

Anexo II: Especificación de requisitos software

Trabajo de Fin de Grado de Ingeniería Informática



VNiVERSiDAD
D SALAMANCA

Julio de 2024

Autor:

Diego Plata Klingler

Tutores:

Sergio Alonso Rollán

Javier Prieto Tejedor

Tabla de contenido

- 1. Introducción..... 1
- 2. Participantes 2
- 3. Actores del sistema 3
- 4. Objetivos del sistema 5
- 5. Requisitos del sistema..... 7
 - 5.1 Requisitos de información 7
 - 5.2 Requisitos de restricción de la información 10
 - 5.3 Requisitos funcionales 12
 - 5.3.1 Gestión de usuarios 12
 - 5.3.2 Gestión de dispositivos 22
 - 5.3.3 Gestión de la planificación 26
 - 5.4 Requisitos no funcionales 32
 - 5.5 Matriz de trazabilidad 36
- 6. Referencias 36

Índice de figuras

Figura 1:Paquete Gestión de usuarios	12
Figura 2: Paquete Gestión Dispositivos	22
Figura 3: Paquete Gestión de la planificación	26

Índice de tablas

Tabla 1: Participante Diego Plata Klingler	2
Tabla 2: Participante Sergio Alonso Rollán	2
Tabla 3: Participante Javier Prieto Tejedor	2
Tabla 4: ACT-0001. Usuario sin registrar	3
Tabla 5: ACT-0002. Usuario registrado.....	3
Tabla 6: ACT-0003. Sistema.....	3
Tabla 7: ACT-0004. Dispositivo	4
Tabla 8: OBJ-0001 Gestión de usuarios	5
Tabla 9: OBJ-0002 Gestión de dispositivos	6
Tabla 10: OBJ-0003 Gestión de la planificación.....	6
Tabla 11: IRQ-0001 Información sobre los usuarios	7
Tabla 12: IRQ-0002 Información sobre los dispositivos	8
Tabla 13: IRQ-0003 Información de sensores.....	9
Tabla 14: CRO-0001 Correo electrónico.....	10
Tabla 15: CRO-0002 Nombre de usuario.....	11
Tabla 16: CRO-0003 Tipo de ubicación	11
Tabla 17: UC-0001 Registro	13
Tabla 18: UC-0002 Iniciar sesión.....	14
Tabla 19: UC-0003 Ver perfil	15
Tabla 20: UC-0004 Modificar dispositivos registrados.....	16
Tabla 21: UC-0005 Seleccionar dispositivos para visualizar	17
Tabla 22: UC-0006 Cerrar sesión	18
Tabla 23: UC-0007 Modificar perfil.....	19
Tabla 24: UC-0008 Eliminar cuenta	20
Tabla 25: UC-0009 Eliminar cuenta	21
Tabla 26: UC-0010 Completar datos del dispositivo	23
Tabla 27: UC-0011 Guardar mediciones de sensores.....	24
Tabla 28: UC-0012 Mandar mensaje de registro.....	25
Tabla 29: UC-0013 Calcular planificación de riego	27
Tabla 30: UC-0014 Obtener últimas medidas	28
Tabla 31: UC-0015 Obtener datos del dispositivo	29
Tabla 32: UC-0016 Obtener pronóstico meteorológico	30
Tabla 33: UC-0017 Mandar orden de riego.....	31
Tabla 34: NFR-0001 Disponibilidad	32
Tabla 35: NFR-0002 Portabilidad.....	33

Tabla 36: NFR-0003 Mantenimiento 33

Tabla 37: NFR-0004 Escalabilidad..... 34

Tabla 38: NFR-0005 Concurrencia 34

Tabla 39: Matriz de trazabilidad 36

1.Introducción

En este documento se especificarán los requisitos de software del proyecto.

El proyecto consiste en la creación de un dispositivo de riego inteligente (IoT), que recoge los datos del entorno mediante distintos sensores. Se accede mediante una aplicación Web, que mostrará los datos en formatos sencillos y comprensibles para el usuario. Esto permitirá al usuario llevar un control exhaustivo de la planta/cultivo al que haya instalado el dispositivo.

Lo primero que se hará será registrar el dispositivo, asignándole un nombre reconocible por el usuario. El servidor automáticamente incorporará ese dispositivo en la lista de disponibles, y cuando un usuario quiera acceder a los datos de este, solamente tendrá que registrar el dispositivo y podrá acceder a las gráficas que crea el servidor con los datos.

Para el desarrollo del proyecto se han usado los métodos aprendidos en Ingeniería del Software , UML para los diagramas mediante la herramienta Visual Paradigm, y la metodología de Durán y Bernárdez para describir los objetivos, los casos de uso, y los requisitos funcionales y no funcionales [1].

2.Participantes

El proyecto cuenta con tres participantes: dos tutores y un alumno.

Tabla 1: Participante Diego Plata Klingler

Participante	Diego Plata Klingler
Organización	Universidad de Salamanca
Rol	Desarrollador
Es desarrollador	Sí
Es cliente	No
Es usuario	No
Comentarios	Ninguno

Tabla 2: Participante Sergio Alonso Rollán

Participante	Sergio Alonso Rollán
Organización	Universidad de Salamanca
Rol	Tutor
Es desarrollador	No
Es cliente	No
Es usuario	No
Comentarios	Ninguno

Tabla 3: Participante Javier Prieto Tejedor

Participante	Javier Prieto Tejedor
Organización	Universidad de Salamanca
Rol	Tutor
Es desarrollador	No
Es cliente	No
Es usuario	No
Comentarios	Ninguno

3. Actores del sistema

Tabla 4: ACT-0001. Usuario sin registrar

ACT-0001	Usuario sin registrar
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Descripción	Este actor representa a las personas que no tengan cuenta creada en el sistema. Únicamente podrán acceder a la pantalla de inicio.
Comentarios	Ninguno

Tabla 5: ACT-0002. Usuario registrado

ACT-0002	Usuario registrado
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Descripción	Este actor representa a las personas con una cuenta creada en el sistema. Podrán acceder al sistema en su totalidad.
Comentarios	Ninguno

Tabla 6: ACT-0003. Sistema

ACT-0003	Sistema
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Descripción	Este actor representa a las personas con una cuenta creada en el sistema. Podrán acceder al sistema en su totalidad.
Comentarios	Ninguno

Tabla 7: ACT-0004. Dispositivo

ACT-0004	Dispositivo
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Descripción	Este actor representa los dispositivos IoT existentes, englobando los sensores y actuadores de estos.
Comentarios	Ninguno

4. Objetivos del sistema

En este punto se definen los objetivos que el sistema debe cumplir:

Tabla 8: OBJ-0001 Gestión de usuarios

OBJ-0001	Gestión de usuarios
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Descripción	El sistema debe manejar el registro de usuarios que deseen inscribirse, así como permitir el inicio de sesión para aquellos que ya tienen una cuenta. Además, los usuarios registrados deben poder modificar sus datos personales y el contenido de su perfil.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 9: OBJ-0002 Gestión de dispositivos

OBJ-0002	Gestión de dispositivos
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Descripción	El sistema deberá gestionar la conexión a los dispositivos IoT y garantizar que los datos enviados por éstos se almacenen correctamente en la base de datos.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 10: OBJ-0003 Gestión de la planificación

OBJ-0003	Gestión de la planificación
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Descripción	El sistema deberá ser capaz de realizar planificaciones y tomar decisiones automáticas de riego basándose en los datos recogidos y analizados, además del pronóstico meteorológico.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Media
Comentarios	Dependiendo del tipo de planta, la localización y si está situada en interior o exterior, la forma de calcular la planificación puede variar.

5.Requisitos del sistema

En este punto del anexo se describirán los requisitos funcionales, los no funcionales, las tablas y diagramas de casos de uso que componen el sistema. [2]

5.1 Requisitos de información

Este tipo de requisitos especifican qué datos son necesarios, cómo hay que obtenerlos, y cómo se almacenan. En este sistema se encuentran los siguientes:

Tabla 11: IRQ-0001 Información sobre los usuarios

IRQ-0001	Información sobre los usuarios
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Dependencias	[OBJ-001] Gestión de usuarios
Descripción	El sistema debe almacenar la información relevante de los usuarios para garantizar el acceso y correcto funcionamiento del mismo.
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none">• Identificador• Nombre de usuario• Correo electrónico• Contraseña• Fecha de creación• Dispositivos registrados
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno.

Tabla 12: IRQ-0002 Información sobre los dispositivos

IRQ-0002	Información sobre los dispositivos
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Dependencias	[OBJ-0002] Gestión de dispositivos
Descripción	El sistema deberá almacenar la información de los dispositivos registrados en el sistema, permitiendo un uso más sencillo al usuario.
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificador de dispositivo • Nombre • IP • Ubicación • Interior/Exterior (Bool)
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 13: IRQ-0003 Información de sensores

IRQ-0003	Información de sensores
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Dependencias	[OBJ-0002] Gestión de dispositivos
Descripción	El sistema deberá almacenar los datos recopilados por los sensores de temperatura, humedad ambiente y humedad del suelo correctamente, permitiendo una asignación sencilla de los datos con el dispositivo.
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificador de dispositivo • Temperatura • Humedad del suelo • Humedad ambiente
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

5.2 Requisitos de restricción de la información

Los requisitos de restricción de información establecen las limitaciones y controles necesarios para garantizar la correcta gestión y seguridad de los datos dentro del sistema. A continuación, se detallan los requisitos específicos para este proyecto:

Tabla 14: CRO-0001 Correo electrónico

CRO-0001	Correo electrónico
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Dependencias	[OBJ-0001] Gestión de usuarios
Descripción	El sistema no permitirá a los usuarios registrarse con una dirección de correo electrónico no válida.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 15: CRO-0002 Nombre de usuario

CRO-0002	Nombre de usuario
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Dependencias	[OBJ-0001] Gestión de usuarios
Descripción	El sistema no permitirá a los usuarios registrarse con un nombre de usuario ya existente en el sistema.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 16: CRO-0003 Tipo de ubicación

CRO-0003	Tipo de ubicación
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Dependencias	[OBJ-0003] Gestión de planificación
Descripción	El sistema no permitirá a los usuarios registrar un dispositivo si la variable de interior o exterior no cumple con lo requerido por el sistema
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Es necesario que introduzca un 0 o 1, dependiendo de si el dispositivo se encuentra al aire libre o en el interior, para tener o no en cuenta las predicciones meteorológicas.

5.3 Requisitos funcionales

En este apartado se definen los requisitos funcionales, que describen los comportamientos y capacidades que el sistema debe tener para cumplir con los objetivos propuestos.

5.3.1 Gestión de usuarios

En este apartado se muestran los casos de uso relacionados con la representación y modificación de los datos de los usuarios. El diagrama de casos de uso de este paquete es el siguiente:

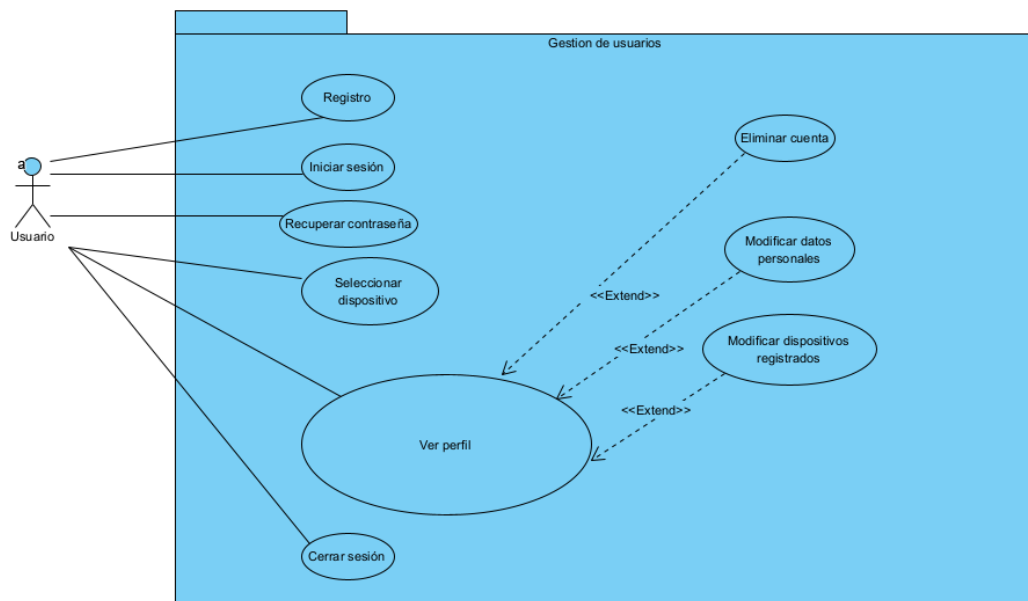


Figura 1:Paquete Gestión de usuarios

Y a continuación mostramos las tablas de todos los casos de uso.

Tabla 17: UC-0001 Registro

UC-0001	Registro	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[OBJ-0001] Gestión de los usuarios	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario solicite registrarse.	
Precondiciones	El usuario no puede estar registrado.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario sin registrar [ACT-0001] solicita al sistema registrarse.
	2	El sistema mostrará al usuario una pantalla donde se le pedirán los datos necesarios para el registro: nombre, correo, contraseña.
	3	El usuario sin registrar [ACT-0001] introduce los datos requeridos y solicita el registro.
	4	El sistema almacena los datos del usuario y le permite acceder a la pantalla de inicio.
Postcondiciones	El usuario pasa a estar registrado en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si alguno de los datos introducidos es inválido o ya existe un usuario con los mismos datos introducidos, se muestra un mensaje de error.
Frecuencia	4 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 18: UC-0002 Iniciar sesión

UC-0002	Iniciar sesión	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[OBJ-0001] Gestión de los usuarios [IRQ-0001] Información sobre los usuarios	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario solicite iniciar sesión en el sistema	
Precondiciones	El usuario tiene que estar registrado en el sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario registrado [ACT-0002] solicita al sistema iniciar sesión.
	2	El sistema mostrará al usuario una pantalla donde se le pedirán los datos necesarios para iniciar sesión: nombre y contraseña.
	3	El usuario registrado [ACT-0002] introduce los datos requeridos y solicita el acceso.
	4	El sistema almacena los datos del usuario y le permite acceder a la pantalla de inicio.
Postcondiciones	El usuario registrado [ACT-0002] pasa a estado autenticado.	
Excepciones	3	Si alguno de los datos introducidos es inválido, se muestra un mensaje de error.
Frecuencia	20 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 19: UC-0003 Ver perfil

UC-0003	Ver perfil	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[OBJ-0001] Gestión de los usuarios [IRQ-0001] Información sobre los usuarios	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario solicite ver su perfil, que incluye datos personales y dispositivos registrados.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema acceder a su perfil para ver sus datos personales.
	2	El sistema muestra al usuario los datos personales del usuario almacenados en el sistema, así como los dispositivos registrados por el usuario.
Postcondiciones	El usuario puede ver su información personal y la lista de dispositivos registrados.	
Excepciones	Ninguna.	
Frecuencia	15 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Media	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 20: UC-0004 Modificar dispositivos registrados

UC-0004	Modificar dispositivos registrados	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[OBJ-0001] Gestión de los usuarios [IRQ-0001] Información sobre los usuarios [IRQ-0002] Información sobre los dispositivos	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el usuario solicite modificar los dispositivos que ha seleccionado para visualizar en su pantalla principal.	
Precondiciones	Ninguna.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema modificar la lista de dispositivos a los que está registrado.
	2	El sistema le muestra los dispositivos disponibles en el sistema.
	3	El usuario selecciona los dispositivos en los que está interesado.
	4	El sistema guarda los dispositivos seleccionados para mostrarlos en la pantalla principal del usuario.
Postcondiciones	Ninguna	
Excepciones	Ninguna	
Frecuencia	10 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 21: UC-0005 Seleccionar dispositivos para visualizar

UC-0005	Seleccionar dispositivo para visualizar	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[OBJ-0001] Gestión de los usuarios [IRQ-0001] Información sobre los usuarios	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el usuario selecciona un dispositivo de su pantalla principal para visualizar los datos	
Precondiciones	El usuario debe tener registrado algún dispositivo.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario selecciona un dispositivo de su pantalla principal.
	2	El sistema muestra al usuario una pantalla con los datos del dispositivo en formato de gráficas.
Postcondiciones		
Excepciones	2	El sistema no puede acceder a los datos del dispositivo, mostrando las gráficas vacías.
Frecuencia	20 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 22: UC-0006 Cerrar sesión

UC-0006	Cerrar sesión	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[OBJ-0001] Gestión de los usuarios [IRQ-0001] Información sobre los usuarios	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el usuario solicite cerrar la sesión de su cuenta del sistema.	
Precondiciones	El usuario tiene que estar en estado autenticado.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema cerrar la sesión de su cuenta del sistema.
	2	El sistema cierra la sesión y redirige al usuario a la pantalla inicial del sistema.
Postcondiciones	El usuario no se encuentra en estado autenticado.	
Excepciones		
Frecuencia	10 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 23: UC-0007 Modificar perfil

UC-0007	Modificar perfil	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[OBJ-0001] Gestión de los usuarios [IRQ-0001] Información sobre los usuarios	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el usuario solicite modificar sus datos personales del sistema.	
Precondiciones	El usuario tiene que estar registrado en el sistema	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita modificar sus datos personales
	2	El sistema muestra al usuario los datos personales actuales del sistema, y pide al usuario que introduzca los datos que quiere actualizar
	3	El usuario introduce los datos actualizados
	4	El sistema actualiza los datos del usuario
Postcondiciones	Ninguna	
Excepciones	3	El usuario no introduce ningún dato
	4	El sistema no actualiza la información del usuario
Frecuencia	5 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 24: UC-0008 Eliminar cuenta

UC-0008	Eliminar cuenta	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[OBJ-0001] Gestión de los usuarios [IRQ-0001] Información sobre los usuarios	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el usuario solicite eliminar su cuenta del sistema.	
Precondiciones	El usuario tiene que estar registrado en el sistema	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema eliminar su cuenta.
	2	El sistema le pide al usuario que introduzca su contraseña.
	3	El usuario introduce su contraseña correctamente
	4	El sistema borra todos los datos del usuario
Postcondiciones	El usuario registrado [ACT-0002] pasa a ser un usuario no registrado [ACT-0001]	
Excepciones	3	El usuario introduce una contraseña incorrecta
	4	El sistema cancela la operación de eliminar cuenta
Frecuencia	1 vez al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 25: UC-0009 Eliminar cuenta

UC-0009	Recuperar contraseña	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[OBJ-0001] Gestión de los usuarios [IRQ-0001] Información sobre los usuarios	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el usuario recuperar su contraseña.	
Precondiciones	El usuario tiene que estar registrado en el sistema	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita recuperar su contraseña
	2	El sistema muestra al usuario un formulario para que introduzca su correo electrónico
	3	El usuario introduce el correo
	4	El sistema envía una contraseña nueva al usuario
Postcondiciones	Ninguna	
Excepciones	3	El usuario introduce un correo inválido o no registrado
	4	El sistema no actualiza la contraseña del usuario
Frecuencia	5 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

5.3.2 Gestión de dispositivos

En este apartado se muestran los casos de uso relacionados con la gestión de los dispositivos. El diagrama de casos de uso de este paquete es el siguiente:

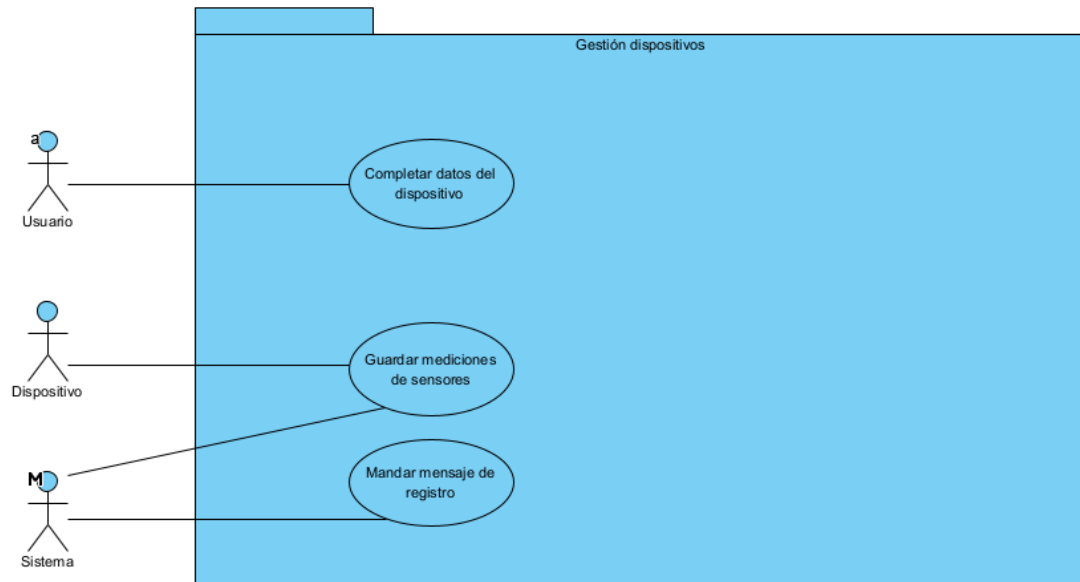


Figura 2: Paquete Gestión Dispositivos

A continuación, se detallan los casos de uso incluidos en este paquete:

Tabla 26: UC-0010 Completar datos del dispositivo

UC-00010	Completar datos del dispositivo	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[IRQ-0002] Información sobre los dispositivos [OBJ-0002] Gestión de dispositivos	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un dispositivo se vaya a registrar en el sistema y muestre por pantalla al usuario los campos para que introduzca los datos	
Precondiciones	Ninguna	
Secuencia normal	Pasos	Acción
	1	El sistema mostrará un formulario al usuario para que lo complete con los datos del dispositivo a registrar
	2	El usuario completará el formulario con los datos del dispositivo
	3	El sistema registrará el dispositivo con los datos introducidos por el usuario
Postcondiciones	Ninguna	
Excepciones	3	El usuario no introduce todos los datos indicados en el formulario
	4	El sistema cancela el registro del dispositivo
Frecuencia	3 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 27: UC-0011 Guardar mediciones de sensores

UC-0011	Guardar mediciones de sensores	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[IRQ-0002] Información sobre los dispositivos [OBJ-0002] Gestión de dispositivos [IRQ-0003] Información sobre sensores	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el dispositivo vaya a enviar las mediciones obtenidas gracias a los sensores.	
Precondiciones	El dispositivo tiene que estar conectado a internet El dispositivo tiene que estar conectado al bróker MQTT	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El dispositivo manda los datos de los sensores que tiene integrados.
	2	El sistema recoge, procesa y almacena los datos.
Postcondiciones	Ninguna	
Excepciones	1	Los datos mandados por el dispositivo no tienen el formato correcto
	2	El sistema cancela cualquier ignora los datos recibidos.
Frecuencia	1 vez cada 15 minutos	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 28: UC-0012 Mandar mensaje de registro

UC-0012	Mandar mensaje de registro	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[IRQ-0002] Información sobre los dispositivos [OBJ-0002] Gestión de dispositivos	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el dispositivo mande un mensaje con sus datos iniciales para realizar el registro.	
Precondiciones	El dispositivo tiene que estar encendido	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El dispositivo obtiene sus datos y los envía al sistema.
	2	El sistema recoge los datos y los almacena en una base de datos
Postcondiciones	Ninguna	
Excepciones	1	El dispositivo es incapaz de enviar el mensaje con sus datos iniciales.
Frecuencia	200 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

5.3.3 Gestión de la planificación

En este apartado se muestran los casos de uso relacionados con la gestión de la planificación de riego, que incluye cuándo regar, cuánta cantidad y las órdenes que da el sistema para automatizar esto. El diagrama de casos de uso de este paquete es el siguiente:

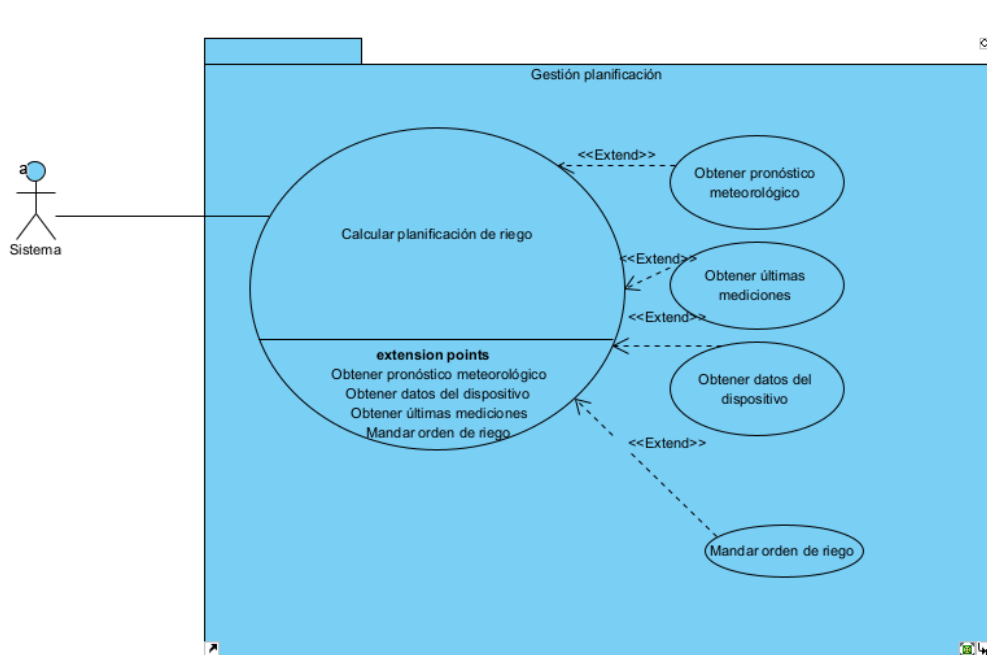


Figura 3: Paquete Gestión de la planificación

A continuación, se detallan los casos de uso incluidos en este paquete:

Tabla 29: UC-0013 Calcular planificación de riego

UC-0013	Calcular planificación de riego	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Dependencias	[IRQ-0003] Información sobre sensores [OBJ-0003] Gestión de planificación [CU-0013] Obtener últimas medidas [CU-0014] Obtener datos del dispositivo [CU-0015] Obtener pronóstico meteorológico	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se necesite calcular la planificación de riego	
Precondiciones	El sistema debe tener acceso a los datos solicitados	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El sistema obtiene los datos del dispositivo
	2	El sistema obtiene la media de las últimas mediciones de los sensores del dispositivo
	3	El sistema obtiene el pronóstico meteorológico del dispositivo usando los datos calculados previamente
	4	El sistema procesa los datos y calcula la planificación final.
Postcondiciones	Ninguna	
Excepciones	1	El sistema no puede obtener todos los datos para realizar una planificación
	2	Se espera un tiempo hasta la siguiente planificación
Frecuencia	35 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 30: UC-0014 Obtener últimas medidas

UC-0014	Obtener últimas medidas	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[IRQ-0003] Información sobre sensores [OBJ-0003] Gestión de planificación	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se necesiten obtener las últimas medidas de un dispositivo	
Precondiciones	El sistema debe tener acceso a los datos solicitados	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El sistema obtiene los datos de los sensores del dispositivo
Postcondiciones	Ninguna	
Excepciones	1	El sistema no puede obtener todos los datos para realizar una planificación
Frecuencia	35 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 31: UC-0015 Obtener datos del dispositivo

UC-0015	Obtener datos del dispositivo	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[IRQ-0002] Información sobre los dispositivos [OBJ-0003] Gestión de planificación	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se necesite obtener la información relevante para calcular la predicción de riego	
Precondiciones	El sistema debe tener acceso a los datos solicitados	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El sistema obtiene los datos necesarios para la planificación
	2	El sistema mantiene los datos para usarlos para su posterior procesamiento
Postcondiciones	Ninguna	
Excepciones	1	El sistema no puede obtener todos los datos para realizar una planificación
	2	Se cancela el procesamiento y la planificación hasta la siguiente vez
Frecuencia	35 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 32: UC-0016 Obtener pronóstico meteorológico

UC-0016	Obtener pronóstico meteorológico	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[IRQ-0002] Información sobre los dispositivos [OBJ-0003] Gestión de planificación [UC-0014] Obtener datos del dispositivo	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se solicite obtener el pronóstico meteorológico de una localización	
Precondiciones	El sistema debe tener acceso a internet	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El sistema solicita mediante una API los datos meteorológicos
	2	El sistema obtiene una respuesta y mantiene los datos para usarlos para su posterior procesamiento
Postcondiciones	Ninguna	
Excepciones	1	El sistema no puede obtener el pronóstico meteorológico
	2	Se cancela el procesamiento y la planificación hasta la siguiente vez
Frecuencia	35 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 33: UC-0017 Mandar orden de riego

UC-0017	Mandar orden de riego	
Versión	1.0	
Autor	Diego Plata Klingler	
Fuentes		
Dependencias	[IRQ-0002] Información sobre los dispositivos [OBJ-0003] Gestión de planificación [UC-0014] Obtener datos del dispositivo	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando haya que mandar la orden de riego al dispositivo.	
Precondiciones	El sistema debe tener acceso a internet	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El sistema envía un mensaje al dispositivo con la cantidad de agua que hay que regar.
	2	El sistema obtiene una respuesta y mantiene los datos para usarlos para su posterior procesamiento
Postcondiciones	Ninguna	
Excepciones	1	El sistema no puede enviar el mensaje con la orden de riego.
Frecuencia	35 veces al mes	
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

5.4 Requisitos no funcionales

En este apartado se definen los requisitos no funcionales, que describen las características y restricciones de calidad que el sistema debe cumplir.

Tabla 34: NFR-0001 Disponibilidad

NFR-0001	Disponibilidad
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema debe ofrecer servicio la mayor cantidad de tiempo posible, excluyendo los períodos de mantenimiento.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 35: NFR-0002 Portabilidad

NFR-0002	Portabilidad
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema debe ser capaz de ejecutarse en múltiples sistemas operativos sin necesidad de grandes cambios.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 36: NFR-0003 Mantenimiento

NFR-0003	Mantenimiento
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Dependencias	Ninguna
Descripción	Se deben asegurar revisiones cada cierto tiempo, tanto del servidor como de los sensores y sus conexiones, para garantizar su funcionamiento.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 37: NFR-0004 Escalabilidad

NFR-0004	Escalabilidad
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema debe ser capaz de funcionar manteniendo sus prestaciones aún con un crecimiento de los usuarios.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 38: NFR-0005 Concurrencia

NFR-0005	Concurrencia
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema debe ser capaz de funcionar correctamente cuando recibe varias transacciones al mismo tiempo.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

NFR-0006	Integridad de datos
Versión	1.0
Autor	Diego Plata Klingler
Fuentes	
Dependencias	Ninguna
Descripción	El sistema debe asegurar que los datos almacenados no hayan sido almacenados de manera inapropiada.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

5.5 Matriz de trazabilidad

La matriz de trazabilidad permite conocer la relación entre los casos de uso y los objetivos definidos al inicio.

Tabla 39: Matriz de trazabilidad

Caso de uso	OBJ-0001	OBJ-0002	OBJ-0003
UC-0001	X		
UC-0002	X		
UC-0003	X		
UC-0004	X	X	
UC-0005	X		
UC-0006	X		
UC-0007	X		
UC-0008	X		
UC-0009	X		
UC-0010		X	
UC-0011		X	
UC-0012		X	
UC-0013			X
UC-0014			X
UC-0015			X
UC-0016			X
UC-0017			X

6. Referencias

- [1] A. D. Toro y B. B. Jiménez, «Metodología para la Elicitación de Requisitos de Sistemas Software».
- [2] «Procedimiento para desarrollar los requisitos de un sistema software que satisfaga las necesidades de negocio | Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía». Accedido: 3 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/procedimiento/20>