

ANEXO II:

Especificación de requisitos software

Discovering 2.0: La aplicación que enseña curiosidades sobre el mundo animal haciendo uso de realidad virtual

Trabajo de Fin de Grado

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

Julio de 2023

Autora

Cristina Alejandra Crespo Jiménez

Tutores

Gabriel Villarrubia González

André Filipe Sales Mendes



ANEXO II: Especificación de requisitos software

Índice

1. Introducción	1
2. Participantes.....	1
3. Objetivos del sistema	2
4. Requisitos del sistema.....	4
4.1. Requisitos de información	4
4.2. Requisitos funcionales	7
4.2.1. Diagrama de paquetes	7
4.2.2. Definición de actores	8
4.2.3. Casos de uso del sistema.....	10
4.2.3.1. Gestión de usuarios	11
4.2.3.2. Gestión de la información.....	17
4.2.3.3. Gestión de elementos encontrados.....	25
4.2.3.4. Gestión de las escenas	31
4.3. Requisitos no funcionales	36
5. Matriz de rastreabilidad	38
5.1. Objetivo / Requisito	38
5.2. Requisito / Requisito.....	39
6. Referencias bibliográficas	40



Índice de tablas

Tabla 1: Participante Cristina Alejandra Crespo Jiménez	1
Tabla 2: Participante Gabriel Villarrubia González.....	2
Tabla 3: Participante André Filipe Sales Mendes	2
Tabla 4: OBJ-001 Gestión de usuarios	3
Tabla 5: OBJ-002 Gestión de elementos encontrados	3
Tabla 6: OBJ-003 Gestión de la información	3
Tabla 7: OBJ-004 Gestión de las escenas	4
Tabla 8: IRQ-001 Información sobre los usuarios.....	5
Tabla 9: IRQ-002 Información sobre los animales descubiertos.....	6
Tabla 10: IRQ-003 Información sobre los objetos ocultos descubiertos	7
Tabla 11: ACT-001 Usuario anónimo.....	9
Tabla 12: ACT-002 Usuario registrado.....	9
Tabla 13: ACT-003 Sistema.....	9
Tabla 14: ACT-004 Sistema.....	9
Tabla 15: UC-001 Registro de usuarios.....	12
Tabla 16: UC-002 Login.....	13
Tabla 17: UC-003 Verificar cuenta.....	14
Tabla 18: UC-004 Comprobar datos.....	15
Tabla 19: UC-004 Cerrar sesión	16
Tabla 20: UC-006 Seleccionar nivel.....	18
Tabla 21: UC-007 Acceder al nivel	19
Tabla 22: UC-008 Consultar libreta.....	20
Tabla 23: UC-009 Cerrar libreta	21
Tabla 24: UC-010 Abandonar nivel.....	22
Tabla 25: UC-011 Consultar información	23
Tabla 26: UC-012 Cerrar información.....	24
Tabla 27: UC-013 Encontrar animal.....	26
Tabla 28: UC-014 Mostrar información animal	27
Tabla 29: UC-015 Encontrar objeto oculto.....	28
Tabla 30: UC-016 Mostrar información objeto oculto	29
Tabla 31: UC-017 Actualizar base de datos	30
Tabla 32: UC-018 Desplazamiento del jugador.....	32
Tabla 33: UC-019 Giro del jugador	33
Tabla 34: UC-020 Señalar con raycast	34
Tabla 35: UC-021 Cambio de color del raycast.....	35
Tabla 36: UC-022 Interactuar con el teclado	36
Tabla 37: NFR-001 Usabilidad.....	37



Tabla 38: NFR-002 Implementación	37
Tabla 39: NFR-003 Seguridad.....	38
Tabla 40: Matriz de rastreabilidad, Objetivo / Requisito.....	38
Tabla 41: Matriz de rastreabilidad, Requisito / Requisito	39

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama de paquetes	8
Figura 2: Actores	8
Figura 3: Diagrama de casos de uso	10
Figura 4: Diagrama de casos de uso, Gestión de usuarios.....	11
Figura 5: Diagrama de casos de uso, Gestión de la información.....	17
Figura 6: Diagrama de casos de uso, Gestión de elementos encontrados.....	25
Figura 7: Diagrama de casos de uso, Gestión de las escenas	31

1. Introducción

En este anexo se detallarán los requisitos software del sistema que se va a desarrollar. Siguiendo la estructura del *Método Durán y Bernárdez* [1], se recogerán los siguientes datos:

- Participantes
- Objetivos del sistema
- Requisitos del sistema
 - Requisitos de información
 - Requisitos funcionales
 - Requisitos no funcionales
- Matriz de rastreabilidad

2. Participantes

El proyecto cuenta con tres participantes, dos de ellos los tutores encargados de la supervisión del propio desarrollo, y uno la alumna autora del proyecto. Siendo estos:

Participante	Cristina Alejandra Crespo Jiménez
Organización	Universidad de Salamanca
Rol	Desarrolladora
Desarrollador	Sí
Cliente	No
Usuario	No
Comentarios	Ninguno

Tabla 1: Participante Cristina Alejandra Crespo Jiménez

Participante	Gabriel Villarrubia González
Organización	Universidad de Salamanca
Rol	Tutor
Desarrollador	No
Cliente	No

Usuario	No
Comentarios	Ninguno

Tabla 2: Participante Gabriel Villarrubia González

Participante	André Filipe Sales Mendes
Organización	Universidad de Salamanca
Rol	Tutor
Desarrollador	No
Cliente	No
Usuario	No
Comentarios	Ninguno

Tabla 3: Participante André Filipe Sales Mendes

3. Objetivos del sistema

Los objetivos que debe cumplir el sistema son los siguientes:

- Gestión de usuarios
- Gestión de elementos encontrados
- Gestión de la información
- Gestión de las escenas

OBJ-001	Gestión de usuarios
Versión	1.0
Autores	Cristina A. Crespo Jiménez
Descripción	El sistema deberá gestionar el correcto funcionamiento del registro de los usuarios anónimos, así como el login de los ya registrados previamente.
Subobjetivos	Ninguno
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validada

Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 4: OBJ-001 Gestión de usuarios

OBJ-002	Gestión de elementos encontrados
Versión	1.0
Autores	Cristina A. Crespo Jiménez
Descripción	El sistema deberá actualizar la base de datos cada vez que un usuario encuentre animales u objetos ocultos
Subobjetivos	Ninguno
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validada
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 5: OBJ-002 Gestión de elementos encontrados

OBJ-003	Gestión de la información
Versión	1.0
Autores	Cristina A. Crespo Jiménez
Descripción	El sistema deberá mostrar la información relativa al progreso que lleva el usuario siempre que este lo seleccione.
Subobjetivos	Ninguno
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validada
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 6: OBJ-003 Gestión de la información

OBJ-004	Gestión de las escenas
Versión	1.0
Autores	Cristina A. Crespo Jiménez
Descripción	El sistema deberá permitir que los usuarios se muevan por la escena así como interactuar con los objetos contenidos en la misma.
Subobjetivos	Ninguno
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validada
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 7: OBJ-004 Gestión de las escenas

4. Requisitos del sistema

4.1. Requisitos de información

Estos requisitos nos indican la información que se debe almacenar del proyecto. Siendo los siguientes:

- Información sobre los usuarios
- Información sobre los animales descubiertos
- Información sobre los objetos ocultos descubiertos

IRQ-001	Información sobre los usuarios
Versión	1.0
Autores	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-001 Gestión de usuarios ● OBJ-004 Gestión de las escenas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-002 Información sobre los animales descubiertos ● IRQ-003 Información sobre los objetos ocultos descubiertos ● UC-001 Registro de usuarios

	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-002 Login ● UC-003 Verificar datos ● UC-004 Comprobar datos ● UC-005 Cerrar sesión ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-021 Cambio de color del raycast ● UC-022 Interactuar con el teclado 	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a cada usuario registrado.	
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> ● Email ● Contraseña 	
Tiempo de vida	Medio	Máximo
Ocurrencias simultáneas	Medio	Máximo
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validada	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 8: IRQ-001 Información sobre los usuarios

IRQ-002	Información sobre los animales descubiertos
Versión	1.0
Autores	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-002 Gestión de elementos encontrados ● OBJ-003 Gestión de la información ● OBJ-004 Gestión de las escenas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-001 Información sobre los usuarios ● UC-006 Seleccionar nivel ● UC-011 Consultar información ● UC-012 Cerrar información ● UC-013 Encontrar animal ● UC-014 Mostrar información animal

	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-017 Actualizar base de datos ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-021 Cambio de color del raycast 	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente de los animales encontrados por cada usuario registrado.	
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> ● Número de animales encontrados ● Lista de animales encontrados 	
Tiempo de vida	Medio	Máximo
Ocurrencias simultáneas	Medio	Máximo
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validada	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 9: IRQ-002 Información sobre los animales descubiertos

IRQ-003	Información sobre los objetos ocultos descubiertos
Versión	1.0
Autores	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-002 Gestión de elementos encontrados ● OBJ-003 Gestión de la información ● OBJ-004 Gestión de las escenas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-001 Información sobre los usuarios ● UC-006 Seleccionar nivel ● UC-011 Consultar información ● UC-012 Cerrar información ● UC-015 Encontrar objeto oculto ● UC-016 Mostrar información objeto oculto ● UC-017 Actualizar base de datos ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-021 Cambio de color del raycast

Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente de los objetos ocultos encontrados por cada usuario registrado.	
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Número de objetos ocultos encontrados • Lista de objetos ocultos encontrados 	
Tiempo de vida	Medio	Máximo
Ocurrencias simultáneas	Medio	Máximo
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validada	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 10: IRQ-003 Información sobre los objetos ocultos descubiertos

4.2. Requisitos funcionales

Estos requisitos definen cómo se comporta el sistema cuando los actores interactúan.

4.2.1. Diagrama de paquetes

El sistema se estructura en diferentes paquetes, lo primero de todo será realizar el diagrama que muestre cómo es esta jerarquía. En la *Figura 1* podemos observar que se conforma de *Gestión de usuarios*, *Gestión de la información*, *Gestión de elementos encontrados* y *Gestión de las escenas*.



Figura 1: Diagrama de paquetes

4.2.2. Definición de actores

Se detallan a continuación los actores que forman parte del sistema:

- Usuario anónimo
- Usuario registrado
- Usuario
- Sistema

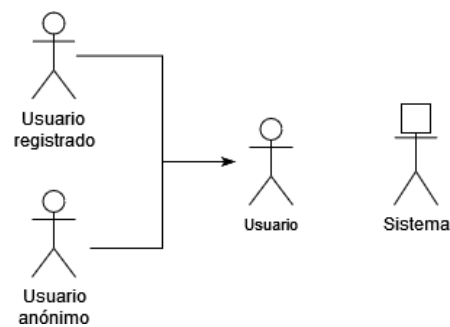


Figura 2: Actores

ACT-001	Usuario anónimo
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	

Descripción	Representa a cualquier usuario que aún no se ha registrado en el sistema o no ha iniciado sesión en la aplicación.
Comentarios	Ninguno

Tabla 11: ACT-001 Usuario anónimo

ACT-002	Usuario registrado
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Descripción	Representa a los usuarios que se han registrado en el sistema e iniciado sesión en la aplicación.
Comentarios	Ninguno

Tabla 12: ACT-002 Usuario registrado

ACT-003	Usuario
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Descripción	Representa a ambos usuarios, tanto anónimos como registrados.
Comentarios	Ninguno

Tabla 13: ACT-003 Sistema

ACT-004	Sistema
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Descripción	Representa a la misma aplicación y realiza tareas automatizadas de la misma.
Comentarios	Ninguno

Tabla 14: ACT-004 Sistema

4.2.3. Casos de uso del sistema

Se definen los escenarios en los que se desarrollan e interactúan los actores predefinidos realizando diagramas de casos de uso.

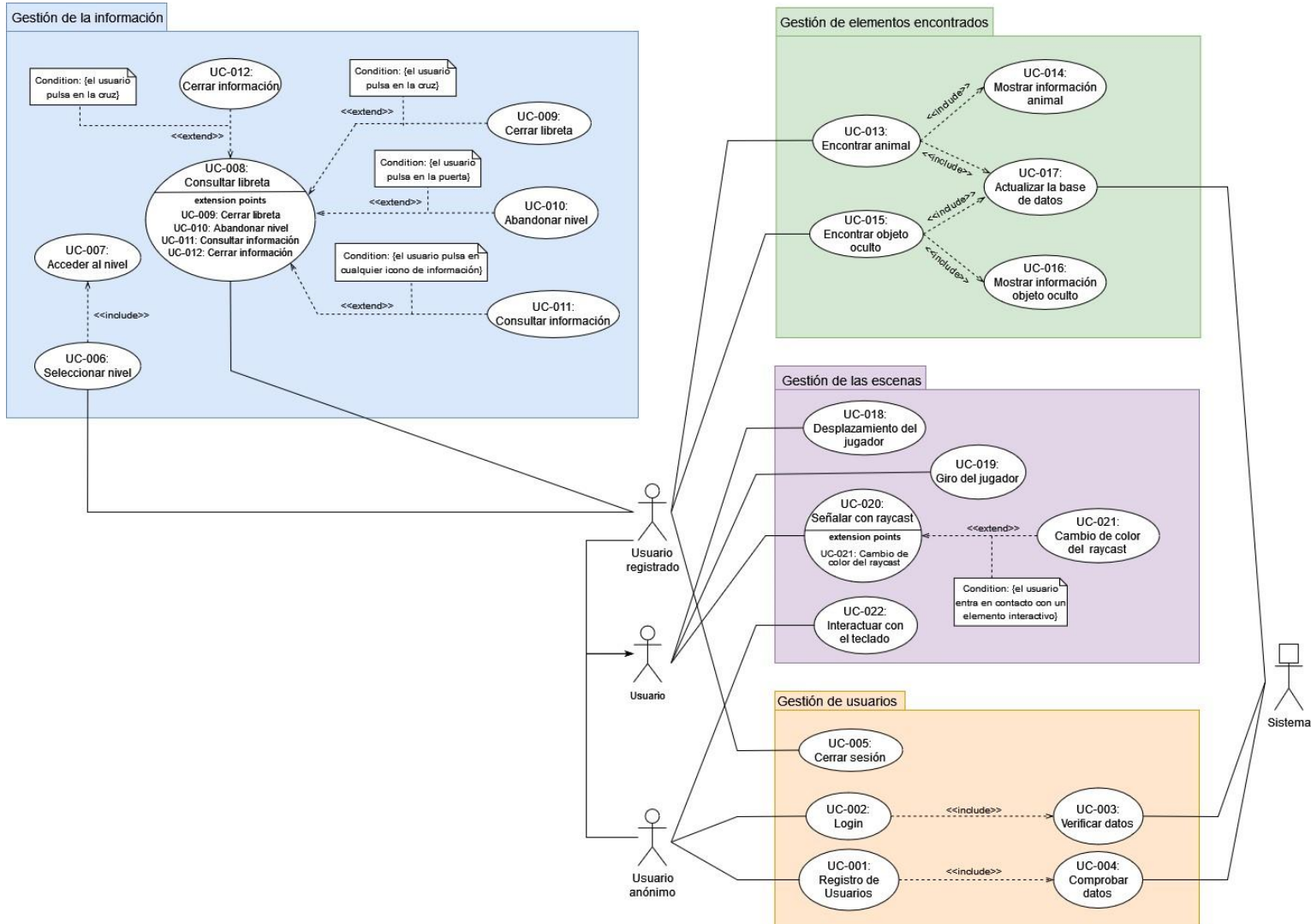


Figura 3: Diagrama de casos de uso

4.2.3.1. Gestión de usuarios

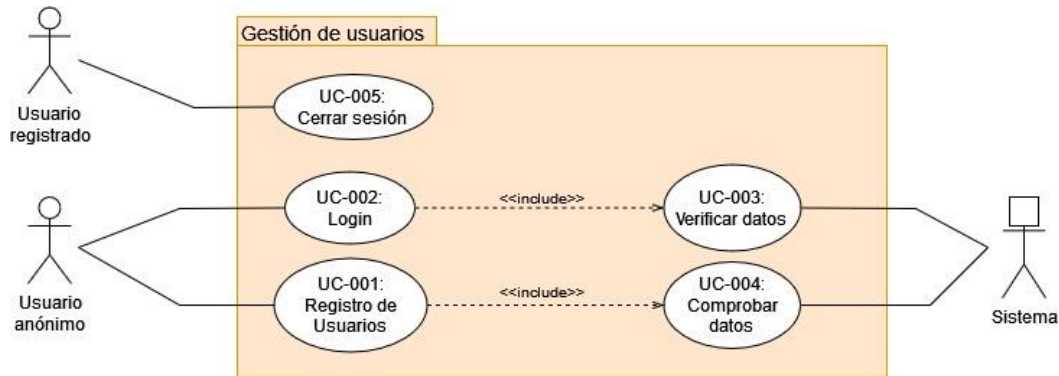


Figura 4: Diagrama de casos de uso, Gestión de usuarios

UC-001	Registro de usuarios	
Versión	1.0	
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez	
Fuentes		
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-001 Gestión de usuarios ● OBJ-004 Gestión de las escenas 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-001 Información sobre los usuarios ● UC-004 Comprobar datos ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-021 Cambio de color del raycast ● UC-022 Interactuar con el teclado 	
Descripción	El sistema solicitará a los usuarios anónimos la información necesaria para su ingreso en la aplicación.	
Precondición	El usuario no se encuentra registrado en el sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor usuario anónimo <i>ACT-001</i> solicita registrarse en el sistema.
	2	El sistema solicita los datos al nuevo usuario.
	3	El usuario anónimo introduce los datos solicitados (email y contraseña).
	4	Se realiza el caso de uso <Comprobar datos (UC-004)>

	5	El sistema crea el nuevo usuario.
Postcondición	El usuario adquiere la posibilidad de poder hacer login en el sistema y así acceder a la aplicación.	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Información introducida errónea <ul style="list-style-type: none"> ● Campos obligatorios incompletos ● Dirección email ● Contraseña ● Datos existentes se vuelve al p2
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 15: UC-001 Registro de usuarios

UC-002	Login
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-001 Gestión de usuarios ● OBJ-004 Gestión de las escenas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-001 Información sobre los usuarios ● UC-001 Registro de usuarios ● UC-003 Verificar datos ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-021 Cambio de color del raycast ● UC-022 Interactuar con el teclado
Descripción	El sistema permitirá a un usuario anónimo, acceder a la aplicación, a través de una verificación previa mediante su email y contraseña.

Precondición	El usuario debe haberse registrado previamente.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor usuario anónimo <i>ACT-001</i> solicita registrarse en el sistema.
	2	El sistema solicita los datos al usuario (email y contraseña).
	3	El usuario anónimo introduce los datos solicitados.
	4	Se realiza el caso de uso <Verificar datos (UC-003)>.
	5	El sistema identifica al usuario, dejando este de ser anónimo.
Postcondición	El usuario pasa al estado registrado en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si los datos solicitados están incorrectos, el caso de uso vuelve al p2.
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 16: UC-002 Login

UC-003	Verificar datos
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-001 Gestión de usuarios
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-001 Información sobre los usuarios

asociados	<ul style="list-style-type: none"> UC-002 Login 	
Descripción	El sistema verificará si un usuario está registrado previamente o no.	
Precondición	El usuario realiza el caso de uso <Login (UC-002)>.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se solicita verificar datos.
	2	El sistema verifica que el usuario que intenta acceder a la aplicación está registrado.
Postcondición	El usuario se identifica como registrado.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	Los datos introducidos no están registrados.
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 17: UC-003 Verificar cuenta

UC-004	Comprobar datos
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> OBJ-001 Gestión de usuarios
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> IRQ-001 Información sobre los usuarios UC-001 Registro de usuarios
Descripción	El sistema verificará si los datos introducidos por el usuario ya están registrados o no.

Precondición	El usuario realiza el caso de uso <Registro de usuarios (UC-001)>.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se solicita comprobar datos.
	2	El sistema comprueba que el usuario que intenta acceder a la aplicación no está registrado.
Postcondición	El usuario se identifica como no registrado.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	Los datos introducidos ya están registrados.
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 18: UC-004 Comprobar datos

UC-005	Cerrar sesión	
Versión	1.0	
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez	
Fuentes		
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-001 Gestión de usuarios ● OBJ-004 Gestión de las escenas 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-001 Información sobre los usuarios ● UC-002 Login ● UC-008 Consultar libreta 	
Descripción	El sistema permitirá al usuario cerrar sesión en la aplicación.	
Precondición	El usuario debe haber realizado login.	
Secuencia	Paso	Acción

normal	1	El actor usuario registrado <i>ACT-002</i> solicita salir de la aplicación.
	2	El sistema expulsará al usuario de la aplicación.
Postcondición	El usuario estará fuera del sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 19: UC-004 Cerrar sesión

4.2.3.2. Gestión de la información

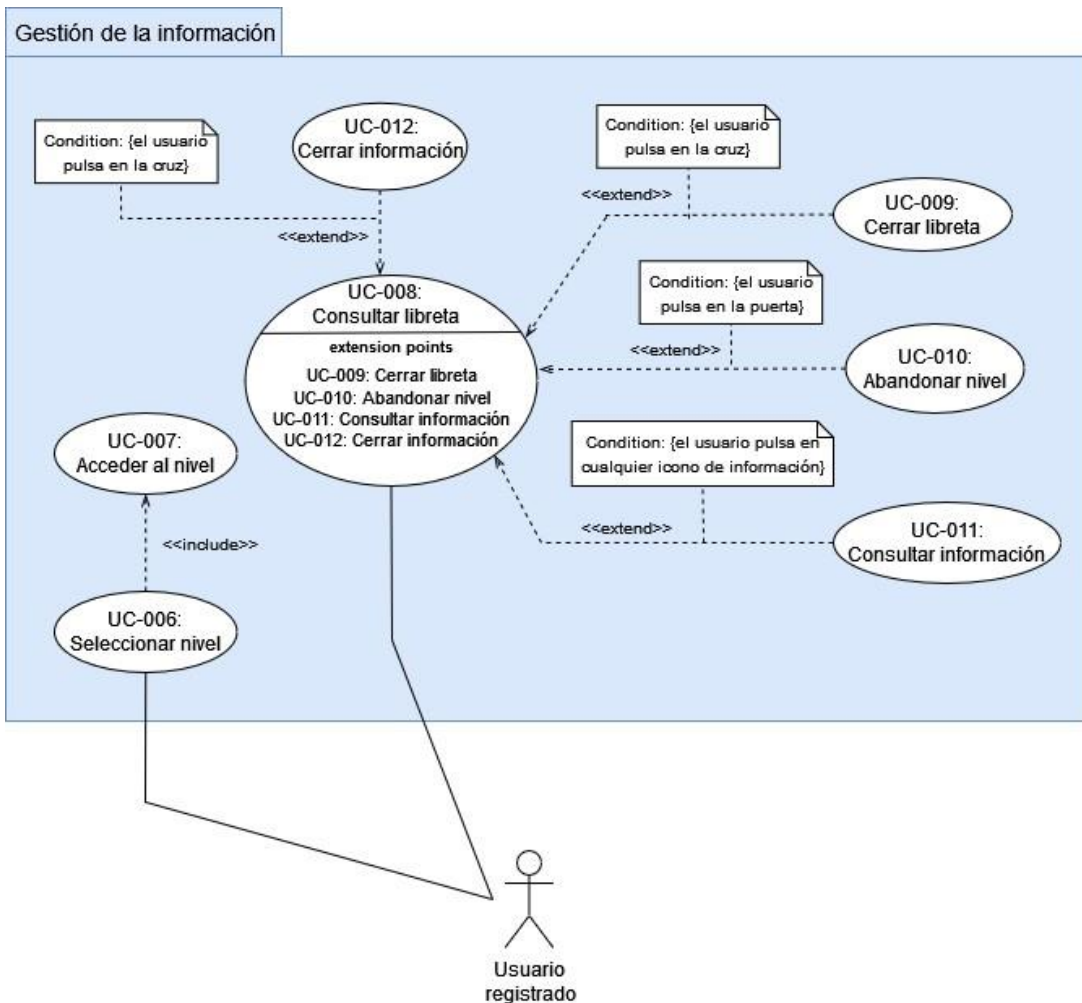


Figura 5: Diagrama de casos de uso, Gestión de la información

UC-006	Seleccionar nivel
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-003 Gestión de la información ● OBJ-004 Gestión de las escenas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-002 Login ● UC-007 Acceder al nivel ● UC-008 Consultar libreta ● UC-020 Señalar con raycast

	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-021 Cambio de color del raycast 	
Descripción	El usuario seleccionará el nivel que desea.	
Precondición	El usuario debe haber realizado login.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor usuario registrado <i>ACT-002</i> selecciona el nivel.
	2	Se realiza el caso de uso <Acceder al nivel (UC-007)>.
Postcondición	El usuario estará en la escena del nivel seleccionado.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	El nivel seleccionado está bloqueado.
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 20: UC-006 Seleccionar nivel

UC-007	Acceder al nivel
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-003 Gestión de la información ● OBJ-004 Gestión de las escenas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-002 Información sobre los animales descubiertos ● IRQ-003 Información sobre los objetos ocultos descubiertos ● UC-002 Login ● UC-006 Seleccionar nivel ● UC-008 Consultar libreta ● UC-020 Señalar con raycast

	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-021 Cambio de color del raycast 	
Descripción	El sistema cargará el nivel seleccionado.	
Precondición	El usuario realiza el caso de uso <Seleccionar nivel (UC-006)>.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita acceder a un nivel.
	2	El sistema cargará el nivel que se ha seleccionado.
Postcondición	El usuario estará en la escena del nivel.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	El nivel seleccionado está bloqueado.
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 21: UC-007 Acceder al nivel

UC-008	Consultar libreta
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-003 Gestión de la información ● OBJ-004 Gestión de las escenas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-002 Información sobre los animales descubiertos ● IRQ-003 Información sobre los objetos ocultos descubiertos ● UC-002 Login ● UC-006 Seleccionar nivel ● UC-008 Cerrar libreta

	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-010 Abandonar nivel ● UC-011 Consultar información ● UC-012 Cerrar información ● UC-018 Desplazamiento del jugador ● UC-019 Giro del jugador ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-021 Cambio de color del raycast 	
Descripción	El sistema mostrará al usuario la libreta.	
Precondición	El usuario debe haber realizado login.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor usuario registrado <i>ACT-002</i> solicita consultar la libreta.
	2	El sistema mostrará la libreta.
Postcondición	Al usuario se le mostrará la libreta.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 22: UC-008 Consultar libreta

UC-009	Cerrar libreta
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-003 Gestión de la información

asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-004 Gestión de las escenas 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-002 Login ● UC-008 Consultar libreta ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-021 Cambio de color del raycast 	
Descripción	El sistema cerrará la libreta.	
Precondición	El usuario debe haber consultado la libreta.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor usuario registrado <i>ACT-002</i> solicita cerrar la libreta.
	2	El sistema cerrará la libreta.
Postcondición	El usuario ya no verá la libreta.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 23: UC-009 Cerrar libreta

UC-010	Abandonar nivel
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-003 Gestión de la información ● OBJ-004 Gestión de las escenas
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-002 Login

asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-006 Seleccionar nivel ● UC-008 Consultar libreta ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-021 Cambio de color del raycast 	
Descripción	El sistema cerrará el nivel actual.	
Precondición	El usuario debe haber consultado la libreta.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor usuario registrado <i>ACT-002</i> solicita abandonar el nivel.
	2	El sistema expulsará al usuario del nivel y lo redirigirá al login.
Postcondición	El usuario estará en el login del sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 24: UC-010 Abandonar nivel

UC-011	Consultar información
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-003 Gestión de la información ● OBJ-004 Gestión de las escenas

Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-002 Información sobre los animales descubiertos ● IRQ-003 Información sobre los objetos ocultos descubiertos ● UC-002 Login ● UC-006 Seleccionar nivel ● UC-008 Consultar libreta ● UC-012 Cerrar información ● UC-013 Encontrar animal ● UC-015 Encontrar objeto oculto 	
Descripción	El sistema cargará la información del objeto seleccionado.	
Precondición	El usuario debe haber consultado la libreta.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor usuario registrado <i>ACT-002</i> solicita consultar la información.
	2	El sistema cargará dicha información.
Postcondición	El usuario verá la información.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	La información solicitada está bloqueada.
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Los animales y objetos ocultos que no se hayan encontrado, no se podrán consultar.	

Tabla 25: UC-011 Consultar información

UC-012	Cerrar información
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	

Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-003 Gestión de la información ● OBJ-004 Gestión de las escenas 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-002 Información sobre los animales descubiertos ● IRQ-003 Información sobre los objetos ocultos descubiertos ● UC-002 Login ● UC-006 Seleccionar nivel ● UC-008 Consultar libreta ● UC-011 Consultar información ● UC-013 Encontrar animal ● UC-014 Mostrar información animal ● UC-015 Encontrar objeto oculto ● UC-016 Mostrar información objeto oculto 	
Descripción	El sistema cerrará la información del objeto seleccionado.	
Precondición	El usuario debe haber consultado la libreta o haber encontrado un animal u objeto oculto.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor usuario registrado <i>ACT-002</i> solicita cerrar la información.
	2	El sistema cerrará dicha información.
Postcondición	El usuario ya no verá la información.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios		

Tabla 26: UC-012 Cerrar información

4.2.3.3. Gestión de elementos encontrados

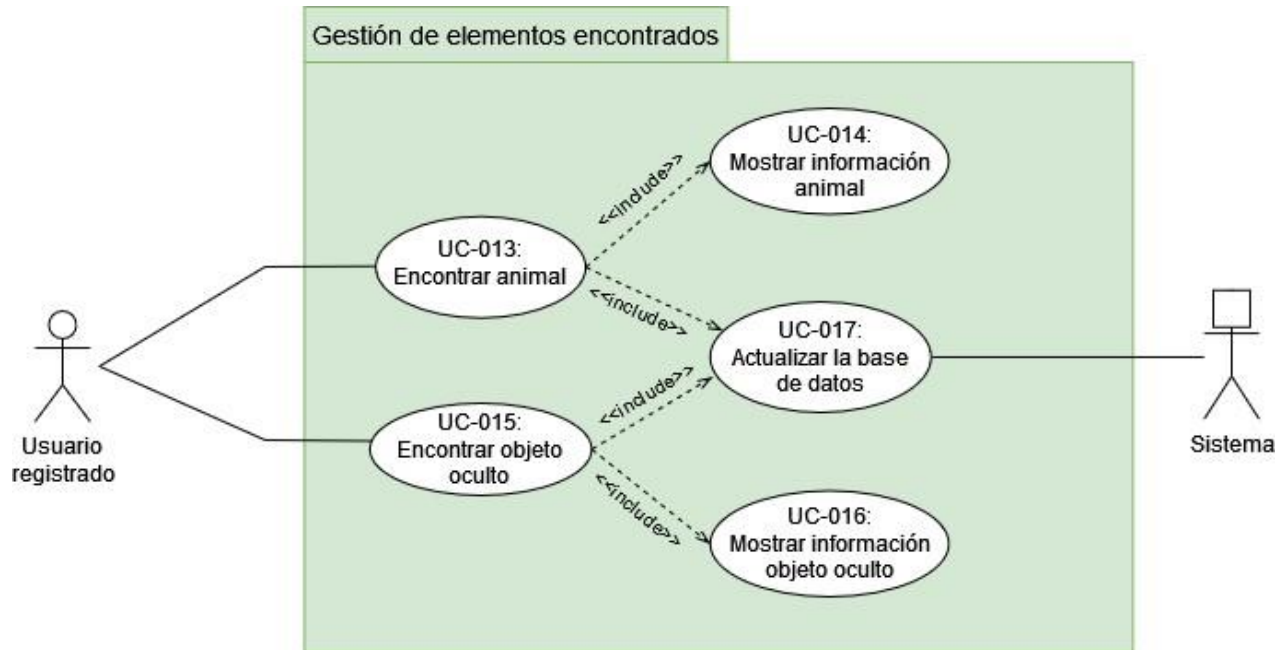


Figura 6: Diagrama de casos de uso, Gestión de elementos encontrados

UC-013	Encontrar animal
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-002 Gestión de elementos encontrados ● OBJ-004 Gestión de las escenas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-001 Información sobre los usuarios ● IRQ-002 Información sobre los animales descubiertos ● UC-002 Login ● UC-006 Seleccionar nivel ● UC-014 Mostrar información animal ● UC-017 Actualizar base de datos ● UC-018 Desplazamiento del jugador ● UC-019 Giro del jugador ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-021 Cambio de color del raycast
Descripción	El usuario encuentra un animal por la escena.
Precondición	El usuario debe haber cargado el nivel.

Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor usuario registrado <i>ACT-002</i> encuentra un animal.
	2	Se realiza el caso de uso <Mostrar información animal (UC-014)>.
	3	Se realiza el caso de uso <Actualizar base de datos (UC-017)>.
Postcondición	Al usuario se le mostrará la información.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 27: UC-013 Encontrar animal

UC-014	Mostrar información animal
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-002 Gestión de elementos encontrados ● OBJ-004 Gestión de las escenas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-002 Información sobre los animales descubiertos ● UC-002 Login ● UC-006 Seleccionar nivel ● UC-012 Cerrar información ● UC-013 Encontrar animal ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-021 Cambio de color del raycast

Descripción	El sistema cargará la información del animal encontrado.	
Precondición	El usuario realiza el caso de uso <Encontrar animal (UC-013)>.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se solicita ver cierta información.
	2	El sistema cargará dicha información.
Postcondición	El usuario verá la información.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios		

Tabla 28: UC-014 Mostrar información animal

UC-015	Encontrar objeto oculto
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-002 Gestión de elementos encontrados ● OBJ-004 Gestión de las escenas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-001 Información sobre los usuarios ● IRQ-003 Información sobre los objetos ocultos descubiertos ● UC-002 Login ● UC-006 Seleccionar nivel ● UC-016 Mostrar información objeto oculto ● UC-017 Actualizar base de datos ● UC-018 Desplazamiento del jugador ● UC-019 Giro del jugador

	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-021 Cambio de color del raycast 	
Descripción	El usuario encuentra un objeto oculto por la escena.	
Precondición	El usuario debe haber cargado el nivel.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor usuario registrado <i>ACT-002</i> encuentra un objeto oculto.
	2	Se realiza el caso de uso <Mostrar información objeto oculto (UC-016)>.
	3	Se realiza el caso de uso <Actualizar base de datos (UC-017)>.
Postcondición	Al usuario se le mostrará la información.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 29: UC-015 Encontrar objeto oculto

UC-016	Mostrar información objeto oculto
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-002 Gestión de elementos encontrados ● OBJ-004 Gestión de las escenas

Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-001 Información sobre los usuarios ● IRQ-003 Información sobre los objetos ocultos descubiertos ● UC-002 Login ● UC-006 Seleccionar nivel ● UC-012 Cerrar información ● UC-015 Encontrar objeto oculto ● UC-017 Actualizar base de datos ● UC-018 Desplazamiento del jugador ● UC-019 Giro del jugador ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-021 Cambio de color del raycast 	
Descripción	El sistema cargará la información del objeto oculto encontrado.	
Precondición	El usuario realiza el caso de uso <Encontrar objeto oculto(UC-015)>.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se solicita ver cierta información.
	2	El sistema cargará dicha información.
Postcondición	El usuario verá la información.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios		

Tabla 30: UC-016 Mostrar información objeto oculto

UC-017	Actualizar base de datos
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	

Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-002 Gestión de elementos encontrados 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-002 Información sobre los animales descubiertos ● IRQ-003 Información sobre los objetos ocultos descubiertos ● UC-002 Login ● UC-013 Encontrar animal ● UC-015 Encontrar objeto oculto 	
Descripción	El sistema actualizará la información en la base de datos.	
Precondición	El usuario realiza el caso de uso <Encontrar animal (UC-013)> o <Encontrar objeto oculto (UC-015)>.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor usuario registrado <i>ACT-002</i> encuentra un animal u objeto oculto.
	2	El sistema actualizará la información en la base de datos.
Postcondición	La base de datos ha sido actualizada.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 31: UC-017 Actualizar base de datos

4.2.3.4. Gestión de las escenas

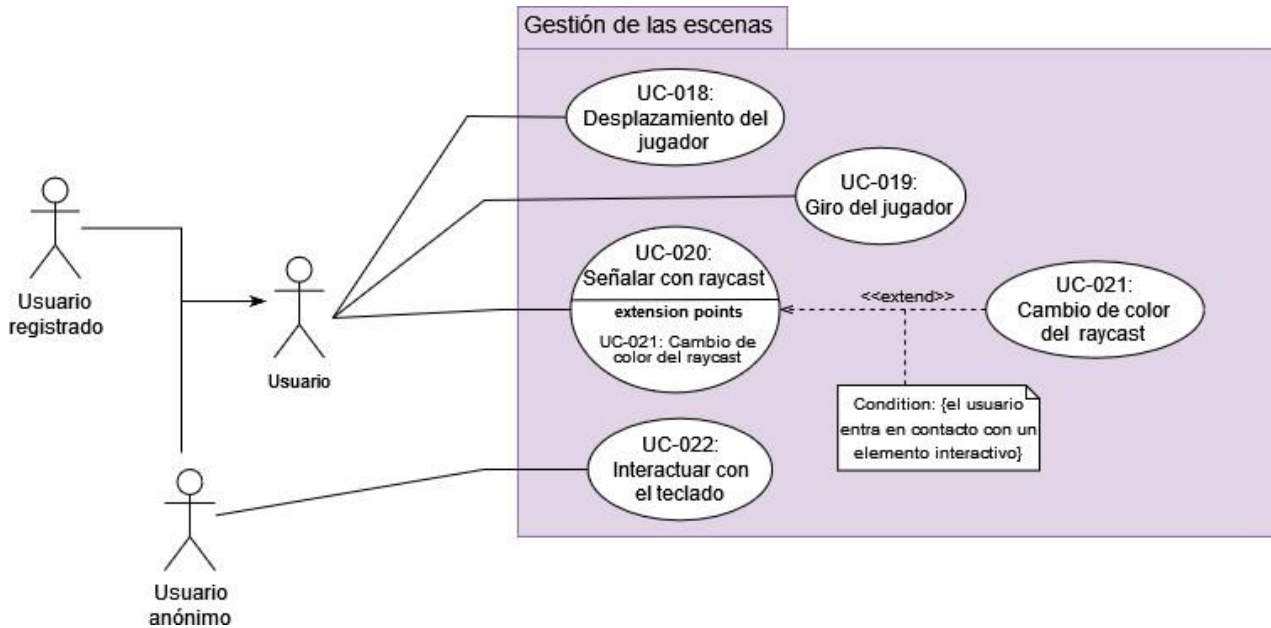


Figura 7: Diagrama de casos de uso, Gestión de las escenas

UC-018	Desplazamiento del jugador	
Versión	1.0	
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez	
Fuentes		
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-004 Gestión de las escenas 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-008 Consultar libreta ● UC-013 Encontrar animal ● UC-015 Encontrar objeto oculto ● UC-019 Giro del jugador 	
Descripción	El usuario será capaz de moverse por la escena.	
Precondición	Ser un usuario.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario acciona los controles del mando.
	2	El sistema mueve al jugador
Postcondición	El usuario se mueve según el botón que haya accionado.	

Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 32: UC-018 Desplazamiento del jugador

UC-019	Giro del jugador	
Versión	1.0	
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez	
Fuentes		
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-004 Gestión de las escenas 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-008 Consultar libreta ● UC-013 Encontrar animal ● UC-015 Encontrar objeto oculto ● UC-018 Desplazamiento del jugador 	
Descripción	El usuario será capaz de girar por la escena.	
Precondición	Ser un usuario.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario acciona los controles del mando.
	2	El sistema gira al jugador
Postcondición	El usuario gira según el botón que haya accionado.	
Excepciones	Paso	Acción

Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 33: UC-019 Giro del jugador

UC-020	Señalar con raycast	
Versión	1.0	
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez	
Fuentes		
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-004 Gestión de las escenas 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-001 Información sobre los usuarios ● IRQ-002 Información sobre los animales descubiertos ● IRQ-003 Información sobre los objetos ocultos descubiertos ● UC-001 Registro de usuarios ● UC-002 Login ● UC-006 Seleccionar nivel ● UC-008 Consultar libreta ● UC-009 Cerrar libreta ● UC-010 Abandonar nivel ● UC-011 Consultar información ● UC-012 Cerrar información ● UC-013 Encontrar animal ● UC-015 Encontrar objeto oculto ● UC-021 Cambiar color del raycast ● UC-022 Interactuar con el teclado 	
Descripción	El usuario señala cualquier objeto de la escena.	
Precondición	Ser un usuario.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario señala un objeto de la escena.

	2	El sistema mueve el raycast.
Postcondición	El objeto será señalado.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 34: UC-020 Señalar con raycast

UC-021	Cambio de color del raycast
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-004 Gestión de las escenas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-001 Información sobre los usuarios ● IRQ-002 Información sobre los animales descubiertos ● IRQ-003 Información sobre los objetos ocultos descubiertos ● UC-001 Registro de usuarios ● UC-002 Login ● UC-006 Seleccionar nivel ● UC-008 Consultar libreta ● UC-009 Cerrar libreta ● UC-010 Abandonar nivel ● UC-011 Consultar información ● UC-012 Cerrar información ● UC-013 Encontrar animal ● UC-015 Encontrar objeto oculto ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-022 Interactuar con el teclado

Descripción	El usuario señala objetos interactivos.	
Precondición	El usuario debe haber señalado un objeto interactivo.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario señala un objeto interactivo.
	2	El raycast cambia de color.
Postcondición	El color del raycast cambiará.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 35: UC-021 Cambio de color del raycast

UC-022	Interactuar con el teclado	
Versión	1.0	
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez	
Fuentes		
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-001 Gestión de usuarios ● OBJ-004 Gestión de las escenas 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-001 Información sobre los usuarios ● UC-001 Registro de usuarios ● UC-002 Login 	
Descripción	El usuario interactúa con el teclado.	
Precondición	Ser usuario y proceder al registro o inicio de sesión.	
Secuencia	Paso	Acción

normal	1	El usuario solicita ingresar los datos pedidos para el registro o login.
	2	El sistema le muestra el teclado.
Postcondición	El sistema muestra el teclado.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Acción
Frecuencia		
Importancia	Alta	
Urgencia	Alta	
Estado	Validado	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Ninguno	

Tabla 36: UC-022 Interactuar con el teclado

4.3.Requisitos no funcionales

Se definen los requisitos no funcionales que establecen limitaciones en el diseño e implementación del sistema. Es muy importante cumplir con ellos para poder satisfacer correctamente las necesidades esenciales.

NFR-001	Usabilidad
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-004 Gestión de las escenas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-018 Desplazamiento del jugador ● UC-019 Giro del jugador ● UC-020 Señalar con raycast ● UC-022 Interactuar con el teclado
Descripción	El sistema deberá ser fácil de usar y manejar por todos los

	diferentes usuarios.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 37: NFR-001 Usabilidad

NFR-002	Implementación
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	Ninguno
Requisitos asociados	Ninguno
Descripción	El sistema emplea Firebase, C#, Unity.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 38: NFR-002 Implementación

NFR-003	Seguridad de los datos
Versión	1.0
Autor	Cristina A. Crespo Jiménez
Fuentes	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● OBJ-001 Gestión de usuarios
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● IRQ-001 Información sobre los usuarios ● UC-001 Registro de usuarios

	<ul style="list-style-type: none"> ● UC-002 Login ● UC-003 Verificar cuenta
Descripción	El sistema emplea para la gestión de usuarios y la base de datos, Firebase.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 39: NFR-003 Seguridad

5. Matriz de rastreabilidad

5.1. Objetivo / Requisito

	IRQ			UC																				NFR					
	0 0 1	0 0 2	0 0 3	0 0 1	0 0 2	0 0 3	0 0 4	0 0 5	0 0 6	0 0 7	0 0 8	0 0 9	0 0 0	0 0 1	0 0 2	0 0 3	0 0 4	0 0 5	0 0 6	0 0 7	0 0 8	0 0 9	0 0 0	0 0 1	0 0 2	0 0 3			
OBJ-001	X			X	X	X	X	X																		X			X
OBJ-002		X	X														X	X	X	X	X								
OBJ-003		X	X						X	X	X	X	X	X															
OBJ-004	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Tabla 40: Matriz de rastreabilidad, Objetivo / Requisito

5.2. Requisito / Requisito

	IRQ			UC																				NFR					
	0 0 1	0 0 2	0 0 3	0 0 1	0 0 2	0 0 3	0 0 4	0 0 5	0 0 6	0 0 7	0 0 8	0 0 9	0 0 0	0 0 1	0 0 2	0 0 3	0 0 4	0 0 5	0 0 6	0 0 7	0 0 8	0 0 9	0 0 0	0 0 1	0 0 2	0 0 3			

IRQ-001		X	X	X	X	X	X	X												X	X	X			X
IRQ-002	X								X				X	X	X	X			X		X	X			
IRQ-003	X								X				X	X			X	X	X		X	X			
UC-001	X						X														X	X	X		X
UC-002	X			X		X															X	X	X		X
UC-003	X			X																					X
UC-004	X			X																					
UC-005	X			X						X															
UC-006				X					X	X														X	X
UC-007		X	X	X			X		X														X	X	
UC-008		X	X	X			X		X	X	X	X	X								X	X	X	X	
UC-009				X					X														X	X	
UC-010				X					X	X													X	X	
UC-011		X	X	X			X		X			X	X		X										
UC-012		X	X	X			X		X			X	X	X	X	X									
UC-013	X	X		X			X						X			X	X	X	X	X	X				
UC-014		X		X			X					X	X										X	X	
UC-015	X		X	X			X									X	X	X	X	X	X				
UC-016	X		X	X			X					X			X		X	X	X	X	X				
UC-017		X	X	X									X		X										
UC-018									X				X		X						X				X
UC-019									X				X		X						X				X
UC-020	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X
UC-021	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	
UC-022	X			X	X																				X
NFR-001																					X	X	X		X
NFR-002																									
NFR-003	X			X	X	X																			

Tabla 41: Matriz de rastreabilidad, Requisito / Requisito

6. Referencias bibliográficas

[1] García Peñalvo, F., García Hogaldo, A., Vázquez Ingelmo, A. (2020). *Ingeniería de requisitos..* Asignatura de Ingeniería de Software I.