



Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 2

Título: “Juego Multijugador Dominó para Celulares”.

Trabajo de Diploma para optar por el título de:
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor(es): Dayana de las Mercedes Fuentes Rodríguez

Pedro Miguel Cancino Barzaga

Tutor(es): Ing. Erick Pérez Castillo

Ciudad de La Habana, 23 de Junio del 2010

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de junio del 2007.

Firma del Autor

Dayana de las Mercedes Fuentes Rodríguez

Firma del Autor

Pedro Miguel Cancino Barzaga

Firma del Tutor

Erick Pérez Castillo

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Frase

OPINIÓN DEL USUARIO DEL TRABAJO DE DIPLOMA

El Trabajo de Diploma, titulado "*Juego Multijugador Dominó para Celulares.*" fue realizado en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), ubicada en La Ciudad de la Habana. Esta entidad considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado le satisface:

1. Totalmente
2. Parcialmente en un ____ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a esta entidad los beneficios

Siguientes:

Y para que así conste, se firma la presente a los días del mes de junio del 2010

Representante de la entidad

Cargo

OPINIÓN DEL TRABAJO DE DIPLOMA

Firma

Cuño

OPINIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Juego Multijugador Dominó para Celulares.

Autores: Dayana de las Mercedes Fuentes Rodríguez

Pedro Miguel Cancino Barzaga

El tutor del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan.

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está apto para ejercer como Ingeniero de las Ciencias Informáticas; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de _____.

Firma

_____ de junio del 2010.

Dedicatoria

Agradecimiento

Resumen

La telefonía móvil se ha convertido en uno de los negocios más productivos del mercado mundial. En las aplicaciones más descargadas resaltan los juegos para móviles con una mayor preferencia por los Multijugador.

La empresa cubana Procyon Soluciones se dedica al desarrollo de aplicaciones para móviles, con un mayor interés por los juegos sobre la plataforma J2ME, incursionándose tempranamente en el desarrollo de juegos Multijugador con conexión Bluetooth.

A pesar de que como la anterior varias empresas cubanas se han enmarcado en la tarea de desarrollar juegos Multijugador para móviles por conexión bluetooth al tener estos una gran demanda en el mercado, no se cuenta con un juego Multijugador de dominó, siendo este uno de los mas practicados en nuestro país.

Luego de la realización de un amplio estudio en el mundo de los juegos para celulares, se decidió desarrollar un Juego Multijugador Dominó que utilice como vía de comunicación el bluetooth, siendo este un medio de conexión gratis, la aplicación fue desarrollada con ayuda de un Framework creado en la Universidad de las Ciencia Informáticas(UCI), este Framework ayuda a establecer una conexión por bluetooth a los jugos realizados en j2me para dispositivos móviles.

Índice

INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO 1	2
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	2
1.1 Introducción.....	2
1.2 Situación Problemática	2
1.3 Comunicaciones Inalámbricas	3
1.4 Protocolo de comunicación Bluetooth.....	4
1.5 Tecnologías.....	8
1.6 Plataformas	10
1.6.1 Eclipse	10
1.6.2 J2ME	10
1.7 Metodologías.....	12
1.8 Herramientas de Modelado	¡Error! Marcador no definido.
1.8.1 Visual Paradigm.....	13
1.9 Conclusiones.....	14
CAPÍTULO 2	2
CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	2
2.1 Introducción.....	2
2.2 Tecnologías Inalámbricas y Situación Problemática	2
2.3 Sistema Propuesto	2
2.4 Modelo de Dominio.....	3
2.5 Requerimientos	3
2.5.1 Requerimientos funcionales	5
2.5.2 Requerimientos no funcionales	5
2.6 Modelo de Casos de Uso del Sistema	6
2.6.1 Determinación de los actores del sistema a automatizar.....	7
2.6.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	7
2.6.3 Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema	8

INTRODUCCIÓN

2.7 Conclusiones.....	8
CAPÍTULO 3	9
ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA	9
3.1 Introducción.....	9
3.2 Modelo de Análisis.	9
3.2.1 Diagramas de Clases del Análisis	9
3.2.2 Caso de Uso: Mostrar Opciones	2
3.2.3 Caso de Uso: Mostrar Instrucciones	2
3.2.4 Caso de Uso: Mostrar Ayuda	3
3.2.5 Caso de Uso: Jugar Modo Simple.....	3
3.2.6 Caso de Uso: Jugar Modo Multijugador	4
3.2.7 Caso de Uso: Crear Juego Servidor.....	4
3.2.8 Caso de Uso: Unirse a un Juego Creado	5
3.2.9 Caso de Uso: Comenzar Partida.....	5
3.3 Modelo del Diseño.....	6
3.3.1 Diagramas de Secuencia	6
3.3.2 Caso de Uso: Mostrar Opciones	7
3.3.3 Caso de Uso: Mostrar Instrucciones	7
3.3.4 Caso de Uso: Mostrar Ayuda	8
3.3.5 Caso de Uso: Jugar Modo Simple.....	8
3.3.6 Caso de Uso: Jugar Modo Multijugador	10
3.3.7 Caso de Uso: Crear Juego Servidor.....	10
3.3.8 Caso de Uso: Unirse a un Juego Creado	11
3.3.9 Caso de Uso: Comenzar Partida.....	11
3.3.9 Caso de Uso: Salvar Partida.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.10 Diagramas de clases del diseño.....	12
3.4.11 Caso de Uso: Mostrar Opciones	12
3.4.12 Caso de Uso: Mostrar Instrucciones	12
3.4.13 Caso de Uso: Mostrar Ayuda	13
3.4.14 Caso de Uso: Jugar Modo Simple.....	14
3.4.15 Caso de Uso: Jugar Modo Multijugador	14
3.4.16 Caso de Uso: Crear Juego Servidor.....	15

INTRODUCCIÓN

3.4.17 Caso de Uso: Unirse a un Juego Creado	16
3.4.18 Caso de Uso: Comenzar Partida.....	16
3.4.18 Caso de Uso: Salvar Partida	¡Error! Marcador no definido.
3.6 Arquitectura utilizada	17
3.7 Patrones de diseño.....	¡Error! Marcador no definido.
3.8 Conclusiones.....	17
CAPÍTULO 4	19
IMPLEMENTACIÓN	19
4.1 Introducción.....	19
4.2 Diagrama de despliegue.....	19
4.3 Diagrama de componentes.....	19
4.4 Conclusiones.....	2
CAPÍTULO 5	3
FACTIBILIDAD DEL SISTEMA	3
5.1 Introducción.....	3
5.1.1 Cálculo de Puntos de Casos de Usos sin ajustar	3
5.1.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados.....	3
5.1.3 Estimación del esfuerzo	6
5.1.4 Distribución del Esfuerzo entre las diferentes actividades.....	6
5.1.5 Calcular el costo de todo el proyecto.	7
5.2 Análisis de costos y beneficios	8
CONCLUSIONES GENERALES	9
RECOMENDACIONES.....	2
BIBLIOGRAFÍA.....	3
ANEXOS	2
Anexo 1 Descripción textual del caso de uso Mostrar Opciones.....	2
Anexo 2 Descripción textual del caso de uso Mostrar Instrucciones.....	2
Anexo 3 Descripción textual del caso de uso Mostrar Ayuda.....	3
Anexo 4 Descripción textual del caso de uso Mostrar Modo Simple	4
Anexo 5 Descripción textual del caso de uso Mostrar Modo Multijugador.....	5
Anexo 6 Descripción textual del caso de uso Crear Juego Servidor	6
Anexo 7 Descripción textual del caso de uso Unirse a un Juego Creado	7
Anexo 8 Descripción textual del caso de uso Comenzar Partida	8

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el uso de las comunicaciones inalámbricas a nivel mundial ha crecido sustancialmente debido a las ventajas en cuanto a movilidad, conectividad, sus bajos costos y estándares abiertos, rapidez y facilidad de despliegue que ofrecen. Producto a esto se han desarrollado numerosas tecnologías dentro de las cuales la telefonía celular ocupa un lugar importante.

La comunicación inalámbrica es el tipo de comunicación que no utiliza ningún medio de propagación física, esto quiere decir que se emplea la modulación de ondas electromagnéticas, las cuales se propagan por el espacio sin un medio físico que comunique cada uno de los extremos de la transmisión.

Desde que se hicieron públicos en la década de los 70, los teléfonos celulares se convirtieron en una herramienta fundamental para todos y con el transcurso del tiempo han aumentado sus capacidades de software y hardware, posibilitando desarrollar aplicaciones destinadas a los mismos [1].

A medida que los teléfonos celulares se han ido sofisticando, las aplicaciones que van relacionadas a estos dispositivos aumentan. A sus funciones básicas de recepción y emisión de llamadas, mensajes de voz, agenda y organizador personal, se han sumado las de capacidad de grabación, navegación por Internet, MP3, envío y recibo de correo electrónico, radio FM, mensajería de texto, discado por comando de voz, mensajería multimedia, cámara integrada, etc. En los últimos tiempos se han sumado la capacidad de recibir, reproducir y filmar video, además de permitir la conectividad entre dos móviles que se encuentren a corta distancia para transferir archivos o ejecutar juegos. Entre las tecnologías de comunicación inalámbrica que proveen este tipo de conexión de radiofrecuencia de bajo costo, baja potencia y corto alcance se encuentran Bluetooth e infrarroja (Infrared Data Association) [2].

El uso del Bluetooth es muy importante puesto que al ser gratis su utilización y usar una banda de uso libre, los proveedores no intervienen y los juegos desarrollados mediante su uso son mucho más utilizados, es evidente que los usuarios tienen preferencia por este tipo de juegos en el mercado, de ahí el creciente desarrollo de esta tecnología a nivel mundial.

INTRODUCCIÓN

Los juegos en modo Multijugador son muy solicitados en la actualidad por promover el crecimiento del aspecto competitivo, además de ser mucho más atractivos y emocionantes que los de modo simple; el hecho de enfrentarse a otra persona y no a una máquina es un incentivo que poseen este tipo de juegos, la posibilidad de discutir con alguien ser el mejor en algún juego en particular es altamente motivador a la hora de escoger a este sobre los de modo simple, motivo por el cual múltiples empresas se dedican al desarrollo de éstas aplicaciones con altos ingresos monetarios[2].

Lo que pudiera ser una preocupación para muchos padres ha quedado descartado en recientes estudios realizados en la Universidad de Michigan demostrando que estos juegos no son dañinos para el aprendizaje de las personas, todo lo contrario ya que tienen un efecto positivo en las habilidades visuales espaciales, lo que suele ser muy ventajoso en las ciencias, tecnología, ingeniería y matemática.

Entre los disímiles juegos que se pueden desarrollar se encuentra el clásico juego de Dominó surgido hace más de mil años en la China a partir de los juegos de dados. Su popularidad en América Latina es inmensa particularmente en el Caribe hispano (Venezuela, Colombia, Puerto Rico, República Dominicana, México, Panamá y Cuba), su difusión en la isla cubana es enorme superado solamente por el deporte nacional el béisbol, el juego de Domino es una de los pasatiempos más difundidos por todo el archipiélago cubano [3].

La mayoría de los juegos que se crean a nivel internacional para móviles se basa en la demanda que estos tienen en computadoras y dispositivos de juegos de pantalla, motivo por el cual se facilita el entretenimiento de los fanáticos desarrollándolos para uso en cualquier momento utilizando sólo su dispositivo móvil, esto también ha llevado al desarrollo de opciones para juegos a modo Multijugador por la popularidad que tiene en los usuarios a nivel internacional. El país está tratando de insertarse en este campo de gran demanda en el mercado internacional aunque aún somos pioneros en el género, no es un secreto que el auge de estos juegos a nivel mundial ha exaltado el apetito de los usuarios por tener estas aplicaciones por lo que se convierte en una necesidad no quedarse a la zaga y adentrarse en este mundo.

El popular juego de Dominó anteriormente mencionado, no tiene desarrollada una aplicación para móviles que sea de modo Multijugador en el país, teniendo éste una gran demanda y siendo de gran popularidad entre los usuarios.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este juego para móviles sería un gran paso en pos de adentrarse en este campo para nuestro país, el llevar este popular juego a los móviles usando componentes gratis y de alta tecnología como lo es Bluetooth, sería un gran avance para todos, a la vez que facilitaría el entretenimiento de nuestros usuarios mediante el uso de su dispositivo móvil.

A partir de la situación problemática definida anteriormente el problema a resolver se centra en: **¿Cómo crear un juego Multijugador de Dominó que utilice como vía de comunicación el Bluetooth?**

Para la resolución del problema científico se asume como objeto de estudio las aplicaciones para celulares que utilicen como tecnología inalámbrica el bluetooth, enmarcándose en el campo de acción de los juegos en J2ME (Java2 Micro Edition) para móviles que utilicen como vía de comunicación el Bluetooth.

Se plantea como Objetivo General de la investigación: desarrollar un juego Multijugador de Dominó para dispositivos móviles que se comuniquen mediante la tecnología Bluetooth y como Objetivos específicos analizar los sistemas implementados a nivel mundial, determinar las características esenciales que tendría un sistema para un juego Multijugador de Dominó que utilice como vía de comunicación el Bluetooth, implementar y documentar la aplicación en la Universidad de la Ciencias Informáticas.

Entre las tareas a desarrollar para darle solución a los objetivos planteados se encuentran las siguientes:

Estudiar las técnicas y reglas que rigen el juego de Dominó.

Realizar el estudio del arte sobre la existencia de herramientas que se utilizan para la modelación e implementación del juego de dominó.

Realizar un estudio minucioso de juegos similares en los que se apliquen técnicas iguales principalmente en la UCI.

Definir las variables necesarias para desarrollar el juego según las peculiaridades definidas.

Realizar un levantamiento de requisitos para el sistema.

Realizar el análisis y diseño de la herramienta.

Implementar las funcionalidades del sistema.

INTRODUCCIÓN

Probar las funcionalidades del sistema.

Escribir un manual de usuario para facilitar el trabajo a todo cliente que interactúe con el sistema.

Capítulo 1

Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

El presente capítulo se refiere al estado actual del desarrollo de juegos Multijugador para celulares internacional y nacionalmente. Se detallan las condiciones que provocaron el problema y la necesidad de darle solución a la mayor brevedad posible.

1.2 Situación Problémica

El teléfono celular fue inventado en 1947 por la empresa norteamericana AT&T. Su Primera Generación hizo su aparición en 1979 y se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz pero no se hizo portátil de manera práctica hasta 1983 cuando Motorola culmina el proyecto DynaTAC 8000X, el que es presentado oficialmente en 1984[4, 5]. En 1981 el fabricante Ericsson lanza el sistema NMT 450 (Nordic Mobile Telephony 450 MHz). Este sistema seguía utilizando canales de radio analógicos (frecuencias en torno a 450 MHz) con modulación en frecuencia (FM). Era el primer sistema del mundo de telefonía móvil tal como se entiende hoy día. En 1986, Ericsson modernizó el sistema, llevándolo hasta el nivel NMT 900. Esta nueva versión funcionaba prácticamente igual que la anterior pero a frecuencias superiores (del orden de 900 MHz). Esto permitió dar servicio a un mayor número de usuarios y avanzar en la portabilidad de los terminales. En la década de 1990 nace la segunda generación, que utiliza sistemas como GSM, IS-136, iDEN e IS-95. Las frecuencias utilizadas en Europa fueron de 900 y 1800 MHz. El desarrollo de esta generación tiene como piedra angular la digitalización de las comunicaciones. Las comunicaciones digitales ofrecen una mejor calidad de voz que las analógicas, además se aumenta el nivel de seguridad y se simplifica la fabricación del Terminal (con la reducción de costes que ello conlleva) [4].

Dado que la tecnología de 2G fue incrementada a 2.5G, en la cual se incluyen nuevos servicios como EMS y MMS:

- EMS es el servicio de mensajería mejorado, permite la inclusión de melodías e iconos dentro del mensaje basándose en los sms; un EMS equivale a 3 o 4 sms.

- MMS (Sistema de Mensajería Multimedia) Este tipo de mensajes se envían mediante GPRS y permite la inserción de imágenes, sonidos, videos y texto. Un MMS se envía en forma de diapositiva, en la cual cada plantilla solo puede contener un archivo de cada tipo aceptado, es decir, solo puede contener una imagen, un sonido y un texto en cada plantilla, si desea agregar más de estos tendría que agregarse otra plantilla. Cabe mencionar que no es posible enviar un vídeo de más de 15 segundos de duración.
- 3G nace de la necesidad de aumentar la capacidad de transmisión de datos para poder ofrecer servicios como la conexión a Internet desde el móvil, la videoconferencia, la televisión y la descarga de archivos. En este momento el desarrollo tecnológico ya posibilita un sistema totalmente nuevo: UMTS (Universal Mobile Telecommunications System).
- UMTS utiliza la tecnología CDMA, lo cual le hace alcanzar velocidades realmente elevadas (de 144 Kbps hasta 7.2 Mbps, según las condiciones del terreno).

1.3 Comunicaciones Inalámbricas

Uno de los mayores avances mundiales de la computación vino en 1970 con el desarrollo de Ethernet, una red que fue capaz de conectar a varias máquinas en una red local de forma eficiente. Esta idea fue creciendo, mejores métodos de transmisión aparecieron, aunque todos ellos limitados por la necesidad de una conexión física (cable) para poder comunicarse entre distintos dispositivos. Una nueva forma de transmisión era necesaria, una que eliminara los problemas que acarrearaban una reestructuración de un local de trabajo o una aplicación del mismo. Al igual que el telégrafo evolucionó con el devenir del tiempo a teléfonos móviles los cuales eliminaron el cableado tradicional, las redes locales necesitaban un proceso similar, de aquí que surgiera la idea de crear redes locales inalámbricas, WLAN (del inglés: Wireless Local Área Network) partiendo de que el concepto de eliminar la conexión física no era nuevo sino que databa de principios del siglo pasado (Miguel Blázquez, 2006).

Las redes inalámbricas traen consigo un conjunto considerable de ventajas tales como:

- Disponibilidad permanente a la información, lo cual se traduce en eficiencia, pues un trabajador podría optimizar su tiempo de trabajo ya que puede acceder a la información desde cualquier lugar dentro de la empresa a cualquier hora.

- Facilita la ampliación de redes existentes en locales, puesto que en la mayoría de los casos resulta más económico que rediseñar toda la estructura ya existente, reduciendo considerablemente tanto la inversión económica como el tiempo de reestructuración.
- Comodidad, facilidad de instalación y mantenimiento.

Las redes inalámbricas se clasifican atendiendo a su alcance geográfico en los siguientes grupos.

- De corto alcance: es en la que los dispositivos necesitan estar a corta distancia dependiendo de la tecnología que se emplee, en este caso pueden citarse al IrDA y Bluetooth.
- Wi-Fi: redes que pueden llegar a alcanzar longitudes de 350 metros en zonas abiertas y que están destinadas a la creación de redes de trabajo.

La conexión entre los dispositivos móviles inmersos en un juego Multijugador puede establecerse de diversas formas. Dentro de las más usuales se encuentran el envío y recepción de SMS, pero puede tardar el recibo de mensajes en caso de saturaciones del servidor. Al mismo tiempo están GPRS, donde el mayor inconveniente es la obligatoria existencia de un servidor - lo cual incluye un precio - para poder efectuar una partida del juego, pero permite la comunicación a largas distancias; infrarrojo, con poca velocidad de transmisión, un rango visual de alcance máximo de 1 a 2 metros con probabilidades de pérdida de la conexión y Bluetooth, que a diferencia de GPRS y SMS no acarrea costos para el cliente pero está diseñado para conexiones a corta distancia, además no requiere del enfrentamiento visual de los dispositivos por ser omnidireccional y tiene un rango de alcance un poco mayor que el infrarrojo.

1.4 Protocolo de comunicación Bluetooth.

El sobrenombre Bluetooth de la tecnología que discutiremos en esta investigación es un nombre tomado de un Rey Danés del siglo 10, llamado Harald Blåtand (Bluetooth), que fue famoso por sus habilidades comunicativas, y por haber logrado el comienzo de la cristianización en su cerrada sociedad Vikinga [5]. La iniciativa Bluetooth tiene como objetivo aumentar la efectividad de las comunicaciones entre cortas distancias, tanto en el área de trabajo como en los espacios públicos.

Bluetooth es un estándar de comunicaciones que utiliza ondas de radio en la banda de frecuencia ISM2 de 2,4 Ghz, permitiendo la comunicación entre dispositivos móviles que tengan transceptor Bluetooth. Su máxima velocidad de transmisión de datos en la versión 2.0 es de 3 Mbps y está diseñado pensando básicamente en tres objetivos: pequeño tamaño, mínimo consumo y bajo precio. Para lograr alcanzar el objetivo de bajo consumo y bajo costo, se ideó una solución que se puede implementar en un solo chip

utilizando circuitos CMOS. De esta manera, se logró crear una solución de 9x9mm y que consume aproximadamente 97% menos energía que un teléfono celular común [6].

El hecho de utilizar una banda de uso libre que puede ser compartida por otras redes como por ejemplo, algunos teléfonos inalámbricos que trabajan en esta misma banda de frecuencias, puede provocar una gran cantidad de interferencias. Para ello, en los sistemas de radio Bluetooth se suele utilizar el método de Salto de Frecuencia (Frequency Hopping): principal característica de la implementación del canal físico real de la capa de comunicación más baja de la pila de protocolos Bluetooth llamada Banda Base [7].

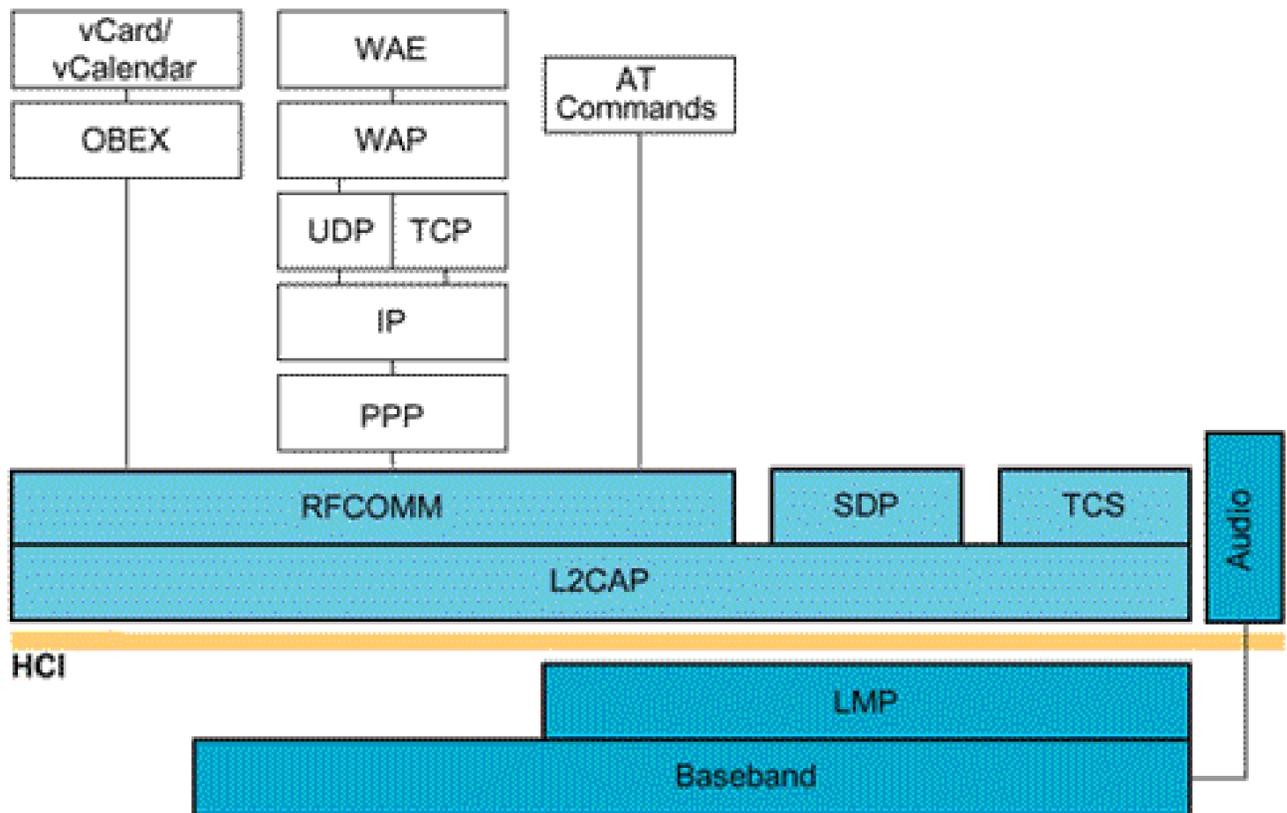


Figura 1.1 Pila de protocolos Bluetooth.

Durante 1994, surgió la idea de investigar la posibilidad de crear un dispositivo de bajo costo que sirviera para comunicar diversos dispositivos, la idea era hacerlo basado en un estándar estricto para que su uso se popularizara y diversos fabricantes pudieran desarrollar dispositivos que lo utilizaran. En 1998, un grupo de industrias líderes en computadoras y telecomunicaciones, incluyendo Intel, IBM, Toshiba, Ericsson y Nokia, estuvieron desarrollando dicho dispositivo. Para asegurar, que esta tecnología está

implementada con un empalme perfecto en un diverso rango de dispositivos, esos líderes formaron un grupo de intereses especiales (Special Interests Group - SIG). El SIG fue rápidamente ganando miembros, como las compañías 3Com, Axis Communication, Compaq, Dell, Lucent Technologies UK Limited, Motorola, Qualcomm y Xircom.

El hardware que compone el dispositivo Bluetooth está compuesto por dos partes. Un dispositivo de radio, encargado de modular y transmitir la señal; y un controlador digital. El controlador digital está compuesto por un CPU, por un procesador de señales digitales (DSP - Digital Signal Processor) llamado Link Controller (o controlador de Enlace) y de los interfaces con el dispositivo anfitrión. El LC o Link Controller está encargado de hacer el procesamiento de la banda base y del manejo de los protocolos ARQ y FEC de capa física. Además, se encarga de las funciones de transferencia (tanto asíncrona como síncrona), codificación de Audio y encriptación de datos. El CPU del dispositivo se encarga de atender las instrucciones relacionadas con Bluetooth del dispositivo anfitrión, para así simplificar su operación. Para ello, sobre el CPU corre un software denominado Link Manager que tiene la función de comunicarse con otros dispositivos por medio del protocolo LMP.

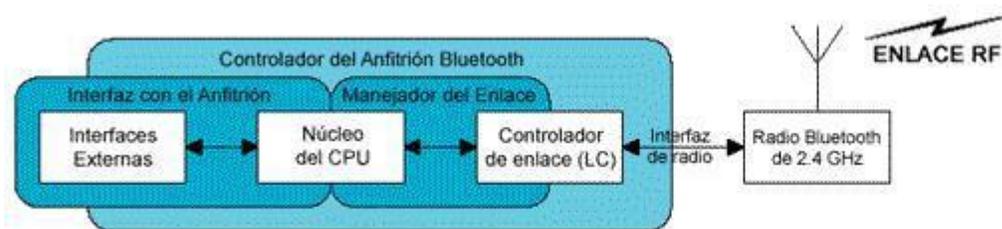


Figura 1.2 Controlador del Anfitrión Bluetooth.

Entre las tareas realizadas por el LC y el Link Manager, destacan las siguientes:

- Envío y Recepción de Datos.
- Empaginamiento y Peticiones.
- Determinación de Conexiones.
- Autenticación.
- Negociación y determinación de tipos de enlace, por ejemplo SCO o ACL
- Determinación del tipo de cuerpo de cada paquete.
- Ubicación del dispositivo en modo sniff o hold.

Buscando ampliar la compatibilidad de los dispositivos Bluetooth, los dispositivos que se apegan al estándar utilizan como interfaz entre el dispositivo anfitrión (teléfono celular, laptop, etc.) y el dispositivo Bluetooth como tal (chip Bluetooth) una interfaz denominada HCI (Host Controller Interface).

Los protocolos de alto nivel como el SDP (Protocolo utilizado para encontrar otros dispositivos Bluetooth dentro del rango de comunicación, encargado, también, de detectar la función de los dispositivos en rango), RFCOMM (Protocolo utilizado para emular conexiones de puerto serial) y TCS (Protocolo de control de telefonía) interactúan con el controlador de banda base a través del Protocolo L2CAP (Logical Link Control and Adaptation Protocol). El protocolo L2CAP se encarga de la segmentación y re ensamblaje de los paquetes para poder enviar paquetes de mayor tamaño a través de la conexión Bluetooth.

A continuación se detallan una serie de razones por lo cual es recomendable la utilización de bluetooth.

Inalámbrico:

Como se conoce, hay muchas ventajas y beneficios en el uso de dispositivos sin alambres. Junto con mejorar la seguridad como resultado de eliminar los alambres que no se necesitan, los inalámbricos también ofrecen otras ventajas.

Bluetooth es realmente barato:

La tecnología de Bluetooth es barata para que compañías la implementen y por lo tanto, estos ahorros entonces se pasan de la compañía al cliente.

Es automático:

Bluetooth no requiere que se instale una conexión o incluso tenga que empujar un botón. Cuando dos o más dispositivos se encuentran a una distancia de 30 pies, comenzarán automáticamente a comunicarse sin tener que programarlos para que se comuniquen.

El protocolo estandarizado:

Bluetooth es inalámbrico estandarizado, lo que significa que está garantizado un alto nivel de compatibilidad entre los dispositivos. Bluetooth conectará a los dispositivos entre ellos, aún aquellos que no son del mismo modelo.

Interferencia baja:

Los dispositivos de Bluetooth evitan casi siempre interferencia de otros dispositivos inalámbricos. Bluetooth utiliza una tecnología conocida como “frequency hopping” o salteo de frecuencias, y también inalámbricos de baja potencia.

Poco consumo de energía:

Como resultado de las señales de baja potencia que Bluetooth usa, la tecnología requiere poca energía y utilizará menos batería o corriente eléctrica por consecuencia. Esta es una ventaja excelente para los dispositivos móviles, pues Bluetooth no drenará su batería.

Compartiendo voz y datos:

Los estándares de Bluetooth permiten que los dispositivos compatibles compartan comunicaciones de datos y de voz. Esta es una gran ventaja para los teléfonos móviles y los receptores sin manos, simplificando conducir y hablar en su teléfono celular.

La tecnología bluetooth se mantendrá vigente:

La tecnología de Bluetooth es una tecnología mundial, con estándar universal. Es tan popular que se puede contar en tener este tipo de tecnología por muchos años. Como más y más dispositivos comienzan a utilizar la tecnología de Bluetooth, más fabricantes estarán impacientes para crear productos que sean compatibles con esta tecnología. Una reacción ocurrirá haciendo a Bluetooth el estándar de más alta tecnología en los inalámbricos [7].

1.5 Tecnologías

En los últimos años, la evolución de la tecnología ha dado un salto impresionante. Con el surgimiento de Internet se ha revolucionado la rama de las comunicaciones y los teléfonos celulares o móviles han crecido en cuanto a capacidad y funcionalidad, de manera que han llegado a convertirse - algunos modelos - en computadoras de bolsillo, aunque con algunas limitantes dadas las características de los mismos.

En la actualidad, el negocio de la telefonía móvil es uno de los más importantes a nivel global, por lo que la gestión de los contenidos y aplicaciones desarrolladas o accesibles desde estos dispositivos es actualmente uno de los porcentajes más importantes del negocio de las comunicaciones.

Los juegos son uno de los contenidos estrellas y la demanda de ellos es muy grande. El desarrollo de estas aplicaciones está en plena revolución y es un mercado con enorme potencial de crecimiento en el futuro. En pocos años se ha pasado de los juegos en blanco y negro a los juegos a color, de los embebidos a los descargables y de los de un jugador a los Multijugador. Se entiende por juego Multijugador aquel que permite participar simultáneamente a dos o más jugadores. En estos juegos, los participantes compiten en demostrar su habilidad, bien conjuntamente para alcanzar un objetivo común o enfrentándose directamente en diferentes grupos o individualmente. Los juegos Multijugador a su vez, pueden ser de dos categorías: por turno, en los que un jugador espera por la acción de los otros para poder realizar la suya y de acción, en los que no hay turnos sino que el tiempo transcurre de forma continua. El deseo de competir contra otros y lo atractivo de que las reacciones de los contrincantes sean mucho más imprevisibles que las de una máquina, ha provocado que múltiples empresas se dediquen al desarrollo de éstas aplicaciones obteniendo altos ingresos monetarios por la alta demanda de éstos productos en el mercado.

La empresa Júpiter Research del Reino Unido divulgó un estudio acerca de las ventas de juegos para celulares en Estados Unidos, el mismo arrojó como resultado que para el 2012 las ganancias se eleven a los 3 billones de USD, según el mismo estudio más de 18 millones de personas en USA descargan, prueban o alquilan juegos para móviles al menos una vez al año. Sin lugar a dudas esto se debe en gran parte al avance que muestran estos juegos, ya que la mayoría de los mismos son a color otros se pueden descargar y otros se pueden jugar por 2 jugadores o más al mismo tiempo

En nuestro país es prematuro el estado de los desarrollos de juegos, existe la empresa Procyon Soluciones que conjuntamente con la empresa Desoft cuenta con una experiencia de 4 años en el desarrollo de juegos para celulares, por otra parte en la Universidad de las Ciencias Informáticas existe un pequeño grupo de ingenieros graduados recientemente, los cuales poseen experiencia en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, el Centro de Telemática de la Universidad tiene entre sus líneas de desarrollo los juegos para celulares que se conecten vía bluetooth.

El mayor interés recae en la realización de juegos en modo simple y Multijugador sobre la tecnología más extendida en el desarrollo de juegos para móviles: Java 2 Micro Edition (J2ME); la cual necesita la máquina virtual (KVM □ Kilobyte Virtual Machine) destinada a cargar y ejecutar las aplicaciones con el fin

de convertir el código de byte en código de máquina ejecutable. La KVM de los celulares tiene la responsabilidad de administrar las aplicaciones a medida que se ejecutan y estará formada por dos componentes: el CLDC (Connect Limited Device Configuration), configuración para dispositivos de bajo nivel con recursos y conectividad limitados y el MIDP (Mobile Information Device Profile), perfil en el que se almacena la interfaz de usuario, tipo de conexión de red, tipo de almacenamiento de datos y control de ejecución.

1.6 Plataformas

1.6.1 Eclipse

Eclipse es una plataforma abierta para el desarrollo de aplicaciones que corren sobre un amplio rango de sistemas operativos. Brinda la facilidad de asociar disímiles editores para cada tipo de ficheros además de posibilitar editarlos con los programas asociados por el sistema operativo. La arquitectura de plugins de Eclipse permite además de integrar diversos lenguajes sobre un mismo IDE, introducir otras aplicaciones accesorias que pueden resultar útiles durante el proceso de desarrollo como: herramientas UML, editores visuales de interfaces, ayuda en línea para librerías, entre otros. Existen versiones de Eclipse instalables para cualquier plataforma que incluyen el código fuente y los plugins más habituales.

Una de las características más curiosas del IDE Eclipse es el modo en que se compilan los proyectos. No existe en Eclipse ningún botón que permita compilar individualmente un fichero concreto. La compilación es una tarea que se lanza automáticamente al guardar los cambios realizados en el código

Eclipse ME es el plugin para el desarrollo de aplicaciones en J2ME. Este plugin se integra con J2ME Wireless Toolkit permitiendo un cúmulo de facilidades entre las cuales se pueden destacar, la facilidad de depurar las aplicaciones y emular las mismas en una amplia gama de dispositivos.

1.6.2 J2ME

J2ME provee un robusto y flexible ambiente para el desarrollo de aplicaciones que serán ejecutadas en teléfonos celulares y otros dispositivos móviles como los asistentes personales digitales, PDA (del inglés: Personal Digital Assistant). Incluye interfaces flexibles, seguridad robusta, protocolos de redes incorporados y soporte para redes y aplicaciones que pueden ser descargadas dinámicamente, forma parte en dispositivos donde la plataforma base es .NET Compact Framework de la Microsoft.

J2ME está dividida en configuraciones y perfiles. Las configuraciones son la base de desarrollo para un tipo de plataforma concreta y los perfiles añaden APIS para realizar aplicaciones.

En J2ME existen dos configuraciones llamadas CLDC (Connected Limited Device Configuration) CLDC 1.0 y CLDC 1.1, y dos versiones de perfiles MIDP 1.0 y MIDP 2.0.

Debido a las limitaciones de los teléfonos móviles, CLDC y MIDP tienen limitaciones en su máquina virtual, llamada KVM, y también en su API disponible.

- Una configuración es una clasificación que se define para un rango de dispositivos diseñados con un conjunto de características tales como: tipo y cantidad de memoria, velocidad del procesador y tipo de conexión de red que soporta el dispositivo. Actualmente existen dos tipos de configuraciones: CLDC diseñado para dispositivos pequeños con bajos recursos y configuración de dispositivos conectados, CDC (del inglés: Connected Device Configuration) diseñado para dispositivos pequeños con altos recursos.
- Un perfil complementa una configuración añadiendo clases opcionales que proveen características apropiadas a un dispositivo en particular. El perfil más común es MIDP para dispositivos con configuración CLDC. Este perfil maneja el trabajo con la red, tratamiento con la interfaz de usuario y el almacenamiento de datos locales en el sistema de administración de registros, RMS (del inglés: Record Manager System).

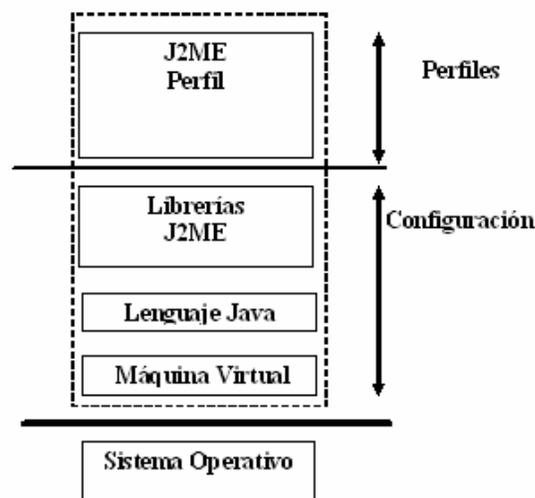


Figura 1.3 J2ME

J2ME es sin duda la plataforma más utilizada para el desarrollo de juegos para dispositivos móviles actualmente y su implementación por parte de los fabricantes en los dispositivos es casi de obligado cumplimiento, debido a la gran demanda del mercado. La elección de J2ME reduce en gran parte el tiempo de aprendizaje y ofrece unas prestaciones aceptables en cuanto al aprovechamiento de recursos. Por política de la empresa las aplicaciones para teléfonos celulares se desarrollan sobre esta plataforma, abarcando un mayor número de clientes.

1.6.3 Lenguaje de modelado. Unified Modeling Language (UML)

UML (Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software UML (Unified Modeling Language). Se ha convertido en el estándar de facto de la industria, debido a que ha sido impulsado por los autores de los tres métodos más usados de orientación a objetos: Grady Booch, Ivar Jacobson y Jim Rumbaugh. El UML está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas, debido a que el UML es un lenguaje, cuenta con reglas para combinar tales elementos.

1.6.4 Emulador Sony Erikccson

Está formado por todo lo necesario para poder desarrollar y probar aplicaciones J2ME para dispositivos móviles.

Básicamente incluye:

- Una versión reducida de la máquina virtual java y de la colección de clases.
- Una versión adecuada del compilador java.
- Un emulador de dispositivos móviles en el que se pueden ejecutar las aplicaciones desarrolladas.

1.7 Metodologías

La metodología que se utilizará en el modelado de este sistema es Rational Unified Process(RUP), pues este es un proceso de desarrollo de software que apareció en 1998, creado por James Rumbaugh, Grady

Booch e Ivar Jacobson para la Rational Corporation. Según sus autores el proceso de desarrollo de software lo conforman el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos funcionales de un usuario en un sistema de software. Sin embargo, RUP es más que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organización, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto.

Además es la más abarcadora y extendida en el mundo de la ingeniería informática. Es una metodología que puede ser adaptada a las necesidades del proyecto, haciendo el desarrollo tan rápido como se quiera dentro de los marcos de gestión y calidad de software. Entre sus principales características se encuentran:

Iterativo e incremental: A medida que avanza el proceso de desarrollo se producen versiones incrementales, las cuales se acercan cada vez más al producto terminado.

Guiado por los casos de uso: Los casos de uso son los que indican cómo debe actuar el sistema con el usuario final o con otro sistema para conseguir su objetivo.

Centrado en la arquitectura: Los modelos son proyecciones del análisis y el diseño lo cual constituye la arquitectura del producto a desarrollar.

Centrado en los Modelos: Los diagramas ayudan a expresar y entender mejor los elementos que componen un sistema que el lenguaje natural. Su objetivo es minimizar al máximo el uso de descripciones textuales.

Forma disciplinada para la asignación de las tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo).

1.8. Visual Paradigm

Es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientado a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Utilizar UML ayuda a construir más rápido aplicaciones de calidad a menor costo.

Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación minimizando el tiempo invertido y aumentando la eficiencia al modelar.

El mismo puede ejecutarse de diferentes formas, puede ser instalado, o portable, es multiplataforma y posee varios ambientes, es capaz de generar código para Java y .NET, de manera que proyectos escritos

en estos lenguajes puedan desarrollarse fácilmente o hacer la ingeniería inversa a partir del código fuente generar diagramas.

1.9 Conclusiones

En el presente capítulo se han abordado las causas que dan origen al problema, la necesidad de su solución, así como la profundización en el estudio del protocolo de comunicación Bluetooth y de las modernas técnicas existentes para solventar dicho inconveniente. Se definió además, la metodología y herramienta a utilizar y las tecnologías involucradas en el desarrollo del futuro sistema.

Capítulo 2

Características del Sistema

2.1 Introducción

En este capítulo se muestra el resultado del estudio realizado a los diferentes juegos para celulares los cuales utilizan tecnología inalámbrica, como fue planteado en el objeto de estudio, a la vez que se realiza el análisis del Modelo de Dominio, actores, trabajadores, así como su descripción, selección de los requisitos funcionales y no funcionales y la descripción de los diagramas de Casos de Uso del Sistema.

2.2 Tecnologías Inalámbricas y Situación Problemática

Los juegos se hicieron para ser jugados por más de una persona, desde los clásicos de mesa, como el dominó y el ajedrez, hasta sofisticados juegos de acción en primera persona. Actualmente con el avance de las tecnologías se ha hecho más demandado el ambiente recreativo mediante los celulares, a nivel internacional muchas empresas informáticas han desarrollado juegos para su uso en red desde teléfonos celulares. La mayoría de los juegos para móviles se basan en la adaptación de un exitoso juego para PC y llevado al pequeño dispositivo para satisfacción del cliente. Compañías como Los procesadores NVIDIA® Tegra™ proporcionan imágenes 3D extraordinariamente ricas y fluidas junto con funciones multimedia avanzadas para disfrutar de todo tipo de aplicaciones a través de una interfaz gráfica cómoda y fácil de usar.

Los novedosos procesadores Tegra se entregan con un conjunto de controladores de software no menos innovadores para acelerar aplicaciones multimedia repletas de funciones e interfaces de usuario cada vez más atractivas. Ahora, los desarrolladores de software poseen una enorme flexibilidad para aprovechar toda la capacidad de reproducción de gráficos y vídeo de los procesadores Tegra a través de la primera implementación completa de OpenKODE, un estándar de código abierto que dará lugar a una nueva generación de contenidos audiovisuales para dispositivos móviles basados en Windows Mobile. Hoy en día el desarrollo de los juegos para los dispositivos móviles es elevado, disímiles de juegos con alta popularidad son integrados al móvil muchas veces por default en los más vendidos del mercado por ser

categorizados como juegos clásicos entre los usuarios, aunque la mayoría desarrollados en su modo simple.

Los juegos por conexión inalámbrica se basan en establecer una conexión de red entre ambos celulares, varias personas al mismo tiempo podrán estar disfrutando de la misma aplicación a través de las conocidísimas conexiones inalámbricas y así poder jugar continuamente sin problemas, en este sistema pueden entrar muchos jugadores, aunque sea con diferentes modelos y marcas de celulares, siempre que todos dispongan del mismo juego, la misma versión instalada y una conexión inalámbrica. Juegos como Marble Madness 3D, 3D Burning Tires, Beach Wars, Biplanes, Minigolf BT, Catch City Pool, Worms Forts 3D entre muchos otros forman parte de la gran listas de juegos Multijugador por conexiones inalámbricas,

El país no cuenta con suficientes aplicaciones de tipo juegos para móviles, motivo por el cual se dio la tarea de incursionar en la realización de nuevas opciones, esta vez en la realización del popular juego de dominó de modo Multijugador que utilice como vía de comunicación el bluetooth.

2.3 Sistema Propuesto

El juego Multijugador de Dominó, por conexión bluetooth propuesto, estará dividido en dos partes: Jugar en modo Simple o Jugar modo Multijugador, la primera se basa en que el usuario usando su dispositivo móvil puede jugar contra la aplicación, es decir usuario-móvil sin la intervención de otros usuarios. La opción Multijugador comenzará activando la opción de bluetooth del dispositivo ya que sin este no podrá ser jugada la aplicación y será iniciada por uno de los usuarios que intervendrá en la partida el cual hará función de servidor ya que él dará inicio al juego, al ser iniciado el juego en la opción Multijugador este debe seleccionar la cantidad de jugadores que desean participar en la partida creada, tiene hasta 4 jugadores incluyéndose el mismo, a la vez que esté seleccionada la cantidad de jugadores deseada por el usuario servidor, el dispositivo móvil enviará una señal vía bluetooth invitando a los demás jugadores a unirse, la señal será el nombre de la partida para si existen más juegos creados por otros dispositivos servidores estos sepan a cual juego deben unirse, los demás jugadores que se unirán a la partida creada deben iniciarla en el menú Jugar modo Multijugador en la opción unirse a una partida creada y tomarán la opción del juego enviado anteriormente por el dispositivo servidor vía bluetooth, a la vez que los usuarios se vayan uniendo a la partida se le informará al creador y a los jugadores que están dentro de quien se ha unido al juego, ya cuando estén todos los jugadores listos teniendo en cuenta de que aunque no estén todas las opciones de jugadores cubiertas el cliente servidor puede dar inicio a la partida en la opción iniciar y este envía una señal a los demás jugadores conectados dando inicio a la aplicación.

2.4 Modelo de Dominio

Un modelo de dominio sirve como base para diseñar y construir objetos del ámbito en el que se enmarca. Este es realizado cuando los procesos no están visibles sin embargo se pudiera optar por hacer un modelo de dominio sin realizar un modelo de negocio cuando hay gran simplicidad de los procesos. Por lo que se utilizará un modelo de dominio ya que este permite mostrar de manera visual los principales conceptos que se manejan en el dominio de la aplicación en desarrollo y de esta forma utilizar un vocabulario común que ayude al jugador a entender el contexto en que se ubica la solución propuesta, logrando una captura correcta de requisitos.

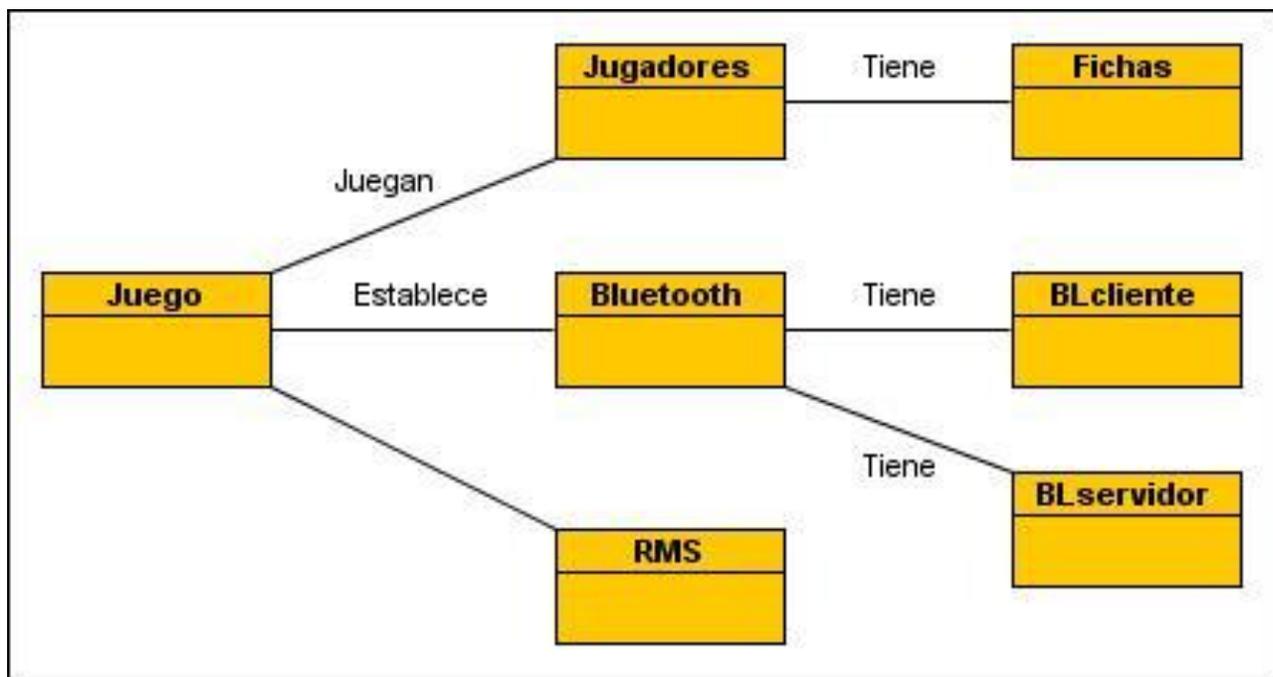


Figura 2.1 Modelo del Dominio

En la figura 2.1 se reflejan las funcionalidades que posee el juego Dominó, entre las que se encuentran las interfaces de usuario con las que se relaciona un jugador. A continuación, un conjunto de requisitos a cumplir por parte de la aplicación.

2.5 Requerimientos

Lograr una comunicación efectiva entre los jugadores y el desarrollador del proyecto con el objetivos de llegar a un entendimiento de lo que hay que hacer, es la clave del éxito en la producción de un software. En este segmento se delimitan un conjunto de requerimientos del juego, a partir de las reglas creadas

para el funcionamiento de la aplicación, haciendo uso de las reglas que este lleva a partir de su modo clásico de mesa.

2.5.1 Requerimientos funcionales

Analizadas las características del sistema y las necesidades de los clientes se enumeró un listado el cual incluye las capacidades o condiciones que el mismo debe cumplir, a continuación se muestran los requerimientos funcionales definidos para la realización de la aplicación a desarrollar:

1. **R1. Mostrar Opciones:** Mostrarle la pantalla de menú Opciones al jugador donde se muestran las diferentes opciones que desea modificar el usuario.
2. **R2. Mostrar Instrucciones:** Mostrarle la pantalla de menú Instrucciones al jugador el cual explica cómo jugar la aplicación.
3. **R3. Mostrar Ayuda:** Mostrarle la pantalla de menú Ayuda al jugador.
4. **R4. Jugar Modo Simple:** Mostrarle al jugador la opción del juego en modo simple.
5. **R5. Jugar Modo Multijugador:** Mostrarle al jugador la opción del juego en su modo Multijugador.
6. **R6. Crear Juego Servidor:** Iniciar una conexión servidora (esto solo lo puede hacer uno de los jugadores).
7. **R7. Unirse a un Juego Creado:** Mostrar la lista de juegos creador por usuarios servidores en el cual este pueda unirse.
8. **R8. Comenzar Partida:** Iniciar el juego luego de haberse integrado los demás jugadores.
9. **R9. Salvar Partida:** Salva la partida si el jugador ya no desea continuar el juego y desea seguirlo en otro momento.

2.5.2 Requerimientos no funcionales

Con el objetivo de la máxima satisfacción de exigencias de los clientes así como la calidad del juego, se determinaron un número de requerimientos no funcionales los cuales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. Los requerimientos no funcionales forman una parte significativa de la especificación, son importantes para que clientes y usuarios puedan valorar las características no

funcionales del producto, pueden marcar la diferencia entre un producto bien aceptado y uno con poca aceptación, por lo que se consideran fundamentales en el éxito del producto.

A continuación se presentan los requerimientos no funcionales definidos para la realización de la aplicación a desarrollar:

Apariencia o interfaz externa:

El diseño de la aplicación debe llamar la atención de los jugadores con un diseño ameno a la vez que las opciones de navegación deben tener una forma sencilla y fácil de usar desarrollada para que el cliente se sienta a gusto con la aplicación.

Usabilidad de la aplicación:

La aplicación podrá ser usada por cualquier usuario que posea conocimientos básicos en el manejo de juegos para móviles, así como el conocimiento de cómo funciona el juego de domino de mesa.

Software:

La aplicación solo es válida para móviles que soporten juegos JAVA.

Ayuda y documentación: La aplicación debe estar acompañada de una documentación que especifique claramente las reglas para su uso. Para ello existe un Manual de Usuario en el que se define cada uno de los pasos a seguir para el uso del juego.

En el siguiente epígrafe se expone el Modelo de Casos de Uso del Sistema, que comprende el diagrama de casos de uso y la descripción textual de cada uno de ellos. Tiene como propósito comunicar la funcionalidad al cliente o al usuario final; asegurando así una comprensión mutua de los requisitos y verificar la captura de los mismos.

2.6 Modelo de Casos de Uso del Sistema

Un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas, o lo que es igual, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema.

2.6.1 Determinación de los actores del sistema a automatizar

Actor es toda entidad externa al sistema que guarda una relación con este y que le demanda una funcionalidad. Esto incluye a los operadores humanos pero también incluye a todos los sistemas externos así como a entidades abstractas como el tiempo. En el caso de los seres humanos se pueden ver a los actores como definiciones de rol, por lo que un mismo individuo puede corresponder a uno o más Actores. De acuerdo a lo expuesto en los epígrafes anteriores se determinó que el sistema tendrá que interactuar solamente con el actor usuario.

Actor	Justificación
Usuario	Se le denomina Usuario a cualquier persona que utilice o interactúe con la aplicación.

Tabla 2.6.1 Descripción del Actor

2.6.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

Un Diagrama de Casos de Uso muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa y cada actor está unido a los casos de uso en los que participa mediante una línea. Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica. Expresa una unidad coherente de funcionalidad, y se representa en el Diagrama de Casos con el nombre del caso de uso en su interior. El nombre del caso de uso debe reflejar la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema.

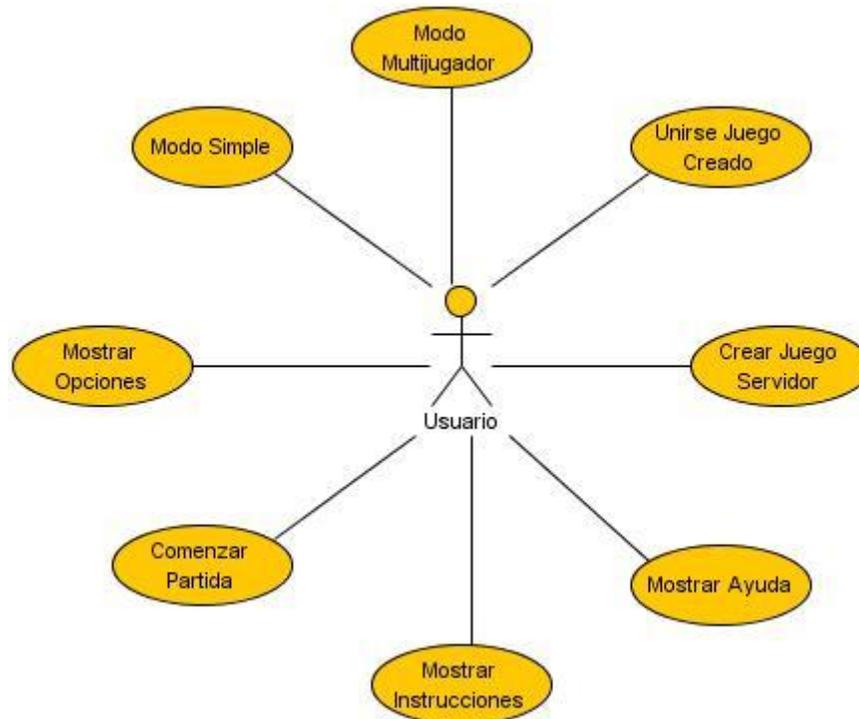


Figura 2.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

2.6.3 Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema

En este epígrafe se detallan y describen los casos de usos que se muestran en el diagrama de casos de uso anteriormente expuesto.

Ver Anexo1

2.7 Conclusiones

El presente capítulo describe algunas características de los juegos de modo Multijugador para móviles que utilicen conexión inalámbrica así como una detalla descripción del sistema propuesto. Se realizó el análisis del dominio de la aplicación, se definieron los requisitos funcionales y no funcionales que influyeron en la elaboración del Modelo de Caso de Uso del Sistema.

Capítulo 3

Análisis y Diseño del Sistema

3.1 Introducción

El presente capítulo aborda el tema del análisis y el diseño de los requisitos obtenidos en el capítulo anterior, profundizando en el dominio de la aplicación, lo que permitirá una mayor comprensión del problema para definir las clases y modelar la solución con la intención de especificar cómo solucionar los requisitos funcionales.

3.2 Modelo de Análisis.

El modelo de análisis se emplea con el objetivo de lograr una mayor comprensión del dominio del problema descrito por el Modelo de Dominio anteriormente elaborado. A la vez que será indispensable como punto de partida para el diseño del sistema. En el modelo de análisis no se toman en cuenta el lenguaje de programación que se va a utilizar en la construcción ni otros aspectos, su principal objetivo es preparar, modificar y en mantener exactamente los requisitos del software y no precisar cómo se realizará su implementación. Se considera que este modelo es la primera aproximación al Modelo de Diseño y se describe en un lenguaje comprensible para los desarrolladores.

3.2.1 Diagramas de Clases del Análisis

Una clase del análisis representa una abstracción de un subsistema del diseño del sistema. Está compuesto por clases del análisis y sus relaciones. Las clases del análisis están centradas en los requisitos funcionales y son evidentes en el dominio del problema porque representan conceptos importantes y relaciones del dominio.

Estas clases se clasifican en:

- Clases de interfaz: Se utilizan para modelar la interacción entre el sistema y sus actores.
- Clases de Control: Representan coordinación, secuencia, transacciones, y control de otros objetos.

- Clases de Entidad: Se emplean para modelar información que posee una larga vida y que es a menudo persistente.

Seguidamente se muestran los diagramas de clases del análisis de los casos de uso del sistema

3.2.2 Caso de Uso: Mostrar Opciones

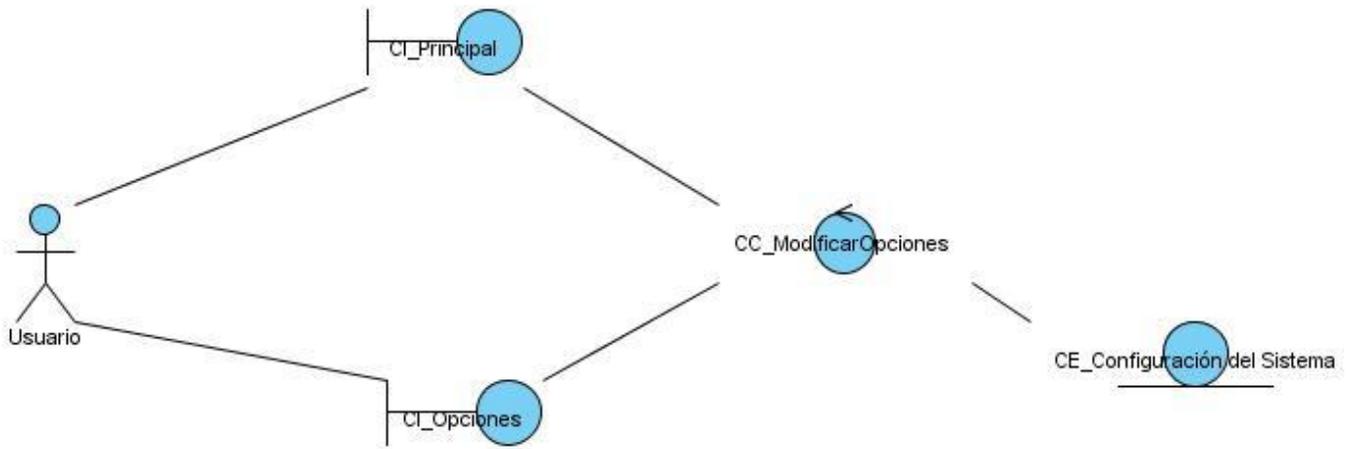


Figura 3.1 Caso de Uso: Mostrar Opciones

3.2.3 Caso de Uso: Mostrar Instrucciones

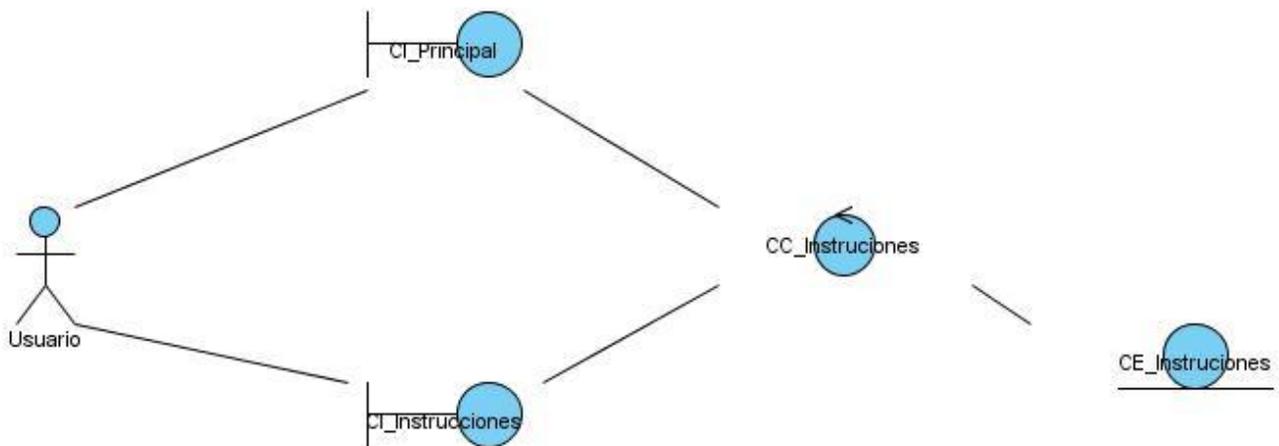


Figura 3.2 Caso de Uso: Mostrar Instrucciones

3.2.4 Caso de Uso: Mostrar Ayuda

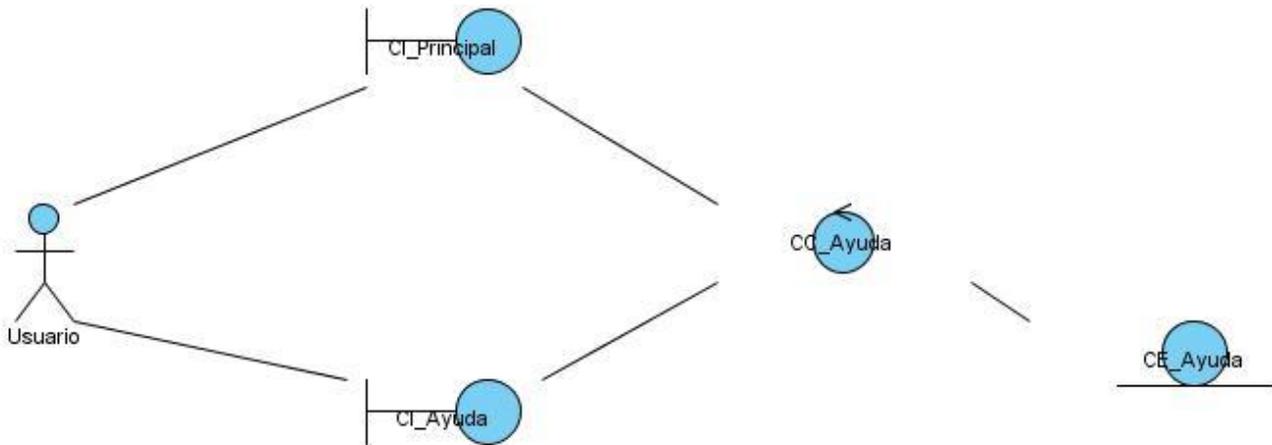


Figura 3.3 Caso de Uso: Mostrar Ayuda

3.2.5 Caso de Uso: Jugar Modo Simple

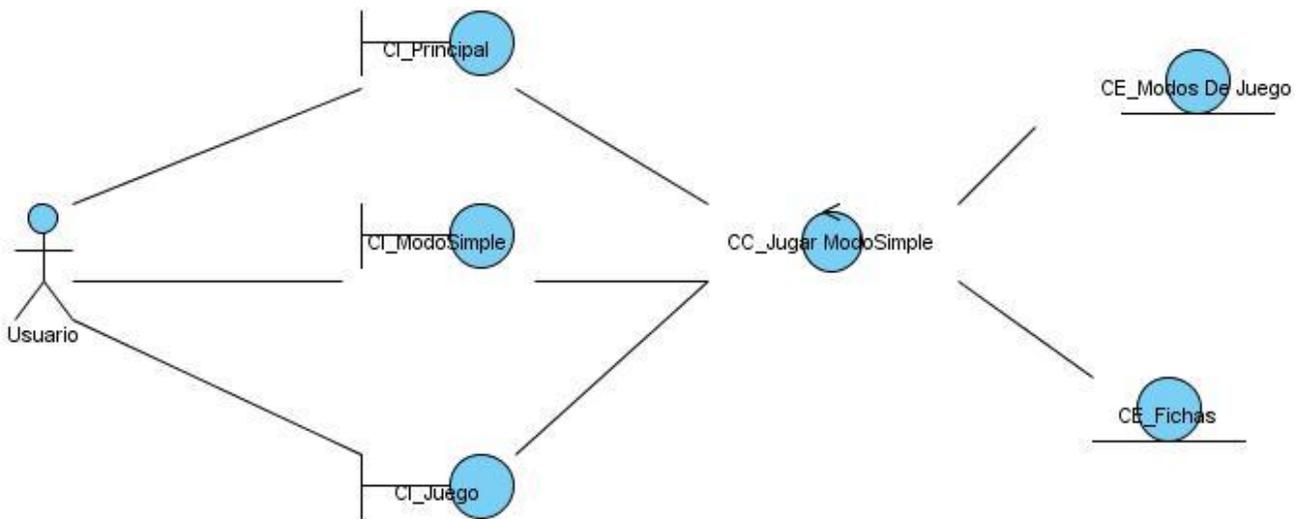


Figura 3.4 Caso de Uso: Jugar Modo Simple

3.2.6 Caso de Uso: Jugar Modo Multijugador

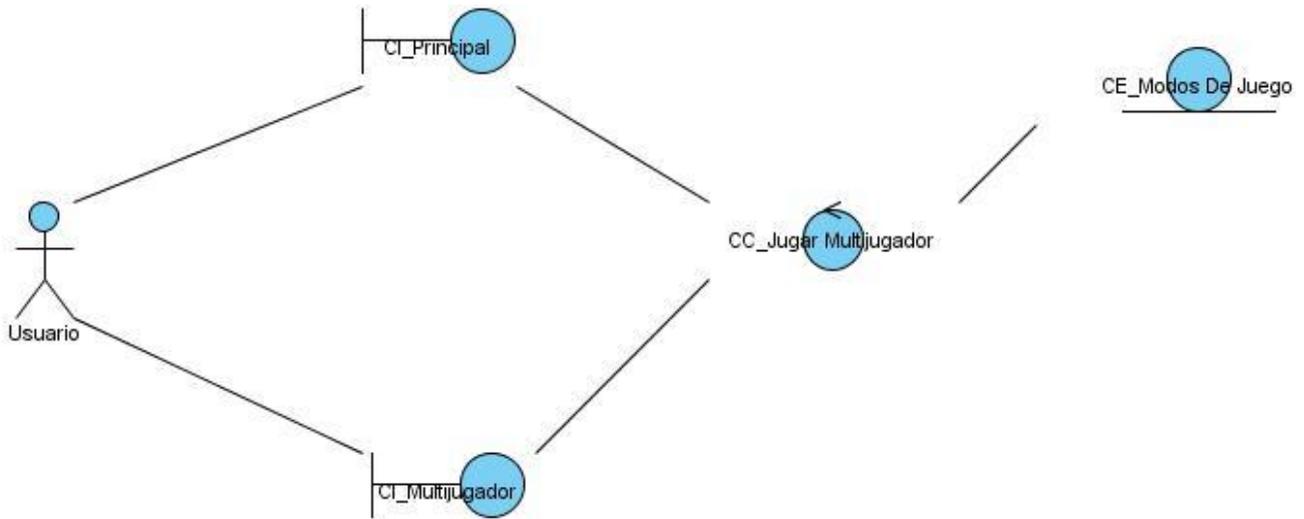


Figura 3.5 Caso de Uso: Jugar Modo Multijugador

3.2.7 Caso de Uso: Crear Juego Servidor

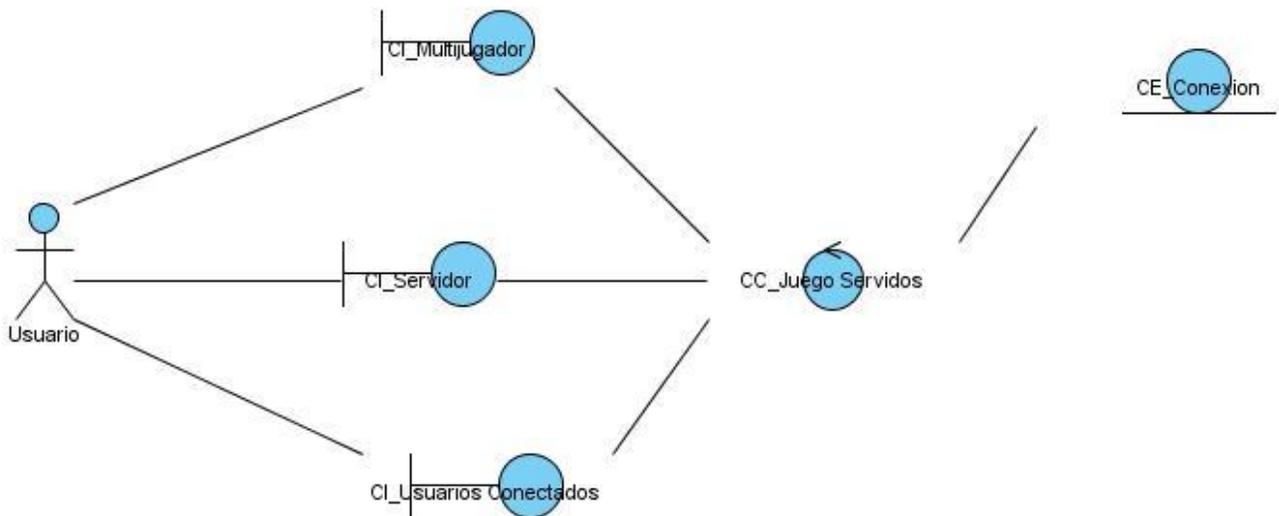


Figura 3.6 Caso de Uso: Crear Juego Servidor

3.2.8 Caso de Uso: Unirse a un Juego Creado

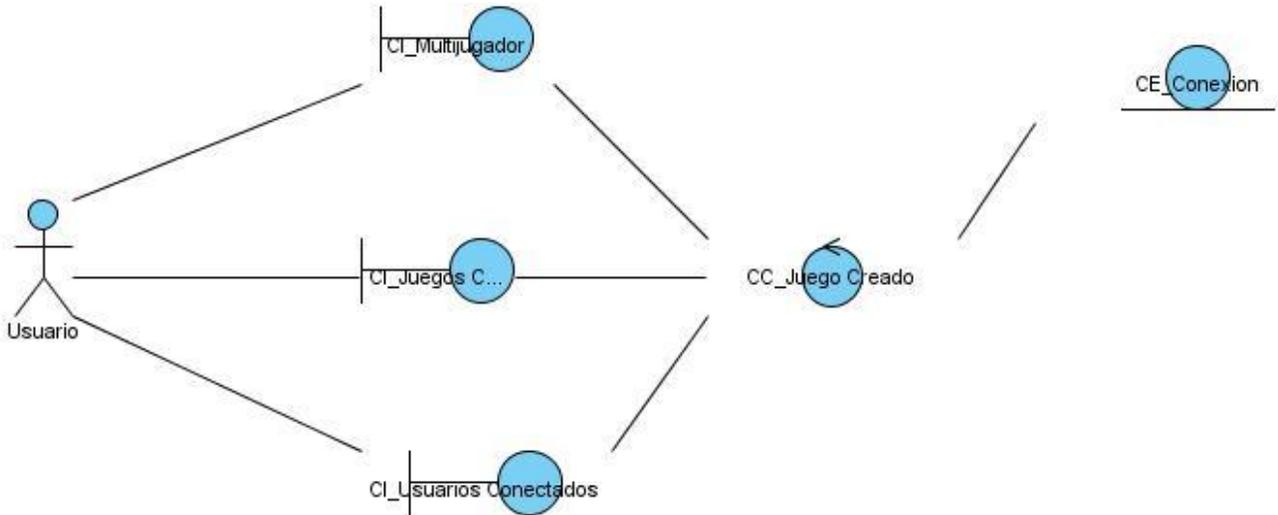


Figura 3.7 Caso de Uso: Unirse a un Juego Creado

3.2.9 Caso de Uso: Comenzar Partida

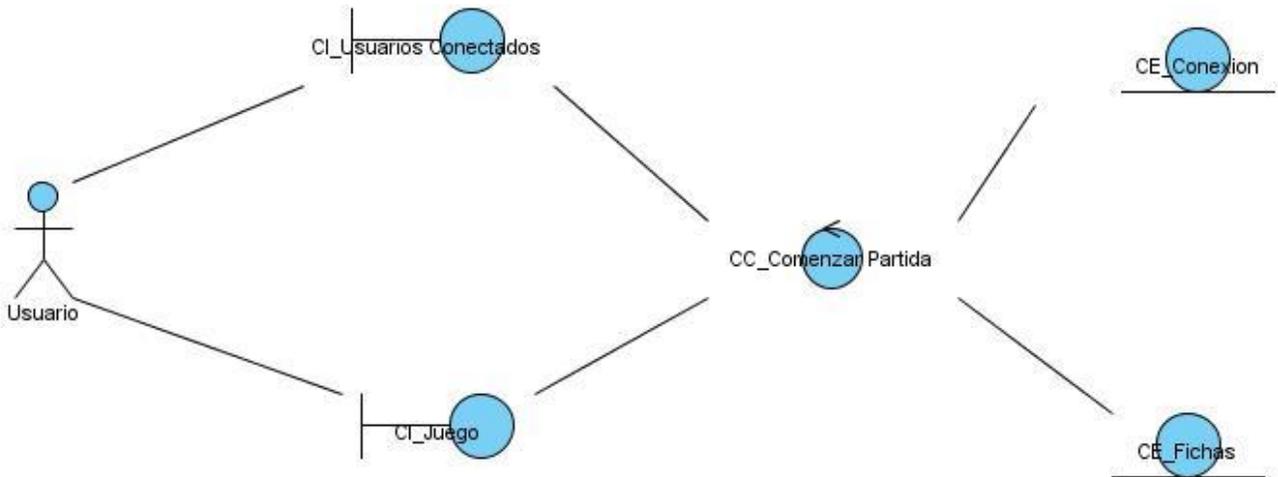


Figura 3.8 Caso de Uso: Comenzar Partida

3.3 Modelo del Diseño

Una entrada principal en el diseño es el resultado del análisis, el modelo de análisis que proporciona un entendimiento detallado de los requisitos. En el diseño se modela el sistema y se encuentra su forma, incluyendo la arquitectura, para que soporte todos los requisitos funcionales y las restricciones que se le suponen. Es específico para una implementación y depende del lenguaje de programación.

3.3.1 Diagramas de Secuencia

Los diagramas de Secuencia son parte de los diagramas de interacción, no son más que una descripción del modo en el que cada operación detectada en los diagramas de secuencia lleva a cabo sus responsabilidades y modifica el estado del sistema. En UML los diagramas de interacción pueden representarse a través de los Diagramas de Colaboración y/o de los Diagramas de Secuencia. Los diagramas de colaboración muestran las interacciones que ocurren entre los objetos que participan en una situación determinada. Esta es más o menos la misma información que la mostrada por los diagramas de secuencia, pero destacando la forma en que las operaciones se producen en el tiempo, mientras que los diagramas de colaboración fijan el interés en las relaciones entre los objetos y su topología. En los diagramas de colaboración los mensajes enviados de un objeto a otro se representan mediante flechas, mostrando el nombre del mensaje, los parámetros y la secuencia del mensaje. Los diagramas de colaboración están indicados para mostrar una situación o flujo de programas específicos y son unos de los sobresalientes tipos de diagramas para demostrar o explicar rápidamente un proceso dentro de la lógica del programa.

3.3.2 Caso de Uso: Mostrar Opciones

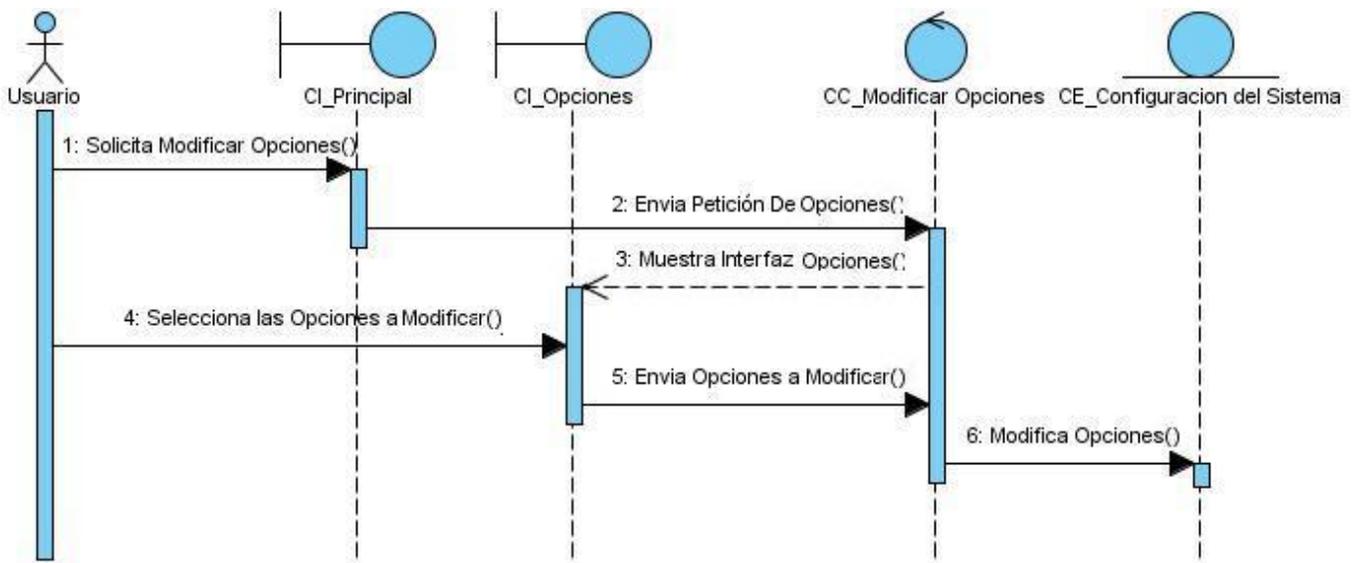


Figura 3.10 Caso de Uso: Mostrar Opciones

3.3.3 Caso de Uso: Mostrar Instrucciones

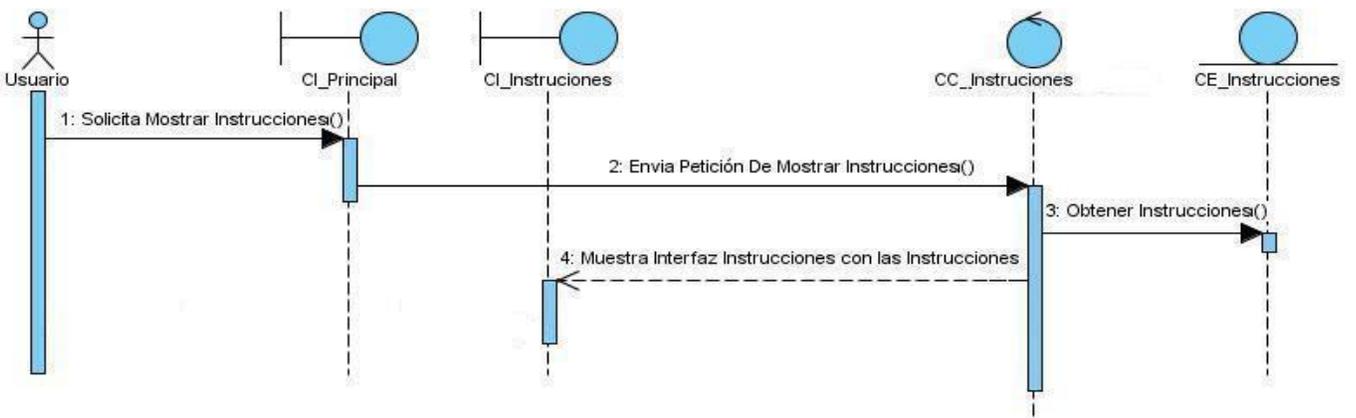


Figura 3.11 Caso de Uso: Mostrar Instrucciones

3.3.4 Caso de Uso: Mostrar Ayuda

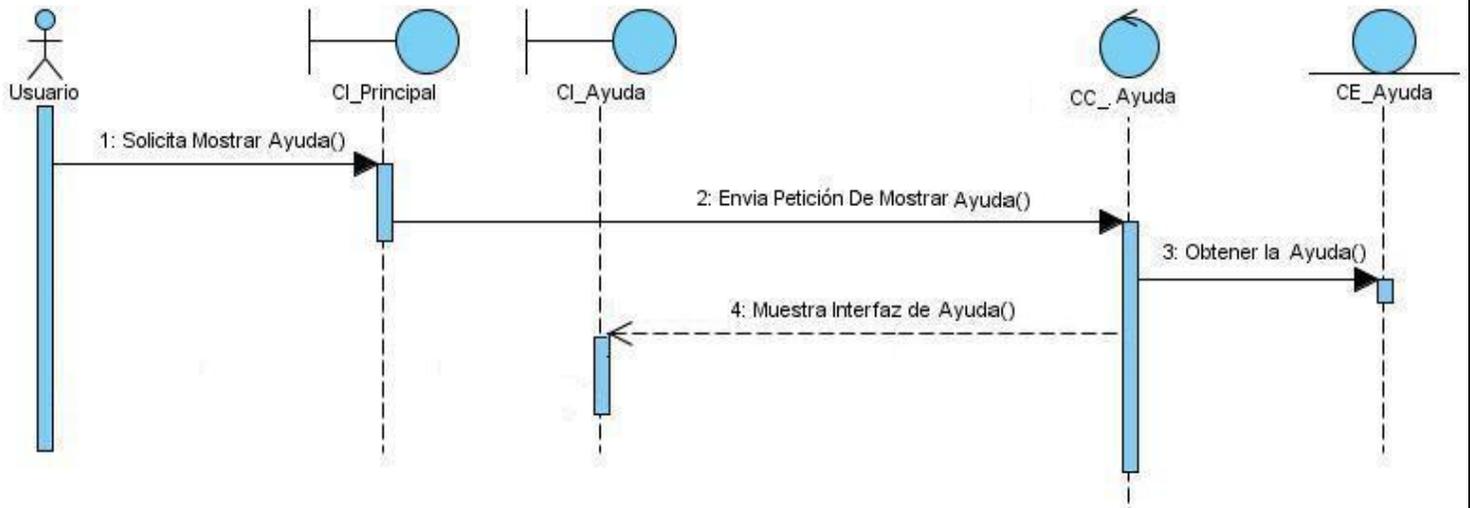


Figura 3.12 Caso de Uso: Mostrar Ayuda

3.3.5 Caso de Uso: Jugar Modo Simple

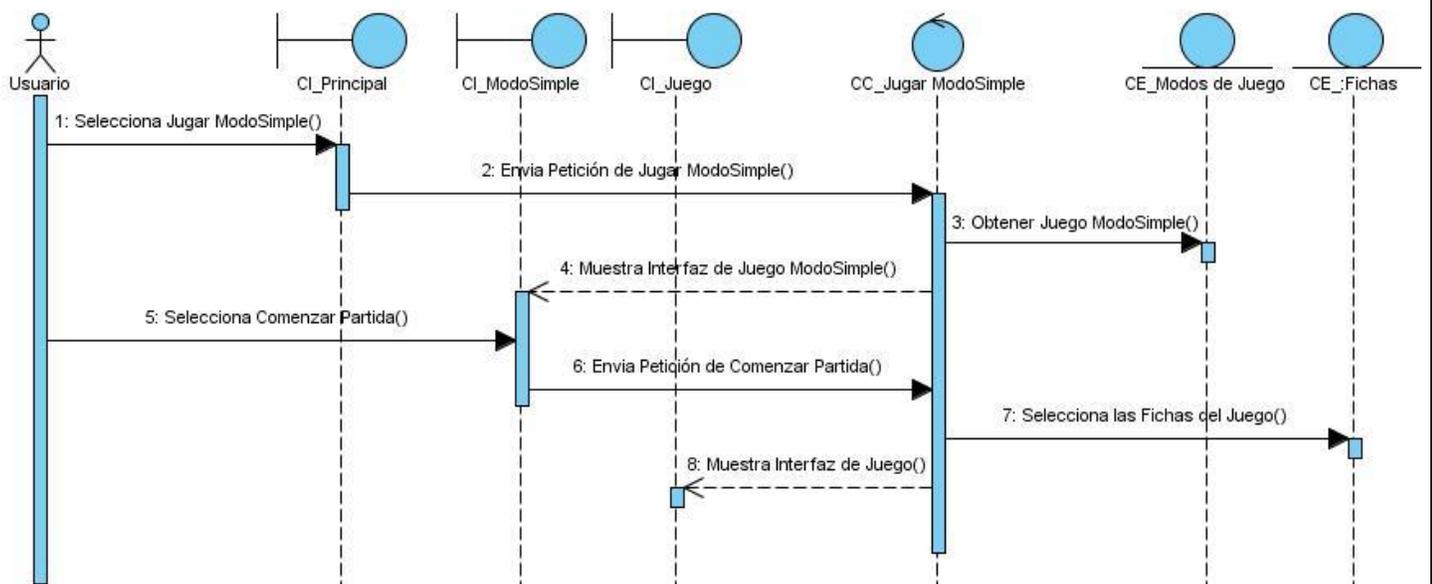


Figura 3.13 Caso de Uso: Jugar Modo Simple

3.3.6 Caso de Uso: Jugar Modo Multijugador

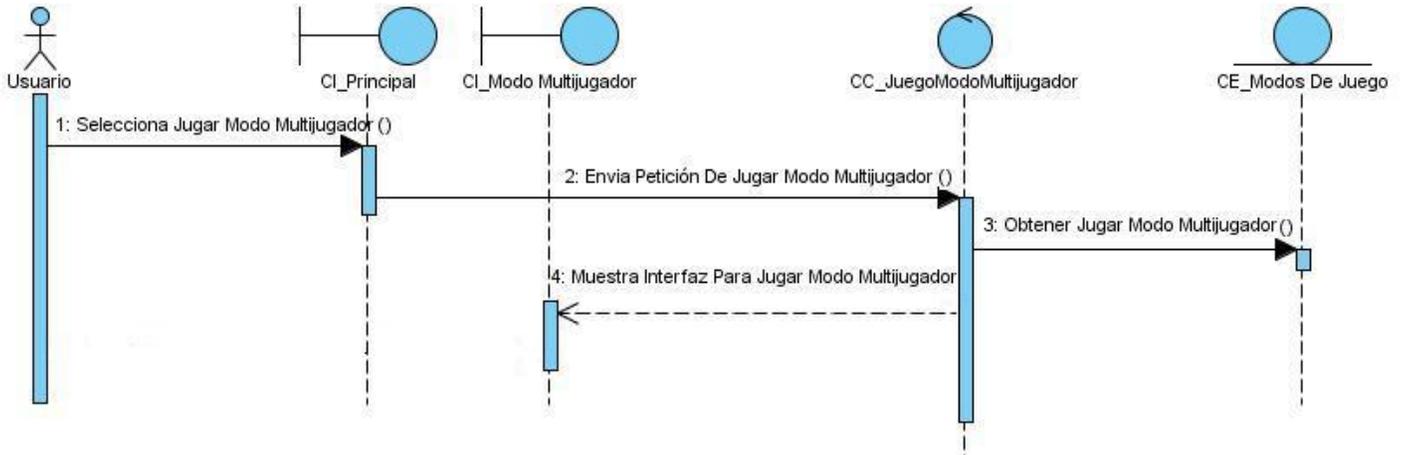


Figura 3.14 Caso de Uso: Jugar Modo Multijugador

3.3.7 Caso de Uso: Crear Juego Servidor

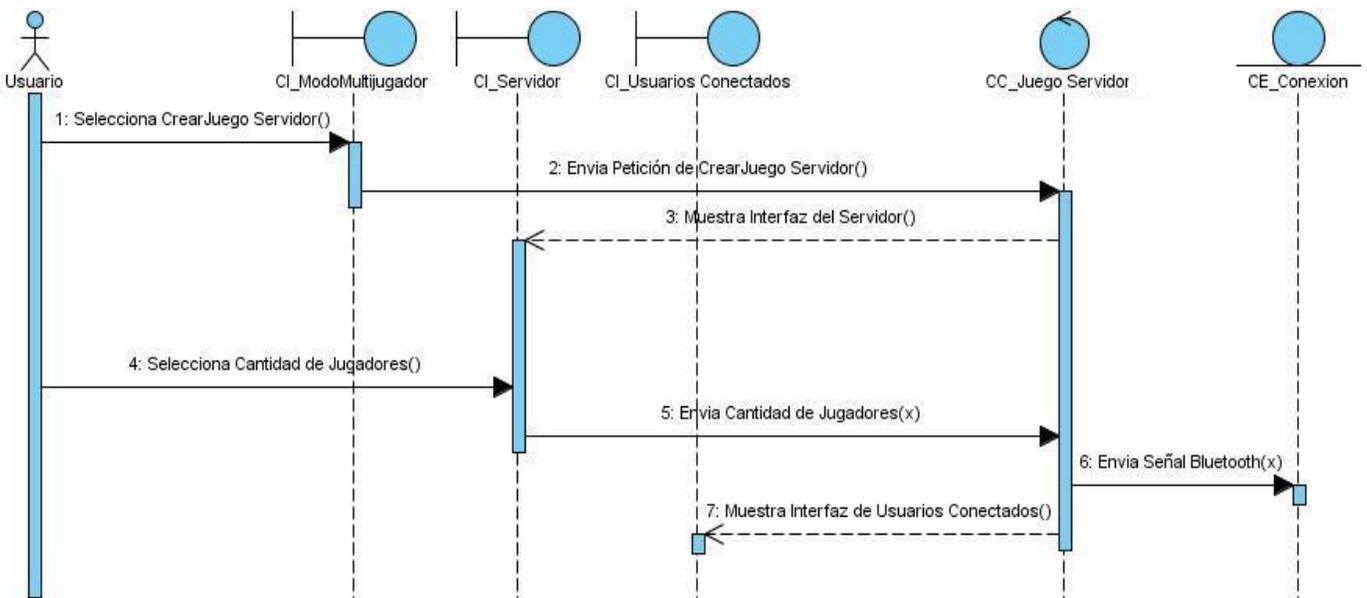


Figura 3.15 Caso de Uso: Crear Juego Servidor

3.3.8 Caso de Uso: Unirse a un Juego Creado

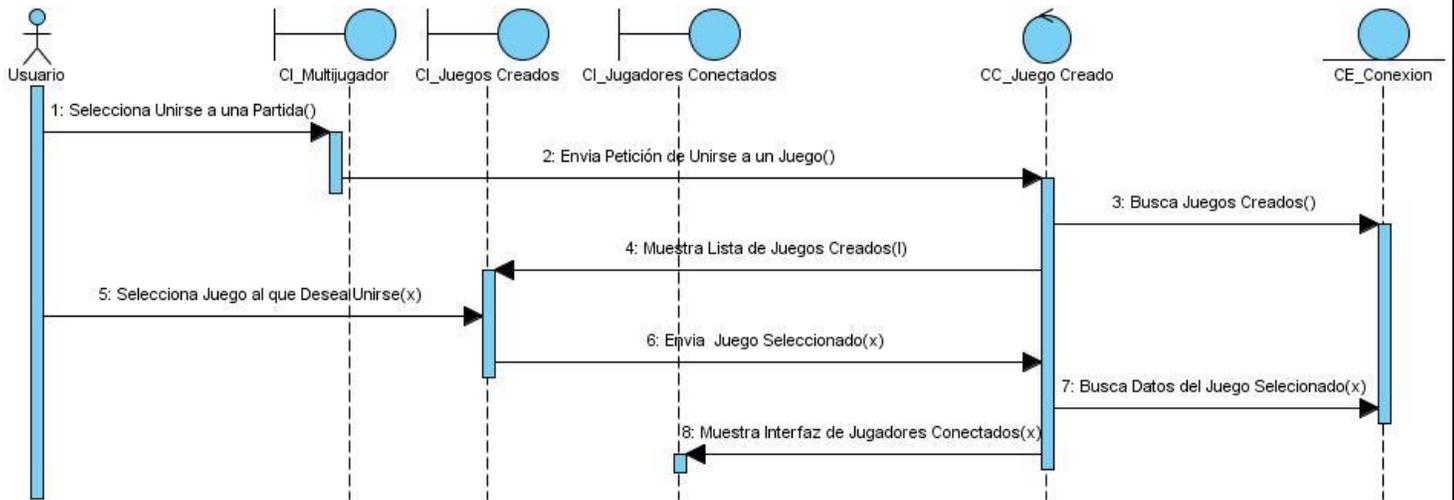


Figura 3.16 Caso de Uso: Unirse a un Juego Creado

3.3.9 Caso de Uso: Comenzar Partida

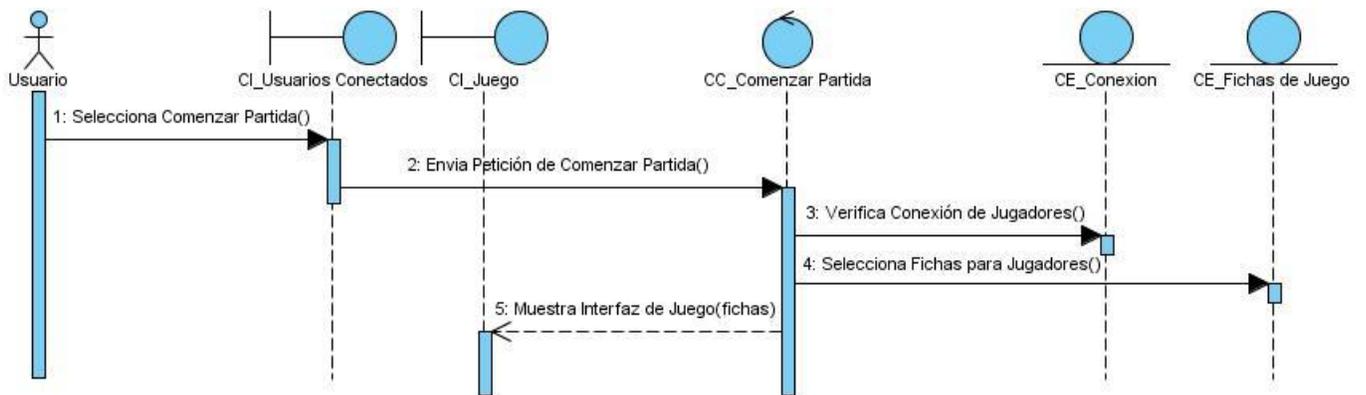


Figura 3.17 Caso de Uso: Comenzar Partida

3.3.10 Diagramas de clases del diseño.

El Diagrama de clase del diseño describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación, en este caso para cada caso de uso.

3.4.11 Caso de Uso: Mostrar Opciones

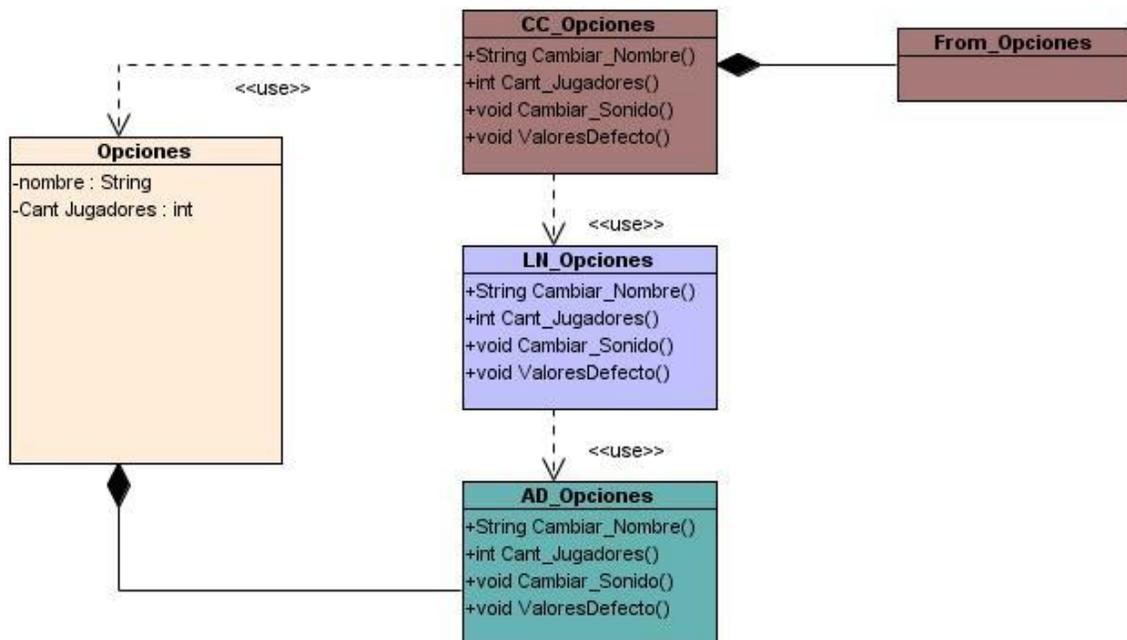


Figura 3.19 Caso de Uso: Mostrar Opciones

3.4.12 Caso de Uso: Mostrar Instrucciones

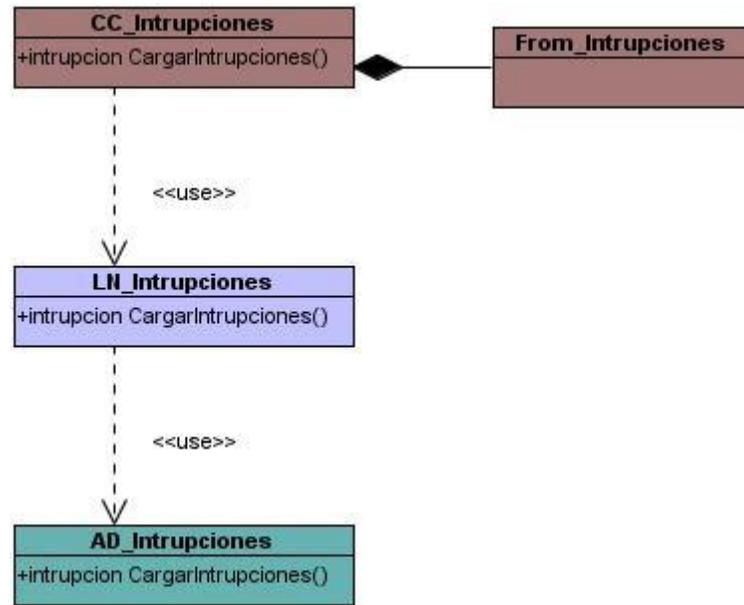


Figura 3.20 Caso de Uso: Mostrar Instrucciones

3.4.13 Caso de Uso: Mostrar Ayuda

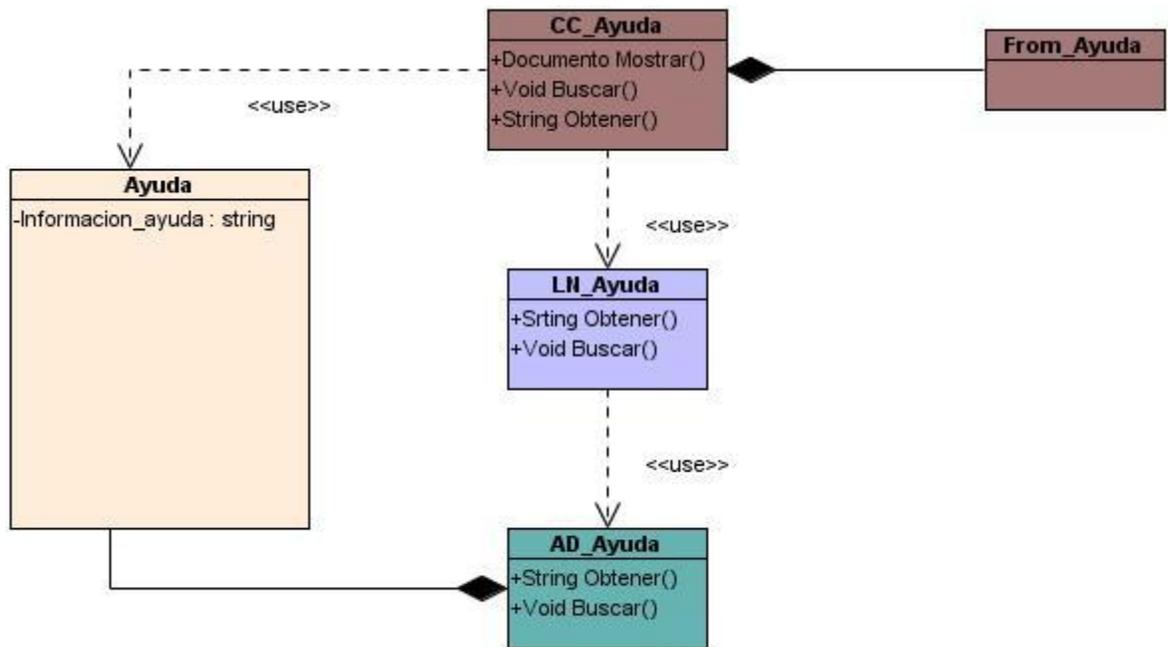


Figura 3.21 Caso de Uso: Mostrar Ayuda

3.4.14 Caso de Uso: Jugar Modo Simple

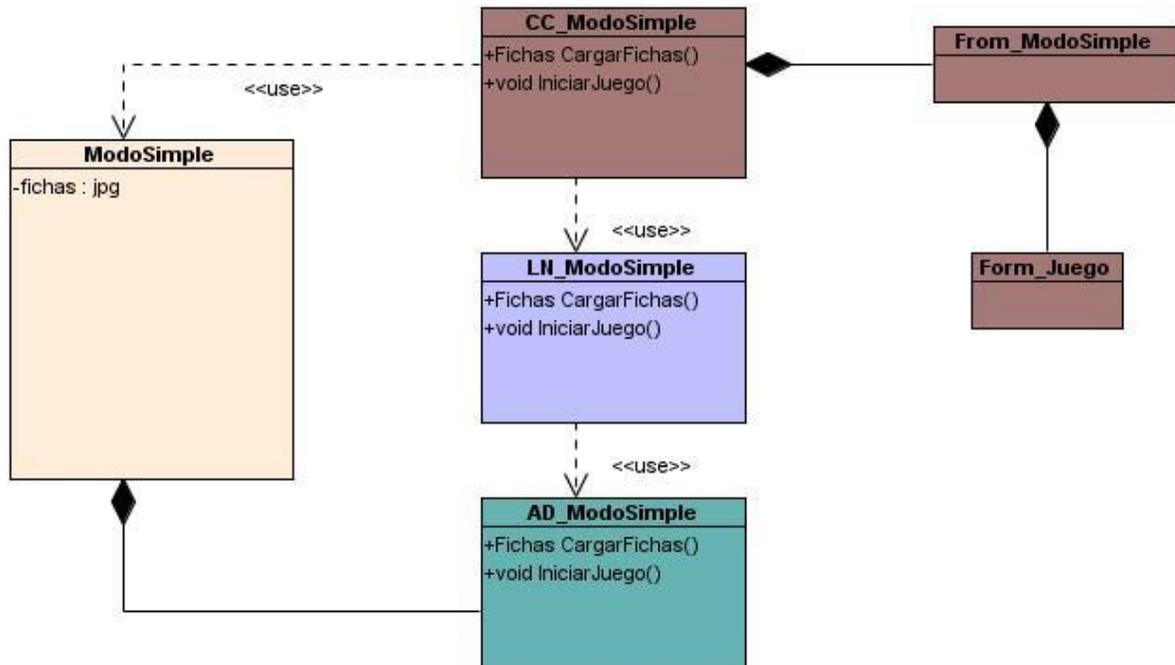


Figura 3.22 Caso de Uso: Jugar Modo Simple

3.4.15 Caso de Uso: Jugar Modo Multijugador

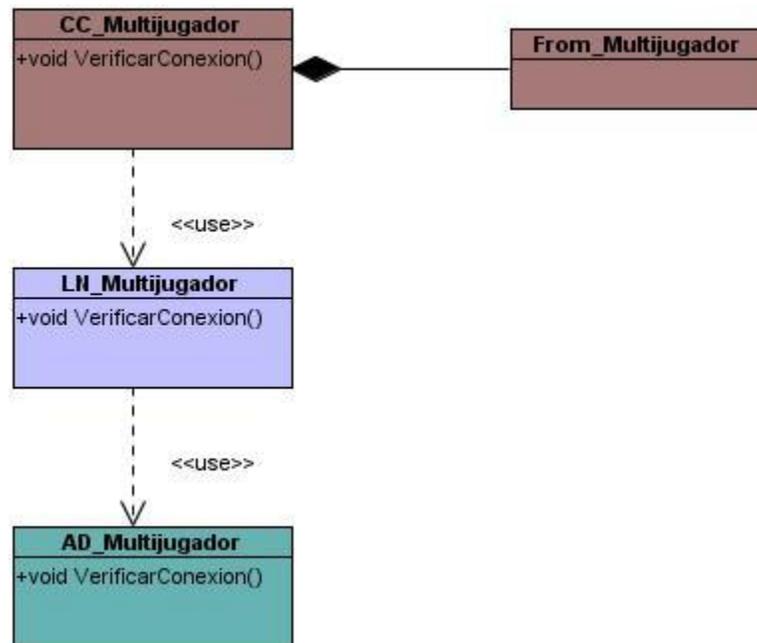


Figura 3.23 Caso de Uso: Jugar Modo Multijugador

3.4.16 Caso de Uso: Crear Juego Servidor

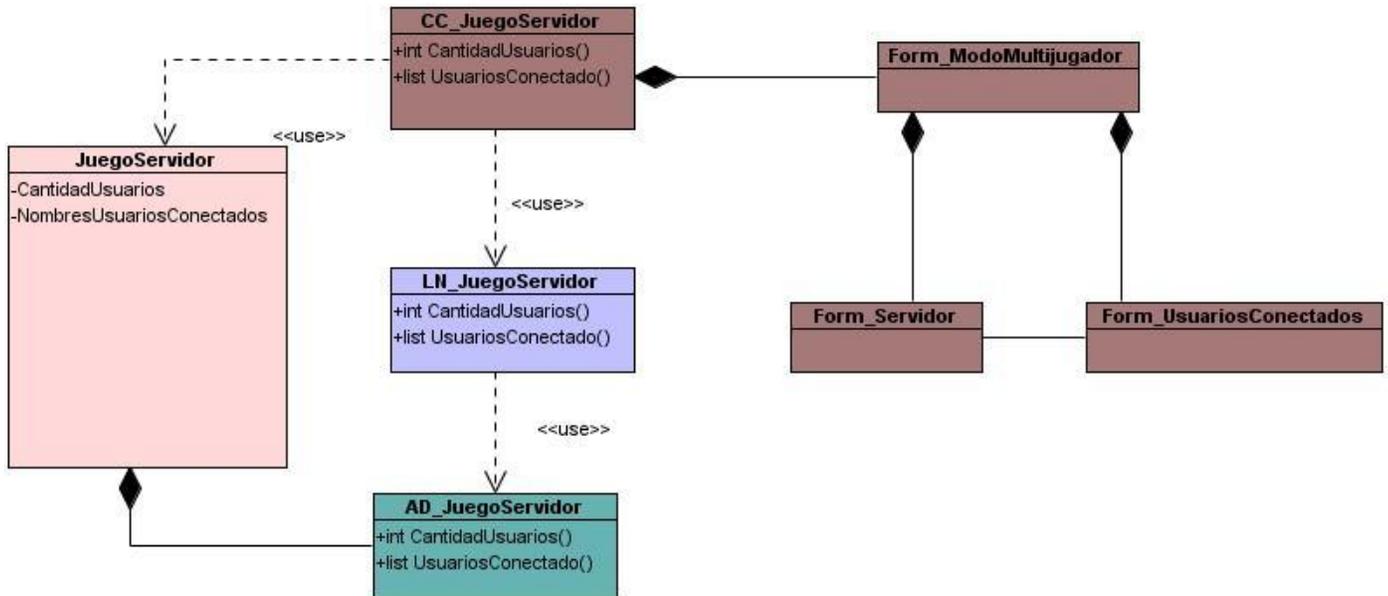


Figura 3.24 Caso de Uso: Crear Juego Servidor

3.4.17 Caso de Uso: Unirse a un Juego Creado

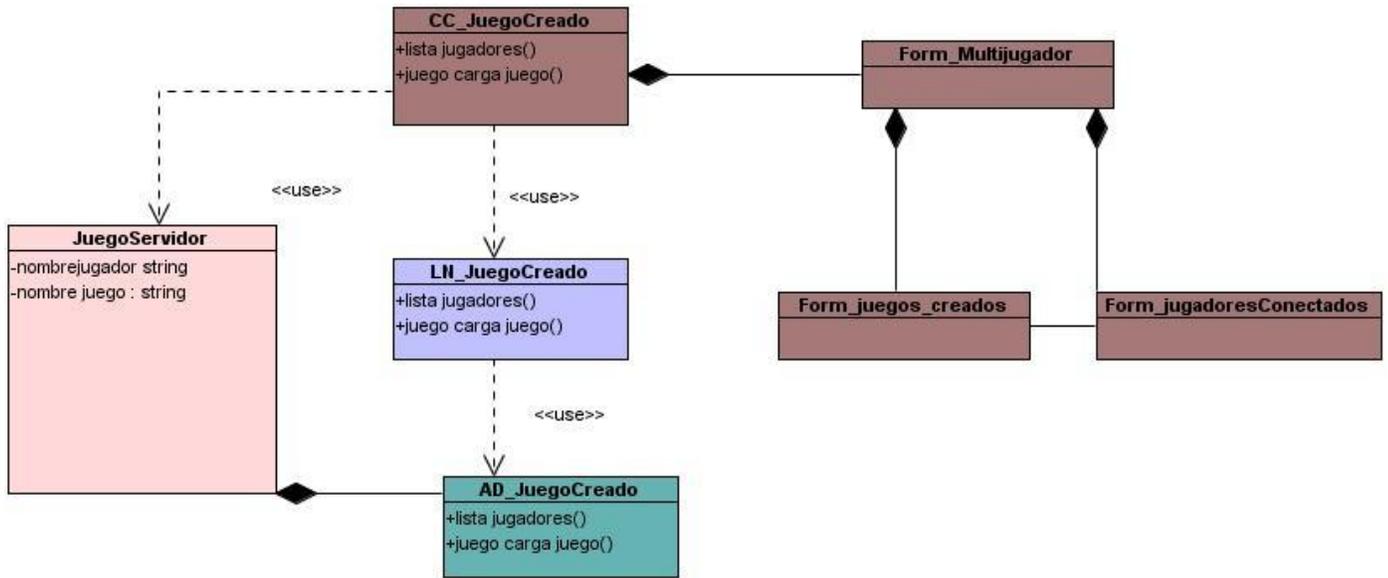


Figura 3.25 Caso de Uso: Unirse a un Juego Creado

3.4.18 Caso de Uso: Comenzar Partida

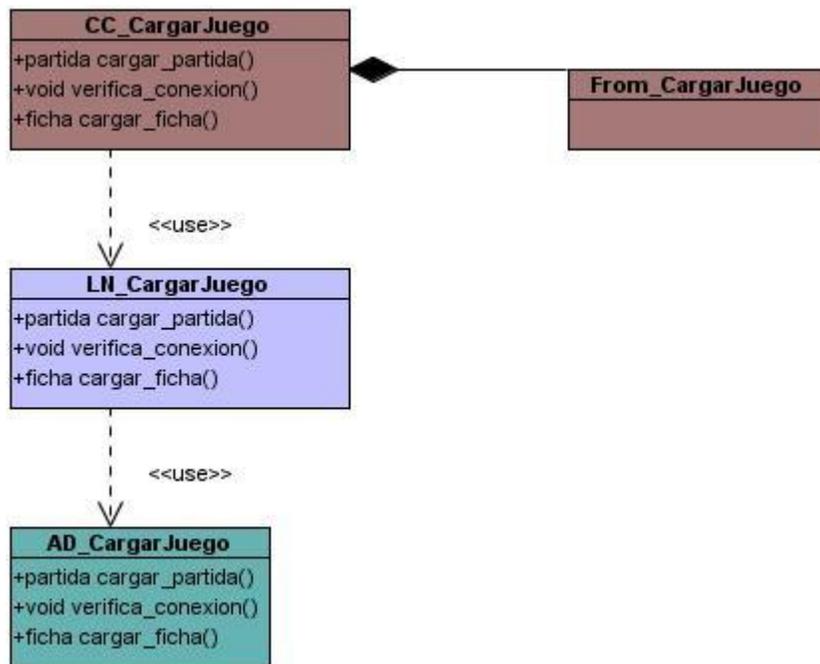


Figura 3.26 Caso de Uso: Comenzar Partida

3.6 Arquitectura utilizada

Arquitectura en capas:

Es un estilo de programación donde su objetivo primordial es la separación de la capa de presentación, capa de negocio y la capa de datos. Su ventaja principal es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles, en caso de que sobrevenga algún cambio este no afecte la capa superior.

Capa de presentación: Esta capa es la que ve el usuario, presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo proceso. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. También es conocida como una interfaz gráfica y debe tener la característica de ser amigable para el usuario generalmente se presentan como formularios.

Capa de Negocio: Aquí es donde se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él.

Capa de datos: Es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio. (1)

3.6.1 Patrones de diseño. Patrones GRASP

Directrices y principios estructurados que describen un problema común y entregan una buena solución ya probada a la que le dan un nombre.

Patrones GRASP (General Responsibility Assignment Software Patterns): Los patrones GRASP son patrones de diseño que describen los principios generales para asignar responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrón.

Experto: Asignar una responsabilidad al experto en información: la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir la responsabilidad.

Creador: El patrón Creador guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos, tarea muy frecuente en los sistemas orientados a objetos.

Bajo Acoplamiento: Acoplamiento bajo significa que una clase no depende de muchas clases.

Alta Cohesión: La cohesión es una medida de cuán relacionadas y enfocadas están las responsabilidades de una clase.

Una alta cohesión caracteriza a las clases con responsabilidades estrechamente relacionadas que no realicen un trabajo enorme.

Controlador: Un Controlador es un objeto de interfaz no destinada al usuario que se encarga de manejar un evento del sistema. Define además el método de su operación.

3.4.4 Patrones de diseño. Patrones GOF

Observador Promueve el poco acoplamiento entre un objeto sujeto y objetos observadores; un sujeto notifica a los observadores cuando éste cambia de estado. Al ser notificados, los observadores cambian en respuesta al cambio del sujeto.

3.8 Conclusiones

En el capítulo se especifican los principales artefactos del análisis y diseño del sistema propuesto, así como los diagramas de clases del análisis y diseño y los diagramas de interacción. También se describieron los patrones y arquitectura utilizada en el sistema.

Capítulo 4

Implementación

4.1 Introducción

En este capítulo se describen las principales tareas del flujo de implementación así como cada uno de los artefactos generados en este flujo.

4.2 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue es un modelo de objeto que describe la distribución física del sistema, representa la arquitectura de tiempo de ejecución de los dispositivos, permite apreciar de forma visual cómo se encuentra relacionados físicamente los componentes de la aplicación. En este caso el sistema está propuesto para 1 o varios dispositivos móviles en los cuales existirá una conexión bluetooth para los distintos roles que puedan jugar los usuarios.

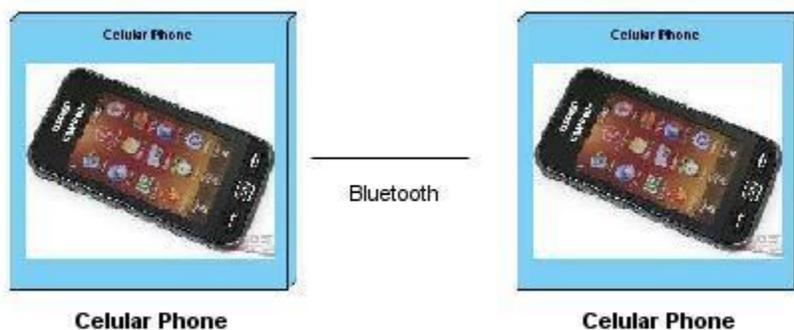


Figura 4.1 Diagrama de despliegue

4.3 Diagrama de componentes

Este diagrama muestra las organizaciones y dependencias lógicas entre componentes software, ya sean componentes de código fuente, binarios o ejecutables. Se tienen en consideración los requisitos relacionados con la facilidad de desarrollo, la gestión del software, la reutilización, y las restricciones impuestas por los lenguajes de programación y las herramientas utilizadas en el desarrollo. Los elementos

de modelado dentro de un diagrama de componentes serán componentes y paquetes. Un paquete en un diagrama de componentes representa una división física del sistema. Los paquetes se organizan en una jerarquía de capas donde cada capa tiene una interfaz bien definida.

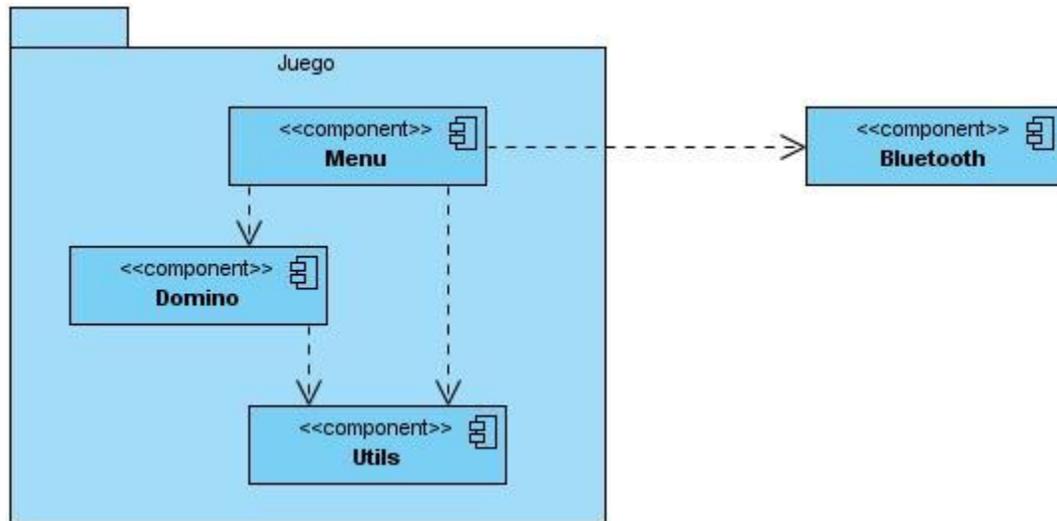


Figura 4.2 Diagrama de componentes.

4.4 Conclusiones

En este capítulo se muestran los modelos de despliegue y diagrama de componentes con el fin de finalizar la etapa de implementación del sistema.

Capítulo 5

Factibilidad del Sistema

5.1 Introducción

En la planificación del proceso de desarrollo de software es de gran importancia la estimación, la cual consiste en determinar con cierto grado de certeza los recursos necesarios para el desarrollo del mismo, ya sean recursos de hardware, software, esfuerzo, tiempo y costo. En este capítulo se valora la estimación de esfuerzos y costos en la realización de la aplicación, utilizándose el Análisis de Puntos de Casos de Uso para un estudio más exhaustivo de los beneficios tangibles e intangibles que aporta el desarrollo de la aplicación con respecto al costo de la realización del mismo.

5.1.1 Cálculo de Puntos de Casos de Usos sin ajustar

El cálculo de los Puntos de Caso de Uso sin ajustar constituye el primer paso y se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

Para obtener el Factor de Peso de los Actores sin ajustar se debe tener en cuenta la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de los mismos. Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de actor	Descripción	Peso	Cantidad * Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación.	1	0*1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0*2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	1*3
Total			3

Para obtener el valor del Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar se debe tener en cuenta la cantidad de casos de uso y la complejidad de cada uno de ellos. Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Caso de Uso	Descripción	Peso	Cantidad * Peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5	3*5
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10	4*10
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones	15	0*15

Total		55
-------	--	----

Por lo que los Puntos de Caso de Uso sin ajustar resultan:

$$UUCP = UAW + UUCW = 3 + 55 = 58$$

5.1.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados

Una vez obtenidos los Puntos de Caso de Uso sin ajustar se procede al cálculo de los Puntos de Casos de Uso ajustados mediante la siguiente ecuación:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

Factor de complejidad técnica: Este coeficiente se calcula mediante un conjunto de Factores que determinan la complejidad del sistema, cada factor se cuantifica con un valor de 0 a 5.

Significado de los valores:

0: No presente o sin influencia.

1: Influencia incidental o presencia incidental.

2: Influencia moderada o presencia moderada.

3: Influencia media o presencia media.

4: Influencia significativa o presencia significativa.

5: Fuerte influencia o fuerte presencia.

La ecuación para su cálculo es:

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{Peso } i * \text{Valor Asignado } i)$$

Factor	Descripción	Peso	Peso * Valor
T1	Sistema distribuido.	2	2 * 4
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta.	1	1 * 3
T3	Eficiencia del usuario final.	1	1 * 5
T4	Procesamiento interno complejo.	1	1 * 2
T5	El código debe ser reutilizable.	1	1 * 5
T6	Facilidad de instalación.	0.5	0.5 * 5
T7	Facilidad de uso.	0.5	0.5 * 5
T8	Portabilidad.	2	2 * 4
T9	Facilidad de cambio.	1	1 * 3
T10	Concurrencia.	1	1 * 2
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	1 * 3
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	1 * 2
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios.	1	1 * 2
Total		48	

Entonces, $TCF = 0.6 + 0.01 * 48 = 1.08$

CAPÍTULO 5: FACTIBILIDAD DEL SISTEMA

Factor de ambiente: Contempla las habilidades y el entrenamiento del grupo de desarrollo por su importancia en las estimaciones de tiempo. Al igual que el factor de complejidad técnica se cuantifican con valores de 0 a 5. La ecuación para su cálculo es:

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{Peso } i * \text{Valor Asignado } i).$$

Factor	Descripción	Peso	Peso * Valor
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	1.5 * 3
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	0.5 * 1
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	1 * 4
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	0.5 * 4
E5	Motivación.	1	1 * 4
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	2 * 3
E7	Personal part - time.	-1	-1 * 3
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	-1 * 3
Total			15

Entonces, $EF = 1.4 - 0.03 * 15 = 0.95$

Finalmente, UCP (Puntos de Caso de Uso ajustados) = $UUCP * TCF * EF = 58 * 1.08 * 0.95 = 59.51$

5.1.3 Estimación del esfuerzo

El esfuerzo en horas - hombre viene dado por:

$$E = UCP * CF$$

Donde:

E: Esfuerzo estimado en horas-hombre.

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

CF: Factor de conversión.

CF = 20 horas-hombre (si Total EF \leq 2)

CF = 28 horas-hombre (si Total EF = 3 ó Total EF = 4)

CF = abandonar o cambiar proyecto (si Total EF \geq 5)

Total EF = Cant EF < 3 (entre E1 –E6) + Cant EF > 3 (entre E7, E8)

Como Total EF = 2 + 0

Total EF = 2 CF = 20 horas-hombre (porque Total EF \leq 2)

Luego E = 59.51 * 20 horas-hombre

E = 1190.2 horas-hombre

5.1.4 Distribución del Esfuerzo entre las diferentes actividades.

Para llevar a cabo una estimación más completa de la duración total del módulo, se agrega el esfuerzo de las demás actividades. Para ello se plantea la distribución del esfuerzo entre las diferentes actividades:

Actividad	Porcentaje	Horas-Hombre
Análisis	10%	297.55

Diseño	20%	595.1
Implementación	40%	1190.2
Pruebas	15%	446.3
Otras actividades	15%	446.3
Total	100%	2975.45

El Esfuerzo Total sería 2975.45 horas-hombre, si estimamos teniendo en cuenta que un mes tiene 176 horas laborables, pues se trabajan 8 horas diarias 22 días al mes, entonces el Esfuerzo Total en mes-hombre sería 16.91 mes-hombre.

5.1.5 Calcular el costo de todo el proyecto.

$$\text{Costo} = \text{CHM} * \text{ET} / \text{CH}$$

Donde: CH: Cantidad de hombres.

CHM: Costo Hombre – Mes.

ET: Esfuerzo Total.

Si la Cantidad de hombres es 2 y se tiene un Salario Promedio mensual igual a \$100.00.

$$\text{Entonces CHM} = \text{CH} * \text{Salario Promedio}$$

$$\text{CHM} = 2 * 100$$

$$\text{CHM} = 200.00$$

$$\text{Luego Costo} = \text{CHM} * \text{ET} /$$

$$\text{CH Costo} = 200.00 * 16.91 / 2$$

Costo = \$ 1691

Con la automatización de las nuevas funcionalidades a la aplicación se garantiza llevar a cabo un trabajo organizado y con menos posibilidades de cometer errores que impidan obtener un producto que no cumpla con las necesidades del cliente, además de que se ahorrarán grandes volúmenes de papel, tinta, presillas y el procesamiento con la documentación será menos tedioso para aquellos que lo realicen pues tendrán las herramientas necesarias para desarrollar estas actividades disponibles desde sus puestos de trabajo.

5.2 Análisis de costos y beneficios

Juego Multijugador de Dominó, es un producto que está destinado para el uso de todo usuario que lo desee. Al realizarse por estudiantes, con la infraestructura tecnológica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, no acarreo gastos adicionales por concepto de salario. Además, todo el software utilizado en su implementación ha sido libre, motivo por el cual no requieren del pago de licencias. El tiempo de desarrollo de estos contenidos no depende de la utilización de software sino de su complejidad, pues cada uno tiene características propias que complican la programación de la lógica del juego. La aplicación fue realizada en su finalidad con ayuda de un framework desarrollado en la propia universidad el cual ayuda a realizar la interacción de conexión bluetooth a la aplicación para su función en modo Multijugador, esto ayudó a la temprana solución del problema planteado siendo de beneficio para sus creadores.

5.3 Conclusiones

En este capítulo se estimaron los costos en el desarrollo de la aplicación y el esfuerzo de las personas que lo implementaron. Se realizó un análisis de todos los beneficios que reporta el juego y se compararon los aportes del mismo en el desarrollo de las aplicaciones que contribuyen a mejorar el esfuerzo y tiempo de desarrollo de la aplicación.

CONCLUSIONES GENERALES

Debido a la fuerte demanda que existe en el mundo hacia el uso de juegos Multijugador los cuales permiten el enfrentamiento entre usuarios con el uso de un dispositivo móvil brindándole a este un mayor entretenimiento y práctica de sus habilidades. Lo cual hace que la universidad se incline hacia el desarrollo de los mismos con el objetivo de adentrarse en el mundo de la telefonía móvil.

Con la realización de este trabajo se le dio cumplimiento a los objetivos que en principio fueron planteados.

El juego Multijugador de Dominó propuesto en el presente trabajo posee características y funcionalidades especiales como es el uso del Multijugador, el cual permite el enfrentamiento de varios usuarios a la vez que posibilita la diferencia de marcas de móviles, estos solo deben incluir la aplicación y el sistema bluetooth por el cual se comunican los dispositivos, interactuando entre sí. El juego propuesto tiene una gran facilidad de uso y de instalación para que todo usuario pueda acceder a este de forma fácil.

RECOMENDACIONES

La realización de este trabajo posee gran importancia, en aras de proveer al país una aplicación la cual todo cliente pueda acceder a ella y ser usada en el momento que lo desee como lo es este Juego Multijugador de Dominó, es por ello que se recomienda:

- Proveer los conocimientos necesarios para trabajar con la aplicación a los usuarios que interactúen con la misma.
- Integrar las funcionalidades del sistema con el objetivo de que todo dispositivo móvil pueda tener su uso.
- Perfeccionar funcionalidades existentes que presentan inconsistencias a la hora de ejecutarse.

BIBLIOGRAFÍA

Martínez, E., La evolución de la telefonía móvil (La guerra de los celulares). in Revista RED. Mayo 2001.

Aubareda, D., *Juegos Multijugador, el deseo de competir contra otros.* 2004.

Briebea, A.G., *JSR-82: Bluetooth desde Java.* 2004

Juzgado, P.D.B., *Java 2 Micro Edition Soporte Bluetooth*

Fernández, A.S., *Desarrollo de juego Multijugador wireless para dispositivos móviles con J2ME.* 2004, Universidad de Deusto.

Molina, J.G., *El Lenguaje Unificado de Modelado, UML.* 2004-2005, Departamento de Informática y Sistemas, Universidad de Murcia.

Peralta, M., *Estimación del esfuerzo basada en Casos de Uso.*, C.d.I.d.S.e.I.d.C. (CAPIS), Editor. 2004, Escuela de Postgrado. Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Buedo Hidalgo, Dennys.** Junio, 2007. Sirio, Plataforma para la gestión de juegos multiusuario para dispositivos móviles vía GPRS.[Disponible en: http://biblioteca.uci.cu/cgi-bin/biuci.exe?rec_id=006966&database=BIUCI&search_type=link&lang=spa&format_name=E-MALL&page_header=EPHAV1].
2. **Del Toro González, Yoandy.** Junio, 2007. Framework para desarrollar juegos Multi-jugador sobre J2ME para móviles con conexión bluetooth. [Disponible en: http://biblioteca.uci.cu/cgi-bin/biuci.exe?rec_id=004605&database=BIUCI&search_type=link&lang=spa&format_name=E-MALL&page_header=EPHAV1].
3. **Monografías. 2009.** Por qué escribir un libro con estos juegos. [Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos63/juegos-domino/juegos-domino.shtml?monosearch>].
4. **Martínez, Evelio.** Mayo, 2001. La evolución de la telefonía móvil. [Disponible en: <http://www.eveliux.com/mx/la-evolucion-de-la-telefonía-movil.php>].
5. **Bluetooth.** 2010. Historia del Bluetooth.[Disponible en: http://html.rincondelvago.com/bluetooth_comunicacion-inalambrica.html]
6. **Rincón del vago.** 2010. Bluetooth: Comunicación inalámbrica. [Disponible en: http://html.rincondelvago.com/bluetooth_comunicacion-inalambrica.html].
7. **Artículos españoles.** 2010. Ventajas de bluetooth. [Disponible en: <http://www.articulos-espanoles.com/Article/10-Ventajas-de-Bluetooth/17>]

Anexos

Anexo 1 Descripción textual del caso de uso Mostrar Opciones

Caso de uso	
CU-1	Mostrar Opciones
Propósito	Mostrar las opciones de la aplicación.
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita Mostrar las opciones.
Referencias	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1 El usuario solicita Mostrar las opciones.	1.1 La aplicación le muestra las opciones que tiene el sistema las cuales puede ser modificar ejemplo el sonido, vibración etc.
2 El usuario modifica las opciones deseadas atendiendo a lo que desea modificar de las mostradas por el sistema.	2.1 El sistema se modifica atendiendo a las acciones modificadas del usuario.

Tabla 2.6.4 Descripción del Caso de Uso: Mostrar Opciones

Anexo 2 Descripción textual del caso de uso Mostrar Instrucciones

Caso de uso	
CU-2	Mostrar Instrucciones
Propósito	Mostrar las Instrucciones de la aplicación.
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita Mostrar las Instrucciones.
Referencias	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1 El usuario solicita Mostrar las Instrucciones.	1.1 La aplicación le muestra las Instrucciones que tiene el sistema para que estas puedan ser vistas por el usuario que usará la aplicación (cómo funciona el juego).
2 El usuario verifica las Instrucciones mostradas para dar seguimiento al uso de la aplicación.	

Tabla 2.6.5 Descripción del Caso de Uso: Mostrar Instrucciones

Anexo 3 Descripción textual del caso de uso Mostrar Ayuda

Caso de uso	
CU-3	Mostrar Ayuda
Propósito	Mostrar la Ayuda de la aplicación.
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita Mostrar la Ayuda.
Referencias	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1 El usuario solicita Mostrar la Ayuda.	1.1 El sistema le muestra al usuario la ayuda creada para la aplicación, la cual explica cómo se juega así como la descripción de las diferentes teclas y movimientos que debe realizar el usuario para lograr el objetivo principal del sistema.
2 El usuario verifica las Instrucciones mostradas por la Ayuda para dar seguimiento al uso de la aplicación.	

Tabla 2.6.6 Descripción del Caso de Uso: Mostrar Ayuda

Anexo 4 Descripción textual del caso de uso Jugar Modo Simple

Caso de uso	
CU-4	Jugar Modo Simple
Propósito	Mostrar la opción de juego de la aplicación en su Modo Simple.
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción Modo Simple.
Precondiciones	El usuario tiene que haber seleccionado la opción Iniciar Juego
Acción del actor	Respuesta del sistema
1 El usuario solicita Modo Simple.	1.1 El sistema muestra la interfaz de Modo Simple creada para la aplicación en la cual el usuario puede dar inicio a la partida en su modo simple interactuando únicamente con el dispositivo.
2 El usuario da inicio a la partida en su modo simple.	2.2 El sistema da inicio al caso de uso Comenzar partida.

Tabla 2.6.7 Descripción del Caso de Uso: Jugar Modo Simple.

Anexo 5 Descripción textual del caso de uso Jugar Modo Multijugador

Caso de uso	
CU-5	Jugar Modo Multijugador
Propósito	Mostrar la opción de juego de la aplicación en su Modo Multijugador.
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción Modo Multijugador.
Precondiciones	El usuario tiene que haber seleccionado la opción Iniciar Juego
Acción del actor	Respuesta del sistema
1 El usuario solicita Modo Multijugador.	1.1 El sistema muestra la interfaz de Modo Multijugador creada para la aplicación en la cual el usuario tiene las opciones de escoger unirse a una partida creada o crear una en modo juego servidor.
2 El usuario escoge la opción en la que desea comenzar la partida.	2.2 El sistema da inicio al caso de uso chequear estado de conexión y al de la opción seleccionada por el usuario, para así dar inicio al caso de uso Comenzar partida.

Tabla 2.6.8 Descripción del Caso de Uso Jugar Modo Multijugador.

Anexo 6 Descripción textual del caso de uso Crear Juego Servidor

Caso de uso	
CU-6	Crear Juego Servidor.
Propósito	Mostrar la opción Crear Juego Servidor.
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción Crear Juego Servidor.
Precondiciones	El usuario tiene que haber seleccionado la opción Modo Multijugador.
Acción del actor	Respuesta del sistema
1 El usuario solicita Crear Juego Servidor	1.1 El sistema muestra la interfaz de crear juego modo servidor, en la que el usuario escoge la cantidad de jugadores que desea participen en la partida.
2 El usuario realiza la petición atendiendo a las opciones propuestas por la aplicación.	2.2 El sistema envía una señal vía bluetooth a los demás jugadores que se unirán a la partida, en este caso se inicia la partida con la cantidad de jugadores definida y se finaliza dando inicio al caso de uso Comenzar Partida.

Tabla 2.6.9 Descripción del Caso de Uso Crear Juego Servidor.

Anexo 7 Descripción textual del caso de uso Unirse a un Juego Creado

Caso de uso	
CU-7	Unirse a un Juego Creado.
Propósito	Mostrar la opción Unirse a un Juego Creado.
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando Unirse a un Juego Creado.
Precondiciones	El usuario tiene que haber seleccionado la opción Modo Multijugador.
Acción del actor	Respuesta del sistema
1 El usuario solicita Unirse a un Juego Creado.	1.1 El sistema muestra la interfaz donde se encuentran los diferentes juegos que están creados en el momento y este puede escoger a cuál de ellos desea unirse.
2 El usuario se une al juego deseado.	2.2 El dispositivo envía una señal al dispositivo que hace función de servidor de la partida informando quien se ha unido a la partida.

Tabla 2.6.10 Descripción del Caso de Uso Unirse a un Juego Creado.

Anexo 8 Descripción textual del caso de uso Comenzar Partida

Caso de uso	
CU-8	Comenzar Partida.
Propósito	Mostrar la opción Comenzar Partida.
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando están finalizados todos los casos de uso que están conjuntos al caso de uso Modo Multijugador.
Precondiciones	El usuario tiene que haber seleccionado la opción Modo Multijugador.
Acción del actor	Respuesta del sistema
1 El usuario que hace la función de servidor escoge la opción Comenzar Partida si ya se encuentran conectados los jugadores.	1.1 2 El dispositivo envía una señal a los dispositivos que se encuentran conectados a la partida informándole que se dará inicio al juego y muestra la interfaz de cada jugador en el display de su dispositivo móvil.

Tabla 2.6.11 Descripción del Caso de Uso Comenzar Partido.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. API: (Application Programming Interface): Conjunto de rutinas, protocolos, y de herramientas para construir aplicaciones de software. Un buen API hace más fácil desarrollar un programa, proporcionando todos los bloques de la construcción. El programador luego pone esos bloques juntos.
2. Bluetooth: Sistema de comunicación inalámbrica que permite la interconexión de diferentes dispositivos electrónicos (PCs, teléfonos fijos o móviles, agendas electrónicas, auriculares, etc.).
3. CLDC (Connected, Limited Device Configuration): Es una configuración diseñada para dispositivos con conexiones de red intermitentes, procesadores lentos y memoria limitada como teléfonos móviles y asistentes personales.
4. Framework: Estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.
5. Hardware: Componentes electrónicos, tarjetas, periféricos y equipo que conforman un sistema de computación; se distinguen de los programas (software) porque son tangibles.
6. Herramientas CASE: Herramientas utilizadas para el desarrollo de proyectos de Ingeniería de Software.
7. IDE: (del inglés: Integrated Development Environment) Entorno Integrado de Desarrollo).
8. J2ME (Java 2 Micro Edition): Versión desarrollada por la Sun Microsystems de Java, destinada a dispositivos de recursos limitados como PDAs, teléfonos móviles.
9. MIDP (Mobile Information Device Profile): Es el perfil para dispositivos de información móviles que combina con la configuración CLDC para proporcionar un entorno de ejecución para dispositivos móviles.
10. RMS (Record Management System): Es una base de datos simple definida por J2ME en MIDP con el principal objetivo de poder almacenar información una vez que el MIDlet finalice.
11. RUP: Rational Unified Process (Proceso Unificado de desarrollo). Metodología para el desarrollo de Software.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

12. Software: Programas de sistema, utilerías o aplicaciones expresados en un lenguaje de máquina.
13. UML: Unified Modeling Language. Es una notación estándar para modelar objetos del mundo real como primer paso en el desarrollo de programas orientados a objetos. Es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software.