

**Índice de Contenidos**

[**Información del proyecto 2**](#_heading=h.gjdgxs)

[Datos 2](#_heading=h.30j0zll)

[Patrocinadores 2](#_heading=h.1fob9te)

[Gerente de Proyecto 2](#_heading=h.3znysh7)

[Niveles de autoridad 2](#_heading=h.2et92p0)

[Lista de Interesados (stakeholders) 2](#_heading=h.3dy6vkm)

[Cronograma de hitos principales 3](#_heading=h.4d34og8)

[Presupuesto estimado 3](#_heading=h.17dp8vu)

[**Descripción del proyecto 3**](#_heading=h.3rdcrjn)

[Objetivos del Negocio 3](#_heading=h.26in1rg)

[Justificación del proyecto – Contexto 3](#_heading=h.lnxbz9)

[Problema-Necesidad 3](#_heading=h.35nkun2)

[**Descripción del producto 4**](#_heading=h.1ksv4uv)

[Solución Propuesta 4](#_heading=h.44sinio)

[Objetivos del proyecto 4](#_heading=h.2jxsxqh)

[Objetivos de desarrollo 5](#_heading=h.3j2qqm3)

[Entregables 5](#_heading=h.1y810tw)

[**Descripción del sistema 5**](#_heading=h.4i7ojhp)

[Requerimientos de alto nivel 5](#_heading=h.2xcytpi)

[Premisas y restricciones 5](#_heading=h.1ci93xb)

[Riesgos iniciales de alto nivel 5](#_heading=h.3whwml4)

[Especificaciones técnicas de las herramientas de desarrollo 6](#_heading=h.2bn6wsx)

[Tipo de Hardware 6](#_heading=h.qsh70q)

[Tipo de interfaz de Software 6](#_heading=h.3as4poj)

[Tipo de interfaz de Usuario 6](#_heading=h.1pxezwc)

[**Requisitos de aprobación del proyecto 6**](#_heading=h.49x2ik5)

[**Aprobaciones y control de cambios 7**](#_heading=h.2p2csry)

**Información del proyecto**

Datos

|  | Empresa / Organización | Pentium D |
| --- | --- | --- |
| Nombre del Proyecto | SINH20 |
| Fecha de inicio/fin | 22/08/2024 – XX/XX/XXXX |
| Cliente | Agro-campo |
| Patrocinador principal | Roberto Lazo, Gerente Sociedad Agro-campo. |
| Jefe de Proyecto | Matias Mora |

Patrocinadores

| **Nombre** | **Cargo** | **Departamento / División** |
| --- | --- | --- |
| Roberto Lazo | Gerente | Gerencia General |
| Camila Prado | Directora | Administración y Finanzas |
| Francisco Campos | Jefe de Innovación | Administracion/ agricola |

Gerente de Proyecto

| **Nombre** | **Cargo** | **Departamento / División** |
| --- | --- | --- |
| Matias Mora | Coordinador de Innovación Tecnológica | Innovación |

Niveles de autoridad

| **Área de autoridad** | **Descripción del nivel de autoridad** |
| --- | --- |
| Decisiones de personal (Staffing) | Matías Mora, como Gerente de Proyecto, podrá formar el equipo de desarrollo, incluyendo a los desarrolladores de software, especialistas en sensores y analistas de datos. |
| Gestión de presupuesto y de sus variaciones | En caso de desviación del presupuesto, Matías Mora deberá informar a Camila Prado (Departamento de Administración y Finanzas) para la toma de decisiones y ajustes necesarios. |
| Decisiones técnicas | Las decisiones técnicas serán tomadas en conjunto por el equipo de desarrollo (liderado por Matías Mora) y los interesados, como Francisco Campos (Jefe de Innovación), y especialistas del área de IT, en caso de involucrar proveedores externos. |
| Resolución de conflictos | Los conflictos se resolverán mediante acuerdos entre Matías Mora y Francisco Campos (Jefe de Innovación), apoyados por los patrocinadores si es necesario. |
| Ruta de escalamiento y limitaciones de autoridad | Las decisiones no técnicas, como cambios de presupuesto o cambios estratégicos, serán escaladas a los patrocinadores del proyecto: Roberto Lazo, Camila Prado y Francisco Campos, para su aprobación. |

Lista de Interesados (stakeholders)

| **Nombre** | **Tipo** | **Cargo** | **Departamento / División** |
| --- | --- | --- | --- |
| Roberto Lazo | Patrocinador | Gerente | Gerente General |
| Camila Prado | Directora | Administración y Finanzas | Camila Prado |
| Francisco Campos | Jefe de Innovación | Administracion/ agricola | Departamento de Agricultura |
| Matias Mora | Administrador de proyectos | Coordinador de Innovación Tecnológica | Departamento de Innovación |
| Sebastian Pino | Desarrollador de software | Especialista en Sistemas de Sensores | Departamento de Innovación |
| Andres Silva | Desarrollador de software | Analista de Datos | Departamento de Innovación |

Cronograma de hitos principales

| **Hito** | **Fecha tope** |
| --- | --- |
| Inicio del proyecto | 13 de Agosto |
| Fase de diseño y arquitectura | 23 de Agosto |
| Desarrollo del Hardware | 6 de Septiembre |
| Desarrollo del Software | 20 de Septiembre |
| Pruebas de integración | 4 de Octubre |
| Ajustes y optimización | 18 de Octubre |
| Pruebas finales y documentación | 1 Noviembre |
| Entrega final | 15 de Noviembre |

Presupuesto estimado

| Entre $15.000.000 y $20.000.000 CLP.  Se utilizarán diversos recursos para la implementación del proyecto. Se requiere desarrollar una aplicación de escritorio que facilite la gestión del cuidado de los cultivos, así como adquirir y configurar hardware específico, incluyendo sensores y componentes eléctricos. |
| --- |

**Descripción del proyecto**

Objetivos del Negocio

| El proyecto SINH2O tiene como objetivo modernizar y optimizar la gestión de los cultivos agrícolas, evitando la degradación del suelo mediante el uso preciso y eficiente de recursos hídricos y fertilizantes. |
| --- |

Justificación del proyecto – Contexto

| El proyecto SINH2O surge en respuesta a los retos actuales de agricultura, como la escasez hídrica o la degradación del suelo, las prácticas tradicionales de riego y manejo de cultivos no son suficientes para enfrentar estos problemas. Por eso, este proyecto busca optimizar el uso del agua y los fertilizantes mediante un sistema automatizado que ajuste estos recursos según las necesidades específicas de los cultivos. De esta manera, se evita la degradación del suelo, se maximiza la productividad agrícola y se promueve una gestión más sostenible**.** |
| --- |

Problema-Necesidad

| La problemática que aborda el sistema SINH2O se centra en la dificultad de los administradores agrícolas para gestionar eficientemente el riego y el uso de recursos en terrenos de cultivo. En muchas áreas rurales, la falta de acceso constante a internet y la carencia de herramientas tecnológicas avanzadas dificultan el monitoreo en tiempo real de las condiciones del suelo, lo que puede resultar en el uso ineficiente del agua y la degradación de los suelos por sobreexplotación o mal manejo. |
| --- |

**Descripción del producto**

Solución Propuesta

| Construir un sistema de irrigación inteligente llamado SINH20, que utiliza tecnología Arduino para monitorear y controlar el riego en zonas de cultivo. El sistema busca optimizar el uso del agua en zonas de cultivo, reduciendo el consumo excesivo y evitando desperdicios. Esta solución busca evitar la degradación del suelo mediante el uso preciso y eficiente de recursos hídricos y fertilizantes. Monitorea la humedad del suelo y el nivel de agua en los tanques de almacenamiento, activa el riego de forma automática cuando es necesario y permite la supervisión remota del sistema a través de un software cerrado. Además, registra y analiza métricas de consumo de agua, temperatura y otros datos relevantes. |
| --- |

Objetivos del proyecto

| **Objetivo** | **Indicador de éxito** |
| --- | --- |
| **Alcance** | |
| Mejorar la eficiencia del riego en las zonas de cultivo mediante la optimización del uso del agua y la reducción de pérdidas de agua. | Implementación exitosa de un sistema de riego que minimice el desperdicio de agua y maximice la eficiencia en el uso del recurso. |

| **Objetivo** | **Indicador de éxito** |
| --- | --- |
| **Calidad** | |
| Garantizar la precisión en la medición y control del riego para asegurar la calidad del cultivo. | Exactitud del 90% o mayor en la medición y control del riego. |
| Mejorar la uniformidad del riego para asegurar la calidad y consistencia del cultivo. | Variabilidad en la humedad del suelo menor al 9% en todo el cultivo. |
| Garantizar la disponibilidad de información precisa y oportuna para la toma de decisiones informadas en el cultivo. | Disponibilidad de información actualizada sobre el cultivo en un plazo máximo de 24 horas. |

| **Objetivo** | **Indicador de éxito** | **Cronograma** | **Tiempo de desarrollo** |
| --- | --- | --- | --- |
| Planificación y Kick-off del Proyecto | Documento de planificación aprobado por los patrocinadores. | 13 - 23 de agosto | 10 días |
| Diseño de la Arquitectura y la Interfaz | Documentación del diseño de la arquitectura y mockups de la interfaz. | 23 de agosto - 6 de septiembre | 14 días |
| Configuración del Hardware (Sensores y Arduino) | Hardware instalado y funcionando, con pruebas de los sensores y controladores. | 6 - 20 de septiembre | 14 días |
| Desarrollo del Software (Interfaz y Base de Datos) | Desarrollo de la interfaz gráfica y base de datos integrada, lista para pruebas. | 20 de septiembre - 4 de octubre | 14 días |
| Integración de Hardware y Software | El sistema debe funcionar con los datos en tiempo real del terreno. | 4 - 18 de octubre | 14 días |
| Pruebas y Optimización del Sistema | Optimización del sistema basado en el feedback y los datos históricos. | 18 de octubre - 1 de noviembre | 14 días |
| Pruebas Finales y Documentación | Documentación completa y pruebas finales aprobadas por los interesados. | 1 - 15 de noviembre | 14 días |
| Entrega Final del Proyecto | Sistema operativo, entregado y validado por los patrocinadores. | 15 - 30 de noviembre | 15 días |

| **Objetivo** | **Indicador de éxito** | |
| --- | --- | --- |
| **Costos** | | |
| Se evaluará un monto disponible para el Desarrollo del Sistema que oscila entre los $15.000.000 y los $20.000.000 según la solución que se defina como factible. | | Que el costo del desarrollo se encuentre entre el rango de monto en dinero expresado o que no se exceda en más del 10% del monto límite. |

Objetivos de desarrollo

| El Proyecto SINH2O, es un proyecto de administración agrícola inteligente, cuyo objetivo es facilitar la gestión de los administradores agrarios, entregándoles un sistema el cual puedan utilizar aun si no tuviesen acceso a internet, con el cual podrán visualizar el estado de sus tierras, la cantidad de agua restante en sus estanques y un apartado estadístico que indicara la temperatura y humedad promedio basado en cada cuadrante de la siembra, además de indicar cuales son los sectores que suelen utilizar más recursos, para estar en óptimas condiciones. |
| --- |

Entregables

| * Una interfaz que permita visualizar los estados de todo el terreno y sus estanques. * Sensores en terreno * Estanques inteligentes * Controladores de Irrigación * Arduino Configurado |
| --- |

**Descripción del sistema**

Requerimientos de alto nivel

| **La interfaz debe mostrar las siguientes características:**   * Un cuadrante que indique quien ingresó al sistema (Nombre y su rol) * Un cuadrante que indique la capacidad de agua dentro de los estanques (Al hacer click en alguno de los 2 debe mostrar la cantidad en % y litros) * Un cuadrante que muestre en todo momento el sector de irrigación, estos deben estar seccionados de manera alfabética y numérica, cada uno de estos cuadrantes debe mostrar la humedad y temperatura que tienen en tiempo real. * Un cuadrante que, utilizando todos los datos de humedad y temperatura recibidos, entregue gráficas de temperatura y humedad promedio del terreno (Estos datos serán utilizados para mejorar la eficiencia del sistema). * Un cuadrante que indique los sectores con mayor consumo de agua (Basado en que sector debió utilizar más recursos al mes)   **Sensores en terreno:**   * Deben haber colocado sensores de humedad y temperatura en secciones específicas del terreno a controlar, para que así el sistema pueda estimar si es necesario o no irrigar.   **Estanques:**   * Los estanques de agua del sistema, deben contar con dispositivos ultrasónicos para captar el nivel de agua que estos posean (Para que estos puedan indicarle al sistema cuál es su estado actual). * Los estanques deben contar con un sistema que permita el llenado de estos (Siempre advirtiendo de su bajo volumen con anterioridad).   **Controladores de Irrigación:**   * El sistema debe incluir controladores (Electroválvula o bomba de agua) que permitan abrir o cerrar el paso del agua, hacia las casillas que necesiten ser irrigadas.   **Arduino Uno:**   * El Arduino debe estar configurado para recibir las lecturas de los sensores de humedad y temperatura y, en función de esa información más sus parámetros preestablecidos, decidir si activa o no el riego en el cuadrante del terreno que lo necesite.   **Base de datos**   * Todos los datos de humedad y temperatura de cada cuadrante y las acciones del sistema deben ser almacenados (Esto permite registros históricos para hacer análisis o ajustes futuros al sistema). |
| --- |

Premisas y restricciones

| Premisas:   1. Accesibilidad sin conexión a internet: Los administradores podrán utilizar el sistema sin la necesidad de tener acceso a internet. 2. Disponibilidad del Hardware: Asumimos que no tendremos problemas en conseguir cada sensor, bomba, arduino y sensores ultrasónicos que hagan falta para el sistema. 3. Facilidad de uso para los administradores: El sistema será lo suficientemente intuitivo para que los administradores puedan usarlo sin la necesidad de una capacitación. 4. Condiciones de terreno estable: Asumimos que las condiciones climáticas donde se encuentre el sistema, no tendrán cambios drásticos. 5. Capacidad de interoperabilidad entre los componentes: Asumimos que los distintos sensores y dispositivos puedan comunicarse entre sí y con el arduino uno y la base de datos   Restricciones:   1. Presupuesto limitado: El proyecto debe ajustarse a un presupuesto definido. 2. Capacidad de almacenamiento de la Base de datos: Debido a que el sistema albergará toda su información de forma local, esta puede tener limitaciones de capacidad. 3. Restricciones energéticas: Al estar en zonas rurales, este debe estar adaptado para funcionar con un bajo consumo de energía. 4. Limitación del Hardware: El arduino uno tiene una capacidad de procesamiento limitada en cuantos sensores puede procesar a la vez. 5. Condiciones climáticas adversas: El clima donde serán instalados los sensores podría afectar el funcionamiento de estos. |
| --- |

Riesgos iniciales de alto nivel

| **Riesgos Técnicos:**   1. Fallos al integrar los componentes 2. Mal funcionamiento de los sensores 3. Limitación del Hardware 4. Fallo en los dispositivos de control de irrigación   **Riesgos Operacionales:**   1. Condiciones climáticas extremas 2. Falta de mantenimiento de los componentes   **Riesgos Financieros:**   1. Ajustes inesperados en el presupuesto 2. Falta de financiamiento para el mantenimiento   **Riesgos de Cronograma:**   1. Retrasos en la compra de los componentes 2. Problemas en el desarrollo del software   **Riesgos Externos:**   1. Cambios regulatorios o de leyes 2. Dependencia a proveedores |
| --- |

Especificaciones técnicas de las herramientas de desarrollo

| Librerias a utilizar: Tkinter (Para la interfaz gráfica), sqlite3 (Para la conexión y manejo de datos), matplotlib (Creacion de graficos) y pyserial (Para la comunicacion con arduino). |
| --- |

Tipo de Interfaz Hardware

| 1. Arduino Uno 2. Sensores de Humedad y Temperatura (Sensor de Humedad FC-28, Sensor de temperatura DH11) 3. Electroválvulas o Bomba de agua 4. Sensores ultrasónicos 5. Relés de control |
| --- |

Tipo de Interfaz de Software

| Lenguaje de programación: Python  Framework para la interfaz gráfica: Tkinter  Base de datos: (Aún no está definido), base de datos relacional. |
| --- |

Tipo de Interfaz de Usuario

| Aplicación de escritorio con interfaz gráfica de usuario, diseñada para operar en sistemas Windows. |
| --- |

**Requisitos de aprobación del proyecto**

| El cliente certifica que el proyecto SINH2O ha cumplido con los requisitos establecidos, tras las pruebas de validación y aceptación realizadas, esta conforme con las especificaciones y requisitos contractualmente convenidos, con los siguientes ítems finalizados correctamente:   * Sistema de monitoreo y control de humedad y temperatura. * Software de escritorio. * Documentación técnica y manual. |
| --- |

**Aprobaciones y control de cambios**

| Versión | Nombre | Rol | Fecha | Firma |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.0 | Matias Mora | Creación | 22/Agosto | MMR |
| 1.0 |  | Aprobación | 23/Agosto |  |