**Guía3. Informe final Proyecto APT**

**Asignatura Capstone**

|  |
| --- |
| **1. Informe final Proyecto APT** |

|  |  |
| --- | --- |
| 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. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Contenidos del informe final** | |
| 1. 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. |
| 2. Objetivos | 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. |
| 3. 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. |
| 4. Desarrollo | Etapas y actividades desarrolladas:  El Proyecto APT se estructuró en etapas claras y alineadas al backlog refinado, utilizando la metodología Scrum para organizar actividades en Sprints. En el Sprint 0 se sentaron las bases del proyecto, que incluyeron la creación y configuración de repositorios en GitHub para gestionar el código fuente, la implementación de bases de datos eficientes con PostgreSQL y la configuración de la infraestructura tecnológica utilizando servicios como Cloudflare para optimizar la seguridad y el rendimiento. Se elaboró un diagrama detallado de arquitectura, que fue clave para la colaboración del equipo y la planificación técnica.  Durante los Sprints siguientes, se avanzó con la implementación de gráficos interactivos, integración de mapas de cuadrantes y dispositivos IoT para mediciones en tiempo real. También se trabajó en el desarrollo de una interfaz web funcional que permite monitorear datos en tiempo real y se avanzó en la integración de modelos predictivos basados en minería de datos. Las retrospectivas realizadas al final de cada Sprint permitieron ajustar procesos y priorizar tareas críticas, logrando mantener los entregables alineados con los objetivos y necesidades del cliente.  Dificultades y facilitadores:  Las principales dificultades incluyeron la falta de experiencia inicial con dispositivos IoT y las restricciones legales bajo la Ley DGA, que limitaban el uso de ciertos datos. Estas barreras se mitigaron mediante capacitación técnica, investigación y redefinición del alcance. Factores facilitadores incluyeron el sólido conocimiento técnico del equipo en metodologías ágiles, el dominio en desarrollo front-end y la constante disponibilidad de los profesores, quienes brindaron asesoría tanto técnica como conceptual, mejorando la capacidad de respuesta ante desafíos y fortaleciendo el proyecto.  Ajustes realizados:  Para superar las dificultades, se ajustaron las funcionalidades eliminando la integración de datos restringidos por la Ley DGA y enfocándose en métricas disponibles como humedad y temperatura. Adicionalmente, se optimizó el sistema de recuperación de contraseñas, pasando a un esquema de doble autenticación que mejoró la experiencia del usuario y redujo la dependencia del equipo técnico. Estos ajustes aseguraron la continuidad del proyecto sin comprometer la calidad ni los plazos de entrega, logrando mantener un enfoque eficiente y adaptado a las necesidades del cliente. |
| 5. Evidencias | Las evidencias que presentaremos en esta fase del proyecto son las siguientes:   * **Tablero Kanban**: Utilizamos un tablero Kanban donde se asignan y gestionan todas las tareas del equipo. Este tablero permite visualizar el estado de cada tarea en tiempo real, lo que facilita el seguimiento del progreso del proyecto y la gestión eficiente del flujo de trabajo.   [**Visualizar tablero Kanban**](https://www.notion.so/Capstone-Kanban-Board-fff332507a6b80729e9cfade0049e135?pvs=4)   * **Product Backlog**: Contamos con un Product Backlog que detalla todas las historias de usuario a desarrollar, organizadas según los sprints correspondientes. Este backlog es esencial para priorizar las tareas y asegurar que los entregables se alineen con los objetivos del cliente.   [Visualizar Product Backlog](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1k1TJgMwNFPBfxTNAFKupj8Y1Uizhtrbs/edit?usp=sharing&ouid=109196497111129350044&rtpof=true&sd=true)   * **Repositorio en Azure DevOps**: El código fuente del proyecto se gestiona en Azure DevOps, donde llevamos a cabo el control de versiones. Esto nos permite documentar y rastrear cada cambio realizado en el código, garantizando que el desarrollo sea seguro y que se pueda revertir cualquier error en caso necesario. * **Figma**: Utilizamos Figma para el desarrollo de los mockups de la interfaz del sistema. Estos diseños sirven de guía para el equipo de desarrollo en la implementación de las interfaces, asegurando coherencia entre el diseño visual y la experiencia de usuario.   [**Visualizar Figma aquí**](https://www.figma.com/design/uFnsVc7xVNWlptE5kGhibk/farmingsmart?node-id=1-2&t=W7bPjuPomrlzUnhc-1)   * **Diagrama de infraestructura**: Presentamos un diagrama detallado de la infraestructura del sistema, que muestra la arquitectura tecnológica implementada, incluyendo los servidores, bases de datos, dispositivos IoT y servicios en la nube utilizados. Este diagrama permite visualizar cómo interactúan los distintos componentes del sistema, garantizando una infraestructura sólida y escalable.   [**Visualizar infraestructura aquí**](https://drive.google.com/file/d/1TGcZUrB_y3VDs-SBcZ-AqTbCsMzZ8KFf/view?usp=drive_link)   * **Sprint Retrospective**: También incluimos el reporte de la Sprint Retrospective, donde el equipo analiza el desempeño de cada sprint. En esta retrospectiva, evaluamos lo que funcionó bien, las áreas a mejorar, y definimos acciones correctivas para optimizar el rendimiento en futuros sprints. Este proceso es fundamental para mejorar continuamente la eficiencia del equipo y la calidad del producto.   [**Visualizar Sprint Retrospective aquí**](https://drive.google.com/drive/folders/1QQTFmSqUItPXXd53M2Pz-poHSVp1CYg6?usp=sharing)   * **Código fuente IOT:** Se incluye la primera versión del código fuente del disipativo de medición de ambiente y terreno Smart sensor.   [**Visualizar código aquí**](https://www.notion.so/Recursos-6cc943ea6c784d8fbbea36f49f9ab83b?pvs=4) |
| 6. Intereses y proyecciones profesionales | Reflexión sobre el aporte del Proyecto APT en el desarrollo de los intereses profesionales  El Proyecto APT fue una experiencia significativa que me permitió explorar y reforzar mis intereses profesionales en el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras. Durante su ejecución, tuve la oportunidad de involucrarme en múltiples áreas, como la implementación de dispositivos IoT, el diseño de interfaces web y la integración de modelos predictivos basados en minería de datos. Esto me ayudó a comprender la importancia de trabajar con un enfoque integral, donde la colaboración interdisciplinaria y la adaptación constante son esenciales para abordar problemas complejos de manera efectiva. Si bien al inicio de la asignatura estaba seguro de mi interés en el desarrollo de software, este proyecto me permitió ampliar mi perspectiva hacia áreas como la sostenibilidad agrícola y la gestión de datos, consolidando mi motivación por trabajar en proyectos con impacto social y ambiental.  Al concluir el proyecto, puedo afirmar que mis intereses profesionales han evolucionado. Aunque mi enfoque inicial se mantenía en el desarrollo técnico, ahora valoro profundamente el impacto que las tecnologías pueden generar en la resolución de problemáticas reales, lo que me inspira a buscar oportunidades donde pueda aplicar mi conocimiento en sectores como la agricultura inteligente, la sostenibilidad y el análisis de datos.  Proyecciones laborales a partir del Proyecto APT  A partir de la experiencia obtenida en el Proyecto APT, me gustaría profundizar en áreas relacionadas con la inteligencia artificial y la ciencia de datos aplicada, especialmente en el desarrollo de soluciones predictivas y sistemas de monitoreo que contribuyan al uso eficiente de recursos. Asimismo, estoy interesado en continuar explorando el diseño de dispositivos IoT y su integración en ecosistemas tecnológicos, ya que considero que estas tecnologías son fundamentales para el futuro de múltiples sectores.  Laboralmente, me proyecto como un profesional capaz de liderar proyectos tecnológicos con impacto positivo, combinando habilidades técnicas con una visión estratégica para resolver problemas reales. Mi meta es integrarme a organizaciones que impulsen la innovación tecnológica en áreas como la sostenibilidad, la optimización de procesos y la transformación digital, o incluso emprender proyectos propios que alineen mis conocimientos con mis valores y aspiraciones de contribuir al desarrollo sostenible. |