

# App de Juegos para la estimulación de la memoria basados en el entorno del CRMF

Trabajo de Fin de Grado  
Ingeniería Informática



**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**

Septiembre 2023

Roberto Tomé Moro

---

María Belén Pérez Lancho

Ana Belén Gil González

---

**ANEXO III: ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO**

# 1 CASOS DE USO

## 1.1 Especificación de casos de uso

<b>UC - 1</b>	Escribir nombre de usuario
Prioridad	Media
Objetivos asociados	OBJ – 1 Gestión de usuarios.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) entra en la aplicación, escribe su nombre y pulsa en continuar.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Si el nombre de usuario no existe, se debe crear y registrar en la aplicación.

<b>UC - 2</b>	Elegir juego
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) elige uno de los 4 juegos disponibles en el menú principal.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Ninguna

<b>UC - 3</b>	Modificar juegos
Prioridad	Media
Objetivos asociados	OBJ – 2 Modificación de contenido.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) o Encargado (ACT – 2) toca el botón de opciones del menú principal.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Ninguna

<b>UC - 4</b>	Elegir dificultad
Prioridad	Baja
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) elige una de las tres dificultades disponibles.
Precondición	El juego elegido no es Rosco.
Postcondición	Si no se elige dificultad, por defecto se pondrá en normal.

<b>UC - 5</b>	Elegir nivel
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos. OBJ – 2 Modificación de contenido.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) elige uno de los niveles disponibles para el juego actual.
Precondición	La carpeta correspondiente al nivel elegido no está vacía.
Postcondición	Ninguna

<b>UC - 6</b>	Entrar al juego
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) elige el nivel y la dificultad y entra al juego.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Ninguna

<b>UC - 7</b>	Volver a la escena anterior
Prioridad	Baja
Objetivos asociados	Ninguno

Secuencia	El Usuario (ACT – 1) o Encargado (ACT – 2) le da al botón de volver a la última escena.
Precondición	La escena actual no es Elegir Usuario.
Postcondición	No se duplican las variables almacenadas en DontDestroyOnLoad.

<b>UC - 8</b>	Jugar Rosco
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) elige una letra, escribe la respuesta y le da a comprobar.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Ninguna

<b>UC - 9</b>	Escribir respuesta
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) lee la pregunta y escribe la respuesta correspondiente en la caja de texto.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Ninguna

<b>UC - 10</b>	Comprobar respuesta
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) pulsa en comprobar respuesta.
Precondición	La respuesta no está vacía.

Postcondición	Se guarda la partida. Si el nivel se ha completado, se pasa a la escena Nivel Completado.
---------------	--

<b>UC - 11</b>	Cambiar de letra
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) pulsa en el botón de avanzar o retroceder de letra.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Se limpia la caja de texto.

<b>UC - 12</b>	Jugar Puzzle
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) desordena el puzzle y después pone cada pieza en su posición original.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Ninguna

<b>UC - 13</b>	Desordenar puzzle
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) pulsa en el botón de desordenar el puzzle.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Se esconde el botón para que no se pueda volver a pulsar innecesariamente.

<b>UC - 14</b>	Colocar pieza
----------------	---------------

Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) arrastra una pieza y la coloca en el marco del puzzle.
Precondición	La pieza ha sido colocada ya en su posición correcta.
Postcondición	Se comprueba la posición original de la pieza. Se guarda la partida. Si el nivel se ha completado, se pasa a la escena Nivel Completado.

<b>UC – 15</b>	Ver foto original
Prioridad	Baja
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) pulsa en el botón de ver foto original.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Ninguna

<b>UC – 16</b>	Jugar Nombres
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) pulsa en desordenar y después relaciona cada imagen con su nombre.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Ninguna

<b>UC – 17</b>	Desordenar nombres
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.

Secuencia	El Usuario (ACT – 1) pulsa en el botón para desvincular las imágenes de sus nombres.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Se esconde el botón para que no se pueda volver a pulsar innecesariamente.

<b>UC - 18</b>	Elegir foto
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) selecciona una de las imágenes.
Precondición	La imagen no ha sido ya relacionada con su nombre.
Postcondición	Si había otra imagen seleccionada, se deselecciona. Si hay un nombre seleccionado, se comprueba la relación. Si el nivel se ha completado, se pasa a la escena Nivel Completado y se guarda la partida.

<b>UC - 19</b>	Elegir nombre
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) selecciona uno de los nombres.
Precondición	El nombre no ha sido ya relacionado con su imagen.
Postcondición	Si había otro nombre seleccionado, se deselecciona. Si hay una imagen seleccionada, se comprueba la relación. Si el nivel se ha completado, se pasa a la escena Nivel Completado y se guarda la partida.

<b>UC - 20</b>	Jugar Cartas
Prioridad	Media
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) pulsa en voltear y después selecciona las parejas de dos en dos.

Precondición	Ninguna
Postcondición	Ninguna

<b>UC - 21</b>	Voltear cartas
Prioridad	Media
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) pulsa en el botón de voltear y la imagen de cada carta se oculta.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Se esconde el botón para que no se pueda volver a pulsar innecesariamente.

<b>UC - 22</b>	Elegir carta
Prioridad	Media
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) elige una carta y esta muestra su imagen.
Precondición	No se ha encontrado anteriormente la pareja de la carta actual.
Postcondición	Si hay otra carta seleccionada, se comprueba si son iguales. Si el nivel se ha completado, se pasa a la escena Nivel Completado y se guarda la partida.

<b>UC - 23</b>	Cambiar de usuario
Prioridad	Baja
Objetivos asociados	OBJ – 1 Gestión de usuarios.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) pulsa el botón de cambiar de usuario y vuelve a la pantalla Elección Usuario.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Ninguna



<b>UC - 24</b>	Escribir IP del servidor
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 2 Modificación de contenido.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) o Encargado (ACT – 2) escribe la IP del servidor en la caja de texto.
Precondición	No se está intentando conectar al servidor actualmente.
Postcondición	Ninguna

<b>UC - 25</b>	Conectar con servidor
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 2 Modificación de contenido.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) o Encargado (ACT – 2) pulsa el botón de conectar y se inicia la conexión con el servidor.
Precondición	Se ha introducido previamente la IP del servidor con un formato de IP correcto. No se está intentando conectar al servidor actualmente.
Postcondición	Ninguna

<b>UC - 26</b>	Cancelar conexión
Prioridad	Baja
Objetivos asociados	OBJ – 2 Modificación de contenido.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) o Encargado (ACT – 2) pulsa el botón de cancelar y la conexión se interrumpe.
Precondición	Se está intentando conectar al servidor actualmente.
Postcondición	Se devuelve el acceso al resto de botones.

<b>UC – 27</b>	Iniciar servidor
----------------	------------------

Prioridad	Baja
Objetivos asociados	OBJ – 2 Modificación de contenido.
Secuencia	El Encargado (ACT – 2) pulsa el botón de iniciar servidor y este se enciende.
Precondición	El servidor está apagado.
Postcondición	Ninguna

<b>UC – 28</b>	Apagar servidor
Prioridad	Alta
Objetivos asociados	OBJ – 2 Modificación de contenido.
Secuencia	El Encargado (ACT – 2) pulsa el botón de apagar servidor y este se apaga.
Precondición	El servidor está encendido.
Postcondición	Ninguna

<b>UC - 29</b>	Abrir carpeta de juegos
Prioridad	Baja
Objetivos asociados	OBJ – 2 Modificación de contenido.
Secuencia	El Encargado (ACT – 2) pulsa el botón de abrir carpeta de juegos y se abre una ventana del explorador de archivos de Windows desde la carpeta en cuestión.
Precondición	Ninguna
Postcondición	Ninguna

<b>UC - 30</b>	Volver al menú principal
Prioridad	Baja
Objetivos asociados	OBJ – 3 Plataforma de juegos.
Secuencia	El Usuario (ACT – 1) pulsa el botón y vuelve al menú principal.
Precondición	Ninguna

Postcondición	Ninguna
---------------	---------

## 1.2 Diagrama de casos de uso

Para tener una visión clara de cómo interactúan los actores con el sistema, se ha creado un diagrama de casos de uso, una representación gráfica que muestra los casos de uso divididos en paquetes y da una visión general del sistema.

Para ver el diagrama con mayor resolución se puede usar el siguiente enlace: [Diagrama de casos de uso](#)

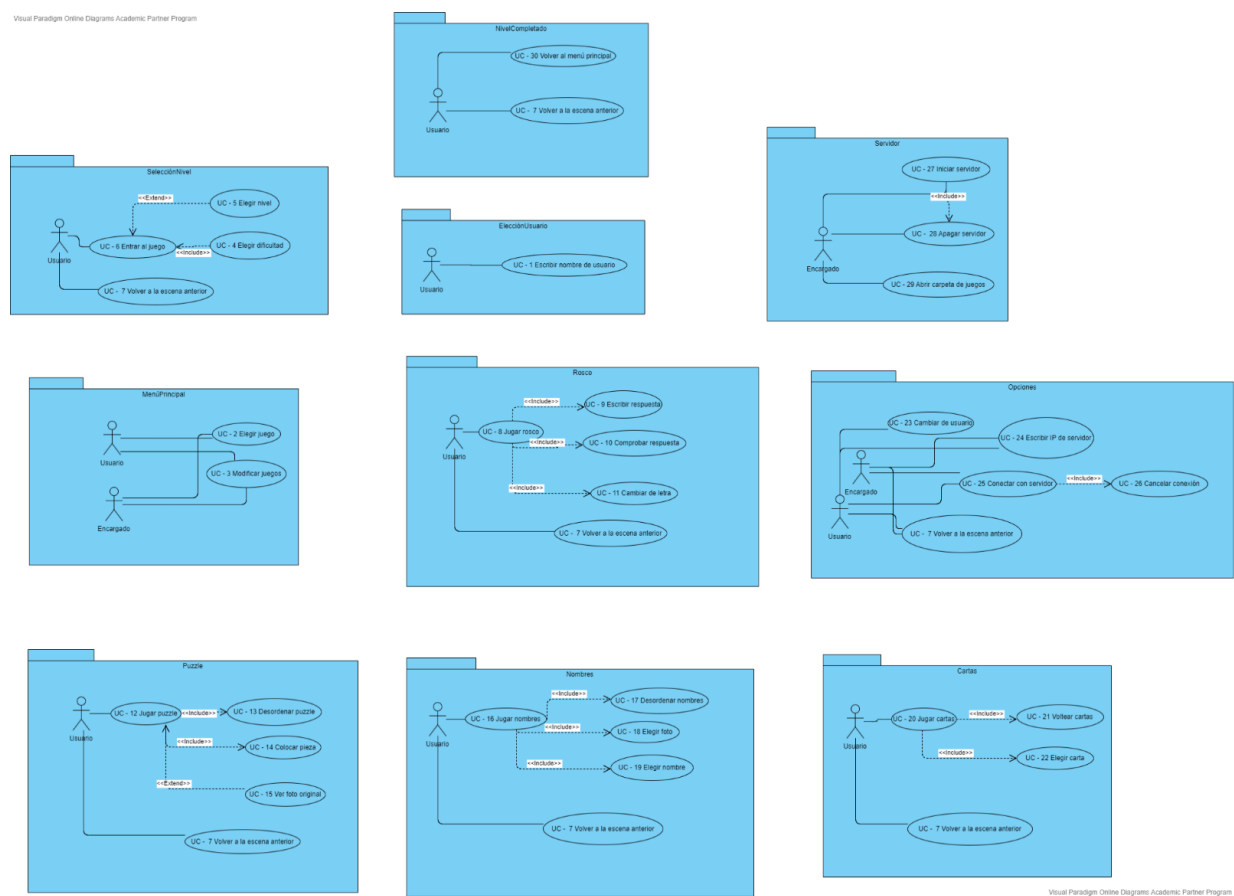


Figura 1. Diagrama de casos de uso

## 2 DIAGRAMA DE CLASES

### 2.1 Diagrama inicial

Un diagrama de clases es una representación de la estructura de un programa que muestra las clases, atributos, métodos y relaciones entre objetos.

Esta es la primera versión del diagrama de clases del proyecto usando el patrón MVC. Ha sido diseñado después de la primera reunión con la clienta, así que se trata de una versión incompleta en la que posiblemente habrá cambios considerables.

En un principio, los juegos Rosco y Puzzle serán implementados en un futuro con seguridad, pero el juego Nombres podría ser demasiado parecido al de Cartas, así que se ha decidido no invertir tiempo de desarrollo y poco o nulo tiempo de planificación en estos dos últimos juegos hasta confirmar que su implementación sea deseada en una reunión posterior.

Lo mismo ocurre con la clase Opciones, que requiere consultas de requisitos antes de su especificación.

El diagrama muestra dos tipos de clases para cada escena:

**Botones:** Contiene el código correspondiente a los botones de la interfaz de la escena.

**Manager:** Maneja todos los aspectos internos ocultos al usuario, se ejecuta al cargar su escena correspondiente.

Cabe destacar que la clase `MenuPrincipalManager` llama a `dontDestroyOnLoad()`, por lo que está presente en todas las escenas y contiene información global, como el nivel y el juego elegido. La información de esta clase es accedida por todas las demás clases de tipo manager.

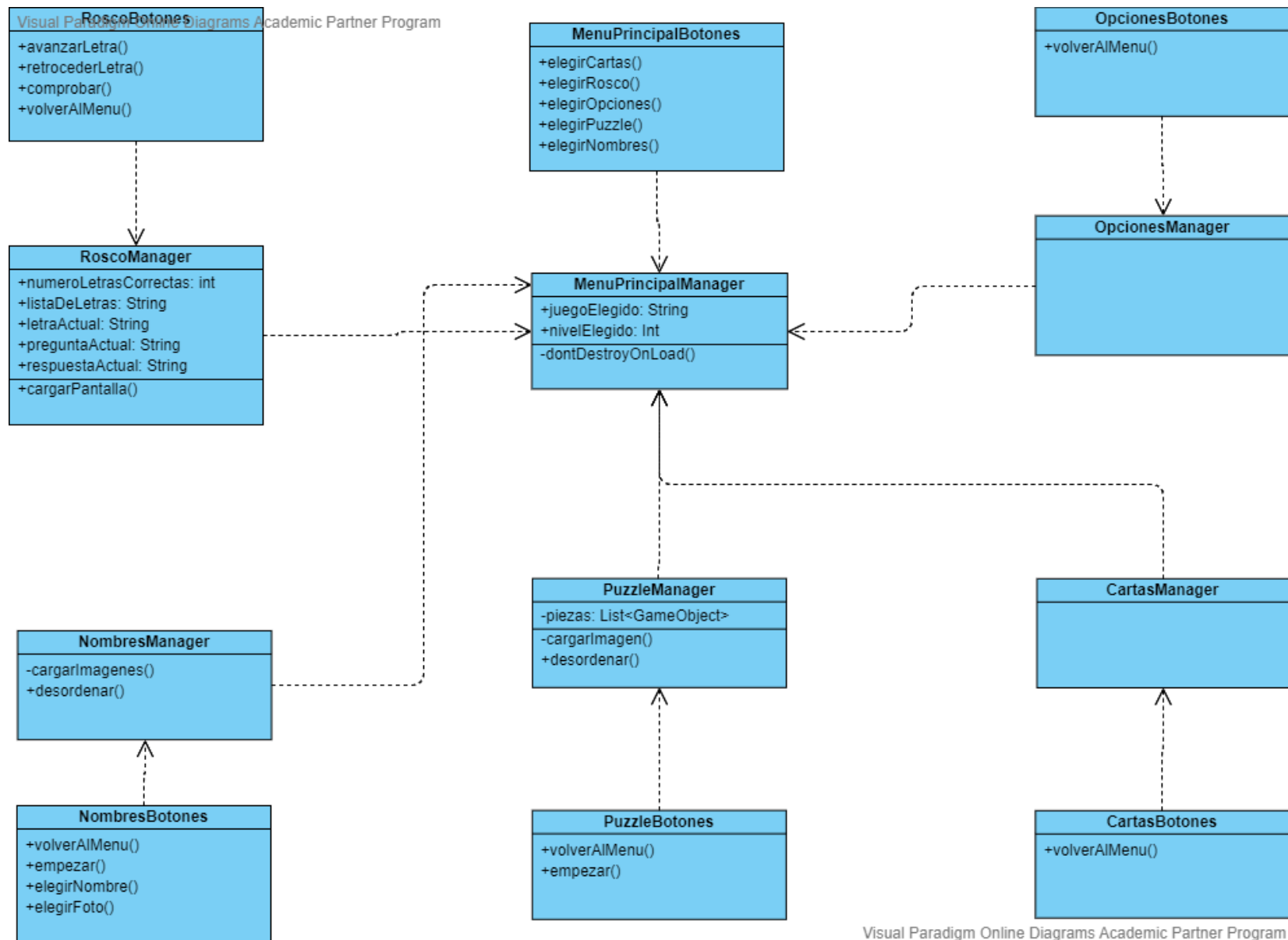


Figura 2. Diagrama de clases inicial

## 2.2 Diagrama final

Esta es la versión final del diagrama de clases, que se ha ido refinando a través de iteraciones en diseño durante el desarrollo de la aplicación.

Para ver en mayor resolución se puede utilizar el siguiente enlace: [Diagrama de clases final](#)

Aquí se comentan las principales diferencias y la evolución con respecto al diagrama inicial:

En primer lugar, se han separado las clases en paquetes según sus escenas, o, las clases que no pertenecen a una sola escena, según su contexto.

Asimismo, se han añadido las clases pertenecientes a los paquetes Guardado y General porque dicha separación aporta a la hora de conseguir un código limpio, organizado y reutilizable.

También se ha incluido la clase NivelCompletadoScript, ya que en el diagrama inicial se pasó por alto la necesidad de una escena para felicitar al jugador cuando se ha completado el nivel.

Después de los cambios de requisitos, se ha incluido la clase EleccionUsuarioBotones, necesaria para la escena en la que se pide el nombre al usuario.

Y, por último, la clase Servidor, que forma parte del programa de ordenador, así que no se relaciona con el resto de clases.

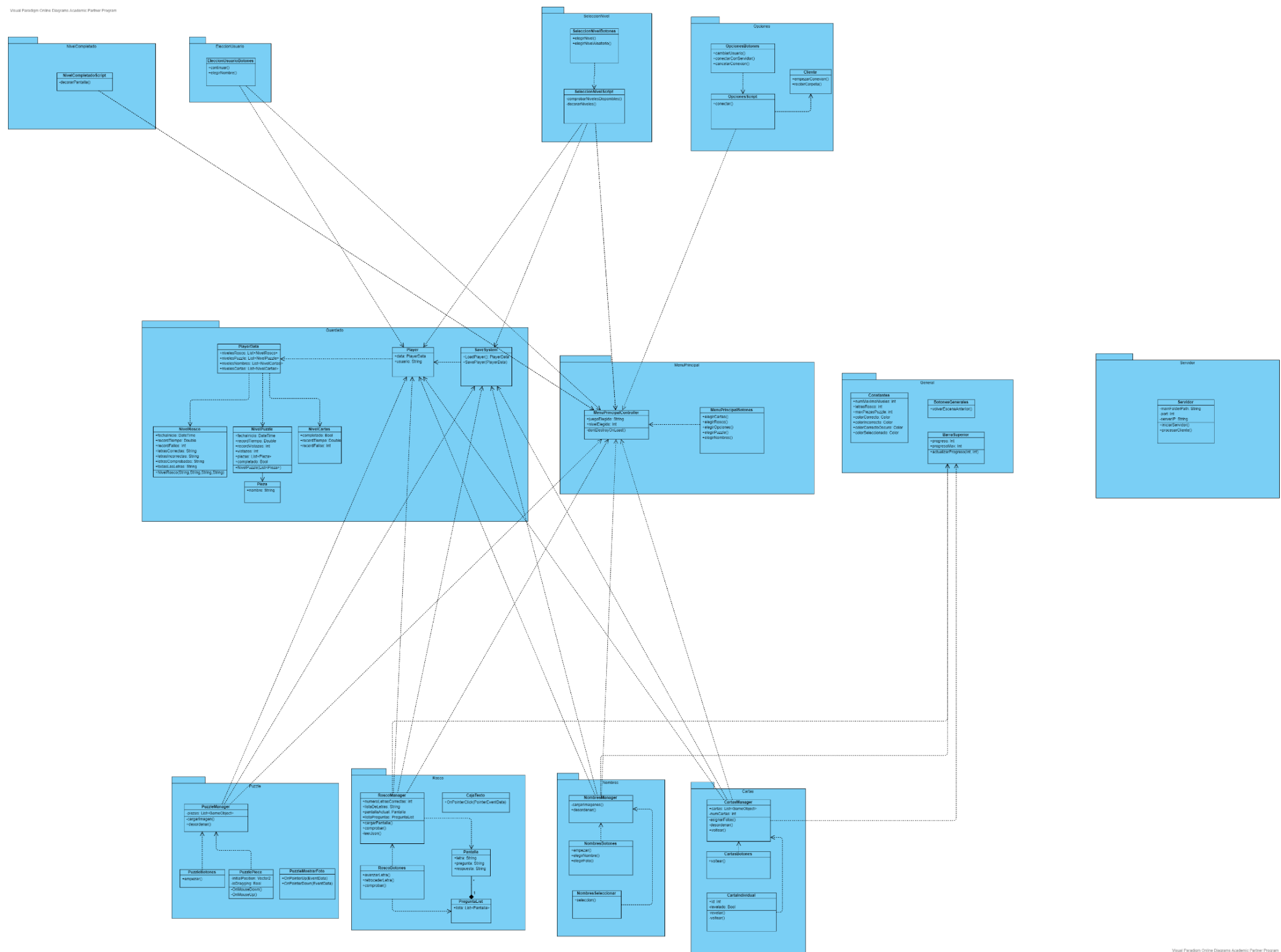


Figura 3. Diagrama de clases final

### 3 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

Los diagramas de despliegue se utilizan para visualizar los nodos de un sistema y la comunicación entre ellos, enfocado al hardware.

Este diagrama representa la arquitectura de la aplicación, en lo que respecta a la conexión de transferencia de archivos. El servidor Unity actúa como núcleo y recibe a clientes móviles Windows o Android, que también usan Unity.

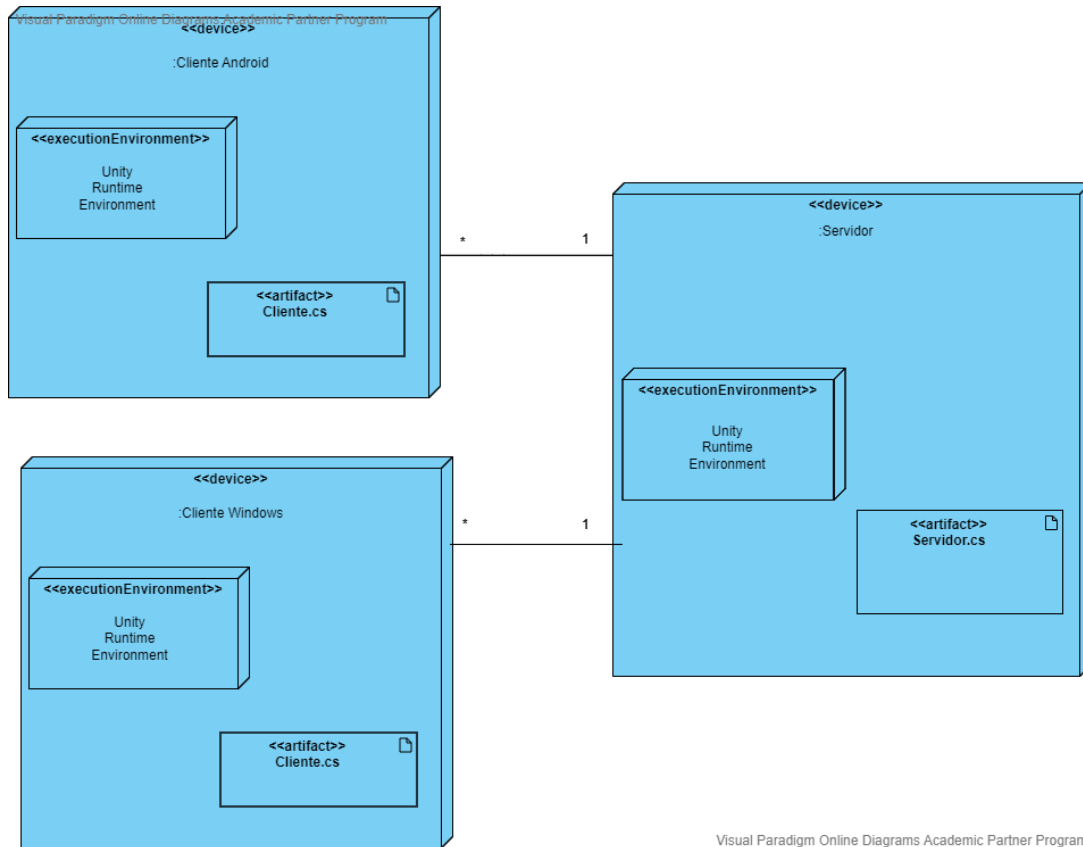


Figura 4. Diagrama de despliegue