}

1. **PARTE I**

| **1. Antecedentes Personales** |
| --- |
| A continuación, se presenta una tabla en la que debes completar la información solicitada. |

| Nombre estudiante | **Víctor Silva Muñoz** |
| --- | --- |
| Rut | **21.173.316-0** |
| Carrera | **Ingeniería en Informática** |
| Sede | **Melipilla** |

| Nombre estudiante | **Martín Soto Contreras** |
| --- | --- |
| Rut | **21.173.062-5** |
| Carrera | **Ingeniería en informática** |
| Sede | **Melipilla** |

| **2. Descripción Proyecto APT** |
| --- |
| En la descripción debes señalar brevemente el nombre de tu proyecto APT y las competencias del perfil de egreso que vas a poner en práctica. Si en tu carrera están definidas las áreas de desempeño, también menciona a qué áreas de desempeño está vinculado el proyecto. |

| Nombre del proyecto | Optimizador de cobranza |
| --- | --- |
| Área (s) de desempeño(s) | En nuestro proyecto de APT se buscará desarrollar las siguientes áreas de tecnologías de información siendo capaz de analizar, diseñar, desarrollar, implementar y gestionar proyectos informáticos, velando por la seguridad y la calidad de los sistemas. |
| Competencias | * Administrar la configuración de ambientes, servicios de aplicaciones y bases de datos en un entorno empresarial a fin de habilitar operatividad o asegurar la continuidad de los sistemas que apoyan los procesos de negocio de acuerdo a los estándares definidos por la industria. * Ofrecer propuestas de solución informática analizando de forma integral los procesos de acuerdo a los requerimientos de la organización. * Desarrollar una solución de software utilizando técnicas que permitan sistematizar el proceso de desarrollo y mantenimiento, asegurando el logro de los objetivos. * Construir modelos de datos para soportar los requerimientos de la organización de acuerdo a un diseño definido y escalable en el tiempo. * Construir programas y rutinas de variada complejidad para dar solución a requerimientos de la organización, acordes a tecnologías de mercado y utilizando buenas prácticas de codificación. * Realizar pruebas de certificación tanto de los productos como de los procesos utilizando buenas prácticas definidas por la industria. * Construir el modelo arquitectónico de una solución sistémica que soporte los procesos de negocio de acuerdo los requerimientos de la organización y estándares industria. * Implementar soluciones sistémicas integrales para automatizar y optimizar procesos de negocio de acuerdo a las necesidades de la organización. * Resolver las vulnerabilidades sistémicas para asegurar que el software construido cumple las normas de seguridad exigidas por la industria. * Gestionar proyectos informáticos, ofreciendo alternativas para la toma de decisiones de acuerdo a los requerimientos de la organización. |

| **3. Fundamentación Proyecto APT** |
| --- |
| A continuación, se presentan distintos campos que debes completar con la información solicitada. Esta sección busca que describas en detalle tu proyecto y justifiques su relevancia y pertinencia. |

| Relevancia del proyecto APT | * ¿Por qué escogiste este tema? ¿Por qué es relevante este tema para el campo laboral de tu carrera?   R: Se escogió el tema del "Optimizador de Cobranza" porque la gestión eficiente de la cobranza es un desafío crucial para muchas empresas, especialmente en sectores como el financiero, telecomunicaciones, y servicios públicos. En el campo de la Ingeniería en Computación, la capacidad de aplicar modelos de machine learning, como K-Means y LSTM (Long Short-Term Memory), a problemas reales de negocio es una competencia altamente valorada. Este tema es relevante porque combina conocimientos técnicos avanzados con la resolución de un problema práctico que impacta directamente la salud financiera de una empresa. Implementar un modelo de predicción para la acción mínima eficiente en cobranza puede reducir costos operativos, mejorar el flujo de caja y aumentar la tasa de recuperación de deudas.   * ¿Dónde se ubica la situación que vas a abordar? (Ej.: País, región, comuna o institución) ¿Cuáles son las características principales de ese lugar?   R: La situación que voy a abordar se ubica en Chile, enfocándose en una empresa del sector financiero o de servicios. Chile tiene un sistema financiero bien desarrollado, con una alta penetración de servicios bancarios y de telecomunicaciones. Sin embargo, también enfrenta desafíos en la gestión de la morosidad, especialmente en períodos de inestabilidad económica. En este contexto, la optimización de la cobranza mediante técnicas avanzadas de análisis de datos puede ser crucial para mejorar la eficiencia operativa y reducir el riesgo de pérdidas.   * ¿A quiénes afecta o impacta la situación que vas a abordar? (Ej.: Grupo etario, usuarios de algún servicio, etc.).   La situación que voy a abordar afecta principalmente a clientes morosos y a las empresas que les proveen servicios o productos a crédito. Los clientes pueden pertenecer a diversos grupos etarios, pero suelen incluir personas que han enfrentado dificultades financieras, lo que les impide cumplir con sus obligaciones de pago en tiempo y forma. Además, impacta a las áreas de cobranza dentro de las empresas, que buscan mejorar su eficiencia y reducir los costos asociados con la gestión de deudas.   * ¿Cuál sería el aporte de valor (real o simulado) de tu Proyecto APT para el contexto laboral y/o social en que se situaría?   R: El aporte de valor de mi proyecto "Optimizador de Cobranza" sería significativo tanto en el contexto laboral como en el social. Desde una perspectiva laboral, el proyecto ofrecería una herramienta basada en inteligencia artificial que permite a las empresas predecir la acción mínima eficiente para recuperar deudas, optimizando así sus recursos y mejorando la eficiencia del proceso de cobranza. Esto podría traducirse en una reducción de costos operativos y una mejora en la tasa de recuperación de deudas. Socialmente, el proyecto podría ayudar a reducir la presión sobre los clientes morosos, al identificar de manera más precisa y personalizada las acciones de cobranza, evitando medidas más agresivas o innecesarias, y mejorando la relación cliente-empresa. |
| --- | --- |
| Descripción del Proyecto APT | *.*  El proyecto consiste en crear un modelo de machine learning que permita segmentar a los clientes morosos en diferentes grupos según su comportamiento de pago y, posteriormente, predecir la mejor acción de cobranza para cada grupo. Esto se logrará utilizando un enfoque en dos etapas:  Segmentación de Clientes con K-Means: En esta primera etapa, se utilizará el algoritmo K-Means para agrupar a los clientes en clústeres basados en características como historial de pagos, monto de la deuda, tiempo de morosidad, y otras variables relevantes. Esta segmentación permitirá identificar patrones comunes en los comportamientos de los clientes, facilitando el diseño de estrategias de cobranza específicas para cada grupo.  Predicción de Acciones con LSTM: En la segunda etapa, se implementará un modelo LSTM (Long Short-Term Memory) para predecir la probabilidad de éxito de diferentes acciones de cobranza (por ejemplo, llamadas, mensajes, llamadas de bot) para cada grupo de clientes. LSTM es ideal para este propósito debido a su capacidad para manejar datos secuenciales y capturar relaciones a largo plazo en los datos de comportamiento de los clientes. |
| Pertinencia del proyecto con el perfil de egreso | El Proyecto APT, "Optimizador de Cobranza", se relaciona directamente con el perfil de egreso de Ingeniería en Informática que está capacitado para realizar labores de desarrollo, adaptación e integración de sistemas computacionales y desarrollo de soluciones tecnológicas. El Proyecto APT se centra en el desarrollo de un modelo predictivo que optimiza el proceso de cobranza, integrando técnicas avanzadas de machine learning (K-Means y LSTM) con sistemas de información existentes. Esta integración tecnológica requiere habilidades para adaptar y desarrollar soluciones innovadoras que respondan a necesidades específicas del negocio, como la optimización de la recuperación de deudas.  Además, el proyecto implica gestión de la información y el uso de diversas técnicas y tecnologías, como el procesamiento de datos históricos de clientes y la implementación de modelos predictivos. |
| Relación con los intereses profesionales | Nuestros intereses profesionales están centrados en el campo de la ciencia de datos, específicamente en el desarrollo de modelos predictivos y el análisis de datos para la toma de decisiones estratégicas. El Proyecto APT "Optimizador de Cobranza" refleja directamente nuestros intereses en la ciencia de datos, ya que implica la creación e implementación de un modelo de machine learning que utiliza técnicas como K-Means y LSTM para optimizar las estrategias de cobranza. Este proyecto nos permite aplicar y profundizar mis conocimientos en análisis de datos, segmentación de clientes y predicción de comportamientos, áreas fundamentales dentro de la ciencia de datos.  Realizar este Proyecto APT contribuirá enormemente a nuestro desarrollo profesional al permitirme adquirir experiencia práctica en la aplicación de modelos de machine learning a problemas del mundo real. Además, nos brindará la oportunidad de trabajar en la optimización de procesos, donde es un área de creciente importancia en diversas industrias. |
| Factibilidad de desarrollo del Proyecto APT | Duración del Semestre y Fases del Proyecto: Contamos con un semestre de 18 semanas para realizar el proyecto, el cual está dividido en tres fases clave: planificación, desarrollo y presentación. Este cronograma está bien estructurado, permitiéndonos distribuir las tareas de manera efectiva y asegurando que el proyecto esté finalizado y aprobado por el cliente para la semana 15.  Horas Asignadas a la Asignatura: Tenemos alrededor de 5 horas asignadas semanalmente para trabajar en este proyecto. Esto nos da un total de aproximadamente 90 horas durante el semestre, lo cual es un tiempo razonable para abordar cada fase del proyecto con la profundidad necesaria, especialmente considerando que nuestro enfoque se divide en planificación inicial, desarrollo técnico y presentación final.  Materiales Requeridos: Los materiales necesarios para el desarrollo del proyecto, como herramientas de desarrollo, bibliotecas de machine learning, y plataformas para la puesta en producción, están disponibles. Además, contamos con acceso a entornos de desarrollo y datos proporcionados por el cliente, lo que facilita la implementación y prueba del modelo predictivo.  Factores Externos que Facilitan el Desarrollo: Un factor clave que facilita el desarrollo es el feedback constante con el cliente, ya que estamos utilizando una metodología ágil. Este enfoque nos permite realizar iteraciones rápidas y ajustar el proyecto según las necesidades y expectativas del cliente, minimizando el riesgo de desviaciones significativas en el desarrollo.  Factores Externos que Dificultan el Desarrollo y Soluciones:   * Puesta en Producción del Software:   + Dificultad: La fase de puesta en producción puede presentar desafíos técnicos, especialmente en términos de integración con sistemas existentes y aseguramiento de la calidad en un entorno real.   + Solución: Anticipamos estos desafíos y planificamos una fase de pruebas exhaustivas antes de la implementación final. Además, mantendremos una comunicación estrecha con los equipos de IT para asegurar una transición fluida hacia la producción. * Posibles Retrasos Externos (Demora de Archivos Necesarios):   + Dificultad: La demora en la entrega de archivos necesarios para construir el modelo podría retrasar el desarrollo.   + Solución: Para mitigar este riesgo, estableceremos plazos claros y coordinaremos con el cliente y otros stakeholders desde el inicio del proyecto. En caso de retrasos, planearemos alternativas como el uso de datos sintéticos o históricos para avanzar en el desarrollo mientras esperamos los archivos definitivos.   ¿Por qué crees que es posible desarrollar tu Proyecto APT?  Es posible desarrollar el Proyecto APT "Optimizador de Cobranza" porque contamos con un cronograma bien estructurado, dividido en tres fases clave (planificación, desarrollo y presentación) durante un semestre de 18 semanas. Este calendario nos permite distribuir las tareas de manera efectiva y asegura que el proyecto esté finalizado para la semana 15.  Además, disponemos de 5 horas semanales asignadas a la asignatura, lo que nos da un total de 90 horas para trabajar en el proyecto. Este tiempo es suficiente para abordar las fases con la profundidad requerida, desde la planificación inicial hasta el desarrollo técnico y la presentación final.  Los materiales necesarios, como herramientas de desarrollo y bibliotecas de machine learning, ya están disponibles, lo que facilita la implementación del modelo. Además, el acceso a entornos de desarrollo y datos proporcionados por el cliente asegura que podremos realizar pruebas y ajustes durante el proceso.  El uso de una metodología ágil y la comunicación constante con el cliente también son factores que facilitan el desarrollo, permitiendo iteraciones rápidas y ajustes según sus necesidades. Aunque existen posibles desafíos, como la integración del software en la fase de producción y posibles retrasos en la entrega de archivos, hemos previsto soluciones como fases de pruebas exhaustivas y el uso de datos alternativos para avanzar sin demoras.  Por lo tanto, la combinación de un cronograma manejable, recursos disponibles y una metodología flexible hace que el proyecto sea factible dentro de la asignatura. |

1. **PARTE II**

| **4. Objetivos** |
| --- |
| En este apartado debes definir objetivos generales y específicos del Proyecto APT. Es importante aclarar que los objetivos se deben plantear en forma clara, concisa y sin dar mayores explicaciones, es decir, deben entenderse por sí solos. Se sugiere redactarlos utilizando un verbo en infinitivo, pues ello obliga a precisar acciones concretas. |

| Objetivo general | El objetivo principal del proyecto "Optimizador de Cobranza" es desarrollar un modelo predictivo que identifique la acción mínima eficiente de cobranza para maximizar la recuperación de deudas, minimizando los costos operativos y mejorando la relación con los clientes. Se espera que, mediante el uso de técnicas avanzadas de machine learning, como K-Means para segmentación de clientes y LSTM para predicción de comportamientos de pago, las empresas puedan implementar estrategias de cobranza más efectivas y personalizadas. |
| --- | --- |
| Objetivos específicos | Los objetivos específicos del Proyecto APT "Optimizador de Cobranza" se derivan del objetivo general de desarrollar un modelo predictivo que optimice las acciones de cobranza mediante la implementación de técnicas de machine learning como K-Means y LSTM.   * Analizar y Segmentar la Base de Datos de Clientes * Desarrollar un Modelo Predictivo LSTM * Integrar el Modelo K-Means con el Modelo LSTM * Implementar el Modelo en un Entorno de Pruebas * Evaluar el Impacto de las Estrategias de Cobranza * Preparar la Documentación y Presentación Final |

| **5. Metodología** |
| --- |
| En el siguiente apartado deberás describir la metodología, propia de tu disciplina, que utilizarás para resolver el proyecto APT antes descrito, incluyendo las etapas y métodos de trabajo. |

| Descripción de la Metodología |
| --- |
| Para el desarrollo del Proyecto APT "Optimizador de Cobranza," utilizaremos la metodología ágil Scrum, que es ampliamente reconocida por su flexibilidad y capacidad para adaptarse a cambios, lo que resulta ideal para proyectos de desarrollo de software y ciencia de datos.  Etapas de Trabajo:   * Planificación del Proyecto (Sprint 0): La primera etapa se enfocará en la planificación estratégica del proyecto. Durante este sprint inicial, se definirán los objetivos claros del proyecto, las funcionalidades a desarrollar, los entregables esperados, y se realizará una estimación del tiempo necesario para cada tarea. * Desarrollo de funcionalidades principales (Sprint 1 ): En esta etapa, el equipo comenzará a desarrollar las funcionalidades principales del optimizador de cobranza, como la creación de interfaces, algoritmos básicos, y la infraestructura de backend. Se enfocará en la implementación de los aspectos funcionales que soportan el modelo predictivo en fases posteriores. * Desarrollo del modelo (Sprint 2): Esta fase estará enfocada en la creación y entrenamiento del modelo predictivo de cobranza. Se utilizarán técnicas de machine learning para predecir los comportamientos de pago de los clientes, optimizar las acciones de cobranza y mejorar las tasas de recuperación. * Testeo y pruebas de seguridad (Sprint 3 ): En esta etapa, el enfoque estará en la validación del modelo y las pruebas de seguridad del sistema. Se llevará a cabo un análisis exhaustivo para identificar posibles errores en el rendimiento del modelo o en la integridad de los datos, y se implementarán mecanismos para asegurar la fiabilidad y protección de la información sensible. * Marcha Blanca: La marcha blanca consiste en implementar el proyecto en un entorno controlado antes de su lanzamiento definitivo. Durante este período, el modelo y el sistema serán sometidos a pruebas reales con datos del cliente, con el objetivo de identificar y corregir cualquier falla o inconveniente antes de la entrega final. |

| **6. Evidencias** |
| --- |
| A continuación, describe qué evidencias serán evaluadas en el informe de avance y en el informe final de tu proyecto APT. Estas evidencias deben ser acordadas con tu docente. Se entenderá por evidencia los productos que se desarrollen durante el proyecto y cuyo propósito sea visibilizar o documentar cómo se ha implementado el trabajo. |

| **Tipo de evidencia**  **(avance o final)** | **Nombre de la evidencia** | **Descripción** | **Justificación** |
| --- | --- | --- | --- |
| Avance | Informe de Planificación | Documento que incluye la planificación detallada del proyecto, con el backlog del producto, cronograma de sprints, y asignación de roles. | Asegura que el proyecto esté bien estructurado desde el inicio, permitiendo una ejecución ordenada y efectiva. |
| Avance | Prototipo Funcional Inicial | Versión inicial del sistema que incluye las funcionalidades básicas de segmentación utilizando K-Means y la interfaz de usuario básica. | Permite validar la arquitectura base y recibir feedback temprano para ajustar el desarrollo. |
| Final | Modelo K-Means Implementado | Implementación del modelo de segmentación de clientes utilizando K-Means, con visualización de los grupos en la interfaz. | Demuestra el progreso técnico y la funcionalidad clave para la optimización de cobranza. |
| Final | Modelo LSTM Implementado | Implementación del modelo LSTM para la predicción de comportamiento de los clientes a lo largo del tiempo. | Asegura que el componente predictivo avanzado está funcionando correctamente dentro del sistema. |
| Final | Sistema Integrado | Sistema completo e integrado que incluye la segmentación (K-Means) y predicción (LSTM) de clientes, listo para pruebas de usuario final. | Presenta el producto final para evaluación y revisión, asegurando que todas las funcionalidades están implementadas. |
| Final | Informe de Resultados | Documento que resume el proceso de desarrollo, resultados obtenidos, retroalimentación del cliente, y análisis de los objetivos cumplidos. | Proporciona una evaluación final del proyecto, destacando los logros y áreas de mejora para futuras implementaciones. |

| **7. Plan de Trabajo** |
| --- |
| En la siguiente tabla define la planificación de tu Proyecto APT de acuerdo a lo requerido. |

**Se adjunta el documento según nuestros plan de proyecto en diferente formato:**

[Plan de Trabajo Proyecto APT](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Ak_1AdVDADWpUuFtQunQxN0mI6_evTMOjv82Xw-DyLU/edit?usp=drive_link)

[Plan de Trabajo Proyecto APT - Hoja 1.pdf](https://drive.google.com/file/d/1YtFcDUQevZLspIzy8ruYZwFKtJ1Op0BS/view?usp=drive_link)

| **8. Carta Gantt** |
| --- |
| Busca un formato de Carta Gantt que te acomode y organiza en este las actividades planificadas en el punto anterior considerando el periodo asignado para el desarrollo de tu Proyecto APT. Debes mantener la temporalidad del periodo académico en el desarrollo de las tres fases que contempla la Asignatura de Portafolio de Título. |

**Se adjunta el la carta gantt del proyecto en diferente formato :**

**Carta Gantt (GanttPro):** [Carta\_Gantt\_Alloxentric.pdf](https://drive.google.com/file/d/1PvXA3g3CmQ8nr6ZwOaNDIUoe61WciZK4/view?usp=drive_link)

[Carta\_Gantt\_Alloxentric.png](https://drive.google.com/file/d/1GC5bm-QXkV3s0djTbhc83aNA38kW5D0Z/view?usp=drive_link)