

Plan para la Dirección del Proyecto

Título del Proyecto	Implementación de un sistema automatizado de riego para el cuidado y preservación del vivero		
Integrantes:	Vera Jose Contreras Paulino Motta Miguel Alva Edson	Fecha de Elaboración	18/09/23
		Cliente	Dante Abad Zapata

1. Objetivos del proyecto

Objetivo	Indicador de éxito
Alcance	
Instalar y poner en marcha el sistema automatizado de riego.	Sistema operativo y funcional instalado en el vivero en un plazo previsto y en cumplimiento con los requisitos del proyecto
Cronograma (Tiempo)	
Establecer un cronograma de actividades detallado	Todas las actividades del proyecto se completaron dentro de los plazos establecidos en el cronograma
Costo	
Gestionar adecuadamente los recursos financieros del proyecto	El costo real del proyecto no superó el presupuesto asignado y el valor entregado al final justificó el gasto.
Calidad	
Asegurar la calidad en la instalación y funcionamiento del sistema de riego automatizado	El sistema funciona correctamente y cumple con las especificaciones de calidad previamente definidas. Los materiales utilizados son de calidad y durabilidad. El personal capacitado en el uso y mantenimiento del sistema está satisfecho con su operación y funcionalidad.
Otros	
Identificar y manejar adecuadamente los riesgos relacionados al proyecto	Todos los riesgos con relación al proyecto fueron identificados y documentados. Se tomaron medidas apropiadas para gestionar cada riesgo identificado.
Documentar y transferir conocimientos sobre el manejo del sistema	Toda la información sobre el sistema, su manejo, sus características fueron documentados y transferidos a las personas responsables y pertinentes con relacion al uso del sistema.

2. Línea Base del Proyecto

2.1. Línea Base del Alcance

2.1.1. Enunciado del Alcance del Proyecto

2.1.1.1. Descripción del Alcance del Producto

El proyecto consiste en implementar un sistema de riego automatizado dentro del vivero “La casa de plantas y flores” para mejorar la eficiencia del sistema de riego para el cuidado y preservación de las plantas del vivero con el fin de aumentar las ventas, que los gastos estén de acorde a los presupuestado, ahorrar en recursos hídricos y demás materiales mediante un riego manual eficiente y preciso, monitoreo continuo de las condiciones ambientales y un consumo eficiente de agua y reducción de los costos operativos.

2.1.1.2. Criterios de Aceptación

Criterios	Nivel Esperado	Frecuencia
El sistema automatizado de riego debe estar instalado y funcionando correctamente en todas las áreas del vivero	Alto	Constante
Los sensores de humedad del suelo deben proporcionar mediciones precisas y confiables.	Medio	Constante
El sistema de riego automatizado debe entregar la cantidad adecuada de agua a las plantas de manera precisa y consistente.	Medio	Constante
El controlador centralizado debe coordinar eficientemente el sistema de riego y responder de manera adecuada a los datos de los sensores.	Medio	Constante
La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar, permitiendo un control eficiente y acceso a los datos relevantes del sistema.	Alto	Constante

2.1.1.3. Entregables Principales

- Documentación inicial
- Planificación
- Diseño del hardware
- Diseño del software
- Diseño de la interfaz de usuario
- Integración y pruebas finales
- Despliegue y puesta en marcha
- Documentación final
- Cierre del proyecto

2.1.1.4. Exclusiones del Proyecto

- Las obras civiles necesarias para la construcción de infraestructura adicionales, como la instalación de tuberías subterráneas o la construcción de estanques de agua estarán excluidas del proyecto.
- El proyecto no incluirá la instalación de nuevos sistemas de suministro de agua o la modificación de la infraestructura de agua existente.
- La responsabilidad de cuidar y mantener las plantas en el vivero no serán parte del proyecto, actividades como: poda, fertilización, control de plagas, etc.
- Otros sistemas automatizados no están incluidos en el alcance del proyecto.

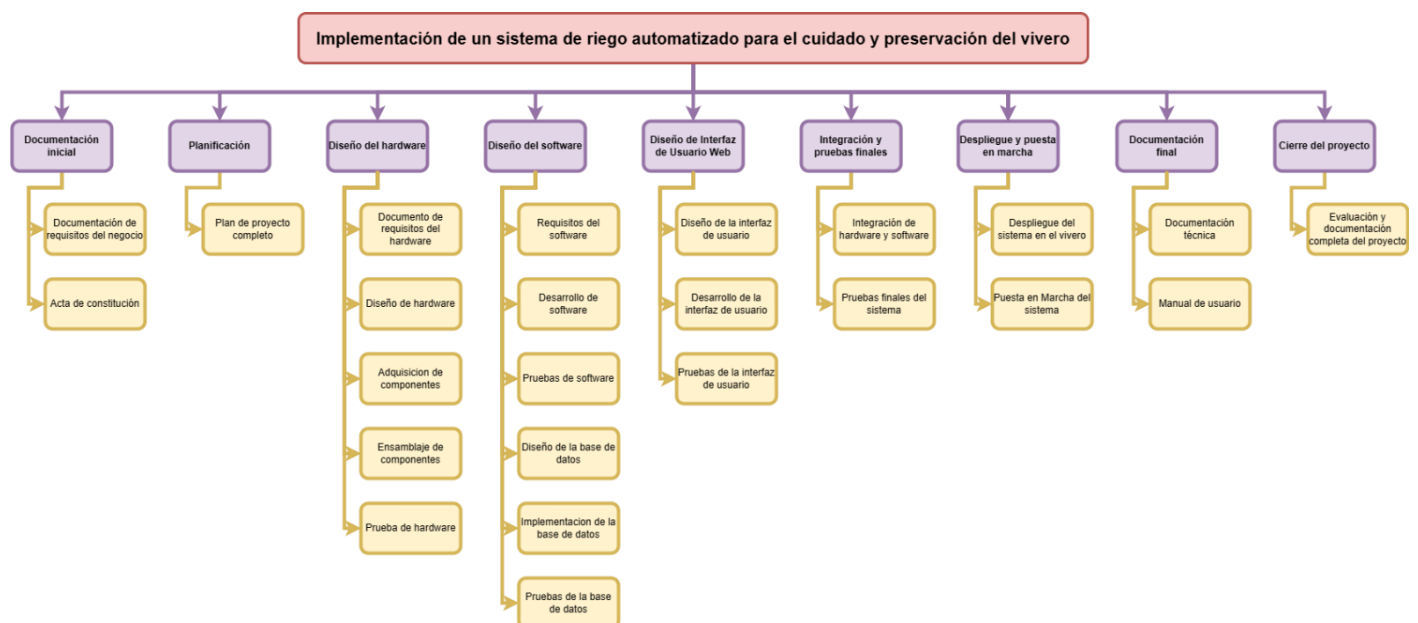
2.1.1.5. Restricciones

Tipo	Descripción de la Restricción
Costo	Presupuesto limitado para la adquisición de componentes y materiales necesarios para la instalación del sistema
Tiempo	Tiempo limitado para la implementación del proyecto
Infraestructura	Limitaciones de espacio en el vivero para la instalación del sistema
Legal	Requisitos regulatorios y legales que deben cumplirse para la instalación

2.1.1.6. Supuestos

Los recursos hídricos y materiales estarán disponibles en las cantidades y calidades necesarias.

2.1.2. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)



2.1.3. Diccionario de la EDT

Componente	Descripción del trabajo	Responsable
1. Documentación inicial	Se elabora la documentación importante.	Vera Rodríguez José

1.1. Documentación de requisitos del negocio	Se elabora el plan de dirección del proyecto para definir, preparar todos los componentes del plan y consolidarlos en un plan integral para la dirección del proyecto.	Vera Rodríguez José
1.2. Acta de constitución	Se elabora el acta del proyecto para formalizar la existencia del proyecto.	Vera Rodríguez José
2. Planificación	Se realiza la planificación del sistema de riego automatizado.	Contreras Gómez Paulino
2.1. Plan de proyecto completo	Se recopilan los requisitos y las necesidades específicas del vivero, definir el alcance y responsabilidades, así como también la estimación de los costos y presupuesto del proyecto.	Contreras Gómez Paulino
3. Diseño del hardware	Se centra en todas las actividades relacionadas con la creación y adquisición del hardware necesario.	Contreras Gómez Paulino
3.1. Documento de requisitos del hardware.	Se definen y documentan los requisitos específicos del hardware necesario para el proyecto.	Contreras Gómez Paulino
3.2. Diseño de hardware	Se realiza el diseño detallado del hardware, estableciendo cómo se estructurará y se verá el componente físico.	Contreras Gómez Paulino
3.3. Adquisición de componentes	Se adquieren y compran los componentes de hardware necesarios según los requisitos definidos.	Contreras Gómez Paulino
3.4. Ensamblaje de componentes	Se ensamblan los componentes adquiridos para construir el hardware completo.	Contreras Gómez Paulino
3.5. Prueba de hardware	Se realizan pruebas exhaustivas para asegurarse de que el hardware funcione correctamente y cumpla con los requisitos.	Contreras Gómez Paulino
4. Diseño del software	Se centra en todas las actividades relacionadas con la creación y desarrollo del software necesario.	Motta Mendoza Miguel
4.1. Requisitos del software	Se definen y documentan los requisitos específicos del	Motta Mendoza Miguel

	software que el proyecto necesita.	
4.2. Desarrollo de software	Se crea el software de acuerdo con los requisitos definidos en la etapa anterior.	Motta Mendoza Miguel
4.3. Pruebas de software	Se realizan pruebas exhaustivas para garantizar que el software funcione correctamente y sea libre de errores.	Motta Mendoza Miguel
4.4. Diseño de la base de datos	Se crea el diseño de la base de datos que respaldará el software, definiendo su estructura y relaciones.	Motta Mendoza Miguel
4.5. Implementación de la base de datos	Se lleva a cabo la configuración y creación de la base de datos de acuerdo con el diseño.	Motta Mendoza Miguel
4.6. Pruebas de la base de datos	Se realizan pruebas para garantizar que la base de datos funcione correctamente y sea capaz de almacenar y recuperar datos de manera efectiva.	Motta Mendoza Miguel
5. Diseño de interfaz de usuario web	Se enfoca en todas las actividades relacionadas con la creación de la interfaz de usuario web.	Vera Rodríguez José
5.1. Diseño de la interfaz de usuario	Se desarrolla el diseño visual y de interacción de la interfaz de usuario web.	Vera Rodríguez José
5.2. Desarrollo de la interfaz de usuario	Se crea la interfaz de usuario web basándose en el diseño establecido.	Vera Rodríguez José
5.3. Pruebas de la interfaz de usuario	Se realizan pruebas para asegurarse de que la interfaz de usuario funcione de manera efectiva y sea amigable para los usuarios.	Vera Rodríguez José
6. Integración y pruebas finales	Se combinan los componentes de hardware y software y se realizan pruebas exhaustivas en el sistema.	Motta Mendoza Miguel
6.1. Integración de hardware y software	Se lleva a cabo la combinación de los componentes de hardware y software para formar el sistema completo.	Motta Mendoza Miguel
6.2. Pruebas finales del sistema	Se realizan pruebas exhaustivas en el sistema en	Motta Mendoza Miguel

	su conjunto para asegurarse de que funcione como se espera.	
7. Despliegue y puesta en marcha	El sistema se instala en el entorno de producción y se pone en funcionamiento para su uso por parte de los usuarios finales.	Alva Chanta Edson
7.1. Despliegue del sistema en el vivero	Implica la instalación y configuración del sistema en el vivero	Alva Chanta Edson
7.2. Puesta en marcha del sistema	Se asegura de que el sistema esté funcionando adecuadamente y se encuentra listo para su uso por parte de los usuarios finales.	Alva Chanta Edson
8. Documentación final	Se crea la documentación que proporciona detalles completos sobre el proyecto y su funcionamiento.	Alva Chanta Edson
8.1. Documentación técnica	Se desarrolla documentación detallada que describe el funcionamiento técnico del sistema y su configuración.	Alva Chanta Edson
8.2. Manual de usuario	Se crea un manual que guía a los usuarios finales sobre cómo utilizar el sistema de manera efectiva.	Alva Chanta Edson
9. Cierre del proyecto	Se realiza el cierre del proyecto.	Contreras Gómez Paulino
9.1. Evaluación y documentación completa del proyecto	Se realiza una evaluación final del proyecto, se documentan las lecciones aprendidas y se cierran todas las actividades y entregables del proyecto.	Contreras Gómez Paulino

2.2. Línea Base del Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO							
PROYECTO: Implementacion de un sistema de riego automatizado para el vivero La Casa de Plantas y Flores							
N	ID	Descripción	Actividad	Duración (Días)	Comienzo	Fin	Predecesora
1		Documentación inicial		12	06/09	18/9	
1.1		Documentación de requisitos de negocio		5	06/09	11/9	
1	1.1.1	Realizar entrevistas con el personal del vivero	A	2	06/09	8/9	-
2	1.1.2	Documentar los requisitos del sistema de riego automatizado	B	3	08/09	11/9	A
1.2		Acta de constitución		7	11/09	18/9	
3	1.2.1	Realizar un análisis detallado de los requisitos	C	3	11/09	14/9	B
4	1.2.2	Establecer los objetivos del proyecto	D	1	14/09	15/9	C
5	1.2.3	Elaborar un documento que describa las generalidades del proyecto	E	3	15/09	18/9	D,C
2		Planificación		15	18/09	3/10	
2.1		Plan de dirección de proyecto		15	18/09	3/10	
6	2.1.1	Definir el alcance del proyecto	F	4	18/09	22/9	E
7	2.1.2	Definir cronograma del proyecto	G	5	22/09	27/9	F
8	2.1.3	Realizar asignación de responsabilidades	H	1	27/09	28/9	G,E
9	2.1.4	Estimar los costos y presupuesto	I	5	28/09	3/10	H,G
3		Diseño de hardware		15	03/10	18/10	
3.1		Documento de requisitos de hardware		2	03/10	5/10	
10	3.1.1	Identificar los sensores y actuadores necesarios	J	1	03/10	4/10	I
11	3.1.2	Determinar los requisitos electricos y de conectividad	K	1	04/10	5/10	J,I
3.2		Diseño de hardware		2	05/10	7/10	
12	3.2.1	Diseñar esquema de conexiones y circuitos	L	1	05/10	6/10	K,J
13	3.2.2	Seleccionar las placas y componentes adecuados	M	1	06/10	7/10	L,J,K
3.3		Adquisición de componentes		3	07/10	10/10	
14	3.3.1	Realizar la compra de los sensores, actuadores y placas	N	2	07/10	9/10	M
15	3.3.2	Gestionar la logística de entrega	Ñ	1	09/10	10/10	N
3.4		Ensamblaje de componentes		5	10/10	15/10	
16	3.4.1	Verificar la obtención de los componentes	O	3	10/10	13/10	Ñ,N
17	3.4.2	Determinar soldaduras y conexiones electricas.	P	2	13/10	15/10	O
3.5		Prueba de hardware		3	15/10	18/10	
18	3.5.1	Verificar el funcionamiento de cada componente	Q	1	15/10	16/10	P,O
19	3.5.2	Solucionar problemas de conexiones y electrónica	R	2	16/10	18/10	Q
Duración				42	06/09	18/10	

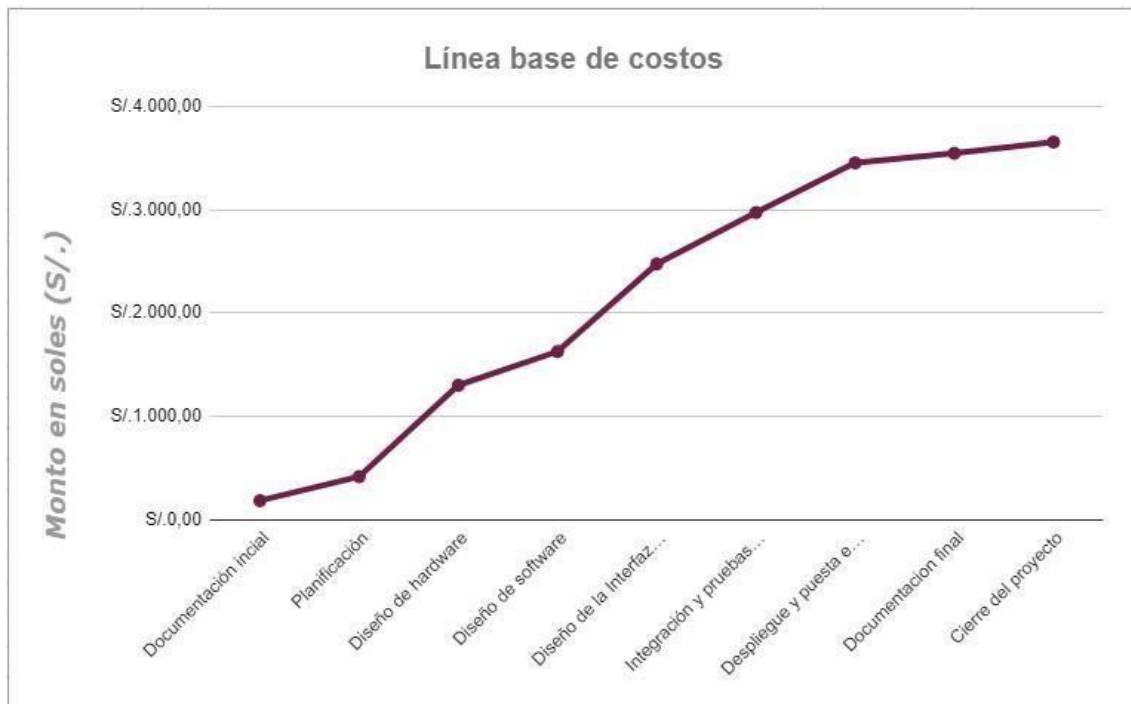
CRONOGRAMA Y DURACIÓN DE LOS SPRINTS						
PROYECTO: Implementación de un sistema de riego automatizado para el vivero La Casa de Plantas y Flores						
SPRINT / FASE / ENTREGABLE / ACTIVIDAD				Duración (Días)	Inicio	Fin
SPRINT 1	4	Diseño de software		21	18/10	8/11
	4.1	Documento de requisitos de software				
	4.1.1	Definir los requisitos de software				
	4.2	Desarrollo de software				
	4.2.1	Programar el software para la adquisición, control y comunicación con la BD				
	4.3	Prueba de software				
	4.3.1	Realizar pruebas unitarias para verificar que funcione correctamente.				
	4.3.2	Depurar y solucionar errores.				
	4.4	Diseño de base de datos				
	4.4.1	Diseñar la estructura de la base de datos				
	4.5	Implementación de la base de datos				
	4.5.1	Crear la base de datos				
	4.6	Pruebas de la base de datos				
	4.6.1	Realizar pruebas de inserción, actualización y consulta de datos.				

	4.6.2	Asegurar la integridad de la base de datos.				
SPRINT 2	5	Diseño de la Interfaz de Usuario				
	5.1	Diseño de la Interfaz Web				
	5.1.1	Diseñar la interfaz web				
	5.1.2	Crear prototipos y diseños de pantalla				
	5.2	Desarrollo de la interfaz de usuario				
	5.2.1	Codificar la interfaz web				
	5.2.2	Implementar la logica de interacción con el sistema				
	5.3	Pruebas de la interfaz de usuario				
	5.3.1	Realizar pruebas de usabilidad				
	6	Integración y pruebas finales				
	6.1	Integración de hardware y software				
	6.1.1	Integrar el sistema de riego con la interfaz web				
	6.1.2	Asegurar la comunicacion efectiva entre hardware y software				
	6.2	Pruebas finales del sistema				
SPRINT 3	6.2.1	Realizar pruebas de extremo a extremo del sistema completo				
	6.2.2	Validar el buen funcionamiento de los componentes en conjunto				
	7	Despliegue y puesta en marcha				
	7.1	Despliegue del sistema en el vivero				
	7.1.1	Instalar fisicamente el sistema en el vivero				
	7.1.2	Conectar todos los cables y asegurarse de la alimentación eléctrica				
	7.2	Puesta en marcha del sistema				
	7.2.1	Configurar los parametros de funcionamiento				
	7.2.2	Realizar pruebas in situ y ajustes finales				
	8	Documentacion final				
	8.1	Documentación técnica				
	8.1.1	Elaborar un documento con las especificaciones técnicas				
	8.2	Manual de usuario				
	8.2.1	Elaborar un manual de usuario				
	9	Cierre del proyecto				
	9.1	Evaluación y documentación completa del proyecto				
	9.1.1	Realizar revisión general del proyecto				
	9.1.2	Entregar toda la documentación y materiales relacionados al proyecto				
Planificación de los sprints			21	08/11	29/11	
			21	29/11	20/12	
Duración total estimada			63	18/10	20/12	
				06/09	20/12	

2.3. Línea base de costos

N	ID	Descripción	Presupuesto	Acumulado
1		Documentación inicial	S/.186,00	S/.186,00
2		Planificación	S/.232,50	S/.418,50
3		Diseño de hardware	S/.883,50	S/.1.302,00
SPRINT 1	4	Diseño de software	S/.325,50	S/.1.627,50
SPRINT 2	5	Diseño de la Interfaz de Usuario	S/.847,33	S/.2.474,83
	6	Integración y pruebas finales	S/.496,00	S/.2.970,83
SPRINT 3	7	Despliegue y puesta en marcha	S/.480,50	S/.3.451,33
	8	Documentación final	S/.93,00	S/.3.544,33
	9	Cierre del proyecto	S/.108,50	S/.3.652,83

2.4. Curva S de Presupuesto línea base



3. Gestión de la Línea Base del Proyecto

3.1. Plan de Gestión del Alcance

3.1.1. Proceso de Definición del Alcance y Creación de EDT

La definición y desarrollo del enunciado del proyecto será realizado tomando en cuenta el objetivo general del proyecto y detallando las necesidades técnicas, económicas y tiempo del vivero “La casa de plantas y flores” que serán necesarias para la implementación del sistema de riego automatizado. Para el EDT se realizará una descomposición jerárquica, basada en los entregables del trabajo para cumplir la implementación del sistema de riego, estos serán identificados jerárquicamente en base valor ganado en cada entregable.

3.1.2. Proceso de Validación del Alcance

Parte del monitoreo y la validación formal de los entregables será realizado por el Scrum Master del proyecto el Sr. Contreras Gómez Paulino al conocer este las necesidades del negocio y lo que incluye el contrato realizado entre los interesados.

3.1.3. Proceso de Control del Alcance

La aprobación y control de la línea de alcance será supervisada por el experto que nos acompaña en la asignatura, el ING. Antonio Arque Pantigozo dará una revisión periódica a través de las pruebas visuales que le estaremos facilitando durante el transcurso del proyecto en relación a los avances que solicite. Se darán procesos iterativos estimando la sumatoria de los periodos en 1 mes.

3.2. Plan de Gestión de los Requisitos

3.2.1. Proceso de Recopilación y Análisis de Requisitos

Los requisitos serán obtenidos a partir de:

- Cuestionarios realizados al encargado del vivero
- Documentación sobre el negocio
- Información adicional sobre necesidades de los demás interesados

3.2.2. Categorías de Requisitos

En el presente proyecto para dividir los requisitos se considera las siguientes categorías:

- Requisitos de negocio
- Requisitos de interesados
- Requisitos de la solución
- Requisitos de transición y preparación
- Requisitos de proyecto

3.2.3. Priorización de Requisitos

Para la priorización de los requisitos se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

Criterios	Descripción
Importancia estratégica	Analizar cómo el requisito afectará la experiencia del cliente o usuario final. Los requisitos que mejoren significativamente la satisfacción del cliente deben tener prioridad.
Impacto en el usuario	Evaluar la factibilidad técnica de implementar cada requisito. Aquellos que sean más realistas y puedan ser desarrollados de manera efectiva y eficiente deben tener una mayor prioridad.
Viabilidad técnica	Evaluar la factibilidad técnica de implementar cada requisito. Aquellos que sean más realistas y puedan ser desarrollados de manera efectiva y eficiente deben tener una mayor prioridad.
Dependencia	Considerar las dependencias entre los requisitos. Aquellos que sean requisitos previos para otros o que tengan un impacto en cadena en la implementación deben tener prioridad.

3.2.4. Proceso de Seguimiento y Validación

El seguimiento de los requerimientos será realizado por todos los interesados, mientras que la validación de cumplimiento se dará iterativamente por el experto Ing. Antonio Arque Pantigozo y de manera total por el Project Manager del proyecto.

3.3. Plan de gestión del Cronograma

3.3.1. Modelo de programación

En el proyecto la elaboración del cronograma se realizará mediante un software libre que es el Project, donde se detallara el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, realización de seguimiento al progreso y analizar las cargas de trabajo, para así evitar los retrasos y no salir del presupuesto previsto; el cálculo de la duración del proyecto como su identificación de la ruta crítica.

3.3.2. Nivel de Exactitud y Unidades de Medida

La duración del proyecto se ha estimado en 16 semanas, durante ese periodo se tiene que realizar una implementación de un sistema de riego automatizado, y esto se realizara mediante las siguientes fases:

- Documentación inicial
- Planificación
- Diseño del hardware
- Diseño del software
- Diseño de Interfaz de Usuario
- Integración y pruebas finales
- Despliegue y puesta en marcha
- Documentación final
- Cierre del proyecto

3.3.3. Enlaces con los procedimientos de la organización

Las unidades medibles que se tomaron en cuenta en el cronograma fueron lo siguiente:

UNIDAD MEDIBLE	DETALLE
Horas laborales	7 horas/días
Refrigerio	1 hora
Días laborales	Lunes a sábado
Días de descanso	Domingo
Fecha de inicio del proyecto	6 de setiembre del 2023
Duración del proyecto	16 semanas

3.3.4. Mantenimiento del Modelo de programación del proyecto

Se realizará reuniones donde se discutirá los cambios (mejorías) que puedan surgir con respecto a las actividades para así poder actualizar el estado y registrar el avance como, detallar los hitos principales alcanzados y los que se van a alcanzar.

3.3.5. Umbrales de Control y Reglas para la medición del desempeño

Realizar un monitoreo de todas las actividades para asegurar que los objetivos sean alcanzados en el tiempo y calidad planificada, a través de una buena supervisión y medición del rendimiento de los resultados, para que así se puedan tomar acciones correctivas, esto se hará mediante la comparación entre la planificación realizada y los valores incurridos. Para ello se utilizará el método de valor ganado o valor de trabajo realizado.

3.3.6. Formatos de los Informes

El formato de los informes se presentará de manera digital, cada dos semanas donde se detallará como está marchando el proyecto y así poder realizar las actualizaciones en caso de que lo requiera.

3.3.7. Descripción de los procesos

- Definir actividades
Se identifica y define todas las actividades a través de los entregables que van a hacer realizadas en el transcurso del proyecto para así proporcionar una base de estimación, ejecución, monitoreo y control del trabajo.
- Secuenciar actividades
Es el proceso donde se identifica y documenta las relaciones que hay entre las actividades del proyecto; y de esa manera poder obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones que se presenta,
- Estimar duración de actividades
Es el proceso que consiste en realizar una estimación de la cantidad de periodos de trabajo necesario para así finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.
- Desarrollar el cronograma
Se analiza la secuencia de actividades, duraciones, requisitos de recursos y las restricciones de cronograma para crear un modelo de programación para la ejecución, monitoreo y el control del proyecto y así generar un modelo de programación (Project) con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto.
- Controlar Cronograma
Se controlará todas las actividades para que se cumplan en la fecha establecida.

3.4. Plan de gestión de los costos

3.4.1. Unidades de medida, nivel de precisión y nivel de exactitud

TIPO DE RECURSOS	UNIDADES DE MEDIDA
Recurso Personal	Costos/Hora
Material informático	Unidades
Suministros	Unidades

3.4.2. Umbrales de control y reglas para la medición del desempeño

ALCANCE: PROYECTO / FASE / ENTREGABLE	VARIACIÓN PERMITIDA	ACCIÓN A TOMAR SI LA VARIACIÓN EXCEDE LO PERMITIDO
Proyecto completo	+ - 5% del valor	Investigar la variación para tomar acciones correctivas

3.4.3. Formatos de los informes

Formato de gestión de costos	Descripción
1- Plan de gestión de costos	Documento que informa la planificación para la gestión de costo del proyecto.
2- Línea base de costos	Línea base de costos del proyecto, no incluye reservas de contingencia.
3- Costeo del proyecto	Detalla costos a nivel de actividades de cada entregable.
4- Presupuesto por entregable	El formato de Presupuesto por entregable y por Tipo de

	Recurso informe los costos del proyecto divididos por entregables, y cada entregable en los 3 tipos de recursos (personal, materiales, suministros).
--	--

3.4.4. Descripción de los procesos

Estimar los costos	Se estima los costes del proyecto en base al tipo de estimación por presupuesto y definitiva.
Determinar el presupuesto	Se elabora el presupuesto del proyecto y las reservas de gestión del proyecto. Este documento es elaborado por el Project Manager y, revisado y aprobado por el Sponsor.
Controlar los costos	Se evaluará el impacto de cualquier posible cambio del costo, informando al Sponsor los efectos en el proyecto, en especial las consecuencias en los objetivos finales del proyecto (alcance, tiempo y costo). El análisis de impacto deberá ser presentado al Sponsor y evaluará distintos escenarios posibles, cada uno de los cuales corresponderá alternativas de intercambio de triple restricción.

4. Gestión de la calidad

4.1. Plan de gestión de la calidad

El Plan de Gestión de la Calidad establece el enfoque y las actividades para garantizar que el proyecto de implementación del sistema de riego automatizado cumpla con los estándares de calidad establecidos. Este documento detalla los procesos, responsabilidades y criterios de calidad aplicables a cada fase del proyecto.

4.1.1. Roles y responsabilidades de calidad

Rol	Responsabilidad
Director del Proyecto	Supervisará la gestión de calidad en todas las fases.
Equipo de Desarrollo	Responsable de cumplir con los estándares de calidad durante la implementación.
Especialistas en Pruebas	Encargados de ejecutar y documentar las pruebas del sistema.
Responsable de la Interfaz Web	Garantizará la calidad de la interfaz web y la experiencia del usuario.

4.1.2. Descripción de los procesos

PROCESOS DE GESTION DE CALIDAD		
Planificación	Ejecución	Monitoreo y control
<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar un plan de pruebas detallado, incluyendo pruebas de funcionalidad, rendimiento y seguridad. - Definir criterios de aceptación para cada requisito del sistema. - Identificar y documentar los estándares y normas de calidad aplicables al proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar pruebas según el plan establecido. - Supervisar la implementación del sistema, garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad. - Capturar y documentar los resultados de las pruebas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un sistema de seguimiento continuo de métricas de calidad. - Realizar revisiones periódicas para identificar y abordar problemas de calidad. - Implementar acciones correctivas cuando sea necesario.

4.1.3. Métricas de calidad

Nombre de la Métrica	Tipo de Métrica	Definición de la Métrica	Objetivo de la Métrica	Prioridad
Tiempo de Respuesta del Sistema	Rendimiento	Medida del tiempo que tarda el sistema en responder a las solicitudes del usuario.	Lograr un tiempo de respuesta inferior a 4 segundos para una experiencia ágil del usuario.	Alta
Eficiencia del Riego	Rendimiento	Porcentaje de agua utilizada eficientemente en comparación con el agua total suministrada.	Alcanzar una eficiencia del 90% o superior para minimizar el desperdicio de agua.	Alta
Disponibilidad del Sistema	Fiabilidad	Porcentaje del tiempo que el sistema está disponible y operativo.	Mantener una disponibilidad del 99% o superior para garantizar un servicio continuo.	Alta
Durabilidad de los Componentes	Fiabilidad	Vida útil esperada de los componentes físicos del sistema.	Garantizar una durabilidad de al menos 3 años para minimizar los costos de mantenimiento.	Moderada
Integridad de Datos	Seguridad	Porcentaje de datos almacenados de forma segura sin corrupción.	Mantener una integridad del 99% o superior para garantizar la precisión de la información.	Alta

4.1.4. Evaluación de alternativas

4.2. Plan de gestión de recursos

Este plan tiene como objetivo establecer las estrategias y procedimientos para gestionar eficientemente los recursos humanos y materiales en el proyecto; este plan abarca la identificación, asignación, monitoreo y control de recursos.

Alternativas Evaluadas:

Sistema de Riego Automático Basado en Sensores:

- Eficiencia del Riego: 4
- Costo de Implementación: 3
- Sostenibilidad Ambiental: 4
- Facilidad de Mantenimiento: 3
- Adaptabilidad a Diferentes Condiciones Climáticas: 5
- Impacto en la Salud de las Plantas: 4

Sistema de Riego Programado:

- Eficiencia del Riego: 3
- Costo de Implementación: 5
- Sostenibilidad Ambiental: 2
- Facilidad de Mantenimiento: 5
- Adaptabilidad a Diferentes Condiciones Climáticas: 4
- Impacto en la Salud de las Plantas: 3

4.2.1. Matriz de recursos

Fase	Paquete	Recursos	Tipo	Rol	Responsabilidad
Documentación inicial	Documento de requisitos de negocio	Ingeniero de sistemas	Personal	Analista de negocios	Identificar y documentar los requisitos de negocio
		Ingeniero de sistemas	Personal	Gerente de proyecto	Colaborar en la identificación y documentación de requisitos
		Software de documentación	Material	n/a	
	Acta de constitución	Ingeniero de sistemas	Personal	Gerente de proyecto	Supervisar y aprobar la creación del acta de constitución
		Herramientas de colaboración	Material	n/a	
Planificación	Plan de dirección del proyecto	Ingeniero de sistemas	Personal	Gerente de proyecto	Supervisar y aprobar el plan de dirección del proyecto
		Software de planificación	Material	n/a	
		Herramientas de colaboración	Material	n/a	
Diseño de hardware	Documento de requisitos de hardware	Ingeniero de sistemas	Personal	Ingeniero de hardware	Identificar y documentar los requisitos de hardware.
		Ingeniero de sistemas	Personal	Ingeniero de sistemas	Asegurar la alineación de los requisitos con la arquitectura general del sistema.
	Diseño de hardware	Ingeniero de sistemas	Personal	Ingeniero de hardware	Desarrollar diseño técnico del hardware que cumpla con requisitos generales.
		Software de diseño de hardware	Material	n/a	
	Adquisición de componentes	Miembro del equipo	Personal	Comprador/Proveedor	Identificar y adquirir los componentes necesarios.
		Ingeniero de sistemas	Personal	Ingeniero de hardware	Asesorar en la selección de componentes.
		Dispositivos arduino, sensores y actuadores	Material	n/a	
	Ensamblaje de componentes	Ingeniero de sistemas	Personal	Ingeniero de hardware	Realizar el ensamblaje según las especificaciones, supervisar proceso
		Dispositivos arduino, sensores y actuadores	Material	n/a	
	Prueba de hardware	Ingeniero de sistemas	Personal	Ingeniero de hardware	Desarrollar y ejecutar pruebas para validar el hardware
		Instrumentación	Material	n/a	

4.2.2. Matriz de responsabilidades

RESPONSABILIDADES DEL PROYECTO				
PROYECTO: Implementación de un sistema de riego automatizado para el vivero La Casa de Plantas y Flores				
N	ID	Descripción	Personal responsable	Nombre
1		Documentación inicial		
	1.1	Documentación de requisitos de negocio		
1	1.1.1	Realizar entrevistas con el personal del vivero	Gerente del proyecto	Jose Andres Vera Rodriguez
2	1.1.2	Documentar los requisitos del sistema de riego automatizado	Analista de negocio	Miguel Angel Motta Mendoza
	1.2	Acta de constitución		
3	1.2.1	Realizar un análisis detallado de los requisitos	Gerente del proyecto	Jose Andres Vera Rodriguez
4	1.2.2	Establecer los objetivos del proyecto		
5	1.2.3	Elaborar un documento que describa las generalidades del proyecto		
2		Planificación		
	2.1	Plan de dirección de proyecto		
6	2.1.1	Definir el alcance del proyecto	Gerente del proyecto	Jose Andres Vera Rodriguez
7	2.1.2	Definir cronograma del proyecto		
8	2.1.3	Realizar asignación de responsabilidades		
9	2.1.4	Estimar los costos y presupuesto		
3		Diseño de hardware		
	3.1	Documento de requisitos de hardware		
10	3.1.1	Identificar los sensores y actuadores necesarios	Ingeniero de hardware	Edson Alcides Alva Chanta
11	3.1.2	Determinar los requisitos eléctricos y de conectividad		
	3.2	Diseño de hardware		
12	3.2.1	Diseñar esquema de conexiones y circuitos	Ingeniero de hardware	Jose Andres Vera Rodriguez
13	3.2.2	Seleccionar las placas y componentes adecuados		
	3.3	Adquisición de componentes		
14	3.3.1	Realizar la compra de los sensores, actuadores y placas	Comprador/Proveedor	Edson Alcides Alva Chanta
15	3.3.2	Gestionar la logística de entrega	Ingeniero de hardware	Edson Alcides Alva Chanta
	3.4	Ensamblaje de componentes		
16	3.4.1	Verificar la obtención de los componentes	Ingeniero de hardware	Edson Alcides Alva Chanta
17	3.4.2	Determinar soldaduras y conexiones eléctricas.		
	3.5	Prueba de hardware		
18	3.5.1	Verificar el funcionamiento de cada componente	Ingeniero de hardware	Jose Andres Vera Rodriguez
19	3.5.2	Solucionar problemas de conexiones y electrónica		






4.3. Plan de gestión de comunicaciones

El propósito de este plan es establecer un marco para la gestión efectiva de las comunicaciones en el proyecto de implementación del sistema de riego automatizado con Arduino e interfaz web para un vivero. Se busca garantizar que la información clave se comparta de manera oportuna, clara y efectiva entre los miembros del equipo, los stakeholders y cualquier entidad relevante para el proyecto.

4.3.1. Comunicaciones del proyecto

Tipo de Comunicación	Método	Tecnología	Frecuencia
Reuniones de Equipo	Videoconferencias	Google Meet, Zoom	Diaria
Informes de desempeño	Correo Electrónico	Gmail	Quincenal
Documentación Técnica	Plataforma Online	Google Drive	Según Avances del Proyecto
Actualizaciones Urgentes	Mensajería Instantánea	WhatsApp	Inmediato

4.3.2. Tecnología de uso

Nombre de la Tecnología o Método	Descripción	Símbolo
WhatsApp	Mensajería instantánea para comunicaciones rápidas.	
Google Meet, Zoom	Plataforma de videoconferencias para reuniones virtuales.	
Google Drive	Almacenamiento y colaboración en documentos en línea.	
Gmail	Correo electrónico para comunicaciones formales.	
Monday/QuickScrum/Clickup	Herramientas de gestión de proyectos para seguimiento y planificación.	

4.4. Plan de gestión de riesgos

El propósito del Plan de Gestión de Riesgos es establecer un marco integral para identificar, analizar, mitigar y monitorear los riesgos asociados con el proyecto de implementación del sistema de riego automatizado con Arduino e interfaz web para un vivero. El objetivo es anticipar y gestionar proactivamente los posibles obstáculos que podrían afectar la ejecución del proyecto, asegurando así su éxito en términos de tiempo, costos y calidad.

4.4.1. Estrategias de riesgo

	Riesgos negativos	Riesgos positivos
Críticos	Evitar/Mitigar	Analizar/Mejorar/Compartir
Leves	Transferir/Evitar/Aceptar	

4.4.2. Metodología

Proceso	Descripción
Identificación de Riesgos	Sesiones de lluvia de ideas, revisión de documentos y consultas con expertos.
Análisis	Análisis cualitativo (evaluación subjetiva) y cuantitativo (evaluación numérica) de los riesgos.
Mitigación/Respuesta	Desarrollo de planes de mitigación/respuesta específicos para cada riesgo
Monitoreo	Revisión regular de los riesgos identificados y evaluación de las estrategias de mitigación implementadas

4.4.3. Categoría de riesgo

NIVEL 1 RIESGOS	NIVEL 2 SUB-RIESGOS
RIESGO TÉCNICO	Definición del alcance
	Definición de requisitos
	Estimaciones, Supuestos y restricciones
	Procesos técnicos
	Cambios en la tecnología
RIESGO DE GESTIÓN	Planificación y estimación
	Monitoreo y Control del proyecto
	Comunicación y colaboración
	Gestión de recursos
RIESGO TECNOLÓGICO	Compatibilidad hardware/software
	Desarrollo de prototipos
	Integración de tecnologías
	Capacidades Técnicas del Equipo
RIESGO OPERACIONAL	Suministro eléctrico
	Procesos operativos
	Logística
RIESGO EXTERNO	Cambios en legislación
	Proveedores
	Factores ambientales y activos
	Socioeconómicos y políticos

4.4.4. Registro de riesgos

Riesgos identificados				Respuestas potenciales
Riesgo	Causa	Evento	Efecto	
Cambios en la Tecnología	Rápida evolución tecnológica	Actualización o cambio en la tecnología utilizada	Desactualización del sistema y pérdida de compatibilidad	Monitoreo constante de las tendencias tecnológicas, actualización planificada del sistema
Problemas Logísticos en la Adquisición de Componentes	Problemas en la cadena de suministro	Retrasos en la adquisición de componentes críticos	Aumento en los tiempos de desarrollo y posible desviación en el presupuesto	Establecer relaciones sólidas con proveedores, tener alternativas de suministro, monitoreo proactivo de la cadena de suministro
Resistencia al Cambio en Usuarios Finales	Falta de comunicación y capacitación	Negativa de los usuarios a adoptar el sistema automatizado	Subutilización del sistema y baja eficacia en la gestión del riego	Estrategias de comunicación y capacitación, demostraciones interactivas, involucramiento temprano de los usuarios
Interrupciones en el Suministro Eléctrico	Problemas con la red eléctrica local	Cortes de energía que afectan la operación del sistema	Pérdida de funcionalidad del sistema y posible daño a los cultivos	Implementación de fuentes de energía de respaldo, monitoreo constante del suministro eléctrico
Variaciones en los Costos de Materiales	Fluctuaciones en los precios de materiales	Aumento inesperado en los costos de construcción	Desviación en el presupuesto asignado para el proyecto	Contratos a largo plazo con proveedores, presupuestos contingentes, monitoreo constante de los precios de los materiales
Cambios en la Legislación Ambiental	Cambios en las regulaciones gubernamentales	Nuevos requisitos que afectan la operación del sistema	Requisitos de cumplimiento no anticipados y posibles sanciones	Monitoreo constante de cambios en la legislación, consultas legales periódicas, ajuste proactivo del sistema a cambios normativos

4.5. Plan para la gestión de adquisiciones

El Plan de Gestión de las Adquisiciones del proyecto de implementación del sistema de riego automatizado tiene como objetivo establecer las estrategias y procedimientos para adquirir los componentes y servicios necesarios de manera eficiente y efectiva. Este plan será una guía clave para garantizar que las adquisiciones contribuyan al éxito general del proyecto.

4.5.1. Evaluación de propuestas

Nombre del Componente / Material	Descripción	Características	Cantidad	Precio Unitario	Precio
Arduino UNO	Placa de desarrollo basada en microcontrolador ATmega328	14 pines de entrada/salida digital, 6 pines analógicos, memoria flash de 32 KB, 2 KB de RAM	5	80	400
ESP8266	Módulo Wi-Fi para conectar Arduino a Internet	Conexión Wi-Fi, 11 pines de entrada/salida digital, 1 MB de memoria flash	7	30	210
DHT11	Sensor de humedad y temperatura	Rango de temperatura: 0-50°C, precisión de humedad: ±5%, precisión de temperatura: ±2°C	9	17	153
Sensor de Humedad del Suelo YL-69	Detecta la humedad del suelo	Rango de humedad: 0-100%, voltaje de operación: 3.3V-5V	9	30	270
Cables para Conexiones	Conjunto de cables para la conexión de componentes	Diversas longitudes y colores	3	32	96
Relé de 1 Canal 5V	Dispositivo de conmutación controlado por Arduino	Capacidad de conmutación de 10A a 250VAC o 10A a 30VDC	12	28	336
Bomba de Agua	Dispositivo para bombear agua desde un depósito	Capacidad de bombeo, voltaje de operación, materiales de construcción variados	1	60	60

4.5.2. Criterios de selección de proveedores

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES

Los proveedores serán seleccionados basándonos en:

- Competencia y capacidad.
- Experiencia en proyectos similares.
- Costo total del ciclo de vida.
- Cumplimiento de los requisitos técnicos.

4.5.3. Información de desempeño del trabajo

PAQUETE DE TRABAJO	AVANCE	OBSERVACION	PAQUETE DE TRABAJO	AVANCE	OBSERVACION
Realizar entrevistas con el personal del vivero	90%	Sin observaciones	Depurar y solucionar errores.	98%	Sin observaciones
Documentar los requisitos del sistema de riego automatizado	100%	Sin observaciones	Diseñar la estructura de la base de datos	100%	Sin observaciones
Realizar un análisis detallado de los requisitos	94%	Sin observaciones	Crear la base de datos	100%	Sin observaciones
Establecer los objetivos del proyecto	100%	Sin observaciones	Realizar pruebas de inserción, actualización y consulta de datos.	100%	Sin observaciones
Elaborar un documento que describa las generalidades del proyecto	100%	Sin observaciones	Asegurar la integridad de la base de datos.	100%	Sin observaciones
Definir el alcance del proyecto	100%	Sin observaciones	Diseñar la interfaz web	100%	Sin observaciones
Definir cronograma del proyecto	100%	Sin observaciones	Crear prototipos y diseños de pantalla	95%	Sin observaciones
Realizar asignación de responsabilidades	100%	Sin observaciones	Codificar la interfaz web	100%	Sin observaciones
Estimar los costos y presupuesto	100%	Sin observaciones	Implementar la lógica de interacción con el sistema	100%	Sin observaciones