	Cambiar parámetros sin justificar	Revisión cruzada de métricas	Anotar configuraciones usadas	Trabajar sin respaldo de datos
Sprint no técnico - 12 (por ej.: “Defensa”)	Ensayos orales con feedback	Cambiar contenidos en la memoria	Material visual claro	Dividir la presentación por bloques	Agregar gráficos difíciles de explicar