}

“Smart Farming”

**Integrantes**:

Gonzalo Falfán

José Riquelme

Daniel Valladares

Diego Salazar

**Profesor**:

Jorge Gómez Flores

1. **PARTE I**

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

| Nombre estudiante | **Gonzalo Eduardo Falfán Rojas** |
| --- | --- |
| Rut | **20.359.255-8** |
| Carrera | **Ingeniería en Informática** |
| Sede | **Viña del Mar** |

1. **PARTE I**

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

| Nombre estudiante | **Diego Nicolás Antonio Salazar Vásquez** |
| --- | --- |
| Rut | **16.973.424-0** |
| Carrera | **Ingeniería en Informática** |
| Sede | **Viña del Mar** |

1. **PARTE I**

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

| Nombre estudiante | **Daniel Alejandro Valladares Leyton** |
| --- | --- |
| Rut | **19.918.277-3** |
| Carrera | **Ingeniería en Informática** |
| Sede | **Viña del Mar** |

1. **PARTE I**

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

| Nombre estudiante | **José Patricio Riquelme Aravena** |
| --- | --- |
| Rut | **18.382.394-9** |
| Carrera | **Ingeniería en Informática** |
| Sede | **Viña del Mar** |

| **2. Descripción Proyecto APT** |
| --- |
| En esta descripción del Proyecto APT podrá encontrar una breve descripción del proyecto, las competencias y áreas de desempeño de nuestro perfil de egreso y cómo se relaciona esta a cada una de nuestras habilidades y responsabilidades dentro del proyecto. |

| Nombre del proyecto | **Smart Farming** |
| --- | --- |
| Área (s) de desempeño(s) | En este proyecto, el área de desempeño de Análisis y Evaluación de soluciones informáticas estará presente durante todo el proyecto, pero esencialmente, en la parte inicial para la toma y levantamiento de requerimientos y el proceso completo de decisiones para crear una solución adecuada a las necesidades del cliente. Ciertamente, esta área está presente durante el resto del proyecto, en caso que sea necesario reevaluar algún requerimiento o el alcance del proyecto con el cliente.  El área de Desarrollo de software es un área que será el pilar de la creación de la solución, a pesar de ser un proyecto evolutivo de uno que ya existe, aún hay módulos que deben ser creados y harán posible concretar la solución.  El Modelado de Datos, en conjunto con la Minería de Datos y Machine learning, son la distinción que hacen tan potente este proyecto, el uso de datos, previamente descartados como inútiles y un gasto (por temas de almacenamiento), ahora serán una elemento robusto que ayudará a tomar importantes decisiones de negocio basadas en evidencia empírica actual e histórica.  Finalmente, la Gestión de Proyectos Informáticos es la herramienta que unirá todas las áreas anteriormente descritas mediante una metodología de trabajo ágil, con una gestión efectiva de las habilidades de cada integrante, determinación clara del alcance y sus tiempos, gestión efectiva de reuniones e información por parte del cliente y ciclos evolutivos de trabajo, se logrará satisfacer todas la necesidades del cliente con un producto de calidad. |
| Competencias | Las competencias que utilizaremos en el desarrollo de este proyecto, han sido obtenidas en variadas asignaturas y certificaciones de DUOC-UC. Primeramente, las competencias de Desarrollo de Software, tanto en el área de Backend y Frontend son esenciales para la creación de los módulos, como también lo son aplicar las mejores prácticas para el desarrollo del mismo; código limpio y bien documentado, versionamiento adecuado y secuencial y realizar las pruebas adecuadas para asegurar un producto de calidad.  Otra competencia sumamente importante para el desarrollo de este proyecto, es el Modelado de Datos, ya que con esta competencia, podremos optimizar el uso de recursos de almacenamiento, evitar datos duplicados y formatear los datos obtenidos para que sean consistentes en todos los sistemas que estos se utilicen.  Las Pruebas de Calidad son un proceso clave para asegurar que los módulos entregados cumplen con el porcentaje de aceptación que se acordó entre el cliente y el proveedor de servicios. Las pruebas de calidad también nos entregan una visión concreta de la calidad de nuestro trabajo, insight en nuestra experiencia en aprender de nuestros errores y nos entrega pistas para mejorar como equipo constantemente.  La competencia de Implementación de Soluciones Sistémicas está fuertemente relacionada a la de desarrollo de software, ya que con esta competencia creamos una solución que sea escalable en el tiempo sin necesidad de cambios drásticos en el sistema.  Finalmente, la competencia de Gestión de Proyectos Informáticos es una competencia que cada uno de los integrantes deberá realizar, todos tenemos la experiencia de liderar o ser parte de un grupo que desarrolla un proyecto con metodologías ágiles, por lo que realizar este APT con lo aprendido en nuestra carrera respecto de gestión de proyectos TI, será un nuevo desafío para poner en práctica nuestra gestión de equipos, tareas y también la autogestión. |

| **3. Fundamentación Proyecto APT** |
| --- |
| En esta sección se presenta la descripción detallada del Proyecto APT propuesto. También se describe la relevancia para el contexto actual de nuestro país, la pertinencia del proyecto y las razones que nos llevaron a realizarlo. |

| Relevancia del proyecto APT | El proyecto aborda la necesidad creciente de utilizar de manera inteligente el recurso hídrico en la agricultura Chilena, especialmente en zonas con recursos limitados. Se enfoca en proveer a los agricultores de herramientas tecnológicas avanzadas para la monitorización y gestión del riego, permitiendo un uso eficiente del agua. Esta problemática es relevante en el contexto agrícola de Chile, donde el uso responsable del agua es crítico para la sostenibilidad de las producciones agrícolas. La solución propuesta tiene el potencial de impactar significativamente a los agricultores, mejorando su capacidad de tomar decisiones informadas, hacer uso de recursos hídricos dentro de las normativas legales y optimizando el rendimiento de sus cultivos. Además de lo mencionado previamente, si el proyecto se implementa de manera completa y se continúa recolectando datos anualmente, los agricultores del país podrían no solo hacer un uso efectivo y consciente del agua, sino que también minimizar la pérdida de producto por sobre y bajo regadío basándose en métricas como sectores que necesitan menos riego, que tipo de hortaliza o fruta plantar de acuerdo a la humedad pronosticada, entre muchas más decisiones que se pueden apoyar con la implementación de modelos predictivos de minería de datos. |
| --- | --- |
| Descripción del Proyecto APT | El proyecto APT consiste en desarrollar e implementar un sitio web que permita monitorear de manera simple los sistemas de riego inteligente instalados en las distintas locaciones de los agricultores. Este sistema incluirá la visualización en tiempo real de niveles freáticos, de humedad y caudal mediante gráficos, así como la implementación de alertas automáticas para la gestión proactiva del regadío. En este proyecto también se integrarán modelos de minería de datos para predecir las condiciones climáticas y optimizar la planificación de cultivos en años siguientes en base a la información recolectada. |
| Pertinencia del proyecto con el perfil de egreso | Como equipo consideramos que el proyecto APT propuesto está alineado con el perfil de egreso de la carrera completamente, ya que requiere aplicar competencias clave como el desarrollo de software, arquitectura de software y la construcción e implementación de modelos de datos. Lo descrito anteriormente, más una gestión de proyecto efectiva de estas competencias es esencial para resolver la problemática abordada, asegurando que el sistema desarrollado sea robusto, escalable y capaz de cumplir con los requerimientos tecnológicos y legales del sector agrícola. |
| Relación con los intereses profesionales | Este proyecto se relaciona con los intereses profesionales del equipo, ya que nos interesa bastante el uso de los datos para la toma de decisiones estratégicas, el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras y la arquitectura de software. Al llevar a cabo este proyecto, vamos a poder fortalecer las habilidades en el diseño y desarrollo de software, así como en la aplicación de técnicas de machine learning para la resolución de problemas complejos, lo cual contribuirá significativamente al desarrollo profesional de cada integrante.  Primeramente, el líder de Arquitectura, José Riquelme, tendrá la oportunidad de implementar la arquitectura que él considere óptima para la solución considerando el contexto del proyecto y el tiempo que tenemos para desarrollarlo, siendo este su trabajo actual y su interés de desarrollo profesional.  Por otra parte, Gonzalo Falfán, nuestro líder de desarrollo Frontend UX/UI, será el encargado de desarrollar todas las interfaces de la plataforma web, mockups y apoyará con el desarrollo de los modelos predictivos.  Daniel Valladares, será el encargado de las conexiones y modelos de de bases de datos, rol esencial para su posterior uso en los análisis estadísticos. Daniel se ha desarrollado previamente en roles de esta área y hemos confirmado en proyectos pasados que su labor es esencial para la fluidez del proyecto. Daniel, también apoyará al equipo con la documentación de los distintos artefactos y ceremonias del proyecto.  Finalmente, Diego Salazar será el encargado principal de la recolección de datos y del desarrollo de los modelos predictivos, conexiones a dispositivos IoT y Scrum Master del proyecto. Esta decisión fue tomada por el equipo por la relación estrecha con la empresa Easy Solution, habiendo participado en implementaciones con ellos en años anteriores, lo que permitirá gestionar reuniones con los stakeholders fácilmente. |
| Factibilidad de desarrollo del Proyecto APT | Como equipo determinamos que es factible, dentro del tiempo y recursos disponibles, llevar a cabo este módulo del proyecto. Consideramos en esta evaluación; la duración del semestre, tiempo de investigación y las horas asignadas a la asignatura, y concluimos que se puede desarrollar una aplicación web que cumpla con los objetivos planteados. Los materiales necesarios incluyen acceso a herramientas de desarrollo de software y bases de datos, así como acceso a datos de terreno y condiciones climáticas para la implementación de los modelos predictivos. Los factores externos como la disponibilidad de datos pueden ser mitigados mediante el uso de datasets históricos y simulaciones hasta que se apruebe el uso de los datos reales. |

1. **PARTE II**

| **4. Objetivos** |
| --- |
| En este apartado se definen los objetivos generales y específicos para el Proyecto APT. |

| Objetivo general | Desarrollar un sistema web de monitoreo de riego para agricultores de Chile, que permita la visualización en tiempo real de datos hídricos importantes mediante gráficos, la recepción de alertas automatizadas, y la integración de modelos predictivos de minería de datos para optimizar el uso del agua y la planificación de cultivos futuros. |
| --- | --- |
| Objetivos específicos | Desarrollar una interfaz web fácil de usar que permita a los agricultores monitorear en tiempo real los niveles freáticos, la humedad del suelo y el caudal del agua a través de gráficos y paneles de control, facilitando así decisiones de riego y plantación más informadas.  Integrar modelos de minería de datos y aprendizaje automático para analizar la información recolectada y prever condiciones climáticas futuras, mejorando la planificación de cultivos y la gestión del agua basada en predicciones y tendencias históricas.  Evaluar el impacto del sistema en la eficiencia del uso del agua y la salud de los cultivos mediante el análisis de datos post-implementación, realizando ajustes para optimizar la efectividad y apoyar la sostenibilidad agrícola en Chile.  Desarrollar un sistema de alertas automáticas que informe a los agricultores sobre condiciones críticas de regadío, como niveles de humedad extremos o anomalías en el caudal, para permitir una gestión efectiva y minimizar pérdidas en los cultivos. |

| **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 este proyecto APT se emplea la metodología ágil Scrum para gestionar el desarrollo del proyecto, promoviendo un enfoque flexible y adaptativo que requiere el proyecto, tanto por el tipo de cliente, como por el tiempo de desarrollo. Esta metodología nos permitirá la realización de iteraciones breves y frecuentes en las cuales el equipo entregará incrementos funcionales del sistema al Product Owner. Cada sprint, que durará tres semanas, culminará con una revisión y una planificación para el siguiente ciclo.  Este enfoque facilita la incorporación continua de feedback del cliente, asegurando que el proyecto se ajuste a sus necesidades y expectativas a medida que avanza. Las reuniones regulares, como las revisiones de sprint y las sesiones de planificación, permitirán ajustar los requisitos y prioridades en función de la retroalimentación y de cualquier cambio en el entorno del proyecto.  El equipo de trabajo posee vasta experiencia trabajando con la metodología Scrum y con tiempos de entrega ajustados, tanto en el ámbito profesional como durante su formación académica. Este equipo está familiarizado con las prácticas y herramientas específicas de Scrum, lo que les permite adaptarse rápidamente a los cambios y optimizar su rendimiento. Esta experiencia se traduce en una alta eficiencia en la planificación y ejecución de sprints, asegurando que cada ciclo de trabajo se complete a tiempo y con la calidad esperada. Además, el equipo ha demostrado su capacidad para colaborar de manera efectiva, habiendo trabajado en conjunto durante todos los proyectos desarrollados durante la carrera, logrando comunicarse claramente y resolver problemas de manera rápida, lo que resulta en una gestión de proyectos fluida y exitosa. |

| **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. |

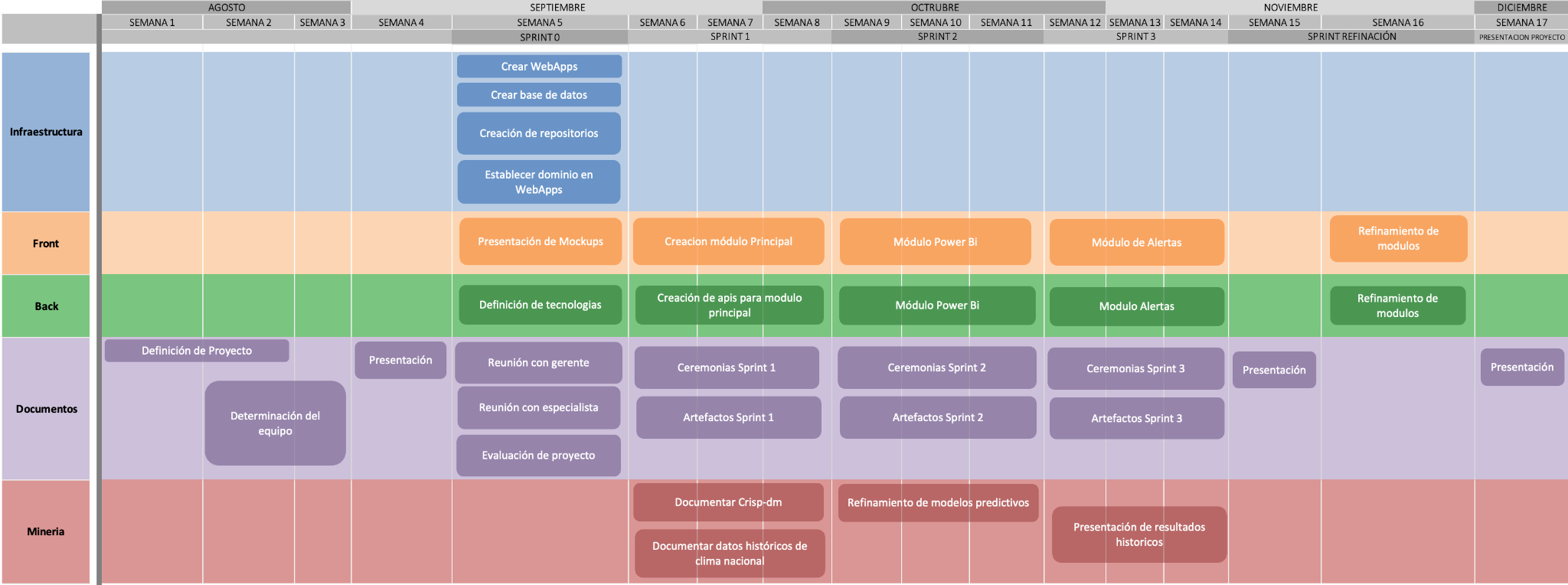
| **Tipo de evidencia**  **(Avance o Final)** | **Nombre de la evidencia** | **Descripción** | **Justificación** |
| --- | --- | --- | --- |
| Avance | Product Backlog | Listado priorizado de los requisitos del producto que se desarrollará, gestionado durante el sprint planning y actualizado a medida que avanza el proyecto. se usará Notion para manejar a la perfección todo el contenido. | El Product Backlog es fundamental para organizar y priorizar las tareas del proyecto, asegurando que el equipo se enfoque en las funcionalidades más importantes primero, con el uso de Notion será una forma más eficaz de llevar a campo cada punto. |
| Avance | Historias de usuario | Descripciones cortas y concisas de las funcionalidades del sistema desde la perspectiva del usuario final, incluyendo criterios de aceptación. | Las historias de usuario son esenciales para capturar los requisitos del cliente de una manera que sea comprensible tanto para los desarrolladores como para el cliente, permitiendo una alineación clara de expectativas. |
| Avance | Sprint Backlog | Lista detallada de las tareas que se deben completar durante el sprint, derivadas del Product Backlog. Este backlog es específico para el sprint actual y se gestiona durante la planificación del sprint, para luego ser actualizado a medida que las tareas se completan o cambian. | El Sprint Backlog es fundamental para garantizar que el equipo esté enfocado en un conjunto específico de tareas durante cada sprint. Ayuda a mantener la transparencia y a facilitar el seguimiento del progreso, así como la planificación efectiva del trabajo en equipo. |
| Avance | Gráfico burndown | Gráfico que muestra la cantidad de trabajo pendiente frente al tiempo disponible en un sprint, utilizado para monitorizar el progreso. | El gráfico burndown es una herramienta clave en Scrum para visualizar el progreso del sprint, ayudando al equipo a ajustar el ritmo de trabajo y tomar decisiones informadas. |
| Avance | Impediment Backlog | Registro de todos los impedimentos que afectan el progreso del equipo, incluyendo el estado de resolución de cada uno. | Este backlog permite al equipo identificar, gestionar y resolver problemas que puedan afectar la eficiencia y el progreso del sprint, asegurando que los obstáculos sean tratados a tiempo. |
| Avance | Matriz de riesgos | Herramienta para identificar, evaluar, y mitigar riesgos potenciales que puedan impactar el proyecto. | La matriz de riesgos permite al equipo prever problemas potenciales y planificar respuestas, lo que minimiza sorpresas y facilita una gestión proactiva del proyecto. |
| Avance | Diagrama de Despliegue | Representación gráfica de la arquitectura del sistema, mostrando las relaciones entre los distintos componentes del software. | Representación gráfica de la arquitectura del sistema, mostrando tanto las relaciones lógicas entre los componentes del software como la disposición física en servidores o infraestructura. |
| Avance | Diagrama de componentes | Representación gráfica de los componentes de software y cómo interactúan entre sí en el sistema. | Este diagrama ayuda a entender la estructura del sistema, facilitando la comunicación entre el equipo de desarrollo y asegurando que todos los componentes estén correctamente integrados. |
| Avance | Tablero Kanban (Notion) | Uso de Notion como Tablero Kanban para la gestión y seguimiento de tareas por medio de estados. | Esta herramienta ha sido utilizada por los integrantes del equipo por al menos 2 años, por lo tanto, la familiaridad con la herramienta hará que la gestión del tablero sea fluida y eficiente. |
| Avance | Prototipo | Prototipo desarrollado en Figma para mostrar al usuario el producto por módulos, está forma nos va a ayudar a recibir feedback por parte del cliente sin involucrar horas de desarrollo, ya que al ser un prototipo es más fácil poder modificar y agregar requerimientos nuevos. | Figma es una herramienta líder en el desarrollo de UI/UX, y su uso permite modificar y agregar nuevos requisitos de manera más eficiente, sin involucrar horas de desarrollo. |
| Avance | Versionamiento en GitHub | Historial de versiones del código del proyecto, almacenado y gestionado en GitHub, con registros detallados de cada cambio. | El versionamiento en GitHub es esencial para mantener un control riguroso sobre el código, facilitando la colaboración, revisión y el seguimiento del progreso. |
| Avance | Componentes asociados al código (frameworks, APIs, IDE, etc) | Lenguajes de programación, frameworks, entre otros componentes que usaremos en nuestro proyecto. | Cada componente asociado al código será fundamental en nuestro proyecto, ya que nos proporcionará la calidad necesaria para presentar un proyecto profesional. |

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

| **Plan de Trabajo Proyecto APT** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia o unidades de competencias | Nombre de Actividades/Tareas | Descripción Actividades/Tareas | Recursos | Duración de la actividad | Responsable[[1]](#footnote-0) | Observaciones |
| Preparación del proyecto | Definición del Proyecto | Delimitar el alcance, objetivos y requerimientos del proyecto APT.Delimitar el alcance, objetivos y requerimientos del proyecto APT. | Documentos previos del proyecto, equipo de trabajo, herramientas de planificación. | 3 días. | Gerente de proyecto.  (Diego Salazar) | La coordinación con stakeholders es clave para un inicio claro. |
| Preparación del proyecto | Organización del Equipo | Selección y asignación de roles dentro del equipo de desarrollo. | Perfiles de colaboradores, requerimientos del área. | 2 días. | Gerente de Proyecto.  (Diego Salazar) | La formación adecuada del equipo garantizará eficiencia en todas las fases del proyecto. |
| Preparación del proyecto | Definición de tecnologías | Seleccionar las tecnologías que se utilizarán para el desarrollo del sistema de monitoreo y riego inteligente. | documentación técnica, equipo de TI | 1 semana. | Equipo de desarrollo tecnológico.  (Todo el equipo) | La correcta selección de tecnologías afectará directamente el rendimiento y escalabilidad del sistema. |
| Desarrollo de Plataforma | Crear WebApps | Desarrollar la aplicación web para la visualización y monitoreo del sistema de riego. | Software de desarrollo web, infraestructura cloud. | 1 semana. | Infraestructura Cloud.  (José Riquelme) | La usabilidad de la plataforma debe ser evaluada durante el proceso. |
| Configuración Técnica | Crear base de datos | Configurar la base de datos | Software de gestión de bases de datos, servidores | 1 semana. | Desarrollador Backend.  (Gonzalo Falfán - Daniel Valladares)  Infraestructura Cloud.  (José Riquelme) | La integridad de los datos es crítica para la precisión del sistema |
| Desarrollo de Software | Creación de Prototipo Funcional | Creación del prototipo funcional del aplicativo web | Figma | 1 semana. | Desarrollador Frontend.  (Gonzalo Falfán) | La configuración inicial podría requerir ajustes según la disponibilidad de herramientas. |
| Modelado de Datos | Diseño de la Arquitectura del Sistema | Diseñar la arquitectura del sistema incluyendo la base de datos, lógica de negocio y frontend. | Herramientas de diseño de software, equipo de desarrollo | 2 semanas. | Equipo de desarrollo.  (Todo el equipo) | Puede ser necesario iterar sobre el diseño basado en feedback temprano. |
| Desarrollo de Software | Implementación de la Monitorización en Tiempo Real | Desarrollo del módulo que permite la monitorización de humedad y caudal en tiempo real. | API de sensores, Herramientas de desarrollo, Servidores | 3 semanas. | Desarrollador Backend.  (Gonzalo Falfán - Daniel Valladares)  Desarrollador Frontend.  (Gonzalo Falfán) | Es crucial asegurar la precisión de los datos recolectados por los sensores. |
| Desarrollo de Software | Implementación de alertas personalizadas | Desarrollo del módulo de alertas personalizadas | APIs del backend, creación de interfaz en aplicativo, librería angular material. | 3 semanas. | Desarrollador Frontend.  (Gonzalo Falfán)  Desarrollador Backend.  (Gonzalo Falfán - Daniel Valladares) | Es crucial asegurar la calidad de las alertas personalizadas para optimizar el uso del agua y la eficiencia en los productos. |
| Codificación y Desarrollo | Implementación de Modelos Predictivos | Desarrollar e integrar modelos de machine learning para predicción climática y de humedad. | Datasets climáticos, Herramientas de machine learning | 3 semanas. | Data Mining.  (Gonzalo Falfán - Diego Salazar) | La calidad del modelo dependerá de la cantidad y calidad de datos disponibles. |
| Pruebas de Calidad | Pruebas y Refinamiento | Realizar pruebas del sistema, identificar errores y refinar las funcionalidades según el feedback. | Usuarios para pruebas, Herramientas de testing | 1 semana. | Equipo de desarrollo.  (Todo el equipo) | Se realiza el proceso de pruebas **durante cada Sprint**. Es posible que se necesiten varias iteraciones para depurar completamente el sistema. |

| **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. |

[Ver Roadmap](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1QCjilQqknfRGK8_QCPNXz8cDV7yqpvLt/edit?usp=sharing&ouid=109196497111129350044&rtpof=true&sd=true)



1. En caso de que el Proyecto APT sea grupal, en esta columna deben indicar el nombre de los responsables de cada tarea o actividad. Esto posteriormente permitirá diferenciar la evaluación por cada integrante. [↑](#footnote-ref-0)