



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Apoyo en la gestión del tratamiento de pacientes con trastornos de fobias específicas mediante el desarrollo de un sistema en realidad virtual y web.

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Informático

AUTORES

López Vidal, Juan Homer

ORCID: 0000-0003-4245-5348

Olaechea Bendezú, Frank Omar

ORCID: 0000-0002-5961-3464

ASESOR

Linarez Coloma, Humberto Victor

ORCID: 0000-0003-0166-9120

Lima, Perú

2022

Metadatos Complementarios

Datos del autor(es)

López Vidal, Juan Homer

DNI: 71560379

Olaechea Bendezú, Frank Omar

DNI: 70815399

Datos de asesor

Linarez Coloma, Humberto Victor

DNI: 10554888

Datos del jurado

JURADO 1

Villanueva Gonzales, Eric Daguberto

DNI: 10611573

ORCID: 0000-0001-8609-552X

JURADO 2

Palacios Pacherres, Luis Hector

DNI: 10145124

ORCID: 0000-0001-7635-3652

JURADO 3

Escobar Aguirre, Jaime Luis

DNI: 10079628

ORCID: 0000-0002-7104-8525

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 02.11.02

Código del Programa: 612286

DEDICATORIA

Dedico esta tesis principalmente a todos nuestros compañeros, profesores y familiares que, a lo largo de nuestra vida universitaria, nos brindaron buenos momentos y enseñanzas compartidas.

Frank Omar Olaechea Bendezú

Esta tesis la dedico a mi familia y personas que quiero y estimo, quienes siempre me motivaron a continuar con el desarrollo de este trabajo, quienes me acompañaron en cada momento de mi formación profesional.

Juan Homer López Vidal

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento a los profesores del curso de tesis que nos motivaron a desarrollar dicho proyecto y por sus enseñanzas en el desarrollo del mismo. Gracias a nuestras familias y amigos por confiar en este trabajo que no fue fácil pero que está encaminado a mejorar gracias al profesionalismo que fuimos adquiriendo en el transcurso de la carrera.

Homer López y Frank Olaechea

ÍNDICE

RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	ii
INTRODUCCIÓN.....	iii
CAPÍTULO I: VISIÓN DEL PROYECTO.....	1
1.1. Antecedentes del problema.....	1
1.1.1. El negocio.....	1
1.1.2. Proceso del negocio.....	2
1.1.3. Descripción del problema.....	3
1.2. Identificación del problema.....	4
1.2.1. Problema principal.....	4
1.2.2. Problemas específicos.....	4
1.3. Objetivos.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. Descripción y sustentación de la solución.....	5
1.4.1. Descripción de la solución.....	5
1.4.2. Justificación de la realización del proyecto.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Marco conceptual.....	7
2.1.1. Fobia específica.....	7
2.1.2. Ansiedad.....	7
2.1.3. Realidad Virtual.....	8
2.2. Estado del arte.....	8
2.2.1. La acrofobia y su tratamiento a través de realidad virtual.....	8
2.2.2. Tratamiento del miedo a la oscuridad en Realidad Virtual.....	9
2.2.3. Phobulus - Tratamiento de fobias con realidad virtual.....	9
2.2.4. Tratamiento de fobias mediante el uso de la realidad virtual en Cuenca.....	10
2.2.5. Aplicaciones de la realidad virtual al tratamiento de la agorafobia.....	11
2.2.6. Single-session gamified virtual reality exposure therapy for spider phobia vs. traditional exposure therapy: study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial.....	11

2.2.7.0Phobia – towards a virtual cure for acrophobia: study protocol for a randomized controlled trial.....	12
2.3. Benchmarking.....	13
2.3.1. Sistema Psious.....	13
2.3.2. Sistema Psicovr.....	14
2.3.3. Sistema Psiquion.....	14
2.4. Definición de términos.....	17

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO.....19

3.1 Alcance del proyecto.....	19
3.1.1. Estructura del desglose del trabajo y entregables.....	19
3.1.2. Exclusiones del proyecto.....	23
3.1.3. Restricciones del proyecto.....	23
3.1.4. Supuestos del proyecto.....	24
3.1.5. Cronograma del proyecto.....	25
3.2 Alcance del producto.....	30
3.2.1. Descripción del alcance del producto.....	30
3.2.2. Criterios de aceptación.....	30

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PRODUCTO.....32

4.1 Modelado del negocio.....	32
4.1.1. Diagrama de procesos.....	32
4.1.2. Reglas del negocio.....	37
4.1.3. Diagrama de paquetes.....	38
4.1.4. Diagrama de Casos de Uso Del Negocio.....	38
4.1.5. Especificaciones CUN más significativos.....	39
4.2 Requerimientos del Producto/Software.....	42
4.2.1. Diagrama de Paquetes.....	42
4.2.2. Interfaces con otros sistemas.....	43
4.2.3. Requerimientos Funcionales.....	43
4.2.4. Requerimientos No Funcionales.....	44
4.2.5. Diagrama de actores del sistema.....	45
4.2.6. Casos de Uso del Sistema.....	46
4.2.7. Especificaciones CUS más significativos.....	47

4.3	Análisis y Diseño.....	67
4.3.1.	Análisis.....	67
4.3.2.	Diseño.....	70
4.3.3.	Diagrama de estado.....	76
4.3.4.	Modelado de Datos.....	76
4.4	Arquitectura.....	83
4.4.1	Representación de la arquitectura.....	83
4.4.2	Vista de Caso de Uso.....	84
4.4.3	Vista Lógica: Diagrama de paquetes, sub paquetes y clases de diseño más representativos del sistema.....	86
4.4.4	Vista de Implementación.....	86
4.4.5	Vista de Despliegue.....	88
4.4.6	Vista de Datos.....	88
4.5	Pruebas.....	89
4.5.1	Plan de Pruebas.....	89
4.5.2	Informe de Pruebas.....	90
	CONCLUSIONES.....	96
	RECOMENDACIONES.....	97
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98
	ANEXOS.....	100
Anexo 1.	Requerimientos técnicos del sistema.....	100
Anexo 2.	Manual de usuario.....	116
Anexo 3.	Documento de permiso	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujo del negocio.....	1
Figura 2. Flujo de procesos.....	2
Figura 3. Captura de pantalla de Phobulus.....	10
Figura 4. Imagen del diseño de realidad virtual.....	12
Figura 5. Imagen del kit de realidad virtual de Amelia.....	13
Figura 6. Imagen de los dispositivos compatibles con PsicoVR.....	14
Figura 7. Imagen de los sistemas del software Psiquion.....	15
Figura 8. Imagen del Benchmarking.....	16
Figura 9. EDT.....	20
Figura 10. Cronograma general desplegado.....	26
Figura 11. Cronograma general.....	26
Figura 12. Gestión del proyecto.....	27
Figura 13. Concepción del proyecto.....	27
Figura 14. Modelado del negocio.....	27
Figura 15. Requisitos del producto.....	28
Figura 16. Análisis y diseño.....	28
Figura 17. Construcción del software – Arquitectura.....	28
Figura 18. Primera Iteración.....	28
Figura 19. Segunda iteración.....	29
Figura 20. Tercera iteración.....	29
Figura 21. Cuarta iteración.....	29
Figura 22. Pruebas del software.....	29
Figura 23. Diagrama AS IS de proceso de Crear cita.....	33
Figura 24. Diagrama TO BE de proceso de Crear cita.....	34
Figura 25. Diagrama AS IS del proceso de Desarrollo del tratamiento.....	35
Figura 26. Diagrama TO BE del proceso de Desarrollo del tratamiento.....	36
Figura 27. Diagrama de paquetes.....	38
Figura 28. Diagrama de Casos de uso de negocio.....	39
Figura 29. Diagrama de paquetes de sistema.....	42
Figura 30. Diagrama de actores del sistema.....	45
Figura 31. Diagrama general de Casos de Uso.....	46
Figura 32. Prototipo de CUS Gestionar Citas (visualizar calendario).....	49

Figura 33. Prototipo de CUS Gestionar citas (Crear cita).....	50
Figura 34. Prototipo de CUS Gestionar cita (Cita creada).....	50
Figura 35. Prototipo de CUS Prototipo de CUS Gestionar cita (Visualizar cita).....	51
Figura 36. Prototipo de CUS Gestionar cita (Eliminar cita).....	51
Figura 37. Prototipo de CUS Gestionar cita (Cita eliminada).....	52
Figura 38. Prototipo de CUS realizar sesión de tratamiento (Visualizar citas confirmadas).....	56
Figura 39. Prototipo de CUS realizar sesión de tratamiento (Seleccionar cita a realizar)	57
Figura 40. Prototipo de CUS realizar sesión de tratamiento (Vista de realizar tratamiento).....	58
Figura 41. Prototipo de CUS realizar sesión de tratamiento (Activar lectura del ritmo cardíaco).....	58
Figura 42. Prototipo de CUS realizar sesión de tratamiento (Seleccionar etapa).....	59
Figura 43. Prototipo de CUS realizar sesión de tratamiento (Confirmación de finalización de la cita).....	59
Figura 44. Ambiente de zona segura.....	62
Figura 45. Punto medio de la simulación.....	62
Figura 46. Punto más alto de la simulación.....	63
Figura 47. Prototipo de CUS Visualizar historial del paciente (Selección del botón del historial del paciente).....	65
Figura 48. Prototipo de CUS Visualizar historial del paciente (Ver citas).....	66
Figura 49. Prototipo de CUS Visualizar historial del paciente (Visualizar datos de la cita).....	66
Figura 50. Diagrama de paquetes del sistema.....	67
Figura 51. Realizar CUS Análisis “sesión de tratamiento”	68
Figura 52. Diagrama de Clases de Análisis Realizar Sesión de Tratamiento.....	68
Figura 53. Realización CUS Análisis "Gestionar citas".....	69
Figura 54. Diagrama de Clases de Análisis Gestionar Citas.....	69
Figura 55. Realización CUS Análisis "Visualizar Historial"	69
Figura 56. Diagrama de Clases de Análisis Visualizar Historial.....	70
Figura 57. Diagrama de Caso de Uso Diseño “Realizar sesión de tratamiento”	70
Figura 58. Diagrama secuencia de diseño de “Realizar sesión de tratamiento”	71
Figura 59. Diagrama de Caso de Uso Diseño “Gestionar citas”	72

Figura 60. Realización CUS Diseño "Gestionar citas".....	73
Figura 61. Diagrama de Caso de Uso Diseño “Visualizar Historial”.....	74
Figura 62. Realización CUS Diseño "Visualizar Historial".....	75
Figura 63. Diagrama de estado.....	76
Figura 64. Diagrama del modelo lógico.....	77
Figura 65. Diagrama del modelo físico.....	78
Figura 66. Tabla de asignaciones.....	79
Figura 67. Tabla de authorities.....	79
Figura 68. Tabla de citas.....	79
Figura 69. Tabla de configuraciones.....	80
Figura 70. Tabla de costos de servicios.....	80
Figura 71. Tabla de detalles cita.....	80
Figura 72. Tabla de fobias.....	81
Figura 73. Tabla de pacientes.....	81
Figura 74. Tabla de persona.....	81
Figura 75. Tabla de Psicólogos.....	82
Figura 76. Tabla de recepcionistas.....	82
Figura 77. Tabla de tratamientos.....	82
Figura 78. Tabla de usuarios.....	83
Figura 79. Diagrama de arquitectura.....	83
Figura 80. Diagramas de CUS más significativos.....	85
Figura 81. Diagrama de paquetes.....	86
Figura 82. Diagrama de componentes.....	87
Figura 83. Diagrama de despliegue.....	88
Figura 84. Diagrama del modelo físico de datos.....	89
Figura 85. Caso de prueba “Realizar sesión de tratamiento” flujo positivo.....	91
Figura 86. Caso de prueba “Realizar sesión de tratamiento” flujo negativo.....	92
Figura 87. Caso de prueba “Visualizar historial” flujo positivo.....	93
Figura 88. Caso de prueba “Visualizar historial” flujo negativo.....	93
Figura 89. Caso de prueba “registro de una nueva cita” flujo positivo.....	94
Figura 90. Caso de prueba “registro de una nueva cita” flujo negativo.....	95
Figura 91. Pagina web de unity.....	100
Figura 92. Asistente de descarga de unity.....	101
Figura 93. Componentes de unity.....	101

Figura 94. Lugar de descarga de unity.....	102
Figura 95. Descarga completada de unity.....	102
Figura 96. Entorno de desarrollo de Unity.....	103
Figura 97. Vista de configuración para MySQL.....	104
Figura 98. Vista de descarga de los productos necesarios para MySQL.....	105
Figura 99. Configuración del servidor de base de datos MySQL.....	106
Figura 100. Configuración de cuentas y roles en MySQL.....	107
Figura 101. Vista de la finalización de configuración de MySQL.....	108
Figura 102. Vista de la bienvenida a MySQL.....	109
Figura 103. Buscador de google con búsqueda de java 11.....	109
Figura 104. Vista de seleccionar la descarga de acuerdo al sistema operativo.....	110
Figura 105. Inicio de instalación de java 11.....	110
Figura 106. Vista de finalización de instalación del software.....	111
Figura 107. Descarga de apache 12.....	112
Figura 108. Vista de la ejecución de apache.....	112
Figura 109. Vista de inicio de instalación de Apache.....	113
Figura 110. Vista para aceptar licencia y terminos de instalación de Apache.....	113
Figura 111. Vista de finalización de instalación de Apache.....	114
Figura 112. Vista de inicio del IDE de netbeans.....	115
Figura 113. Inicio del proyecto de FOBURP.....	115
Figura 114. Inicio de sesión al sistema.....	116
Figura 115. Lista de pacientes.....	117
Figura 116. Calendario de citas.....	117
Figura 117. Creacion de cita.....	118
Figura 118. Vista de los datos de la cita.....	118
Figura 119. Vista donde podemos confirmar la cita.....	119
Figura 120. Vista de la cita modificada.....	120
Figura 121. Vista de cita confirmada.....	120
Figura 122. Vista de la realización de la sesión.....	121
Figura 123. Historial de citas.....	122
Figura 124. Vista del detalle de la sesion registrada.....	122
Figura 125. Vista de las citas confirmadas por el paciente.....	123
Figura 126. Vista para la creación de la cita.....	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructuración del desglose del EDT.....	21
Tabla 2. Descripción de los casos de uso del sistema.....	30
Tabla 3. Reglas de negocio.....	37
Tabla 4. CUN Gestionar Citas.....	39
Tabla 5. CUN Gestionar Tratamiento.....	40
Tabla 6. Requerimientos funcionales.....	43
Tabla 7. Requerimientos no funcionales.....	44
Tabla 8. Especificación CUS Gestionar citas.....	47
Tabla 9. Especificación CUS Realizar Sesión de Tratamiento.....	52
Tabla 10. Especificación CUS Realizar Simulación Acrofobia.....	60
Tabla 11. Especificación CUS Visualizar Historial de Paciente.....	63

RESUMEN

Muchas personas en nuestro entorno han sufrido de un temor intenso e irracional de manera que con el paso del tiempo se ha ido buscando posibles soluciones para reducir dicho temor. La exposición gradual ha sido una de las maneras más comunes de tratar a estas personas, se le conoce como técnica de inmersión. Este sistema fue desarrollado con el fin de utilizar la exposición gradual añadiéndole realidad virtual para la seguridad del paciente además de ser una herramienta terapéutica que ayuda a psicólogos y/o psiquiatras a tratar a sus pacientes de manera progresiva, ya que de esta manera se logra un ahorro de tiempo y dinero, este tratamiento es seguro y eficaz ya que según estudios realizados en otros países esta forma de tratar a los pacientes demostró ser realmente útil al momento de tratar las fobias de los pacientes ya que la simulación es controlada por el psicólogo y/o psiquiatra, esto hace que el paciente no esté realmente expuesto al peligro.

La medición de progreso de cada sesión a la que el paciente estuvo expuesto es registrada en una base de datos de manera continua lo cual le ayuda al psicólogo y/o psiquiatra a medir el progreso de cada sesión, adicionalmente se le brindó una herramienta web de gestión de información al psicólogo y/o psiquiatra con el cual lleva una adecuada gestión y seguimiento del trato de cada paciente.

Palabras clave: Realidad Virtual, Fobias, Tratamiento.

ABSTRACT

Many people in our environment have suffered from an intense and irrational fear so that with the passage of time possible solutions have been sought to reduce said fear. Gradual exposure has been one of the most common ways to treat these people, it is known as the immersion technique. This system was developed in order to use gradual exposure by adding virtual reality for patient safety as well as being a therapeutic tool that helps psychologists and/or psychiatrists to treat their patients progressively, since In this way, time and money are saved, this treatment is safe and effective since, according to studies carried out in other countries, this way of treating patients proved to be really useful when treating phobias in patients, since simulation is controlled by the psychologist and/or psychiatrist, this means that the patient is not really exposed to danger.

The progress measurement of each session to which the patient was exposed is continuously recorded in a database, which helps the psychologist and/or psychiatrist to measure the progress of each session, additionally, it was provided a web tool for the management of information for the psychologist and/or psychiatrist with which they can adequately manage and monitor the treatment of each patient.

Keywords: Virtual reality, phobias, treatment

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el desarrollo de software se encuentra en muchas de las actividades cotidianas de las personas, desde una alarma programada en nuestros teléfonos móviles, pasando por el transporte hasta los carros que se conducen por sí mismos.

Es por lo que gran parte del software está basado en la mejora de los procesos, además de apoyar a los servicios que se brindan. Dicho esto, esta tesis se centra en construir un sistema que permita apoyar a los psicólogos en el proceso del tratamiento de los pacientes con trastornos de fobias específicas. Para ello el plan se divide en tres capítulos que serán presentados a continuación.

En el primer capítulo se describe cómo surgió la idea del negocio. Así mismo se identificó como problema principal el deficiente seguimiento y control del tratamiento de los pacientes con trastornos de fobias, se tomó como objetivos mejorar la eficiencia del registro de los pacientes y sus citas, apoyar en el tratamiento de fobias con la recreación de la situación fóbica mediante realidad virtual y mejorar la eficiencia de la toma de decisiones durante el desarrollo de la sesión que permita brindar un mejor servicio.

En el segundo capítulo veremos las definiciones importantes sobre los conceptos que usaremos como la definición de ansiedad, definiciones sobre las tecnologías implementadas en el proyecto como Realidad virtual, sistema web e inmersión. Además de los avances en las tecnologías respecto al tema de nuestra investigación, basándonos en otros proyectos e investigaciones realizadas.

En el tercer capítulo veremos los alcances del proyecto, la estructuración del trabajo en el EDT y además el alcance del producto tanto en su descripción como en los criterios de aceptación.

En el cuarto capítulo veremos la documentación y el desarrollo del producto. Entre los puntos más importantes encontraremos el diagrama de arquitectura, la especificación de casos de uso más significativos y sus diagramas de análisis y colaboración.

CAPÍTULO I: VISIÓN DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes del problema

1.1.1. El negocio

Actualmente los psicólogos realizan la gestión de citas, asignación de tratamientos y progresos del paciente de manera manual (en carpetas y/o cuadernos).

Otro aspecto importante es el tratamiento que se le brinda a los pacientes con trastornos de fobias específicas, el cual se realiza utilizando la técnica de exposición progresiva, la cual son sesiones de 30 a 120 minutos en donde se expone al paciente a estímulos que le producen ansiedad de manera gradual, ya sea mediante imágenes, sonidos e incluso en un entorno real en el cual se plantea eliminar el vínculo entre el estímulo y la ansiedad que esta le provoca.



Figura 1. Flujo del negocio

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en la Figura 1 se muestra el desarrollo de las funciones necesarias para llevar a cabo el tratamiento de los pacientes:

1. El paciente reserva su cita por teléfono o de manera presencial.
2. El psicólogo realiza una evaluación del estado del trastorno de fobia que padece el paciente, según el grado de padecimiento se programan las futuras sesiones.
3. Se empieza el tratamiento planteado por parte del psicólogo, se utilizan herramientas visuales, auditivas o con objetos.
4. Al término de la sesión se le explican los progresos al paciente, y se le programa la siguiente cita hasta la superación.

1.1.2. Proceso del negocio



Figura 2. Flujo de procesos
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 2 se puede apreciar que abarca desde la llegada de un paciente al consultorio el cual es atendido por la recepcionista y lo registrará de lo contrario si ya viene con una cita previa cancelación monetaria se procede a ser atendido por el psicólogo. El psicólogo hace un reconocimiento del trastorno de fobia, luego se lleva a cabo la sesión según el tratamiento que el psicólogo crea apropiado. Con el pasar de las citas se realiza los avances logrados durante las sesiones previas. El psicólogo le da indicaciones para su siguiente cita y acuerdan otra próxima cita. Posteriormente se realiza el seguimiento hasta la superación del trastorno de fobia del paciente.

1.1.3. Descripción del problema

El desarrollo del tratamiento de trastornos de fobias específicas se realiza en un consultorio en el cual se realizan los registros de manera física. Cuenta con herramientas como imágenes y videos que sirven para recrear la experiencia del paciente a su situación que le produce cuadros de ansiedad.

Durante el desarrollo de las sesiones para lograr la superación de la fobia se presenta como problema principal la dispersión de los datos por lo cual esto genera diversos retardos al obtener la información, incluso perdidas de información lo cual dificulta el progreso del paciente. Adicionalmente las herramientas actuales no le permiten controlar totalmente la experiencia del paciente lo cual se puede mejorar utilizando un entorno recreado con parámetros previamente acordados.

Estos problemas ocasionan lo siguiente:

- a) Realización del servicio: La información no está centralizada, por este motivo algunos datos y parámetros se pueden pasar por alto durante el progreso del paciente en el tratamiento, así mismo durante la recreación que se le presenta al paciente esta experiencia no es del todo controlada ya que no se toma en cuenta algunos parámetros como el ritmo cardíaco y el control de la experiencia los cuales ayudarán tanto al psicólogo como al paciente para superar el trastorno de fobia.
- b) Organización del trabajo: Al recibir diversas citas, es primordial tener organizado cada una de citas sin embargo estas se llevan en un documento plano lo cual dificulta llevar una organización.

- c) Seguimiento de los pacientes: Durante las sesiones el psicólogo debe mantener una constante comunicación con el paciente para luego hacer un seguimiento sin embargo estos monitores no son organizados con regularidad.

1.2. Identificación del problema

1.2.1. Problema principal

¿Cómo influye la implementación de un sistema de realidad virtual y web en el seguimiento y control del tratamiento de los pacientes con trastornos de fobias específicas?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cómo influye la implementación de un sistema web en la gestión de las citas de los pacientes con fobias específicas?
- b) ¿Cómo influye la implementación de un sistema de realidad virtual en la exposición del paciente ante un trastorno de fobia en un entorno virtual controlado?
- c) ¿Cómo influye la implementación de un sistema de realidad virtual y web en el control del seguimiento de los pacientes con fobias específicas?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar cómo influye la implementación de un sistema de realidad virtual y web en el seguimiento y control del tratamiento de los pacientes con trastornos de fobias específicas.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Determinar cómo influye la implementación de un sistema web en la gestión de las citas de los pacientes con fobias específicas.
- b) Determinar cómo influye la implementación de un sistema de realidad virtual en la exposición del paciente ante un trastorno de fobia en un entorno virtual controlado.
- c) Determinar cómo influye la implementación de un sistema de realidad virtual y web en el control del seguimiento de los pacientes con fobias específicas.

1.4. Descripción y sustentación de la solución

1.4.1. Descripción de la solución

- a) Elaboración de un módulo para gestionar a los pacientes y sus citas respectivas:

El módulo permite gestionar los registros de los nuevos pacientes y poder asignarle las citas respectivas según se programe el tratamiento asignado por el psicólogo.

- b) Elaboración de un módulo para controlar la experiencia del paciente en la situación que le provocan ansiedad:

Permite al psicólogo controlar la experiencia que percibe el paciente mediante el módulo web, así mismo el psicólogo puede apreciar el ritmo cardíaco del paciente mientras este se encuentre en la simulación.

- c) Elaboración de un módulo para facilitar el seguimiento de los pacientes:

El módulo permite visualizar los progresos del paciente mientras puede conversar con él para poder observar la evolución del paciente entre citas y darle indicaciones o resolver consultas.

Flujo de la Solución:

Una vez realizado el análisis e investigación del proceso del tratamiento del paciente se planteó el siguiente flujo que permite el apoyo al psicólogo en el seguimiento del tratamiento:

- a) Iniciar Sesión: Funcionalidad básica para el funcionamiento y otorgar acceso a los perfiles a sus diferentes módulos.
- b) Gestionar las citas: Con esta funcionalidad se pueden crear y modificar las citas para dar inicio al tratamiento.
- c) Realización de la sesión del tratamiento: En este módulo el psicólogo tendrá la opción de manipular la experiencia del estímulo fóbico del paciente mediante el uso de la realidad virtual, así mismo podrá ver el ritmo cardíaco del paciente durante la su exposición.
- d) Consultar el historial del paciente: Al finalizar cada sesión el psicólogo llenará un formulario en el cual registrará lo realizado durante la sesión y los progresos obtenidos. Esta información se guarda y se puede consultar en cualquier momento para visualizar el progreso y pueda brindar un mejor servicio.

1.4.2. Justificación de la realización del proyecto

Este proyecto nos permite aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestros estudios universitarios, así como también aprender nuevas tecnologías mediante la investigación, así mismo entender la necesidad que necesitan en el campo laboral los psicólogos.

Beneficios tangibles

- a) Reducir el tiempo de búsqueda y mejorar la organización de los datos del psicólogo para que le permita realizar sus consultas con los datos previos e información relevante de sus citas pasadas.
- b) Enriquecer el diagnóstico de cada sesión con la visualización del ritmo cardíaco el cual le brinda un indicador de éxito gradual durante la exposición del tratamiento.
- c) Aumentar un método a utilizar en el tratamiento que utiliza el psicólogo.

Beneficios intangibles

- a) Mejora en el proceso del tratamiento a pacientes con trastornos de fobias específicas.
- b) Optimización del proceso de la empresa.
- c) Aumento del prestigio del consultorio del psicólogo al utilizar una nueva herramienta para el tratamiento de trastornos de fobias.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Fobia específica

Para Camilo, A., Reyes, D., Valeria J. y López, S. se puede definir a una fobia específica a una respuesta desproporcionada de miedo, la cual se da de manera irracional, desproporcional y persistente, el cual desemboca en un cuadro ansioso de severidad variable, el cual dependiendo el nivel de intensidad el cual puede limitar las actividades que realiza el sujeto y por consecuente su calidad de vida. Adicionalmente los autores indican que “No se debe perder de vista que el punto de partida de los trastornos de ansiedad es la emoción básica del miedo, que le permite a los seres humanos adaptarse al medio y dar respuestas a las demandas del mismo para asegurar su supervivencia. Dicha emoción de miedo cuando se mantiene constante por un periodo de tiempo prolongado o ante situaciones no justificadas es cuando se produce las alteraciones de ansiedad y cuando dicho miedo intenso está suscrito a un objeto o situación específica estamos de frente a una específica.” (López A. C., 2019).

2.1.2. Ansiedad

Para J. Américo Reyes la ansiedad es una emoción muy cotidiana asociada a la preocupación, congoja y desasosiego de situaciones que produce incertidumbre. También, se le hace referencia como un sentimiento que es producido ante un peligro inminente el cual se manifiesta en síntomas físicos en el cuerpo. Adicionalmente reitera que en cierta forma es normal sentirla en el día a día, el cual nos prepara para estar alerta frente a amenazas. Sin embargo, la ansiedad que se presenta frente a estas situaciones debe ser proporcional al estímulo, ya que en algunos casos esta excede su duración e intensidad según los límites aceptables y esta es considerado como patológica. En este punto su función deja de ser de adaptación y se convierte en un problema para la persona que lo sufre debido a que le provoca una reducción de la ‘libertad personal’, el cual desemboca en pedir ayuda médica. Tal y como lo menciona el autor “En su uso cotidiano el término ansiedad puede significar un ánimo

transitorio de tensión (sentimiento), un reflejo de la toma de conciencia de un peligro (miedo), un deseo intenso (anhelo), una respuesta fisiológica ante una demanda (estrés) y un estado de sufrimiento mórbido (trastorno de ansiedad)”. (Reyes-Ticas, 2010)

2.1.3. Realidad Virtual

Según Francisco Javier Pérez Martínez luego de citar definiciones de otros autores concluye que la Realidad Virtual es la sensación que se experimenta cuando una persona se encuentra inmerso en un mundo tridimensional recreado digitalmente, la experiencia de inmersión de la percepción al poder interactuar con el mundo recreado en conjunto con un sonido envolvente. Adicionalmente el autor menciona tres características que definen a la Realidad Virtual las cuales son la “posibilidad de tiempo real, que permite elegir la dirección hacia dónde moverse en el interior del escenario o hacia dónde dirigir la mirada; inmersión completa por el interior del mismo, perdiendo el contacto con la realidad exterior al percibir únicamente los estímulos del mundo virtual; e interacción con los elementos que lo conforman, que permite interactuar con el mundo virtual a través de diversos dispositivos de entrada, como: joysticks, guantes de datos, etc.” (Martínez, 2018)

2.2. Estado del arte

2.2.1. La acrofobia y su tratamiento a través de realidad virtual

En este artículo se analizó como problemática que dada la naturaleza con la que se tratan los trastornos o miedos suelen ser costosas en términos de tiempo, dinero y esfuerzos para ser aplicada, por este motivo se intentó probar la eficacia del tratamiento con realidad virtual. Se logró comprobar que utilizando un entorno tridimensional creado mediante el entorno de desarrollo de Unity se logró la eficiencia esperada para el tratamiento de la acrofobia con realidad virtual, este tratamiento se aplicó inicialmente en unos 10 centros psicológicos con el fin de comprobar su efectividad y se determinó que el ambiente virtual creado es adecuado en el tratamiento del miedo a las alturas (RAMÍREZ, BENÍTEZ, & GÓMEZ, 2016).

2.2.2. Tratamiento del miedo a la oscuridad en Realidad Virtual

En este trabajo final de grado se utilizó Blender, Unity y como dispositivo de realidad virtual el Oculus Rift para elaborar 2 sesiones con el fin de tratar a pacientes con nictofobia, se realizó una encuesta y se planteó como objetivo demostrar la eficacia del tratamiento del miedo a la oscuridad en un caso control. Planteando que a partir de exposiciones al estímulo de la oscuridad en repetidas sesiones de manera controlada las personas puntúen más bajo en tiempo de latencia de entrada y más alta en tiempo en el que el paciente permanece en la simulación. En los resultados se obtuvieron de acuerdo con la hipótesis planteada en todos los entornos se visualiza una reducción progresiva del miedo experimentado hasta el 30% respecto al valor inicial, indicando la finalización de la exposición a este entorno. Antes de bajar los niveles de temor, se presentó un pico elevado. Luego se presentó una reducción considerable sin embargo se plantea que debería haber una muestra más grande para que adquiriera mayor validez el estudio (Sanarau, Abella, & Sanjuanelo, 2015).

2.2.3. Phobulus - Tratamiento de fobias con realidad virtual

En esta tesis para obtener el título de ingeniero se desarrolló un proyecto con el IDE de Unreal Engine que permite tener un gran impacto en el aspecto realista y un gestor desktop para el control de la simulación en el cual se puede controlar las sesiones de los psicólogos, pacientes durante la exposición y la medición del pulso, este sistema nos presenta un gran enfoque en el aspecto de la gestión del proyecto y orientación. En esta tesis se logra comprobar que el método de tratamiento con realidad virtual es efectivo para tratar las fobias, al ser un proyecto con una tecnología que no conocían los desarrolladores tuvieron una etapa de capacitación y detallan todo el proceso llevado a cabo para el desarrollo del sistema, este trabajo se ve bien completo sin embargo no está enfocado tanto en el tema del manejo de paciente, sino netamente en el tratamiento de fobias, lo cual excluye a los demás pacientes del uso del sistema. Como herramienta optamos por generar una solución más completa para el uso del psicólogo (Corallo Torres, Eichin Dix, Pérez Martínez, & Tollandell Llovet, 2016).

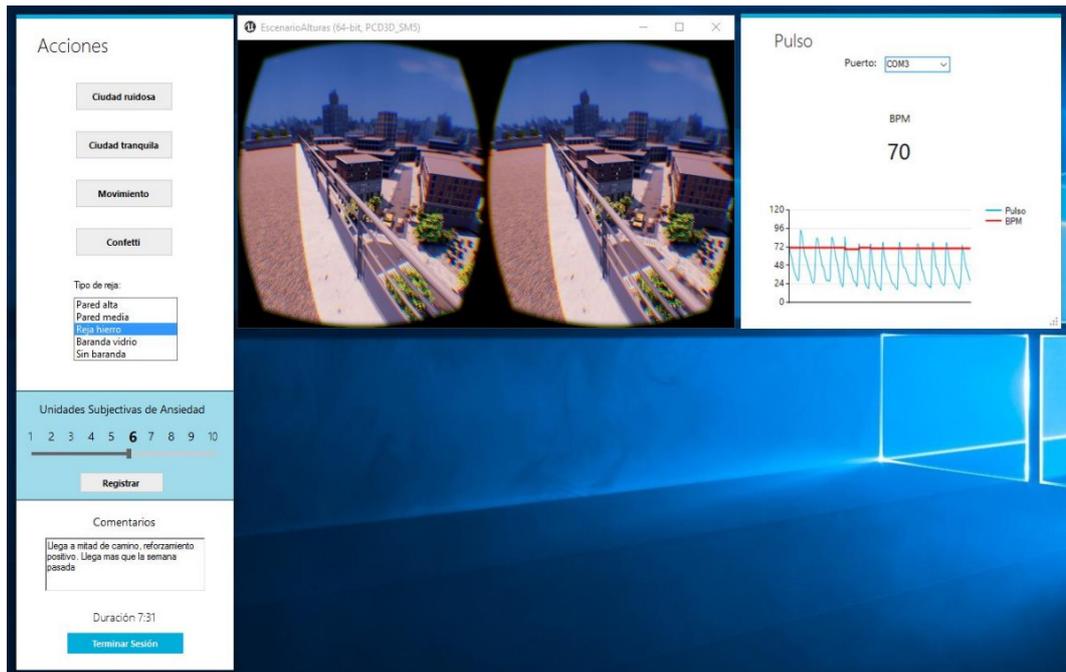


Figura 3. Captura de pantalla de Phobulus

Fuente: (Juan Martín Corallo, 2016)

El presente trabajo de investigación es sobre la implementación de un sistema web que permite visualizar las señales eléctricas del paciente. Como parte del proyecto también se elaboró un aplicativo móvil con entorno de realidad virtual. La solución planteada permite recrear un entorno donde se pueda superar la agorafobia y fobia social bajo tratamiento de un psicólogo. Las pruebas se realizaron con un dispositivo Google Cardboard, y se utilizó Blender para crear los humanoides en 3D y se desarrolló el aplicativo móvil en la plataforma de Unity (Chumpitaz Watanave & Segovia Chacón, 2018).

El aporte a la tesis es la investigación del uso de la aplicabilidad de la realidad virtual en los escenarios para ayudar a los pacientes con agorafobia y fobia social, ya que dependiendo de la casuística se observan los datos comparativos con las exposiciones reales. Adicionalmente también se demuestra el nivel de aceptación a la adaptación de esta tecnología para el aporte de la psicología.

2.2.4. Tratamiento de fobias mediante el uso de la realidad virtual en Cuenca

En este trabajo de investigación se realiza un estudio para corroborar la validez del tratamiento de fobias con realidad virtual en el cual se resaltan los cri-

terios para la medición de la superación de la fobia o la reducción de ansiedad. En esta investigación se resalta que el tratamiento con Realidad virtual debe ir acompañado de técnicas de relajación y respiración, se indica que en los grupos de investigación no hubo variación en la saturación pulmonar, sin embargo, hubo una pequeña disminución en las pulsaciones, y se demostró que tres de cinco individuos dejaron de presentar taquicardia durante la exposición final en comparación de la inicial. (Vásquez Ávila & Jaramillo Jerves, 2018).

El aporte que se puede obtener de esta investigación radica en la sugerencia que hacen, la cual menciona que antes de realizar las exposiciones se debería realizar técnicas de relajación y de respiración para poder habituar al paciente y que este muestre una adaptación más relevante para la superación de la fobia de manera exitosa.

2.2.5. Aplicaciones de la realidad virtual al tratamiento de la agorafobia

En este artículo se explica como la realidad virtual ayuda mucho recreando lo que antes la imaginación limitaba ya que este se complementa con algunos sucesos o experiencias como lo es en el caso de la agorafobia. Resalta que es de gran ayuda tener un control de la exposición, en este estudio de la agorafobia en específico se manejan las variables como el número de personas, el tipo de visión y el sonido (Cárdenas, Muñoz, & González, 2005).

Del artículo anteriormente mencionado se puede obtener como aporte una variable adicional a la cual no se tomó en cuenta durante el desarrollo la cual era la variable del sonido el cual podía ser con palpitaciones o de una respiración agitada, esta variable puede subir el nivel de dificultad que presenta.

2.2.6. Single-session gamified virtual reality exposure therapy for spider phobia vs.- traditional exposure therapy: study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial

En este artículo la terapia tradicional de exposición de una sesión en la que un paciente es expuesto a un estímulo en formato de sesión se demostró que es eficaz sin embargo hay pacientes reacios a la búsqueda de ayuda. La terapia

de exposición de realidad virtual puede mejorar las técnicas existentes al facilitar el acceso, disminuir el costo y aumentar la aceptabilidad y eficacia.

El objetivo de este estudio es comparar OST tradicional con arañas en vivo y un terapeuta humano con una aplicación de terapia de exposición de realidad virtual gamificada de sesión única recientemente desarrollada con hardware de realidad virtual moderno, arañas virtuales y un terapeuta virtual.



Figura 4. Imagen del diseño de realidad virtual

Fuente: (Miloff et al., 2016)

2.2.7.0 Phobia – towards a virtual cure for acrophobia: study protocol for a randomized controlled trial

En este caso de estudio se toma como punto de partida que el tratamiento de exposición con realidad, el cual resulta tan efectivo como las otras formas tradicionales de exposición en vivo. Partiendo de este punto los autores resaltan que el sistema implementado "VRET", es de alto costo por lo cual se propone un aplicativo desarrollado para smartphones con gafas vr de cartón el cual es llamado OPhobia el cual es puesto a prueba en un periodo de 3 semanas, en el cual se busca probar el uso de una tecnología de menor costo ya que "VRET" al ser de alto costo, no lo hace tan accesible para los pacientes por lo cual terminan abandonando el tratamiento. Si no se tratan, las fobias específicas pueden volverse crónicas y aumentar el riesgo de desarrollar otros trastornos mentales, entre ellos la ansiedad y la depresión, mayormente en las mujeres. Dada la carga psicológica que conllevan las fobias, junto con un mayor riesgo

de desarrollar trastornos depresivos y de ansiedad comórbidos, y la carga económica para la sociedad, existe una necesidad evidente de intervenciones escalables de autoayuda, por lo cual nace el aplicativo 0Phobia. (T. Donker, 2018).

2.3. Benchmarking

2.3.1. Sistema Psious

Amelia, formalmente conocida como Psious es un software de realidad virtual que beneficia a los profesionales de la salud mental (Psicólogos) con una amplia gama de pacientes y con una variedad de técnicas.

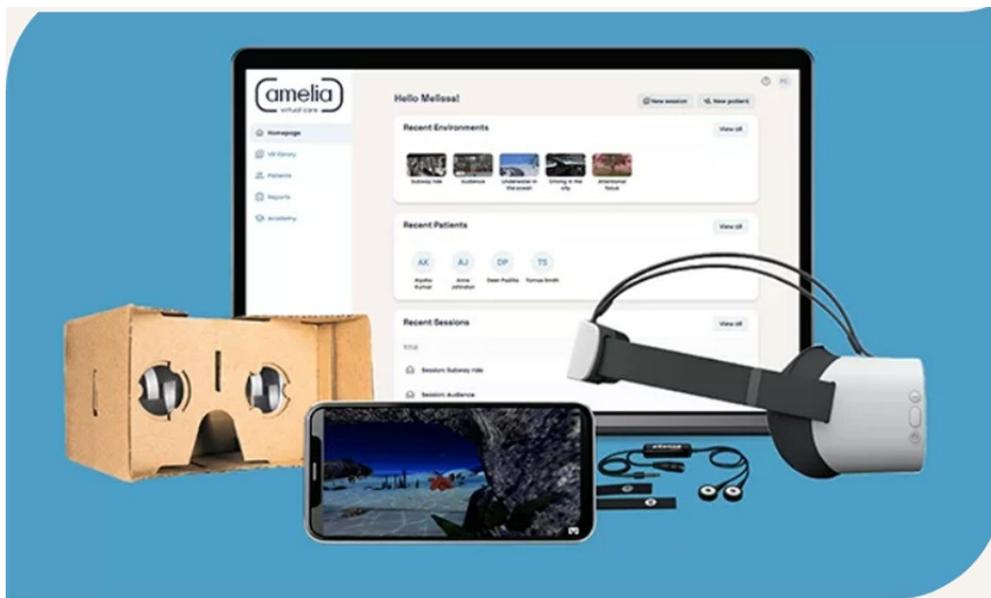


Figura 5. Imagen del kit de realidad virtual de Amelia

Fuente: Página web de Sistema Psious

Dentro de las características más relevantes están:

- La solución más completa y flexible
- Fácil de usar
- Soporte remoto y en persona
- Asequible

El VR Kit Cuenta con un equipo completo de VR, que se integra fácilmente al software de Amelia.

2.3.2. Sistema Psicovr

PsicoVR es un software de desarrollo para los lentes de realidad virtual y destinado al tratamiento psicológico de fobias, estrés y pánico.



Figura 6. Imagen de los dispositivos compatibles con PsicoVR

Fuente: Página web del sistema Psicovr

Apoya a los pacientes a afrontar sus temores a la vez que lo hace en un ambiente seguro y controlado. Además hace que el paciente afronte un ambiente un poco más realista.

Dentro de las características más relevantes están:

- Su plataforma cuenta con servicio técnico 24/7
- Cuenta con una gestión completa de informes.
- Cuenta con más de 25 experiencias disponibles
- Interacción con el paciente en tiempo real

2.3.3. Sistema Psiquion

Psiquion es un software para soporte psicológico centrado específicamente en la gestión de sesiones psicológicas, calendario de citas, fichas de pacientes, gestor de documentos entre otros.

Esto ayuda en una mejor productividad de y aumento de trabajo, además que apoya en la gestión de test y todo desde el navegador web.



Figura 7. Imagen de los sistemas del software Psiquion

Fuente: Página web del sistema Psiquion

Dentro de las características más relevantes están:

- Organización de sesiones
- Generar calendarios de citas
- Mostrar o detallar las fichas de pacientes.
- Gestionar la contabilidad
- Grupos de trabajo
- Gestión de documentos

Según lo señalado en la descripción de los 3 sistemas similares al nuestro, se pudo concluir los siguientes resultados:

		  https://ameliavirtualcare.com/es/solucion-realidad-virtual-psicologia/		 https://www.psicovr.com/		 https://www.psiquion.com/		Apoyo en la gestión del tratamiento de pacientes con trastornos de fobias específicas mediante el desarrollo de un sistema en realidad virtual y web	
FUNCIONALIDAD	VALOR	FUNCIONALIDAD	VALOR	FUNCIONALIDAD	VALOR	FUNCIONALIDAD	VALOR	FUNCIONALIDAD	VALOR
Gestion de Citas	2	0	0	0	0	3	6	3	6
Gestion de Pacientes	2	0	0	0	0	3	6	3	6
Visualización de agenda	2	0	0	0	0	3	6	3	6
Realización del tratamiento	3	2	6	2	6	1	3	3	9
Modificación del escenario	2	1	2	3	6	0	0	3	6
Registro del pulso durante la exposición	3	2	6	3	9	0	0	3	9
Recreación de la fobia en RV	3	3	9	3	9	0	0	3	9
Registro del progreso de las citas	3	0	0	3	9	0	0	3	9
Visualizar Historial de citas del paciente	3	0	0	3	9	3	9	3	9
			23		48		30		69

Figura 8. Imagen del Benchmarking

Fuente: Elaboración propia

Herramientas para la implementación

Para el desarrollo de este proyecto de tesis se han considerado diferentes herramientas y tecnologías para el desarrollo de las funcionalidades, se utiliza lo siguiente:

- Lenguaje de programación: Java (JDK 11)
- Framework: Spring-boot
- Entorno de Desarrollo: Apache Netbeans IDE 12.0
- Servidor de aplicación: Tomcat
- Base de datos: MySQL
- Entorno de desarrollo de simulación de fobias: Unity
- Lenguaje del dispositivo captador del ritmo cardíaco: C++ (Arduino)

Estas herramientas fueron seleccionadas por los mismos autores por la amplia experiencia y/o interés en investigar para su futuro desarrollo de soluciones informática en distintos rubros.

2.4. Definición de términos

- a) Inmersión: Es un término muy utilizado, pero casi nunca se explica. Proviene de la industria del cine y significa introducirse por completo en otro mundo (artificial), en contraste con la metáfora de una ventana a través de la cual se observa lo que pasa desde fuera. En el contexto de la realidad virtual, la inmersión se produce cuando el usuario se olvida de que está en un mundo artificial; es decir, lo vive con los cinco sentidos y, a diferencia de la inmersión cinematográfica, interactúa con el entorno virtual. *(Bockholt, 2017)*.
- b) Realidad virtual: es un término común para describir contenido que puede reproducirse mediante dispositivos digitales, como gafas de realidad virtual o smartphones (realidad virtual móvil). Las películas lineales grabadas con una cámara de 360° o las simulaciones interactivas en 3D, como las que se incluyen en los juegos, son algunos ejemplos de esta tecnología que permite al usuario sumergirse en lo que sucede. *(Bockholt, 2017)*.
- c) El paciente: es un ente pasivo; es un objeto en manos del médico como mecánico que se esfuerza por componer las funciones alteradas. Es una relación médico-paciente objetivante en vez de coejecutora. *(Adam, Sotelo, Adam, & Jacomino4, 2000)*.
- d) Psicólogo: El diccionario de la Real Academia Española (2001) define el rol como el papel que cumple una persona o un grupo en una actividad cualquiera o como la conducta que un grupo espera de una persona. Desde la psicología social, y en la misma línea de la definición anterior, Myers (2005, p.143) define rol o papel como “un conjunto de normas que definen la forma en que las personas de una posición social específica deben comportarse”. *(González, González, & Vicencio, 2014)*.
- e) Técnicas de exposición: Consisten en afrontar, de forma sistemática y deliberada, situaciones (p.ej., coger el metro, hablar en público, recibir críticas, comer alimentos “prohibidos”, ver, tocar y oler la bebida alcohólica preferida) o estímulos internos (p.ej., sensación de desmayarse, miedo a tener una enfermedad, preocupaciones, obsesiones) que generan ansiedad u otras emociones negativas (asco, ira) y/o provocan el impulso de realizar una acción determinada (p.ej., lavarse las manos compulsivamente, vomitar, beber). La persona debe mantenerse en la situación o bien afrontar el estímulo interno

hasta que la emoción o el impulso se reduzcan significativamente y/o hasta que compruebe que las consecuencias anticipadas no ocurren. (*López & Grau, 2011*).

Las definiciones de los términos fueron realizados y recopiladas a través una elaboración propia.

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

En el presente capítulo se describen las actividades que se realizan con la meta de cumplir con los entregables en el tiempo establecido y de esa manera alcanzar los objetivos propuesto en el presente proyecto de investigación:

3.1 Alcance del proyecto

3.1.1. Estructura del desglose del trabajo y entregables.

En la Figura 9, se identifica el alcance que se plantea para el desarrollo de la tesis, es decir, con la elaboración del desglose del trabajo (EDT) permite orientar los entregables que se requiere por cada fase.

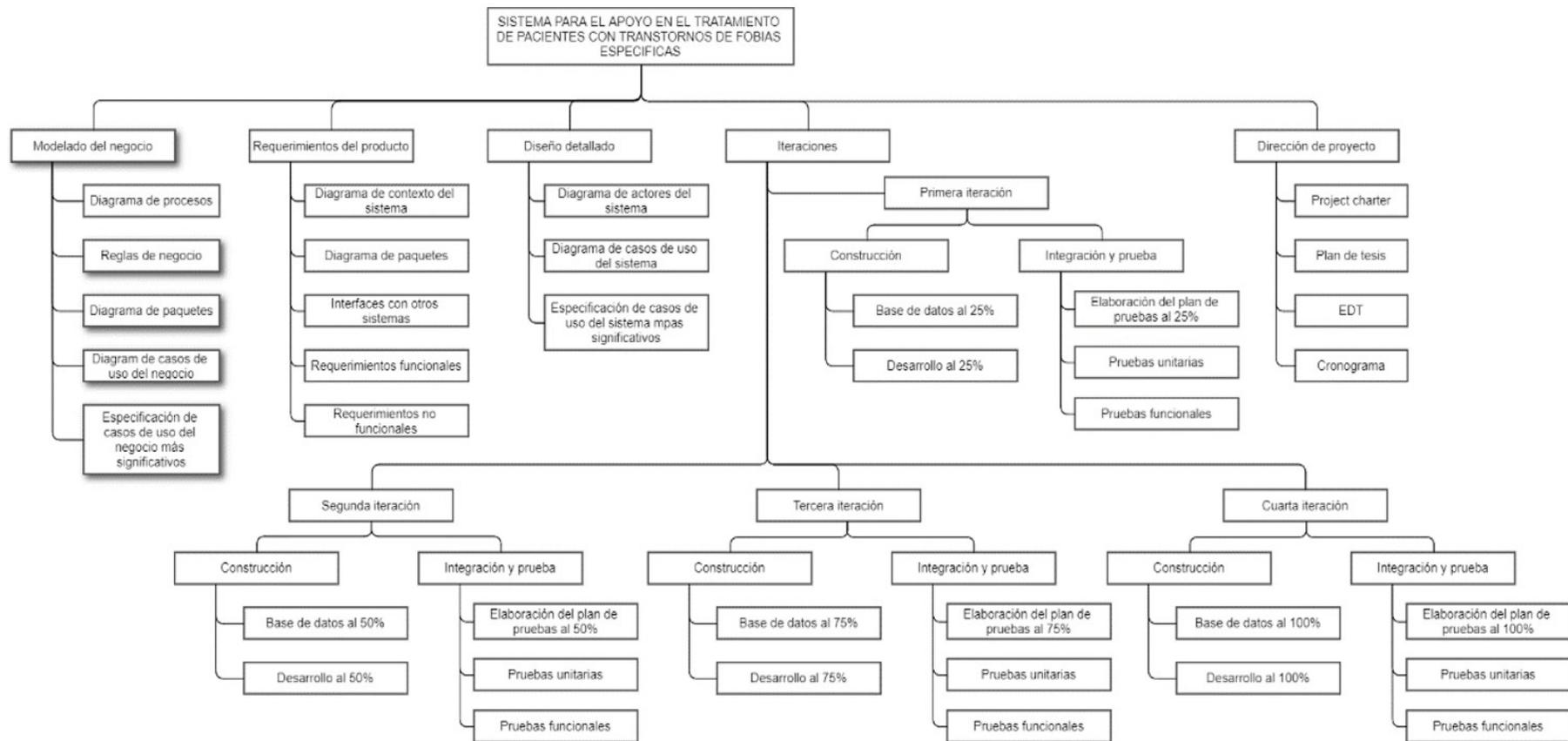


Figura 9. EDT

Fuente: Elaboración propia

En la Error: Reference source not foundFigura 9 mostrada se aprecia el desglosable del trabajo (EDT), el cual está constituido en 5 etapas por las que pasó el proyecto desarrollado, se puede apreciar que la fase de construcción se llevó a cabo en 4 iteraciones.

Tabla 1

Estructuración del desglose del EDT

ESPECIFICACIÓN DE PAQUETES DE TRABAJO DE LA EDT		
Gestión del Proyecto	Plan de tesis	Permite plantear la problemática, objetivos, importancia, marco teórico, metodología y cronograma del trabajo para evaluar la factibilidad del proyecto planteado.
	EDT	Descomposición jerárquica del proyecto, orientada a los entregables del proyecto por fase, para cumplir el objetivo.
	Cronograma	Herramienta gráfica que permite visualizar de forma detallada las tareas para el desarrollo del proyecto con respecto al tiempo y recursos asignados.
Concepción	Antecedentes del problema	Se describe básicamente a la organización, su visión, misión, los macroprocesos y procesos que realiza en todo su flujo de actividades.
	Identificación del problema	Se define la problemática que aqueja a la organización y que no le permite crecer de forma sostenible, traducido en tiempo y dinero.
	Objetivos	Se detalla los objetivos generales y específicos que se quiere lograr con el desarrollo del proyecto.
	Descripción y sustentación de la solución	Se describe la solución del problema y lo que se propone con el sistema web que se vincula a los objetivos propuestos, dando a conocer los beneficios tangibles e intangibles.
	Marco Conceptual	Conjunto de conceptos que dan a entender con mayor

		claridad al lector, con respecto al problema planteado.
	Estado del Arte	Investigación documental donde se recopila información similar, para realizar comparativas con el proyecto planteado (Sistemas Web, Tesis).
	Alcance del proyecto	Se detallan la estructura del desglose del trabajo, las exclusiones, las restricciones y los supuestos que abarcara el proyecto.
	Alcance del producto	Se describe detalladamente los objetivos que son vinculados a los casos de uso del sistema y a los criterios de aceptación del producto.

Modelo del negocio	Diagrama de procesos	Detalle la secuencia de actividades que se realizan en cada proceso que se realiza dentro de la organización.
	Reglas de negocio	Son restricciones presentes que las establecen la organización y las cuales se implementan en el sistema.
	Diagrama de Paquetes del Negocio	Se presentan los paquetes a nivel lógico que forman parte del sistema y la relación entre ellos.
	Diagrama de CUN	Representa la secuencia de actividades dentro del negocio y la relación entre los actores y actividades.
	Especificación CUN significativos	Se detalla de inicio a fin las actividades que realizan los actores al interactuar con el sistema.
Requisitos	Requerimientos del Producto/Software	Se describen a detalle el cómo debe comportarse el producto/software y se especifica las herramientas que se necesita para su desarrollo.
	Casos de Uso del Sistema	Es la representación gráfica de los casos de usos para la comprensión y desarrollo del sistema.

	Especificaciones CUS más significativos	Se detalla las actividades que tiene que realizar cada rol dentro del sistema con respecto los casos de uso, que son core del negocio.
Análisis y diseño	Análisis	Modelado de sistemas de software específicamente lo que se requiere que realice el sistema.
	Diseño	Representación gráfica como los diagramas de secuencia y las clases de diseño que satisfacen los requerimientos.
Análisis y diseño	Diagrama de estado	Secuencia de eventos y transiciones que sufre un objeto dentro de un caso de uso del sistema.
	Modelado de datos	Estructura y organización de los datos, así como el modelo lógico, modelo físico y diccionario de datos.
Construcción del software	Arquitectura	Se define a la vista de Casos de Uso, infraestructura (modelo de despliegue) y vista de implementación.
	Iteraciones	Se refiere al porcentaje de avance de los casos de uso por iteración. Base de Datos, el desarrollo y las pruebas unitarias por cada CUS al 25%, 50%, 75% y 100%.
Pruebas	Plan de pruebas	Documento que permite verificar que el sistema cumple con los criterios de aceptación.
	Informe de Pruebas	Documento donde se especifica las pruebas que se realizan al software y ver la criticidad una o varias veces.

3.1.2. Exclusiones del proyecto

- a) No se contempla un módulo de pasarela de pago.
- b) El sistema no contempla la creación de los usuarios con sus respectivos perfiles.

3.1.3. Restricciones del proyecto

- a) El sistema web requiere estar conectado siempre a internet.
- b) El acceso directo a la base de datos solamente está permitido mediante los servicios web disponibles.
- c) No se tendrá acceso a todos los módulos, el acceso depende del rol de usuario que tenga asignado.

3.1.4. Supuestos del proyecto

- a) Se cuenta con todas las herramientas de software necesarias para el desarrollo y diseño del sistema.
- b) Se considera que el psicólogo tiene una mínima capacitación en el uso correcto del sistema.
- c) Se cuenta con infraestructura tecnológica que soporta los requerimientos técnicos para implementar el presente proyecto.
- d) El paciente deberá recibir la información que se encuentra participando en un proyecto piloto.

3.1.5. Cronograma del proyecto

▣ SISTEMA PARA EL APOYO EN EL TRATAMIENTO DE PACIENTES CON TRANSTORNOS DE FOBIAS ESPECIFICAS	1,248 horas	307.25 días	dom 5/06/22	dom 25/09/22
▣ Fase 0: Gestión del proyecto	40 horas	11 días	dom 5/06/22	jue 9/06/22
Plan de tesis	16 horas	4 días	dom 5/06/22	lun 6/06/22
EDT	12 horas	3 días	lun 6/06/22	mar 7/06/22
Cronograma	12 horas	4 días	mar 7/06/22	jue 9/06/22
▣ Fase 1: Concepción	168 horas	49 días	jue 9/06/22	lun 27/06/22
▣ Antecedentes del problema	32 horas	9 días	jue 9/06/22	dom 12/06/22
El negocio	8 horas	2 días	jue 9/06/22	jue 9/06/22
Procesos del negocio	12 horas	3 días	vie 10/06/22	sáb 11/06/22
Descripción del problema	12 horas	3 días	sáb 11/06/22	dom 12/06/22
▣ Identificación del problema	16 horas	9.25 días	lun 13/06/22	jue 16/06/22
Problema principal	4 horas	2 días	lun 13/06/22	lun 13/06/22
Problemas específicos	12 horas	4 días	mar 14/06/22	jue 16/06/22
▣ Objetivos	16 horas	4 días	jue 16/06/22	vie 17/06/22
Objetivo general	8 horas	2 días	jue 16/06/22	vie 17/06/22
Objetivos específicos	8 horas	2 días	vie 17/06/22	vie 17/06/22
▣ Descripción y sustentación de la solución	16 horas	4 días	vie 17/06/22	dom 19/06/22
Descripción de la solución	8 horas	2 días	vie 17/06/22	sáb 18/06/22
Justificación de la realización del proyecto	8 horas	2 días	sáb 18/06/22	dom 19/06/22
Marco conceptual	8 horas	2 días	sáb 18/06/22	dom 19/06/22
Estado del arte	12 horas	3 días	dom 19/06/22	lun 20/06/22
Alcance del proyecto	8 horas	2 días	lun 20/06/22	mar 21/06/22
▣ Estructura del desplose del trabajo y entregables	36 horas	9.75 días	mar 21/06/22	vie 24/06/22
Exclusiones del proyecto	8 horas	2 días	mar 21/06/22	mié 22/06/22
Restricciones del proyecto	8 horas	2 días	mié 22/06/22	mié 22/06/22
Supuestos del proyecto	8 horas	2 días	mié 22/06/22	jue 23/06/22
Cronograma del proyecto	12 horas	3 días	jue 23/06/22	vie 24/06/22
▣ Alcance del producto	24 horas	6 días	vie 24/06/22	lun 27/06/22
Descripción del alcance del producto	12 horas	3 días	vie 24/06/22	sáb 25/06/22
Descripción de aceptación del producto	12 horas	3 días	dom 26/06/22	lun 27/06/22
▣ Fase 2: Modelado del negocio	60 horas	10 días	lun 27/06/22	jue 30/06/22
Diagrama de procesos	12 horas	2 días	lun 27/06/22	lun 27/06/22
Reglas del negocio	12 horas	2 días	lun 27/06/22	mar 28/06/22
Diagrama de paquetes	12 horas	2 días	mar 28/06/22	mié 29/06/22
Diagrama de Casos de Uso del Negocio	12 horas	2 días	mié 29/06/22	mié 29/06/22
Especificaciones CUN más significativas	12 horas	2 días	jue 30/06/22	jue 30/06/22
▣ Fase 3: Requisitos	76 horas	26.75 días	sáb 2/07/22	mié 13/07/22
▣ Requerimientos del producto/software	40 horas	13 días	sáb 2/07/22	jue 7/07/22
Diagrama de paquetes	12 horas	2 días	sáb 2/07/22	dom 3/07/22
Interfaces del sistema	12 horas	2 días	dom 3/07/22	lun 4/07/22
Requerimientos funcionales	12 horas	2 días	lun 4/07/22	mar 5/07/22
Requerimientos no funcionales	4 horas	3 días	mar 5/07/22	jue 7/07/22
▣ Casos de Uso del sistema	24 horas	10.75 días	jue 7/07/22	mar 12/07/22
Diagrama de actores del sistema	12 horas	4 días	jue 7/07/22	lun 11/07/22
Casos de Uso del sistema	12 horas	3 días	vie 8/07/22	mar 12/07/22
Especificaciones CUS más significativos	12 horas	3 días	mar 12/07/22	mié 13/07/22
▣ Fase 4: Análisis y diseño	64 horas	40.25 días	mié 13/07/22	mié 27/07/22
▣ Análisis	24 horas	18 días	mié 13/07/22	mar 19/07/22
Diagrama de clases de análisis(por paquetes)	8 horas	3 días	mié 13/07/22	jue 14/07/22
Diagrama de colaboración	8 horas	3 días	jue 14/07/22	lun 18/07/22
Diagrama de clases de diseño	8 horas	3 días	lun 18/07/22	mar 19/07/22
▣ Diseño	16 horas	8.25 días	mar 19/07/22	vie 22/07/22
Diagrama de secuencia	8 horas	3 días	mar 19/07/22	jue 21/07/22
Diagrama de clases de diseño	8 horas	3 días	jue 21/07/22	vie 22/07/22
Diagrama de estado	0 horas	4 días	vie 22/07/22	dom 24/07/22
▣ Modelado de datos	24 horas	8 días	lun 25/07/22	mié 27/07/22

▾ Fase 5: Construcción del software	800 horas	155 días	jue 28/07/22	jue 22/09/22
▾ Arquitectura	128 horas	37.25 días	jue 28/07/22	mié 10/08/22
Representación de la arquitectura	20 horas	5 días	jue 28/07/22	lun 1/08/22
▾ Vista de casos de uso	56 horas	10.5 días	lun 1/08/22	vie 5/08/22
Diagrama de casos de uso más significativos	12 horas	4 días	lun 1/08/22	mié 3/08/22
Diagrama de casos de uso más significativos	12 horas	4 días	mié 3/08/22	vie 5/08/22
Vista lógica: Diagrama de paquetes, sub paquetes	12 horas	8.25 días	vie 5/08/22	lun 8/08/22
▾ Vista de implementación	20 horas	3 días	lun 8/08/22	mar 9/08/22
Diagrama de componentes del sistema	12 horas	3 días	lun 8/08/22	mar 9/08/22
▾ Vista de despliegue	20 horas	3 días	mar 9/08/22	mié 10/08/22
Diagrama de despliegue	12 horas	3 días	mar 9/08/22	mié 10/08/22
▾ Iteraciones	672 horas	117.75 días	mié 10/08/22	jue 22/09/22
▾ Primera iteración	180 horas	34 días	mié 10/08/22	lun 22/08/22
Base de datos al 25%	20 horas	5 días	mié 10/08/22	vie 12/08/22
▾ Desarrollo al 25%	92 horas	21.75 días	lun 15/08/22	lun 22/08/22
CUS "Gestionar pacientes"	12 horas	4 días	lun 15/08/22	mar 16/08/22
CUS "Gestionar citas"	16 horas	4 días	mié 17/08/22	jue 18/08/22
Aprobación de módulos al 25%	8 horas	2 días	vie 19/08/22	vie 19/08/22
Elaboración de plan de pruebas al 25%	8 horas	2 días	lun 22/08/22	lun 22/08/22
▾ Segunda iteración	144 horas	21.75 días	mar 23/08/22	mar 30/08/22
Base de datos al 50%	16 horas	4 días	mar 23/08/22	mié 24/08/22
▾ Desarrollo al 50%	80 horas	16.25 días	jue 25/08/22	mar 30/08/22
CUS "Visualizar agenda"	16 horas	2 días	jue 25/08/22	jue 25/08/22
CUS "Realizar simulación fobia"	16 horas	2 días	vie 26/08/22	vie 26/08/22
Aprobación de módulos al 50%	8 horas	2 días	lun 29/08/22	lun 29/08/22
Elaboración de plan de pruebas al 50%	8 horas	2 días	mar 30/08/22	mar 30/08/22
▾ Tercera iteración	164 horas	27.25 días	mié 31/08/22	vie 9/09/22
Base de datos al 75%	8 horas	4 días	mié 31/08/22	jue 1/09/22
▾ Desarrollo al 75%	92 horas	21.75 días	vie 2/09/22	vie 9/09/22
CUS "Modificar escenario"	16 horas	4 días	vie 2/09/22	lun 5/09/22
CUS "Enviar pulso"	12 horas	4 días	mar 6/09/22	mié 7/09/22
Aprobación de módulos al 75%	8 horas	2 días	jue 8/09/22	jue 8/09/22
Elaboración de plan de pruebas al 75%	8 horas	2 días	vie 9/09/22	vie 9/09/22
▾ Cuarta iteración	184 horas	28.5 días	lun 12/09/22	jue 22/09/22
Base de datos al 100%	12 horas	4 días	lun 12/09/22	mar 13/09/22
▾ Desarrollo al 100%	104 horas	23 días	mié 14/09/22	jue 22/09/22
CUS "Realizar sesión de tratamiento"	16 horas	4 días	mié 14/09/22	jue 15/09/22
CUS "Visualizar historial"	16 horas	4 días	vie 16/09/22	lun 19/09/22
Aprobación de módulos al 100%	8 horas	2 días	mar 20/09/22	mar 20/09/22
Elaboración de plan de pruebas al 100%	12 horas	3 días	mié 21/09/22	jue 22/09/22
▾ Fase 6: Pruebas	40 horas	10 días	jue 22/09/22	dom 25/09/22
Plan de pruebas	20 horas	5 días	jue 22/09/22	sáb 24/09/22
Informe de pruebas	20 horas	5 días	sáb 24/09/22	dom 25/09/22

Figura 10. Cronograma general desplegado

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 10, se muestra el cronograma del proyecto de desarrollo de la tesis del mes de mayo a octubre del 2022 en ella se detalla la gestión del proyecto, concepción, modelo del negocio, requisito, análisis y diseño, construcción del software y pruebas.

▾ SISTEMA PARA EL APOYO EN EL TRATAMIENTO DE PACIENTES CON TRANSTORNOS DE FOBIAS ESPECIFICAS	1,248 horas	307.25 días	dom 5/06/22	dom 25/09/22
▾ Fase 0: Gestión del proyecto	40 horas	11 días	dom 5/06/22	jue 9/06/22
▾ Fase 1: Concepción	168 horas	49 días	jue 9/06/22	lun 27/06/22
▾ Fase 2: Modelado del negocio	60 horas	10 días	jue 27/06/22	jue 30/06/22
▾ Fase 3: Requisitos	76 horas	26.75 días	sáb 2/07/22	mié 13/07/22
▾ Fase 4: Análisis y diseño	64 horas	40.25 días	mié 13/07/22	mié 27/07/22
▾ Fase 5: Construcción del software	800 horas	155 días	jue 28/07/22	jue 22/09/22
▾ Fase 6: Pruebas	40 horas	10 días	jue 22/09/22	dom 25/09/22

Figura 11. Cronograma general

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 11, se muestra la fase de gestión del proyecto y las tres actividades que se realiza incluido el plan de tesis, EDT y el cronograma en un periodo determinado.

▾ Fase 0: Gestión del proyecto	40 horas	11 días	dom 5/06/22	jue 9/06/22
Plan de tesis	16 horas	4 días	dom 5/06/22	lun 6/06/22
EDT	12 horas	3 días	lun 6/06/22	mar 7/06/22
Cronograma	12 horas	4 días	mar 7/06/22	jue 9/06/22

Figura 12. Gestión del proyecto

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Figura 12, se muestra la fase de concepción y se identifica las 8 tareas que se realiza de forma secuencial en esta fase del proyecto.

▾ Fase 1: Concepción	160 horas	41.25 días?	jue 9/06/22	vie 24/06/22
▸ Antecedentes del problema	32 horas	9 días	jue 9/06/22	dom 12/06/22
▸ Identificación del problema	16 horas	9.25 días	lun 13/06/22	jue 16/06/22
▸ Objetivos	16 horas	4 días	jue 16/06/22	vie 17/06/22
▸ Descripción y sustentación de la solución	16 horas	4 días	vie 17/06/22	dom 19/06/22
Marco conceptual	8 horas	2 días	sáb 18/06/22	dom 19/06/22
Estado del arte	12 horas	3 días	dom 19/06/22	lun 20/06/22
▸ Alcance del proyecto	36 horas	10 días?	lun 20/06/22	vie 24/06/22
▸ Alcance del producto	24 horas	6 días	mar 21/06/22	jue 23/06/22

Figura 13. Concepción del proyecto

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 13, podemos apreciar la fase de modelado del negocio y las actividades a realizar en dicha fase.,

▾ Fase 2: Modelado del negocio	60 horas	10 días	vie 24/06/22	lun 27/06/22
Diagrama de procesos	12 horas	2 días	vie 24/06/22	vie 24/06/22
Reglas del negocio	12 horas	2 días	sáb 25/06/22	sáb 25/06/22
Diagrama de paquetes	12 horas	2 días	sáb 25/06/22	dom 26/06/22
Diagrama de Casos de Uso del Negocio	12 horas	2 días	dom 26/06/22	lun 27/06/22
Especificaciones CUN más significativas	12 horas	2 días	lun 27/06/22	lun 27/06/22

Figura 14. Modelado del negocio

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 14, se muestra la tercera fase de requerimientos y las tareas específicas a realizar en un periodo determinado.

▸ Requerimientos del producto/software	40 horas	13 días	sáb 2/07/22	jue 7/07/22
▸ Casos de Uso del sistema	24 horas	10.75 días	jue 7/07/22	mar 12/07/22
Especificaciones CUS más significativos	12 horas	3 días	mar 12/07/22	mié 13/07/22

Figura 15. Requisitos del producto

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 15Figura 16, se muestra la cuarta fase de análisis y diseño y las cuatro tareas principales de análisis, diseño, diagrama de estado y modelado de datos así como las subtareas que se realiza para su desarrollo.

▸ Fase 4: Análisis y diseño	64 horas	40.25 días	mié 13/07/22	mié 27/07/22
▸ Análisis	24 horas	18 días	mié 13/07/22	mar 19/07/22
▸ Diseño	16 horas	8.25 días	mar 19/07/22	vie 22/07/22
Diagrama de estado	0 horas	4 días	vie 22/07/22	dom 24/07/22
▸ Modelado de datos	24 horas	8 días	lun 25/07/22	mié 27/07/22

Figura 16. Análisis y diseño

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 16, se muestra la fase de construcción del software y la arquitectura que se implementará para el producto de software, así mismo los casos de uso, la vista de implementación y el de despliegue.

▸ Fase 5: Construcción del software	800 horas	155 días	jue 28/07/22	jue 22/09/22
▸ Arquitectura	128 horas	37.25 días	jue 28/07/22	mié 10/08/22
Representación de la arquitectura	20 horas	5 días	jue 28/07/22	lun 1/08/22
▸ Vista de casos de uso	56 horas	10.5 días	lun 1/08/22	vie 5/08/22
Vista lógica: Diagrama de paquetes, sub paquetes	12 horas	8.25 días	vie 5/08/22	lun 8/08/22
▸ Vista de implementación	20 horas	3 días	lun 8/08/22	mar 9/08/22
▸ Vista de despliegue	20 horas	3 días	mar 9/08/22	mié 10/08/22

Figura 17. Construcción del software – Arquitectura

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 17, se muestra la fase de construcción del software y la primera iteración al 25% del desarrollo de tres casos de uso del sistema.

▸ Iteraciones	664 horas	117.75 días	mié 10/08/22	jue 22/09/22
▸ Primera iteración	172 horas	34 días	mié 10/08/22	lun 22/08/22
Base de datos al 25%	20 horas	5 días	mié 10/08/22	vie 12/08/22
▸ Desarrollo al 25%	76 horas	13.5 días	lun 15/08/22	vie 19/08/22
Elaboración de plan de pruebas al 25%	8 horas	2 días	lun 22/08/22	lun 22/08/22

Figura 18. Primera Iteración

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 18, se muestra la fase de construcción del software y la segunda iteración al 50% del desarrollo de tres casos de uso del sistema.

Iteraciones	656 horas	117.75 días	mié 10/08/22	jue 22/09/22
Primera iteración	172 horas	34 días	mié 10/08/22	lun 22/08/22
Segunda iteración	136 horas	21.75 días	mar 23/08/22	mar 30/08/22
Base de datos al 50%	16 horas	4 días	mar 23/08/22	mié 24/08/22
Desarrollo al 50%	64 horas	13.5 días	jue 25/08/22	lun 29/08/22
Elaboración de plan de pruebas al 50%	8 horas	2 días	mar 30/08/22	mar 30/08/22

Figura 19. Segunda iteración

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 19, se muestra la fase de construcción del software y la tercera iteración al 75% del desarrollo de tres casos de uso del sistema.

Tercera iteración	156 horas	27.25 días	mié 31/08/22	vie 9/09/22
Base de datos al 75%	8 horas	4 días	mié 31/08/22	jue 1/09/22
Desarrollo al 75%	76 horas	19 días	vie 2/09/22	jue 8/09/22
Elaboración de plan de pruebas al 75%	8 horas	2 días	vie 9/09/22	vie 9/09/22

Figura 20. Tercera iteración

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 20, se muestra la fase de construcción del software y la cuarta iteración al 100% y el desarrollo de los tres casos de uso del sistema.

Iteraciones	636 horas	117.75 días	mié 10/08/22	jue 22/09/22
Primera iteración	172 horas	34 días	mié 10/08/22	lun 22/08/22
Segunda iteración	136 horas	21.75 días	mar 23/08/22	mar 30/08/22
Tercera iteración	156 horas	27.25 días	mié 31/08/22	vie 9/09/22
Cuarta iteración	172 horas	28.5 días	lun 12/09/22	jue 22/09/22
Base de datos al 100%	12 horas	4 días	lun 12/09/22	mar 13/09/22
Desarrollo al 100%	80 horas	19 días	mié 14/09/22	mar 20/09/22
Elaboración de plan de pruebas al 100%	12 horas	3 días	mié 21/09/22	jue 22/09/22

Figura 21. Cuarta iteración

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 21, se muestra la fase de pruebas y las dos tareas restantes a realizar que son el plan de pruebas y el informe de pruebas.

Fase 6: Pruebas	40 horas	10 días	jue 22/09/22	dom 25/09/22
Plan de pruebas	20 horas	5 días	jue 22/09/22	sáb 24/09/22
Informe de pruebas	20 horas	5 días	sáb 24/09/22	dom 25/09/22

Figura 22. Pruebas del software

Fuente: Elaboración propia

3.2 Alcance del producto

3.2.1. Descripción del alcance del producto

En la Error: Reference source not found se describe los casos de uso del sistema (CUS) principales que abarca el sistema.

Tabla 2

Descripción de los casos de uso del sistema

Lista de casos de uso	
Gestionar citas	Este CUS permite al recepcionista el registro y la modificación de las citas agendadas.
Gestionar pacientes	Este CUS permite al recepcionista realizar el registro y la modificación de los datos del paciente
Realizar sesión de tratamiento	Este CUS permite realizar la sesión de tratamiento, obteniendo los datos del ritmo cardíaco enviado por el CUS Enviar pulso y los datos enviados por la simulación respectiva.
Modificar Escenario	Este CUS permite al psicólogo tener el control sobre la simulación VR.
Visualizar Historial	Este CUS permite al psicólogo ver el histórico de las citas realizadas del paciente en el sistema.
Enviar Pulso	Este CUS permite enviar el ritmo cardíaco por medio de un módulo Arduino a la web
Realizar Simulación Fobia	Este CUS permite al paciente ser expuesto a la simulación de la fobia
Visualizar Agenda	Este CUS permite al psicólogo visualizar las citas programadas en el sistema.

3.2.2. Criterios de aceptación

Se acuerda los siguientes criterios de aceptación en los cuales el producto software se considera que cumple con los requerimientos exigidos.

- a) Cada consulta a la base de datos no debería sobrepasar los 5 segundos de espera.

- b) El proyecto web podrá ser usado en navegadores modernos como Chrome con resolución desktop sin embargo no está optimizado para resoluciones de Mobile y Tablet.
- c) El sistema debe permitir, mediante el registro del ritmo cardíaco del paciente, durante la exposición al estímulo fóbico.
- d) El sistema debe permitir administrar las citas de los pacientes y tener un orden de los registros.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PRODUCTO

4.1 Modelado del negocio

4.1.1. Diagrama de procesos

A continuación, se detalla el diagrama de procesos, en la cual veremos el flujo del negocio del proceso actual, donde se ve cada uno de los pasos realizados por cada actor y su respectivo proceso.

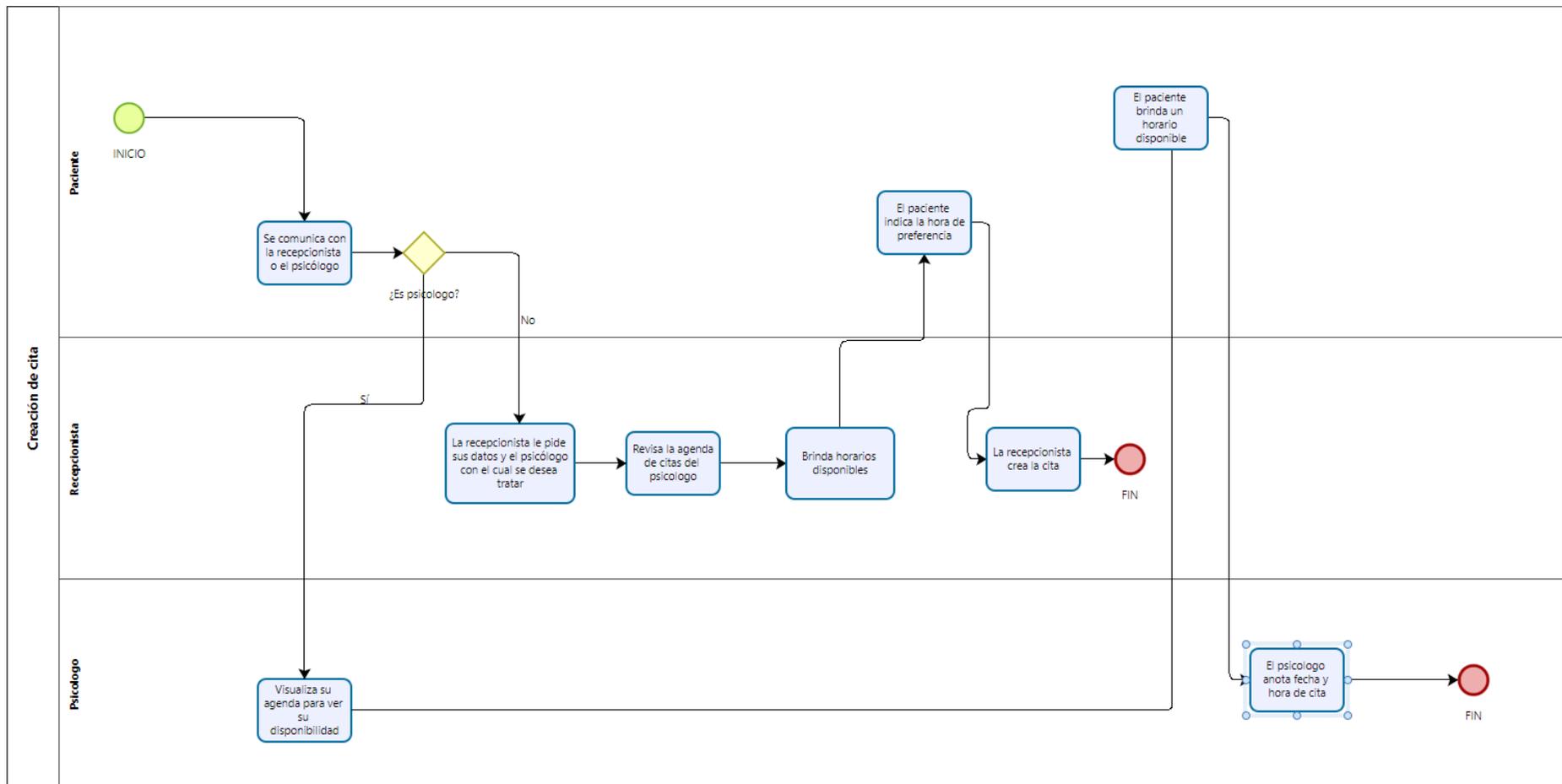


Figura 23. Diagrama AS IS de proceso de Crear cita

Fuente: Elaboración propia

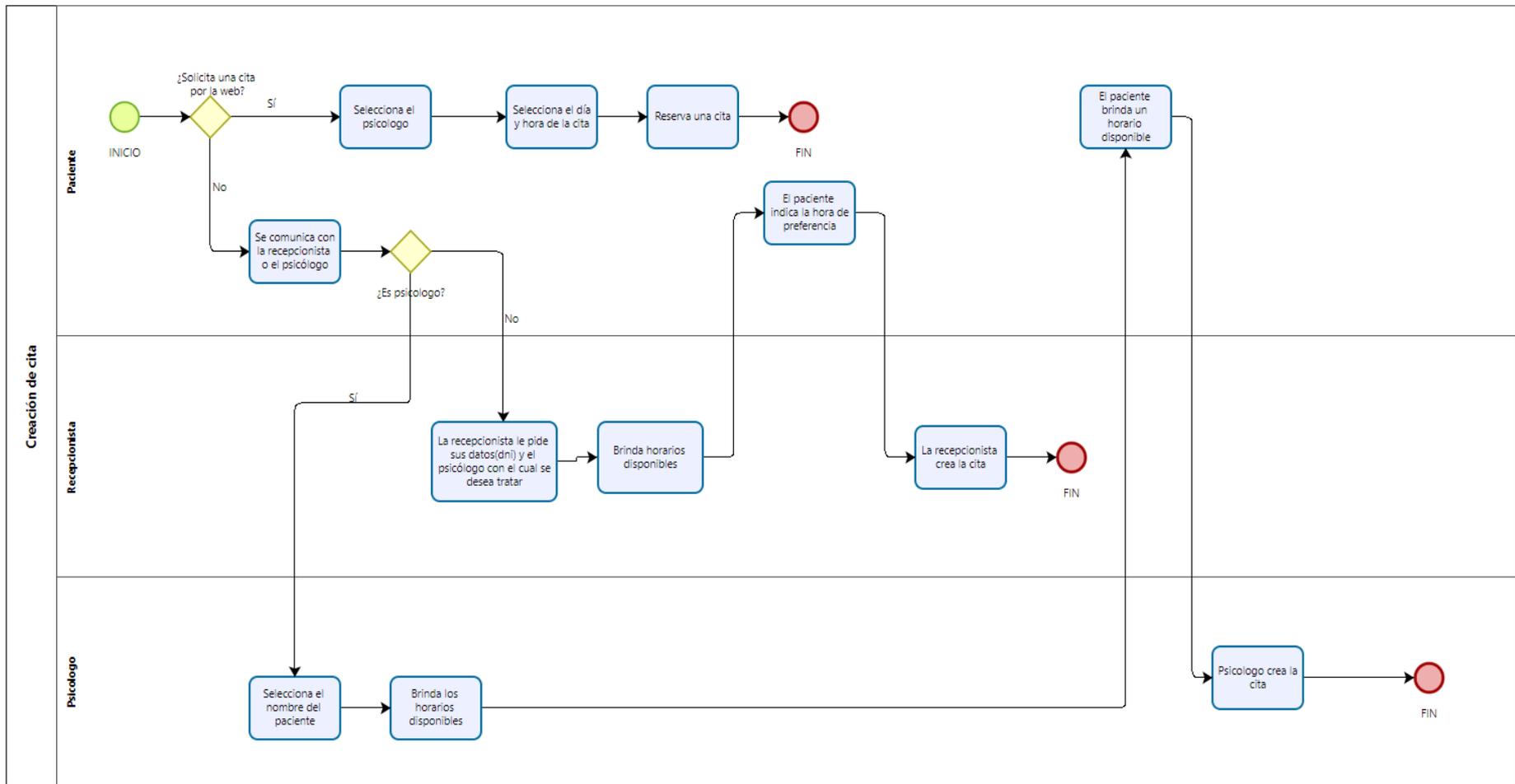


Figura 24. Diagrama TO BE de proceso de Crear cita

Fuente: Elaboración propia

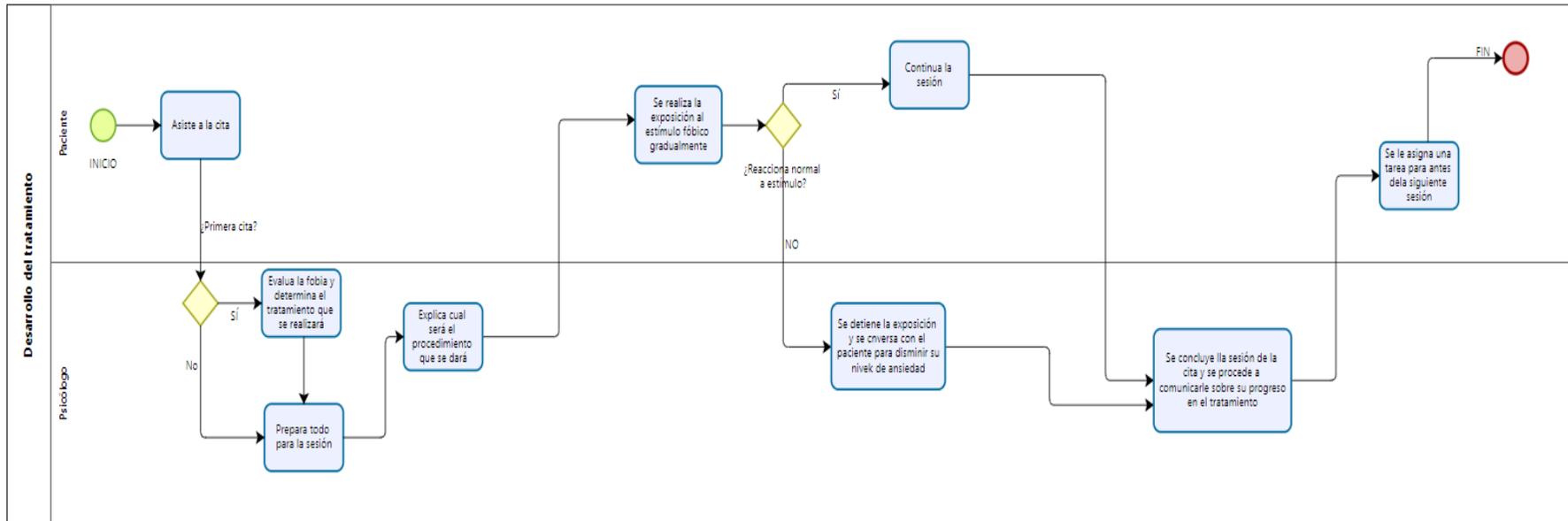


Figura 25. Diagrama AS IS del proceso de Desarrollo del tratamiento

Fuente: Elaboración propia

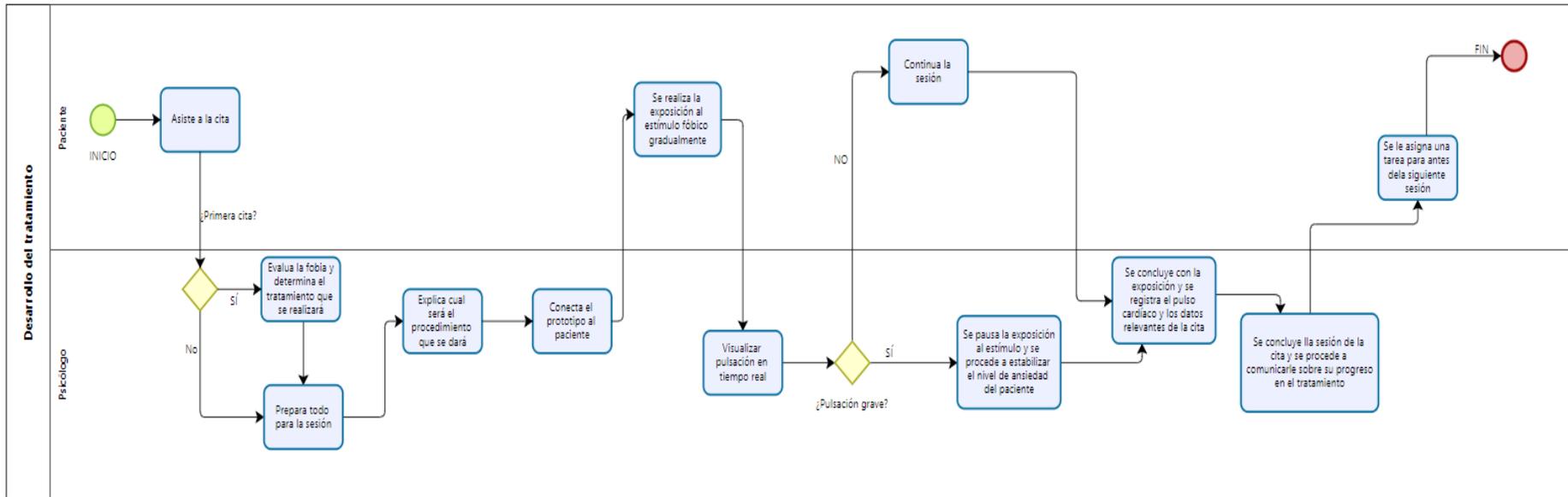


Figura 26. Diagrama TO BE del proceso de Desarrollo del tratamiento

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Reglas del negocio

Una regla de negocio es una condición que se debe satisfacer cuando se realiza una actividad de negocio. Una regla puede imponer una política de negocio, tomar una decisión o inferir nuevos datos existente.

A continuación, detallaremos la tabla de Reglas de negocio.

Tabla 3

Tabla de las reglas de negocio

RN01	El psicólogo debe dar una previa capacitación a su paciente antes de iniciar con el tratamiento, en cada sesión se le explicará la técnica a utilizar en la sesión.
RN02	Para realizar la sesión, esta debe haber sido confirmada en un periodo de 48 horas antes de la hora agendada.
RN03	El paciente debe presentarse presencialmente a la cita programada, sino no podrá ser atendido.
RN04	El paciente debe realizar el pago de la cita antes de ser atendido por el psicólogo.
RN05	Para que el paciente pueda solicitar una cita desde la web debe haberse creado una cuenta y debe habilitarla mediante su correo registrado.
RN06	El paciente debe aceptar los términos y/o riesgos que implican iniciar la simulación con el casco de realidad virtual, debe confirmar no tener problemas cardíacos y/o precedente de epilepsia.
RN07	La duración de una sesión dependerá de cada psicólogo.
RN08	El paciente podrá ver su avance y el resumen de las sesiones que registrará después de realizada la sesión.
RN09	El psicólogo podrá definir su horario de atención siempre y cuando este no tenga conflicto con las citas ya programadas, de lo contrario tendrá que reprogramar la cita y recién modificar su horario de atención.
RN10	El psicólogo debe estar pendiente de los signos vitales que le

	muestre el sistema en caso deba parar la sesión.
RN11	Cada usuario debe de poseer un correo para poder usar el sistema
RN12	Las citas que requieran el uso de realidad virtual para el tratamiento se realizarán previo consentimiento del paciente.
RN13	Las citas anteriores a la fecha actual no podrán ser modificadas para que los historiales sean consistentes

4.1.3. Diagrama de paquetes

El proyecto se divide en 4 paquetes que contienen los módulos.

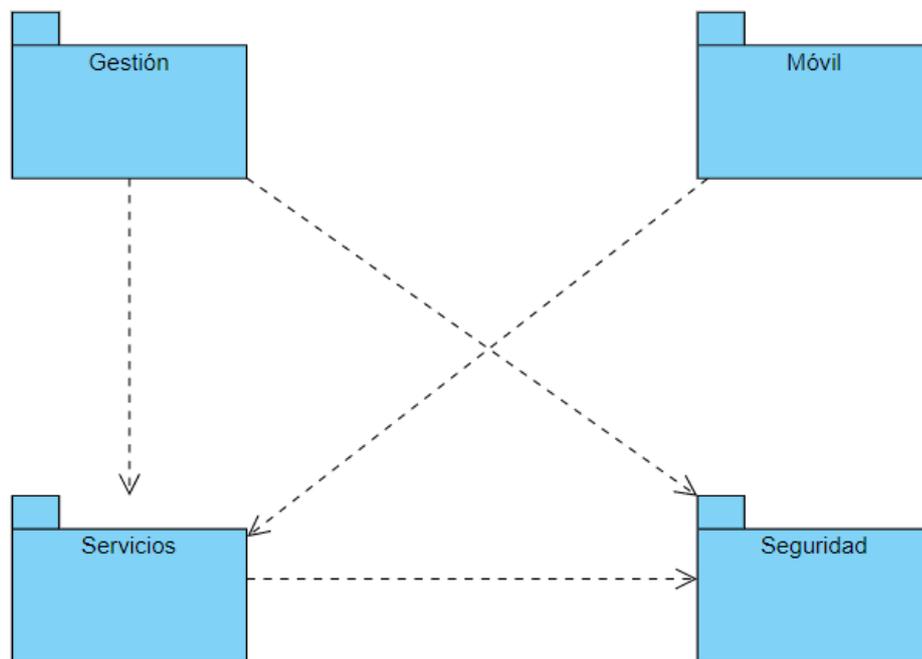


Figura 27. Diagrama de paquetes

Fuente: Elaboración propia

4.1.4. Diagrama de Casos de Uso Del Negocio

En el diagrama de CUN, apreciaremos los actores y trabajadores del negocio, también encontraremos sus respectivas actividades que realizan.

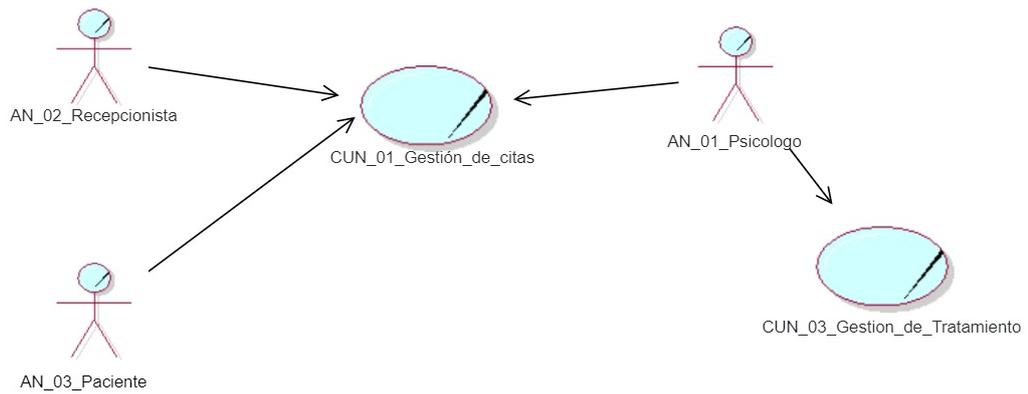


Figura 28. Diagrama de Casos de uso de negocio

Fuente: Elaboración propia

4.1.5. Especificaciones CUN más significativos

- Especificación del CUN “Gestionar citas”

Tabla 4

CUN gestionar citas

CUN	Gestionar citas
Actor	Recepcionista, psicólogo
Propósito	Registrar una cita
Alcance	Se realiza el registro y modificación de las citas asignadas al psicologo
CUN asociados	---
Descripción breve	El CUN de Gestión de citas inicia cuando alguno de los actores solicitan los datos del paciente, además de los datos relevantes para la cita.
Medidas de rendimiento	El actor registra una cita
Precondiciones	El paciente tiene que encontrarse en la recepción o llamar para reservar la cita
Flujo de eventos	
Actor	Proceso

Psicólogo/Recepcionista	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita los datos del paciente. 2. El actor brinda los precios de la sesión con la cual desea tratarse el paciente. 3. El paciente brinda los datos y una fecha tentativa para la cita 4. El recepcionista culmina el registro de la cita, el cual es anotado.
Post condición	Sin post condiciones
Dueño del CUN	Psicólogo/Recepcionista

- Especificación del CUN “Gestionar tratamiento”

Tabla 5

CUN de gestionar tratamiento

CUN		Gestión de tratamiento
Actor		Psicólogo
Propósito		Realizar la sesión del tratamiento del paciente
Alcance		Se explica el proceso de la realización de la sesión
CUN asociados		Gestión del a capacitación previa
Descripción breve		
Medidas de rendimiento		El psicólogo registra de forma cualitativa y cuantitativa el nivel de ansiedad que percibe el paciente durante la exposición.
Precondiciones		El paciente debería tener una cita confirmada para llevar a

		cabo la sesión del tratamiento
		Flujo de eventos
Actor		Proceso
Psicólogo	1.	<p>2. Inicia cuando el paciente llega al centro de labores del psicólogo</p> <p>3. El psicologo inicia hablando con el paciente sobre el padecimiento y su nivel de ansiedad.</p> <p>4. El psicólogo le indica al paciente cual es el procedimiento que se llevará a cabo durante la sesión, en la cual se le explica la exposición que se realizará al estímulo fóbico.</p> <p>5. Luego se procede a realizar la exposición en la cual el psicólogo expone progresivamente al paciente a su fobia con el fin de disminuir el nivel de ansiedad que le produce</p> <p>6. En cada sesión se retoma el tratamiento con un estímulo distinto o pudiendo ser el mismo, hasta que sea más tolerable para el paciente. Luego realiza</p>

		sus anotaciones sobre la sesión. En ocasiones se le deja pequeñas tareas al paciente para que las trabaje hasta la siguiente sesión.
Post condición		Sin post condiciones
Dueño del CUN		Psicólogo

4.2 Requerimientos del Producto/Software

4.2.1. Diagrama de Paquetes

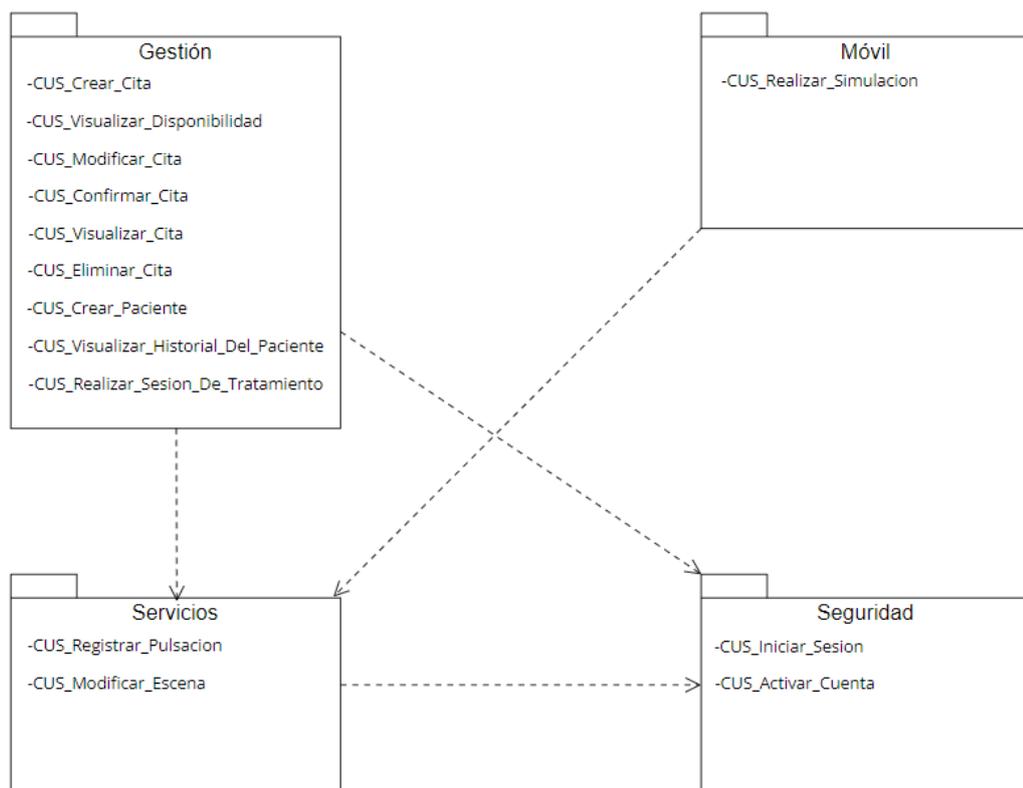


Figura 29. Diagrama de paquetes de sistema

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Interfaces con otros sistemas

El sistema se conecta con servicios como las que proporciona el sistema de realidad virtual, el cual se usa durante la exposición de algunas sesiones. Adicionalmente el uso del hardware de Arduino para la toma del ritmo cardíaco del paciente. Se utiliza el servicio de envío de correo para la activación de la cuenta.

4.2.3. Requerimientos Funcionales

Tabla 6

Tabla de requerimientos funcionales

REQ-FUN-001. Registrar paciente	El sistema permite registrar un nuevo paciente con su información personal.
REQ-FUN-002. Gestionar citas	El sistema permite al psicólogo, paciente y recepcionista poder agendar una cita y asignarlo a un psicólogo
REQ-FUN-003. Visualizar agenda	El sistema permite visualizar la agenda del psicólogo con las citas asignadas a este, para su posterior atención.
REQ-FUN-004. Modificar escenario	El sistema permite al psicólogo modificar el entorno virtual en el cual se encuentre su paciente.
REQ-FUN-005. Registrar ritmo cardíaco	El sistema permite hacer el registro del ritmo cardíaco del paciente durante la exposición.
REQ-FUN-006. Realizar simulación	El sistema permite colocar al paciente en un ambiente virtual el cual permita experimentar su fobia de forma parcial
REQ-FUN-007. Visualizar historial del paciente	El sistema permite mostrar los datos ingresados en cada cita durante la sesión del tratamiento además del ritmo cardíaco registrado durante la sesión.
REQ-FUN-008. Iniciar sesión	El sistema permite iniciar sesión con una cuenta registrada por cada perfil en caso contrarios no podrá acceder.

4.2.4. Requerimientos No Funcionales

Tabla 7

Tabla de requerimientos no funcionales

RNF-001. Usabilidad	<ul style="list-style-type: none">-Las interfaces son de fácil uso y aprendizaje.-Las interfaces del sistema es amigable para el usuario final.-El usuario esta informado de los posibles errores que puedan ocurrir en el sistema cuando este interactúe.
RNF-002. Seguridad	<ul style="list-style-type: none">-El control de acceso implementado permite asignar los módulos para cada uno de los diferentes roles que se encuentran implementados en el sistema.-El ingreso al sistema está restringido por contraseñas cifradas y usuarios definidos de manera que la categoría que ejerza esté disponible solamente las opciones relacionadas con sus roles.-Cuenta también con medidas de seguridad para posibles ataques al sistema (Inyección SQL, Inyección HTML, etc.).
RNF-003. Confiabilidad	<ul style="list-style-type: none">-El sistema valida los campos, para evitar errores en el ingreso de la información en las interfaces.-En caso de falla en las operaciones se revierte todos los procesos realizados.
RNF-004. Escalabilidad	<ul style="list-style-type: none">-El sistema es capaz de resistir la ampliación de módulos en el futuro.-Se documentó la aplicación con un manual de ayuda con el objetivo de explicar el uso de la plataforma para garantizar el soporte de la herramienta.
RNF-005 Interoperabilidad	<p>El sistema es capaz de interactuar con otros sistemas externos como el módulo de Arduino y el dispositivo de Realidad Virtual.</p>

4.2.5. Diagrama de actores del sistema

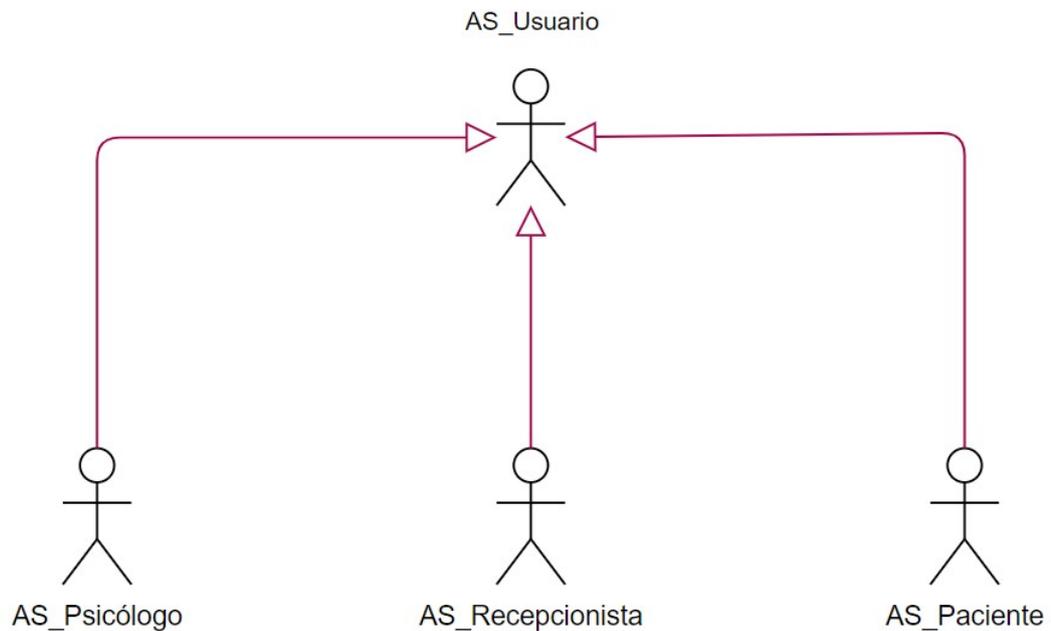


Figura 30. Diagrama de actores del sistema

Fuente: Elaboración propia

Usuario: Representa a los actores del sistema en general que utilizan alguna funcionalidad del sistema.

Paciente: Este actor es aquel que puede acceder al módulo de registro de citas, confirmar sus citas con los diferentes psicólogos registrados en el sistema, su labor es principalmente el agregar citas e interactuar con la simulación del estímulo fóbico en la solución del software.

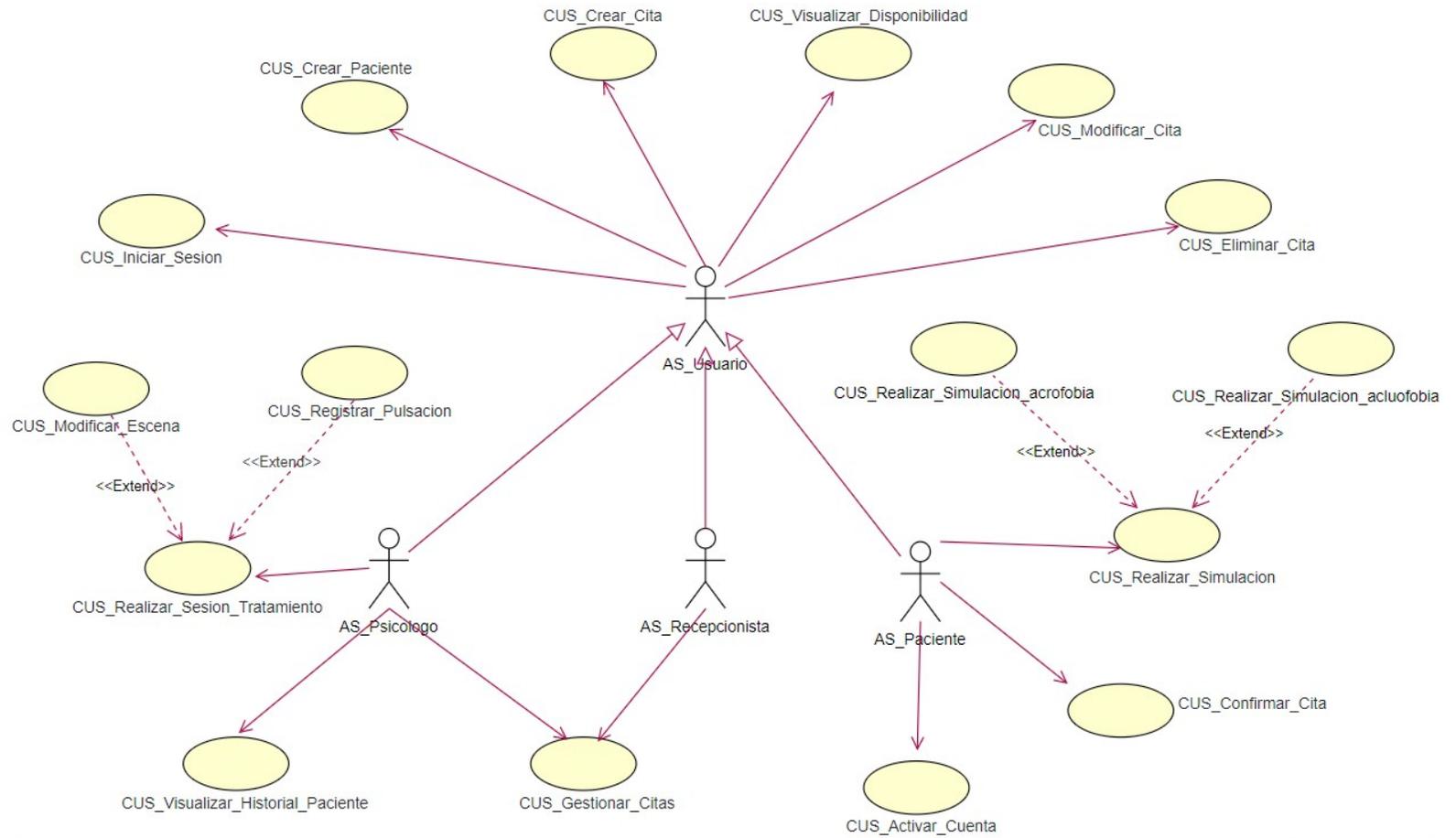
Recepcionista: Es aquel actor que puede gestionar las citas de los psicólogos que tenga asignado con el fin de dar paso a la sesión del tratamiento del psicólogo.

Psicólogo: Es aquel actor que tiene como principal función la realización del tratamiento, conjuntamente con el paciente en la cual se le brinda el input del ritmo cardíaco del paciente, la cual le sirve al psicólogo para visualizarlo posteriormente en el historial.

4.2.6. Casos de Uso del Sistema

Figura 31. Diagrama general de Casos de Uso

Fuente:
Elaboración propio



En la Figura 31 se observa el resumen general de los casos de uso del sistema desarrollados. En este caso se puede observar la relación que existe entre los diferentes casos de uso con los actores.

4.2.7. Especificaciones CUS más significativos

a) Especificación “CUS Gestionar citas”

Tabla 8

Especificación CUS Gestionar citas

Términos	Definición	
Caso de Uso	CUS 01: Gestionar citas	
Requerimiento	REQ-FUN-002: Gestionar citas	
Pre-condición	El actor deberá haber iniciado sesión	
Post-condición	El psicólogo registrará, modificará o eliminará sus citas.	
Actor(es)	Psicólogo/Recepcionista	
Flujo Básico: Reserva de la cita	Psicólogo/Recepcionista	
	Sistema	
	1	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Citas”.
	2	El sistema muestra un calendario con todas las citas registradas, y su horario de atención con la opción de eliminar, editar la cita y ver su información.
	3	El actor selecciona la fecha en la cual desea reservar
4	El sistema le muestra un modal con los datos necesarios para la reserva de la cita, entre los cuales se encuentra la hora	

			de la cita y el paciente.
	5	El actor completa todos los campos y selecciona la opción “Crear Cita”.	
			6 El sistema muestra una notificación de registro exitoso.
Sub-Flujo: Eliminar cita	Psicólogo/Recepcionista		Sistema
	1	El actor selecciona la cita que desea eliminar.	
			2 El sistema muestra una pantalla modal con la información de la cita registrada.
	3	El actor selecciona la opción “Eliminar” para cerrar la pantalla.	
			4 El sistema muestra un mensaje con la confirmación de la eliminación de la cita.
Sub-Flujo: “Editar Cita”	Psicólogo/Recepcionista		Sistema
	1	El actor mantiene la selección de la cita que desea modificar y la arrastra hacia el día que desea mover la cita y la suelta.	
			2 El sistema muestra una ventana que valida que no existan conflictos con otra cita.
	3	El actor confirma el mensaje de éxito o conflicto de la fecha y hora de su cita.	

Relación con otros Casos de Uso	Ninguno	
	Datos Inválidos	
	1	2
	El sistema no consigue proceder si la cita a reservar tiene conflictos con otra cita.	El sistema no consigue proceder sin llenar los campos de texto necesarios.
	Datos inválidos: Sucede cuando el usuario ingresa valores nulos o valores incorrectos (caracteres diferentes a letras y números según corresponda).	

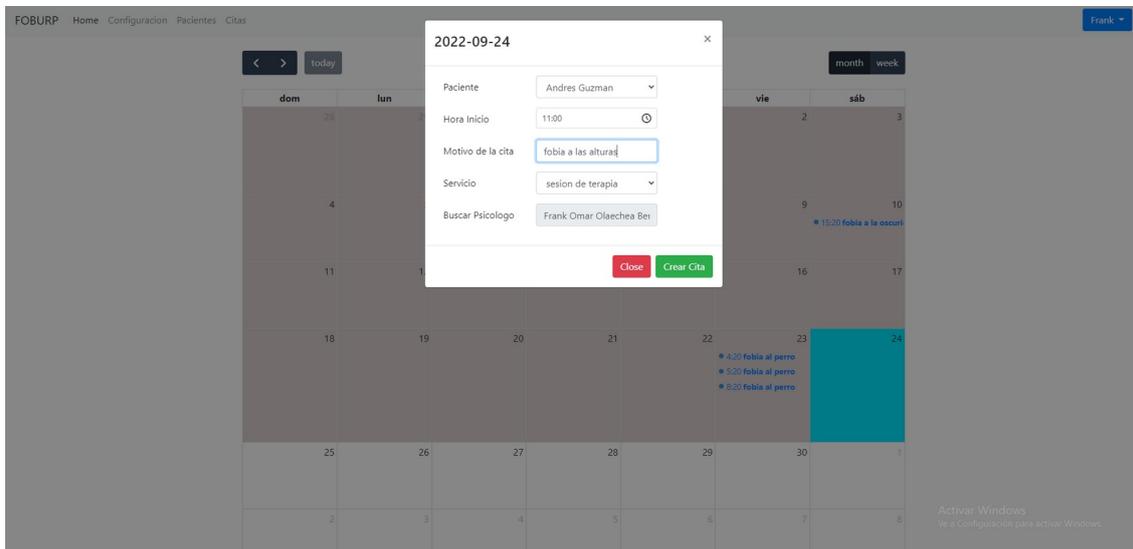
Prototipos

*Fi
gu
ra
32*

Prototipo de CUS Gestionar Citas (visualizar calendario)

Fuente: Elaboración propia

En esta Figura 32 observamos el calendario donde se podrán gestionar las citas para que los pacientes puedan seleccionar y definir una cita para ser atendido por un especialista. Podemos observar el calendario del mes, junto a ciertos datos como son las citas ya



registradas los cuales están bloqueados, también observamos ciertos campos que no se pueden seleccionar porque son de fin de semana.

Figura 33. Prototipo de CUS Gestionar citas (Crear cita)

Fuente: Elaboración propia

En esta sección, como muestra el modal nosotros podemos crear una cita donde detallamos el nombre del paciente, hora de inicio de la sesión, motivos de la cita por el cual estaría yendo el paciente, el tipo de servicio y finalmente escoger el psicólogo que lo atenderá.

Figura 34. Prototipo de CUS Gestionar cita (Cita creada)

Fuente: Elaboración propia

De los pasos anteriores, en esta vista ya podemos ver nuestra cita creada, con todos los detalles que debería tener.

*F
i
g
u
r
a*

35. Prototipo de CUS Prototipo de CUS Gestionar cita (Visualizar cita)

Fuente: Elaboración propia

En esta sección podemos observar el detalle de nuestra cita y una vista previa en caso deseemos eliminarla.

*F
i
g
u
r
a*

36. Prototipo de CUS Gestionar cita (Eliminar cita)

Fuente: Elaboración propia

En esta vista, nos muestra un modal con la advertencia de que si eliminamos la cita no se podrá revertir ninguno de los cambios que esté haciendo el paciente. Es una vista de advertencia antes de hacer una acción.

*F
i
g
u
r
a*

37. Prototipo de CUS Gestionar cita (Cita eliminada)

Fuente: Elaboración propia

En este paso podemos observar la cita ya eliminada y su confirmación mediante un modal que nos dice que se eliminó correctamente.

b) Especificación “CUS Realizar Sesión Tratamiento”

Tabla 9

Especificación CUS Realizar Sesión de Tratamiento

Términos	Definición
Caso de Uso	CUS 02: Realizar Sesión Tratamiento
Requerimiento	REQ-FUN-005. Registrar pulso, REQ-FUN-004. Modificar escenario, REQ-FUN-006. Realizar simulación
Pre-condición	El actor deberá tener la cita a realizar en estado ‘Confirmado’
Post-condición	El psicólogo registrará los datos de la cita realizada.
Actor(es)	Psicólogo/Paciente

Flujo Básico	Psicólogo		Sistema
	1	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la cita con estado 'Confirmado'	
		2	El sistema muestra un desplegable con la fecha y hora de la cita al dar clic este despliega la información de la cita reservada.
3	El actor da clic en el botón de Realizar sesión.		
		4	El sistema le muestra la interfaz de realizar sesión de tratamiento en la cual se observa un panel con la información relevante del paciente, un formulario el cual será llenado durante la realización de la sesión, así mismo un panel en el cual se pueden registrar las pulsaciones del paciente en el momento que este sea sometido al estímulo fóbico. Adicionalmente en la parte inferior se muestran los cambios a realizar
5	El actor completa todos campos del formulario relevantes de la sesión.		

		6	El sistema muestra un modal el cual muestra las etapas configuradas por el psicólogo.		
	7	El actor selecciona la etapa en la cual se encuentra el paciente			
		8	El sistema muestra una notificación de registro exitoso, luego procede a redireccionar al actor a la interfaz principal dando por culminado la cita.		
Sub-Flujo: Realizar simulación(Acrofobia)-Modificar	Psicologo		Paciente	Sistema REALIDAD VIRTUAL	
	1	El psicólogo le coloca las gafas de realidad virtual al paciente y abre el aplicativo desarrollado.			
				2	El sistema mostrará al paciente en una habitación segura, en la cual no existe ningún estímulo fóbico para el paciente
			3	El paciente mediante un control bluetooth realiza el desplazamiento en el lugar seguro	
	4	El actor selecciona en la parte inferior las variables modificables del entorno virtual			

		del paciente.			
				5	El entorno virtual muestra los cambios realizados por el psicólogo.
	Psicólogo		Sistema		
Sub-Flujo: Registrar Pulso	1	El actor visualiza el panel del monitoreo del ritmo cardíaco en el cual se le brinda las opciones de Inicio, Pausa y Finalizado. El actor procede a dar clic al botón "Inicio"			
			2	El sistema muestra las pulsaciones del paciente.	
	3	El actor culmina la exposición y procede a finalizar la toma de datos.			
Relación con otros Casos de Uso	CUS_Modificar_Escena, CUS_Registrar_Pulsacion				

Excepciones	Datos Inválidos		
	1	El sistema no consigue concluir la cita si no se marca la etapa actual del paciente.	El sistema no consigue proceder sin llenar los campos de texto necesarios.
Datos inválidos: Sucede cuando el usuario ingresa valores nulos o valores incorrectos (caracteres diferentes a letras y números según corresponda).			

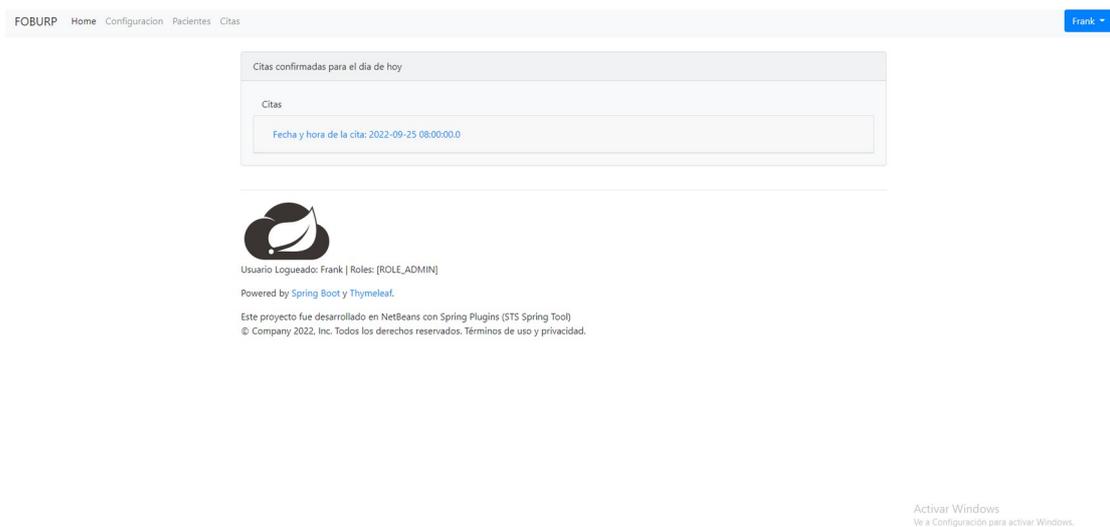


Figura 38. Prototipo de CUS realizar sesión de tratamiento (Visualizar citas confirmadas)

Fuente: Elaboración propia

En esta vista podemos observar que el psicólogo tiene acceso a las citas que tiene programado tanto en detalles de hora y fecha también observamos que el psicólogo tiene acceso a los detalles de las configuraciones, detalles de los pacientes y detalle de las citas.

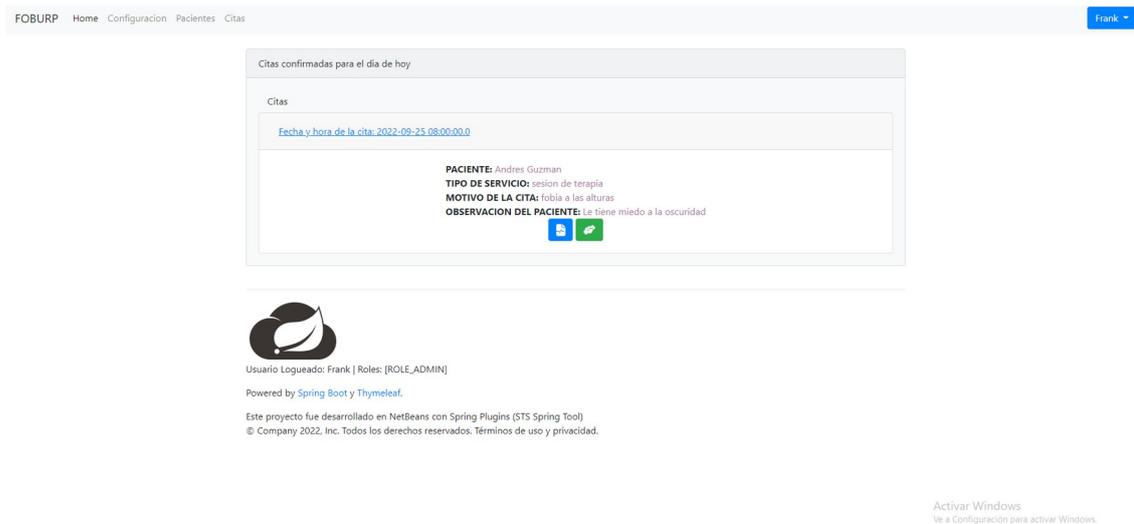


Figura 39. Prototipo de CUS realizar sesión de tratamiento (Seleccionar cita a realizar)

Fuente: Elaboración propia

En esta vista podemos observar el detalle de la cita seleccionada, donde nos muestra en detalle, el nombre del paciente, el tipo de servicio, el motivo de la cita y otras observaciones, también podremos ver los iconos para seleccionar e iniciar una sesión o ver el detalle de una sesión previo o su historial. Esta vista es muy importante ya que el psicólogo puede seleccionar entre iniciar una nueva sesión o revisar las sesiones que tuvo previamente.

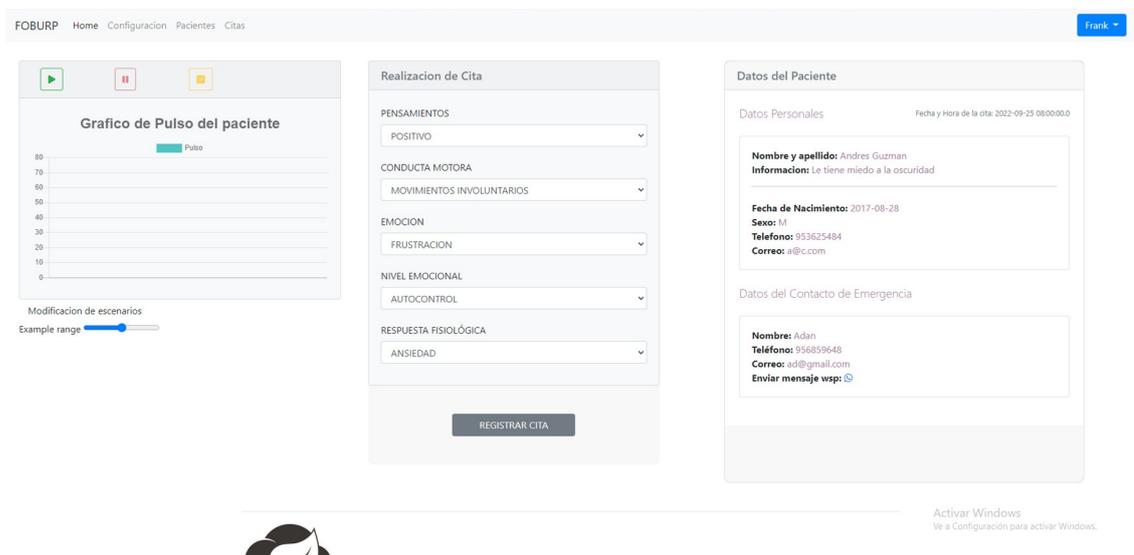


Figura 40. Prototipo de CUS realizar sesión de tratamiento (Vista de realizar tratamiento)

Fuente: Elaboración propia

En esta Figura 40 podemos observar muchos puntos importantes, en la primera parte se visualiza el gráfico donde se irá registrando el ritmo cardíaco del paciente en tiempo real, donde se verá a detalle cómo responde al estímulo, en la segunda columna se muestra ciertos campos donde el psicólogo, de acuerdo a la observación que tenga del paciente, podrá ir registrando y finalmente se muestra un detalle más amplio del paciente.

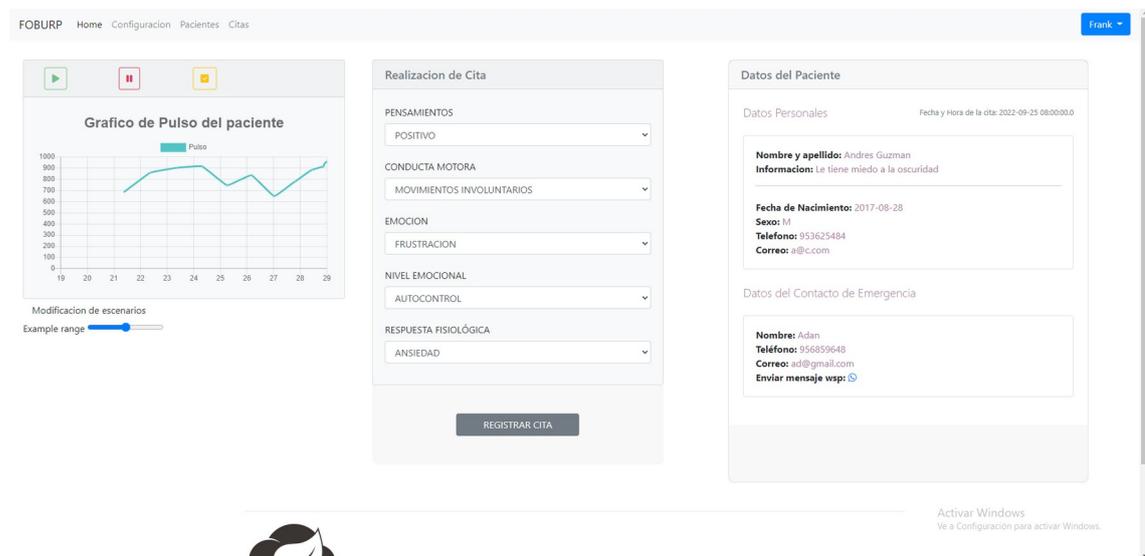


Figura 41. Prototipo de CUS realizar sesión de tratamiento (Activar lectura del ritmo cardíaco)

Fuente: Elaboración propia

En esta vista, como se explicó previamente, podemos ver en la primera columna como se registra el ritmo cardíaco del paciente y como se genera la gráfica del estado del paciente, donde también podremos modificar ciertos parámetros del escenario.

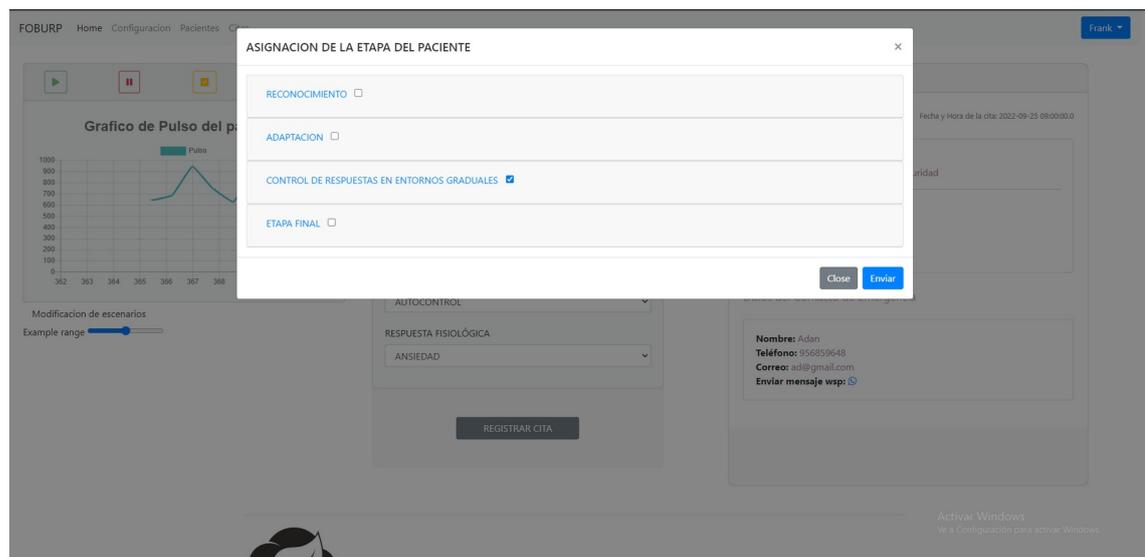


Figura 42. Prototipo de CUS realizar sesión de tratamiento (Seleccionar etapa)

Fuente: Elaboración propia

En esta Figura 42 podremos seleccionar una de las 4 etapas en el procedimiento de la sesión, se muestra a detalle y conceptualmente lo que se realizará en dichas etapas.

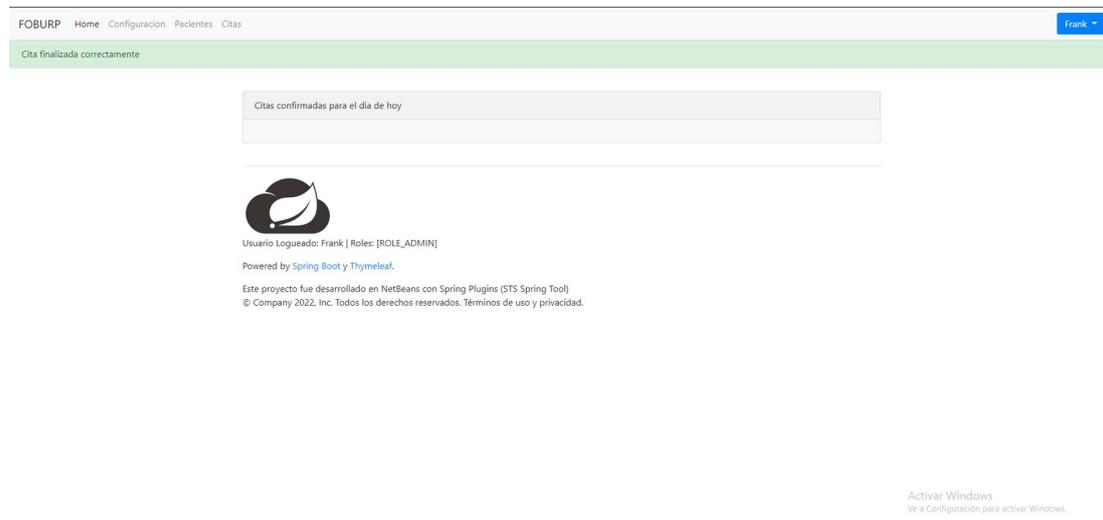


Figura 43. Prototipo de CUS realizar sesión de tratamiento (Confirmación de finalización de la cita)

Fuente: Elaboración propia

En esta vista Figura 43, veremos finalmente la finalización de una sesión.

c) Especificación “CUS Realizar simulación Acrofobia”

Tabla 10

Especificación CUS Realizar Simulación Acrofobia

Términos	Definición
Caso de Uso	CUS 02: Realizar Simulación Acrofobia
Requerimiento	REQ-FUN-006. Realizar simulación
Pre-condición	El actor deberá contar con el dispositivo de Realidad Virtual con el aplicativo desarrollado y un joystick(mando de desplazamiento dentro del entorno virtual) para el control del paciente en el entorno virtual.
Post-condición	El paciente completo la simulación.
Actor(es)	Paciente

	Paciente	Sistema de Realidad Virtual	
Flujo Básico	1	El caso de uso inicia cuando el actor se coloca los dispositivos de Realidad virtual y se carga el aplicativo desarrollado.	
		2	El sistema recrea un entorno seguro del tipo de fobia a tratar (en este caso acrofobia). Visualizará una habitación de donde inicia la simulación.
	3	El actor interactúa con el entorno mediante el joystick.	
		4	El sistema enviará al paciente a una plataforma superior(edificio) donde iniciará el estímulo fóbico.
	5	El actor comunicará al psicólogo las sensaciones y situaciones que perciba.	
		6	El sistema, durante el recorrido del paciente mostrará un puente para cambiar de escenario y lo lleve a un edificio de mayor altura.
	7	El actor experimentará una mayor carga de estrés y mayor miedo.	
		8	El sistema el cual es controlado por el psicólogo, podrá ser modificado de acuerdo a la situación que este experimentando el paciente.
	Relación con otros Casos de Uso	CUS_Realizar_Sesion_Tratamiento	
Excepciones	Aumento de estrés y ansiedad		

	1	El sistema controlado por el psicólogo, modificará la ubicación del paciente en el entorno virtual el cual permitirá enviarlo a un ambiente seguro para disminuir las alteraciones que este experimentando.	
		Aumento de estrés y ansiedad: Sucede cuando el paciente tiene un aumento de tensión física y emocional debido al estímulo fóbico que este experimentando mediante la realidad Virtual.	

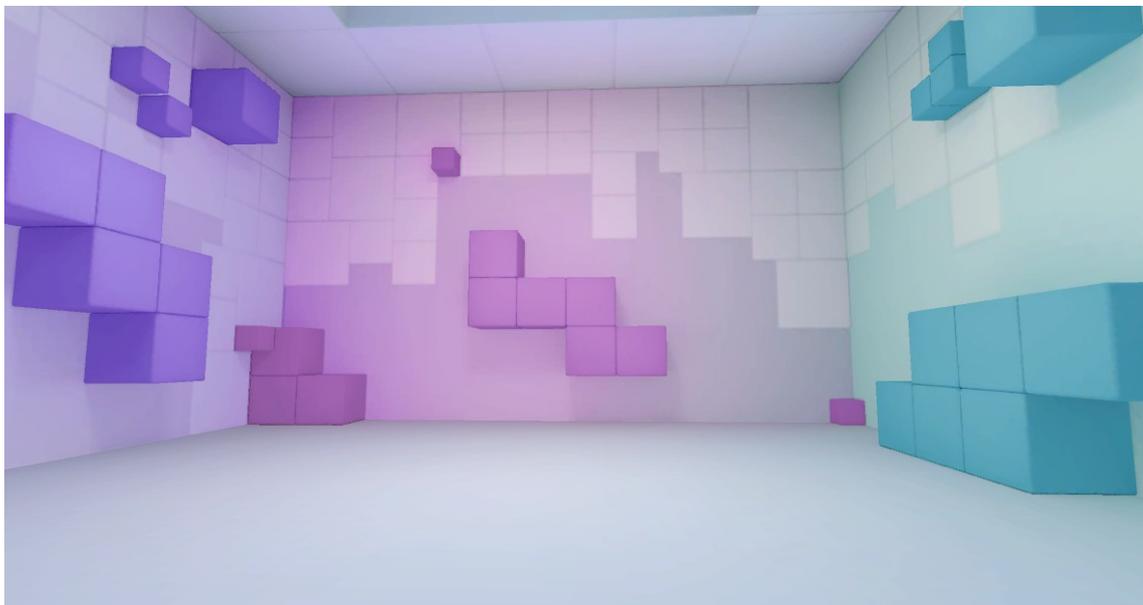


Figura 44. Ambiente de zona segura
Fuente: Elaboración propia

Entorno inicial o de partida del paciente para adentrarse a la situación fóbica. El paciente experimentará un ambiente tranquilo, con música de fondo para adaptarse al entorno virtual donde posteriormente experimentará mayores situaciones de estrés.

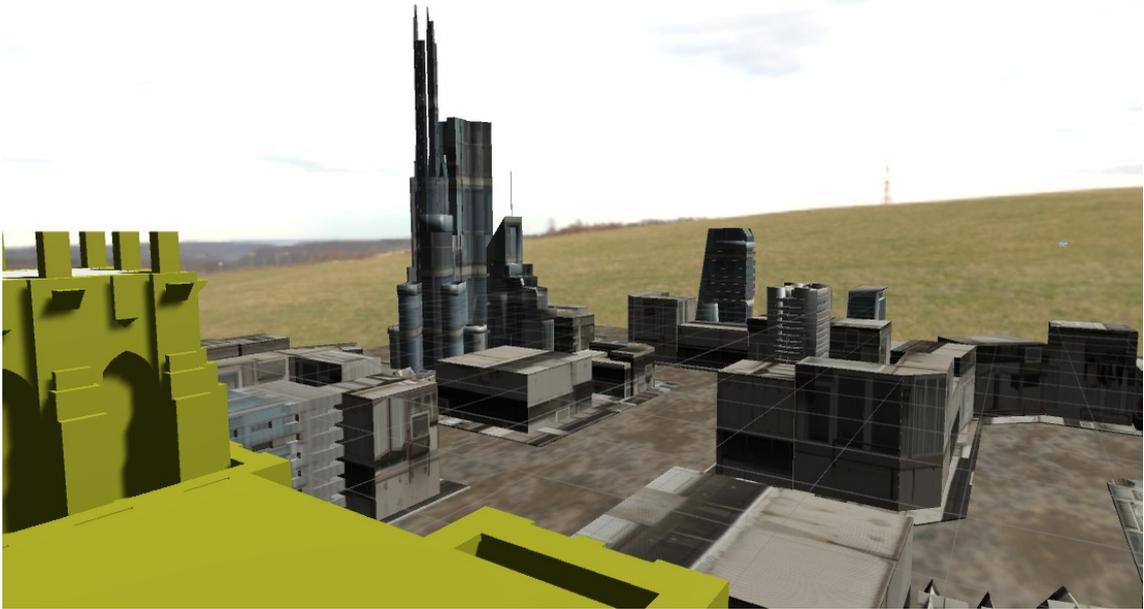


Figura 45. Punto medio de la simulación

Fuente: Elaboración propia

Primer nivel de la exposición fóbica. En este ambiente, el paciente se encontrará en un edificio de altura intermedia donde experimentará las primeras situaciones de la acrofo-bia (fobia a las alturas), en la cual se pedirá que se desplace de un edificio a otro me-diante un puente.

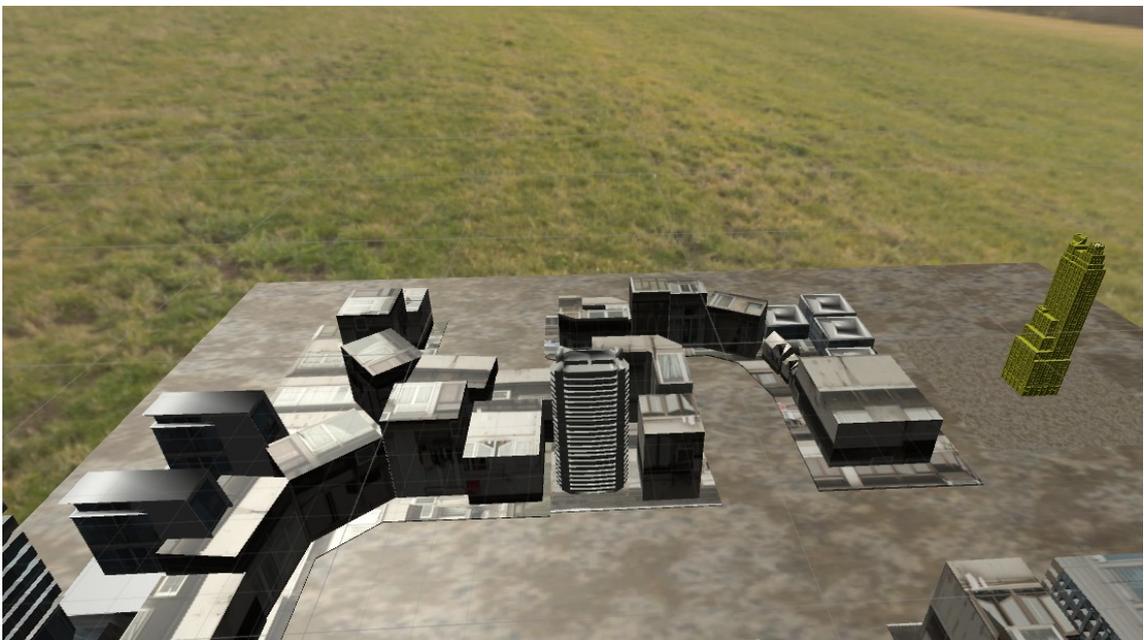


Figura 46. Punto más alto de la simulación

Fuente: Elaboración propia

Etapa final de la exposición fóbica. En este ambiente, el paciente experimentará una mayor carga de estrés al encontrarse en la parte más alta del escenario recreado. También experimentará un sonido habitual en las alturas como es el viento.

d) Especificación “CUS Visualizar Historial Paciente”

Tabla 11

Especificación CUS Visualizar Historial de Paciente

Términos		Definición	
Caso de Uso		CUS 02: Visualizar_Historial_Paciente	
Requerimiento		REQ-FUN-007. Visualizar historial del paciente.	
Pre-condición		El paciente deberá tener al menos una cita con estado ‘Terminado’	
Post-condición		El psicólogo visualizará los datos de cada una de las citas que el paciente tuvo.	
Actor(es)		Psicólogo	
Flujo Básico	Psicólogo		Sistema
	1	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción de pacientes	
			2 El sistema muestra una grilla con los pacientes que tiene alguna cita asociada a él, con las opciones de “Crear Cita”, “Visualizar Historial”.
	3	El actor da clic en el botón de “Visualizar Historial”.	
			4 El sistema le muestra al actor la interfaz de historial del paciente, el cual muestra una lista desplegable de cada una

			de las citas concluidas.
	5	El actor da clic en la cita que desea ver la información y luego visualiza los datos registrados durante la realización de las citas ya concluidas.	
			6 El sistema muestra la información llenada previamente durante la cita, incluyendo el grafico de las pulsaciones obtenidas durante la exposición.
Relación con otros Casos de Uso	Ninguno		
Excepciones	Datos inválidos: Sucede cuando el usuario ingresa valores nulos o valores incorrectos (caracteres diferentes a letras y números según corresponda).		

Figura 47. Prototipo de CUS Visualizar historial del paciente (Selección del botón del historial del paciente)

Fuente: elaboración propia

En esta vista Figura 47 dentro de la parte importante que es visualizar el historial, podemos ver el listado de pacientes confirmados, por nombre, apellido, tipo de documento, numero de documento y las acciones que se pueden realizar, donde veremos el botón de seleccionar historial.

F
i
g
u
r
a

48. Prototipo de CUS Visualizar historial del paciente (Ver citas)

Fuente: Elaboración propia

Como se vio previamente en las figuras previas, en esta sección podremos ver el historial de las citas que tuvo un paciente y será criterio del psicólogo cual observar y revisar algún detalle del paciente.

Figura 49. Prototipo de CUS Visualizar historial del paciente (Visualizar datos de la cita)

Fuente: Elaboración propia

En esta vista Figura 49 podremos visualizar los detalles o lo que ocurrió en una cita seleccionada, dentro de los datos más importantes está el registro del ritmo cardíaco del paciente en dicha sesión de donde podrá sacar alguna conclusión el psicólogo sobre el estado del paciente para así tomar una decisión correcta.

4.3 Análisis y Diseño

5.1.

3.

4.

4.1.

4.2.

4.3.

4.3.1. Análisis

En el presente capítulo mostraremos la relación de los casos de uso del sistema definidos en el apartado anterior junto con la tabla de base de datos.

a) Diagrama de clases de análisis (por paquetes)

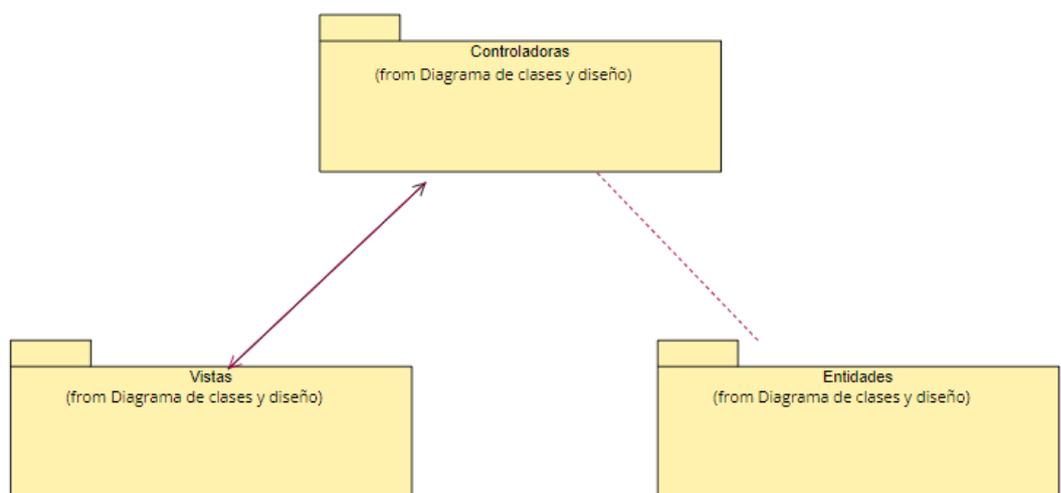


Figura 50. Diagrama de paquetes del sistema

Fuente: Elaboración propia

b) Realización de Caso de Uso Análisis “Realizar sesión de tratamiento”

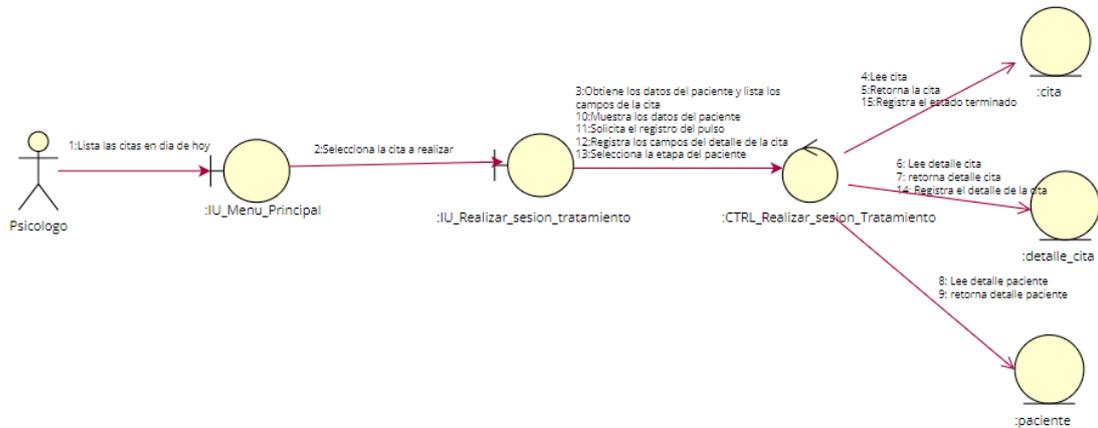


Figura 51. Realizar CUS Análisis “sesión de tratamiento”

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 51 se muestra el diagrama de clases de análisis del caso de uso “Realizar sesión de tratamiento”. En dicho diagrama se observa que el actor Psicólogo interactúa con las interfaces, las cuales a interactúan con la controladora CTRL_Realizar_sesion_Tratamiento. Las entidades son mapeadas a nivel de la controladora las cuales proveen y almacenan la información que se envía.

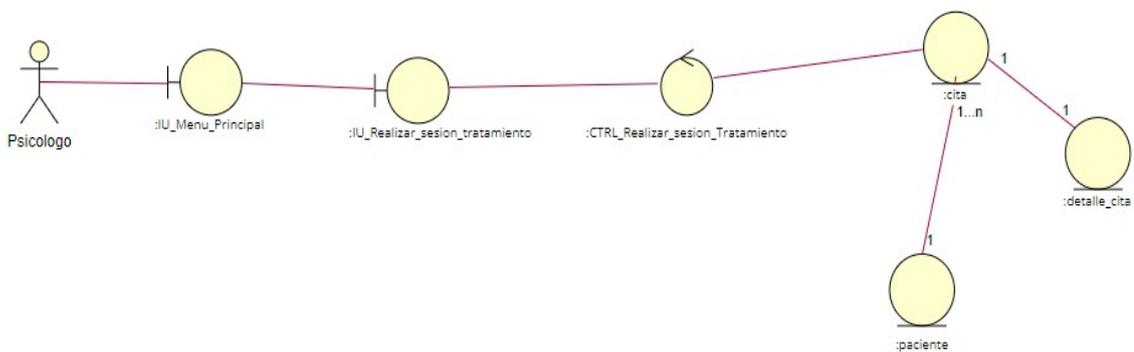


Figura 52. Diagrama de Clases de Análisis Realizar Sesión de Tratamiento

Fuente: Elaboración propia

c) Realización de Caso de Uso Análisis “Gestionar citas”

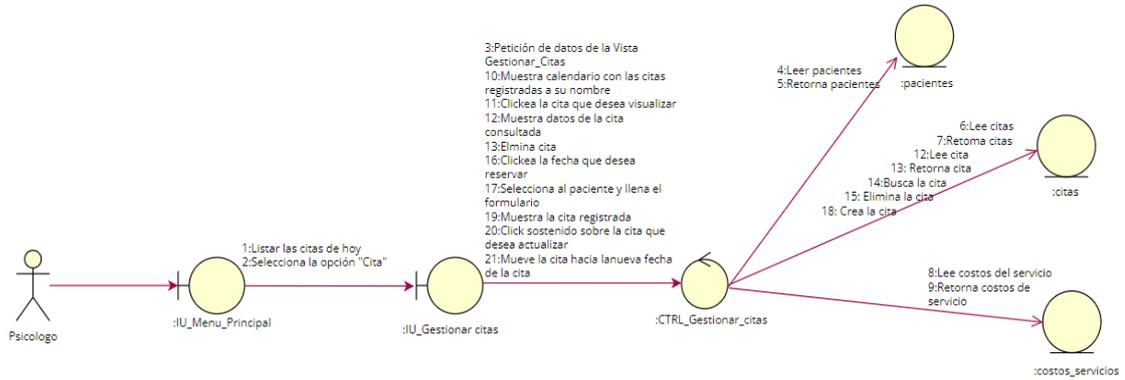
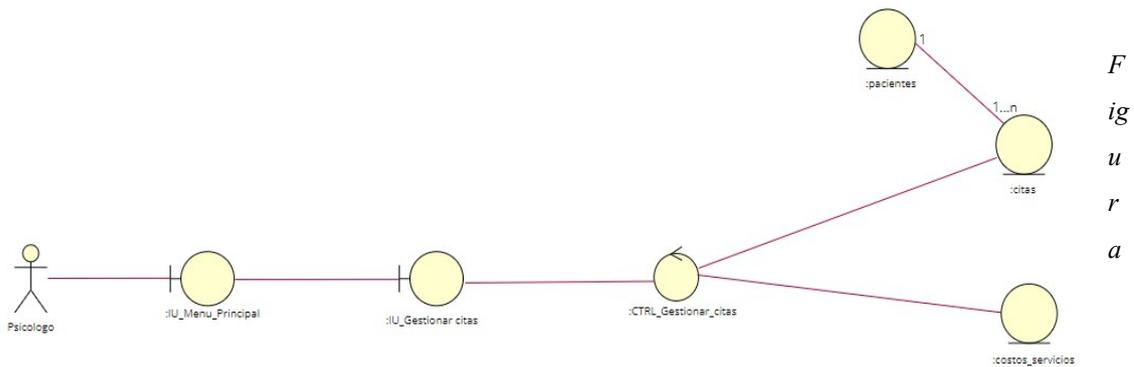


Figura 53. Realización CUS Análisis "Gestionar citas"

Fuente: Elaboración propia



54. Diagrama de Clases de Análisis Gestionar Citas

Fuente: Elaboración propia

d) Realización de Caso de Uso Análisis “Visualizar Historial”

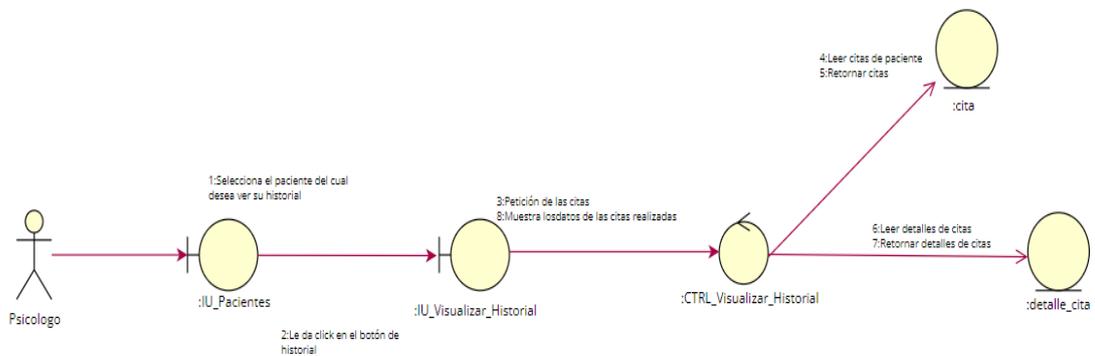


Figura 55. Realización CUS Análisis "Visualizar Historial"

Fuente: Elaboración propia

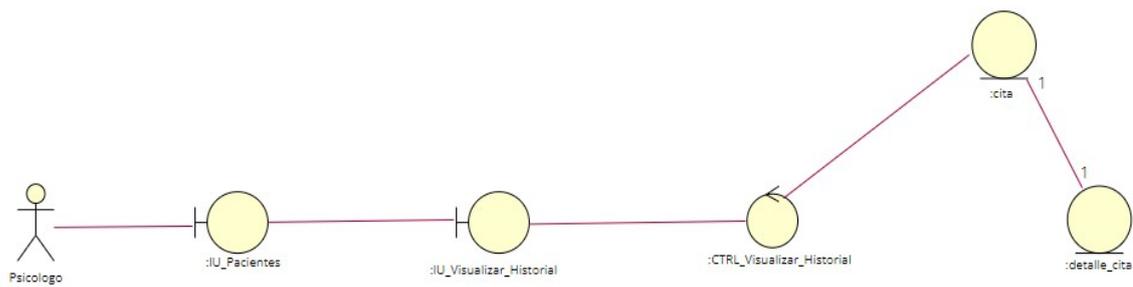


Figura 56. Diagrama de Clases de Análisis Visualizar Historial

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Diseño

a) Realización de Caso de Uso Diseño “Realizar sesión de tratamiento”

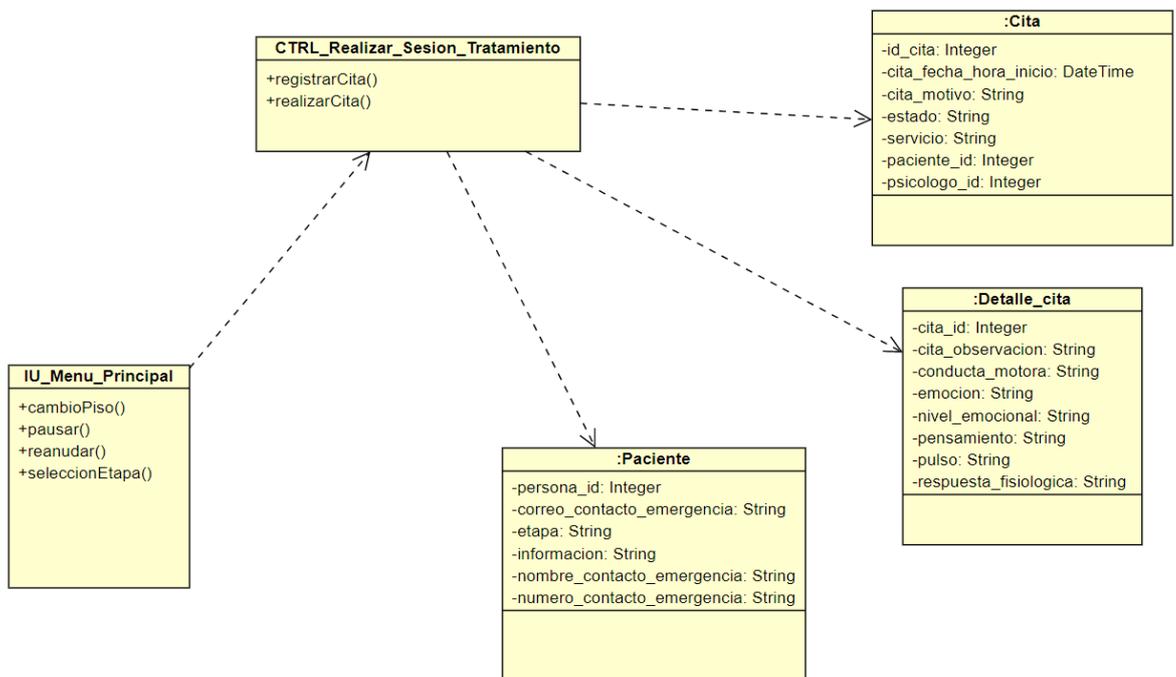


Figura 57. Diagrama de Caso de Uso Diseño “Realizar sesión de tratamiento”

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 57 se observa el diagrama de clases de diseño del caso de uso Realizar sesión de tratamiento en la cual se muestra como interactúa la interfaz con la controladora la cual envía a información a las entidades las cuales tienen su tipo de dato definido para cada atributo.

b) Diagrama de secuencia de diseño del caso de uso Realizar Sesión de tratamiento

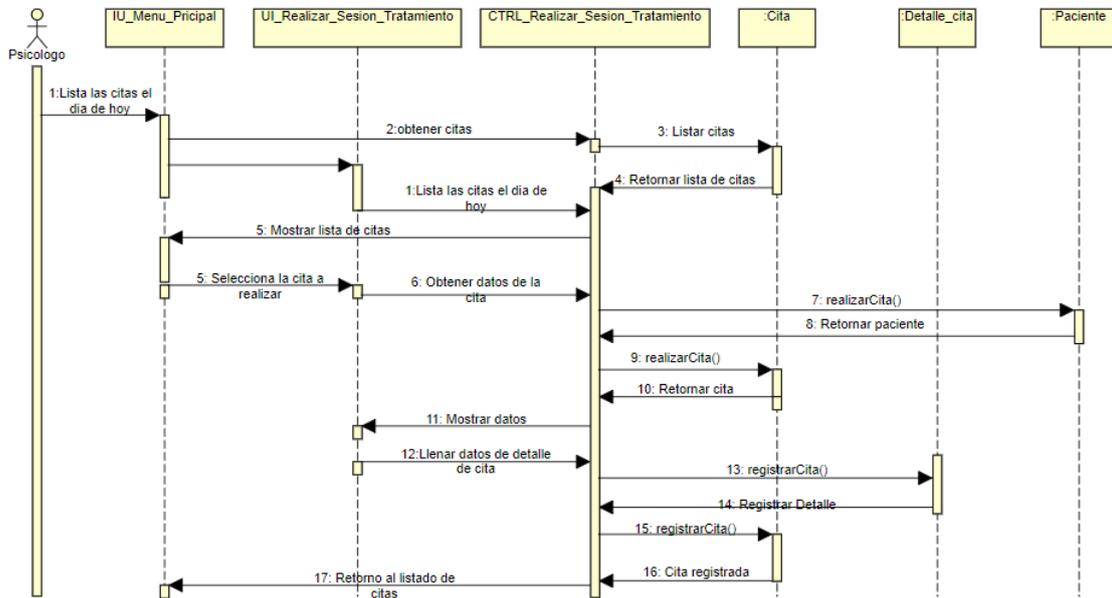


Figura 58. Diagrama secuencia de diseño de “Realizar sesión de tratamiento”

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 58 se aprecia el diagrama secuencia de diseño de “Realizar sesión de tratamiento”. En este diagrama de secuencia “Realizar sesión de tratamiento” se detalla la interacción entre la interfaz con la controladora. La controlado CTRL_Realizar_Sesion_Tratamiento llama al método Listar citas para obtener la lista de citas. Luego invoca al método de realizarCita() en cada entidad para luego retornar la información.

c) Realización de Caso de Uso Diseño “Gestionar citas”

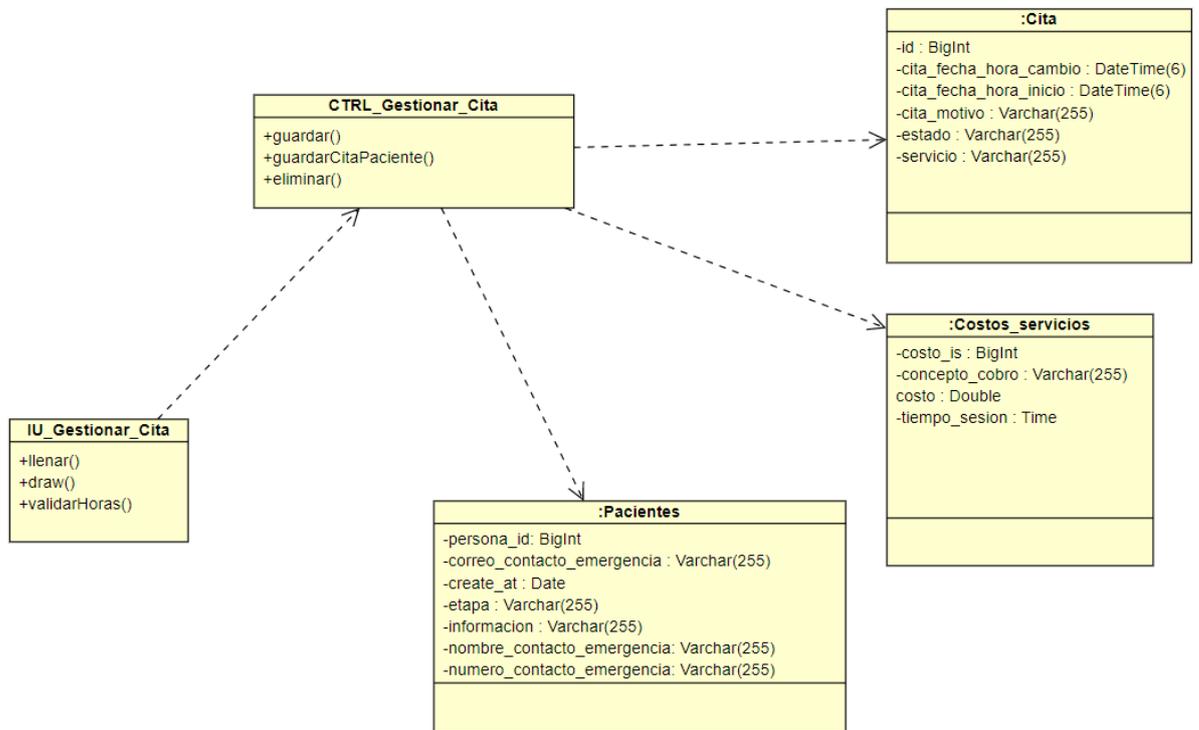


Figura 59. Diagrama de Caso de Uso Diseño “Gestionar citas”

Fuente: Elaboración propia

d) Diagrama de secuencia de diseño del caso de uso “Gestionar citas”

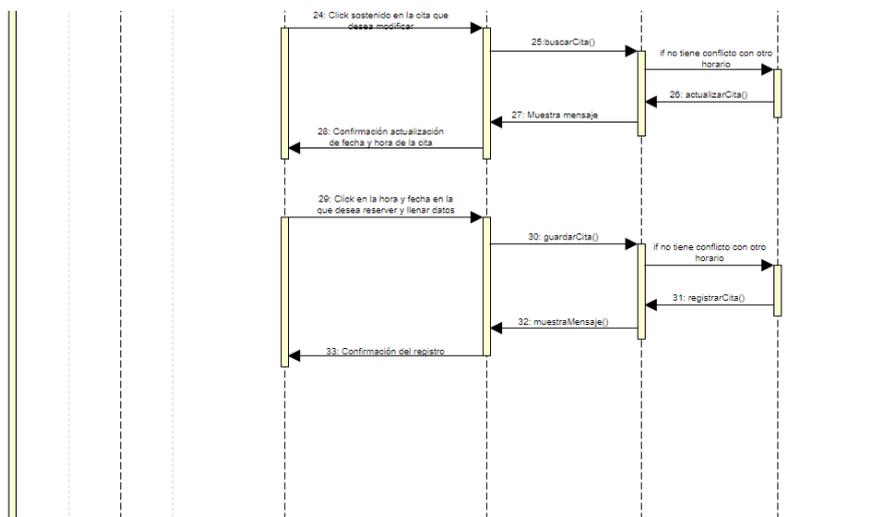
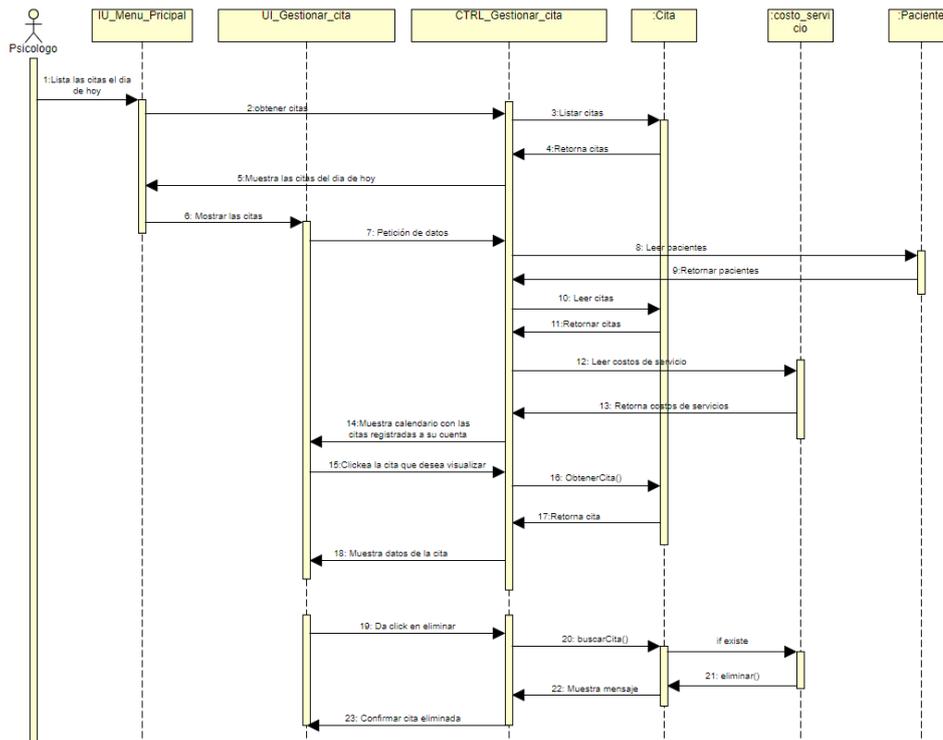


Figura 60. Realización CUS Diseño "Gestionar citas"

Fuente: Elaboración propia

e) Realización de Caso de Uso Diseño “Visualizar Historial”

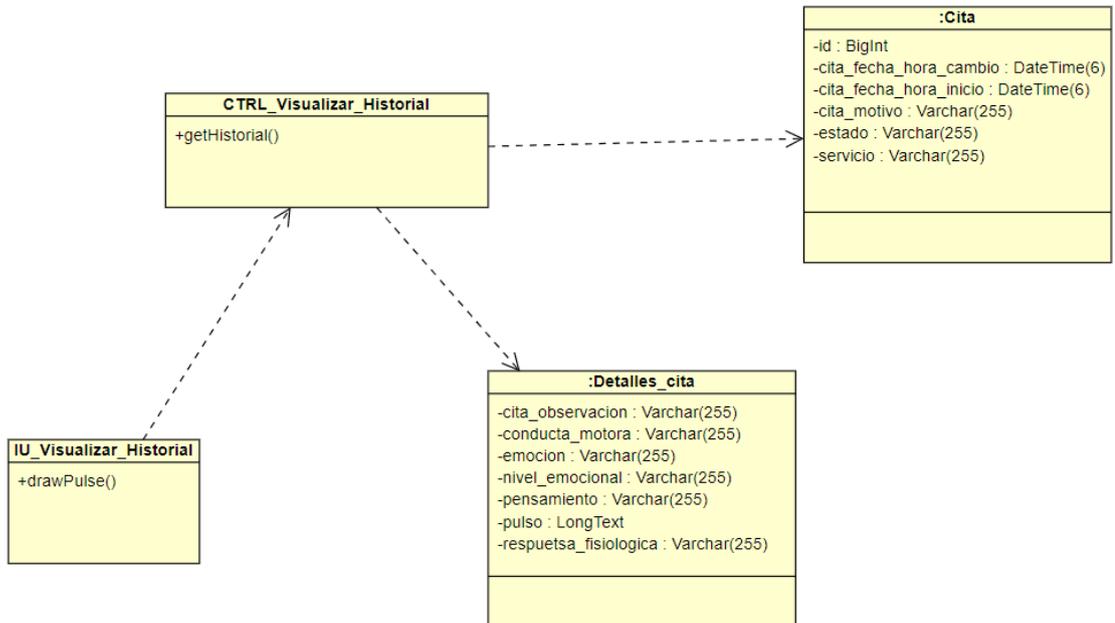


Figura 61. Diagrama de Caso de Uso Diseño “Visualizar Historial”

Fuente: Elaboración propia

f) Diagrama de secuencia de diseño del caso de uso “Visualizar Historial”

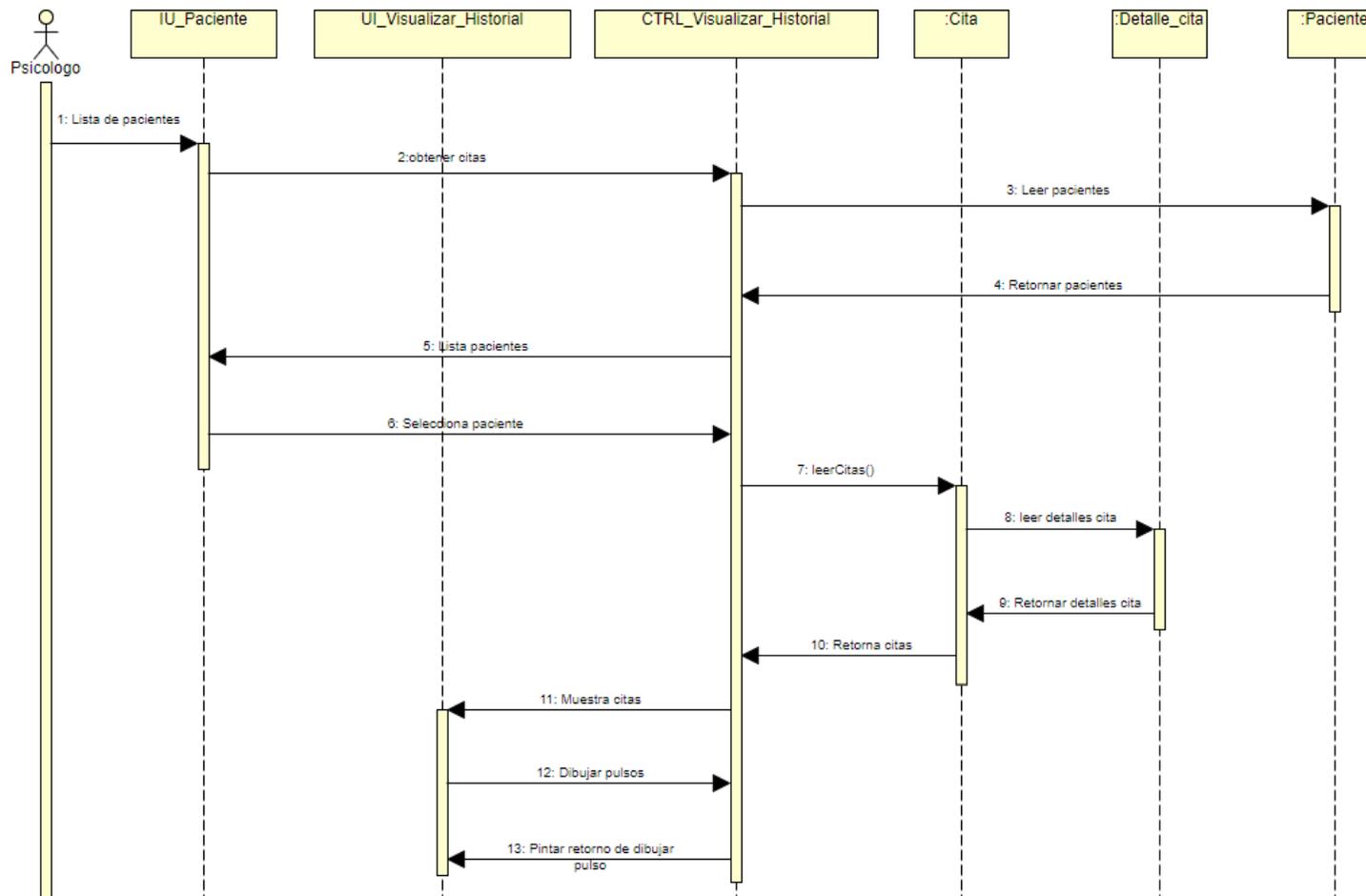


Figura 62. Realización CUS Diseño "Visualizar Historial"

Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Diagrama de estado

Diagrama de estado de Creación de citas en Rational Rose UML

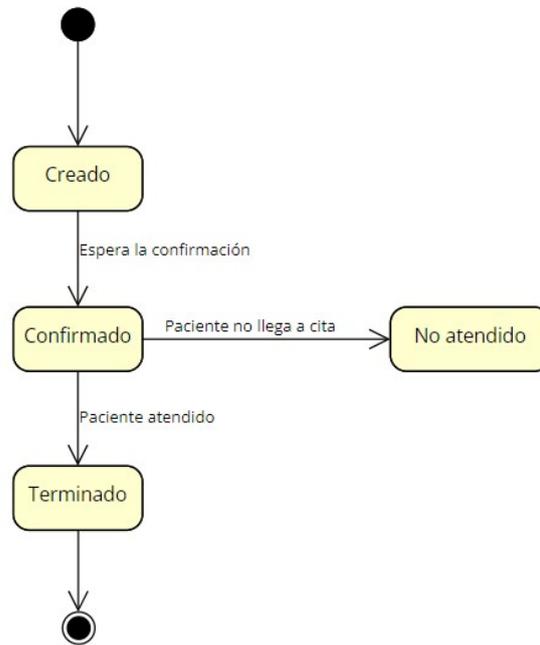


Figura 63. Diagrama de estado

Fuente: Elaboración propia

4.3.4. Modelado de Datos

a) Modelo Lógico

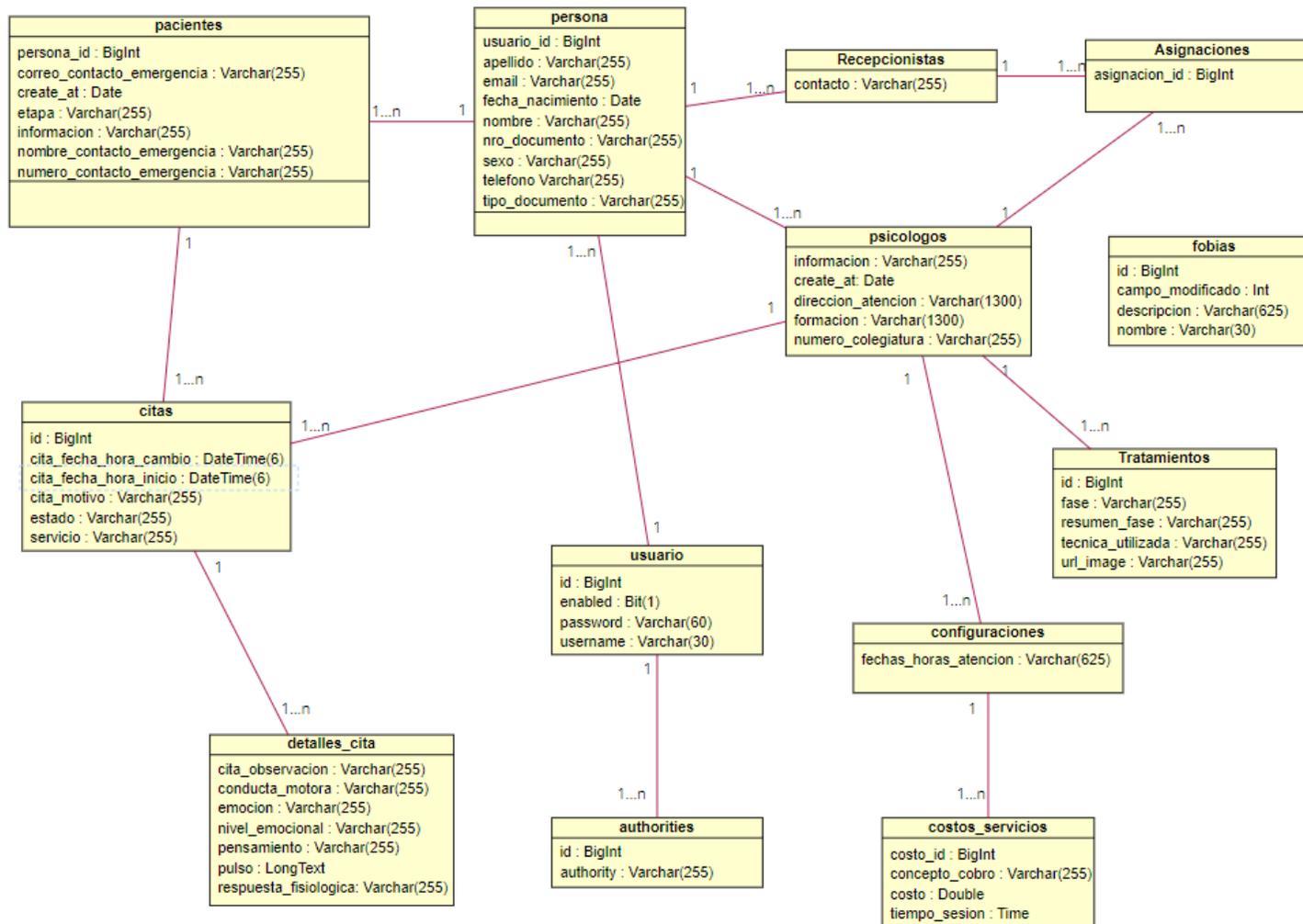


Figura 64. Diagrama del modelo lógico

Fuente: Elaboración propia

a) Modelo Físico

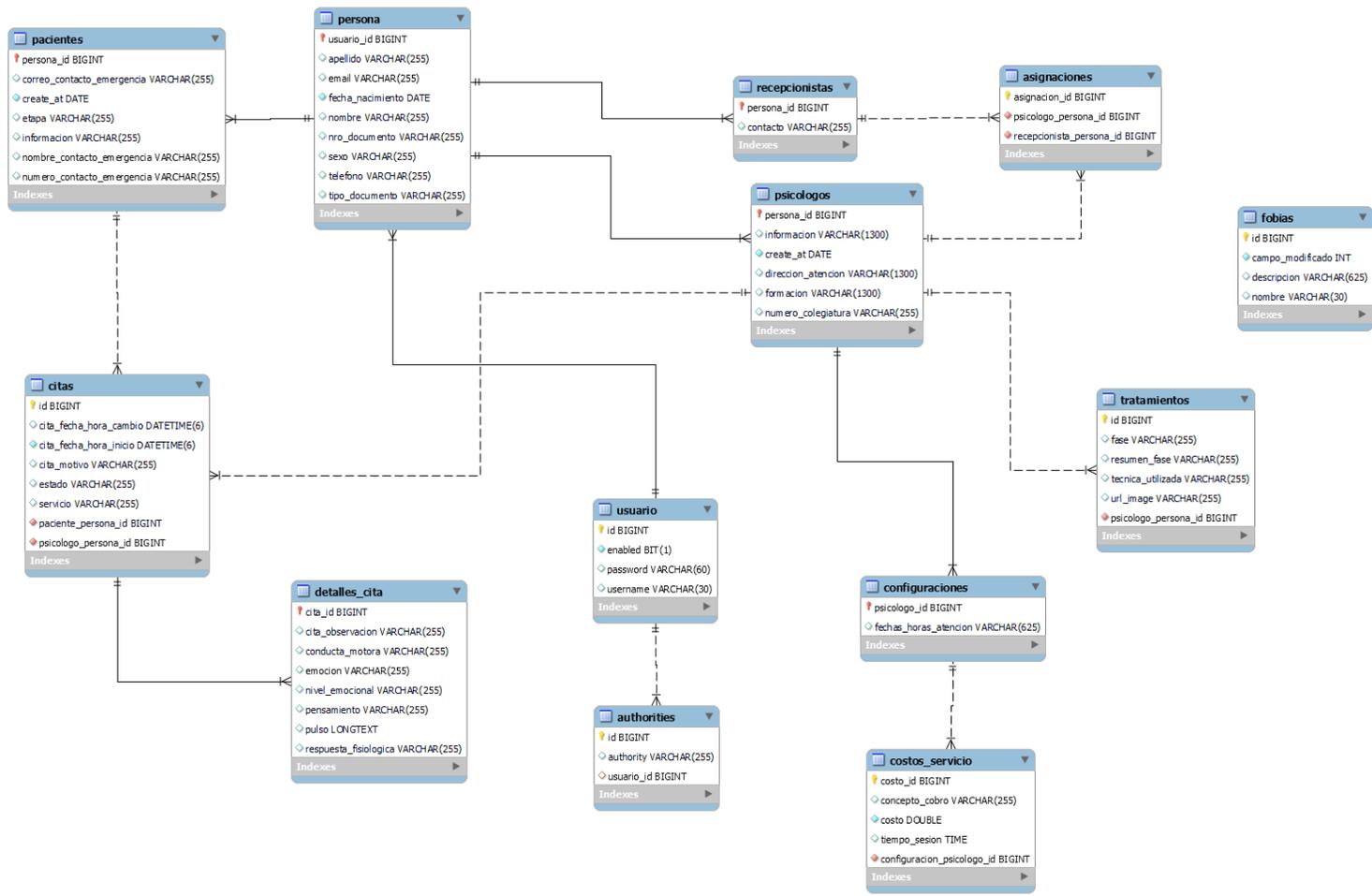


Figura 65. Diagrama del modelo físico

Fuente: Elaboración propia

b) Diccionario de Datos

El diccionario de datos es considerado un lugar donde se centralizan los datos sobre los tipos de datos. A continuación, se listará todos los datos que conforma el flujo del sistema.

Asignaciones

Column name	Data Type
asignacion_id	BIGINT
psicologo_persona_id	BIGINT
repcionista_persona_id	BIGINT

Figura 66. Tabla de asignaciones

Fuente: Elaboración propia

Authorities

Column name	Data Type
id	BIGINT
authority	VARCHAR(255)
usuario_id	BIGINT

Figura 67. Tabla de authorities

Fuente: Elaboración propia

Citas

Column name	Data Type
id	BIGINT
cita_fecha_hora_cambio	DATETIME(6)
cita_fecha_hora_inicio	DATETIME(6)
cita_motivo	VARCHAR(255)
estado	VARCHAR(255)
servicio	VARCHAR(255)
paciente_persona_id	BIGINT
psicologo_persona_id	BIGINT

Figura 68. Tabla de citas

Fuente: Elaboración propia

Configuraciones

Column name	Data Type
psicologo_id	BIGINT
fechas_horas_atencion	VARCHAR(625)

Figura 69. Tabla de configuraciones

Fuente: Elaboración propia

costos_servicio

Column name	Data Type
costo_id	BIGINT
concepto_cobro	VARCHAR(255)
costo	DOUBLE
tiempo_sesion	TIME
configuracion_psicologo_id	BIGINT

Figura 70. Tabla de costos de servicios

Fuente: Elaboración propia

detalles_cita

Column name	Data Type
cita_id	BIGINT
cita_observacion	VARCHAR(255)
conducta_motora	VARCHAR(255)
emocion	VARCHAR(255)
nivel_emocional	VARCHAR(255)
pensamiento	VARCHAR(255)
pulso	VARCHAR(2000)
respuesta_fisiologica	VARCHAR(255)

Figura 71. Tabla de detalles cita

Fuente: elaboración propia

Fobias

Column name	Data Type
id	BIGINT
campo_modificado	INT
descripcion	VARCHAR(625)
nombre	VARCHAR(30)

Figura 72. Tabla de fobias

Fuente: Elaboración propia

Pacientes

Column name	Data Type
persona_id	BIGINT
correo_contacto_emergencia	VARCHAR(255)
create_at	DATE
etapa	VARCHAR(255)
informacion	VARCHAR(255)
nombre_contacto_emergencia	VARCHAR(255)
numero_contacto_emergencia	VARCHAR(255)

Figura 73. Tabla de pacientes

Fuente: Elaboración propia

Persona

Column name	Data Type
usuario_id	BIGINT
apellido	VARCHAR(255)
email	VARCHAR(255)
fecha_nacimiento	DATE
nombre	VARCHAR(255)
nro_documento	VARCHAR(255)
sexo	VARCHAR(255)
telefono	VARCHAR(255)
tipo_documento	VARCHAR(255)

Figura 74. Tabla de persona

Fuente: Elaboración propia

Psicólogos

Column name	Data Type
persona_id	BIGINT
informacion	VARCHAR(1300)
create_at	DATE
direccion_atencion	VARCHAR(1300)
formacion	VARCHAR(1300)
numero_colegiatura	VARCHAR(255)

Figura 75. Tabla de Psicólogos

Fuente: Elaboración propia

Recepcionistas

Column name	Data Type
persona_id	BIGINT
contacto	VARCHAR(255)

Figura 76. Tabla de recepcionistas

Fuente: Elaboración propia

Tratamientos

Column name	Data Type
id	BIGINT
fase	VARCHAR(255)
resumen_fase	VARCHAR(255)
tecnica_utilizada	VARCHAR(255)
url_image	VARCHAR(255)
psicologo_persona_id	BIGINT

Figura 77. Tabla de tratamientos

Fuente: Elaboración propia

Usuario

Column name	Data Type
id	BIGINT
enabled	BIT(1)
password	VARCHAR(60)
username	VARCHAR(30)

Figura 78. Tabla de usuarios

Fuente: Elaboración propia

4.4 Arquitectura

4.4.1 Representación de la arquitectura

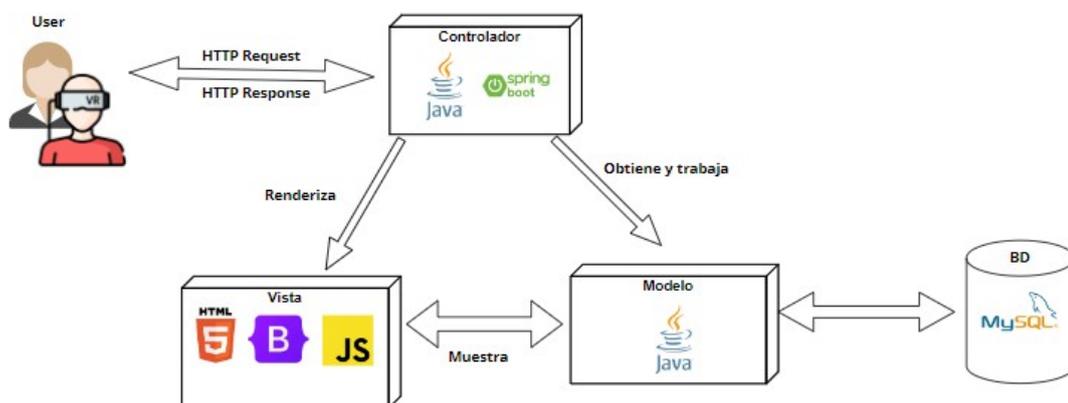


Figura 79. Diagrama de arquitectura

Fuente: Elaboración propia

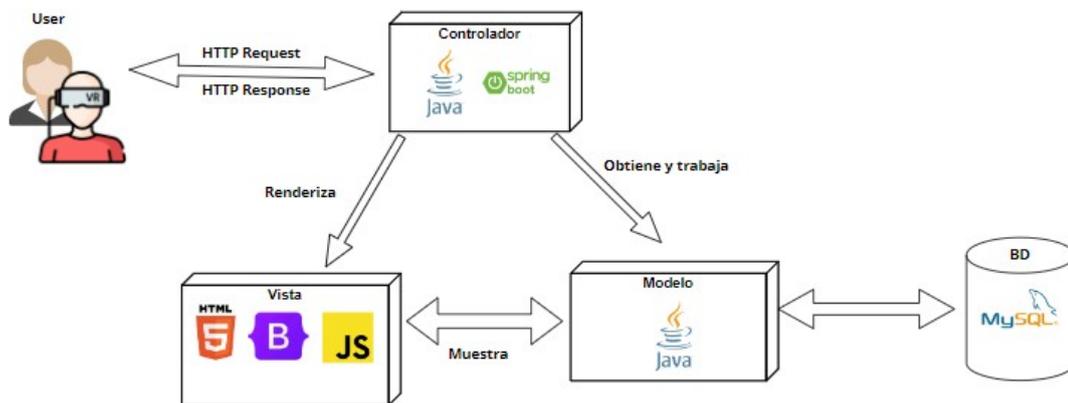


Figura 79 se aprecia el diagrama de arquitectura. En este diagrama se detalla la interacción que realiza el usuario y el sistema de realidad virtual, empezando directamente por la controladora debido a que la interacción se puede realizar mediante parámetros y es el encargado de obtener los datos del modelo, además de renderizar las vistas. Luego el modelo el cual es el encargado de obtener traer y guardar los datos.

4.4.2 Vista de Caso de Uso

a) Diagrama de Casos de Uso más Significativos

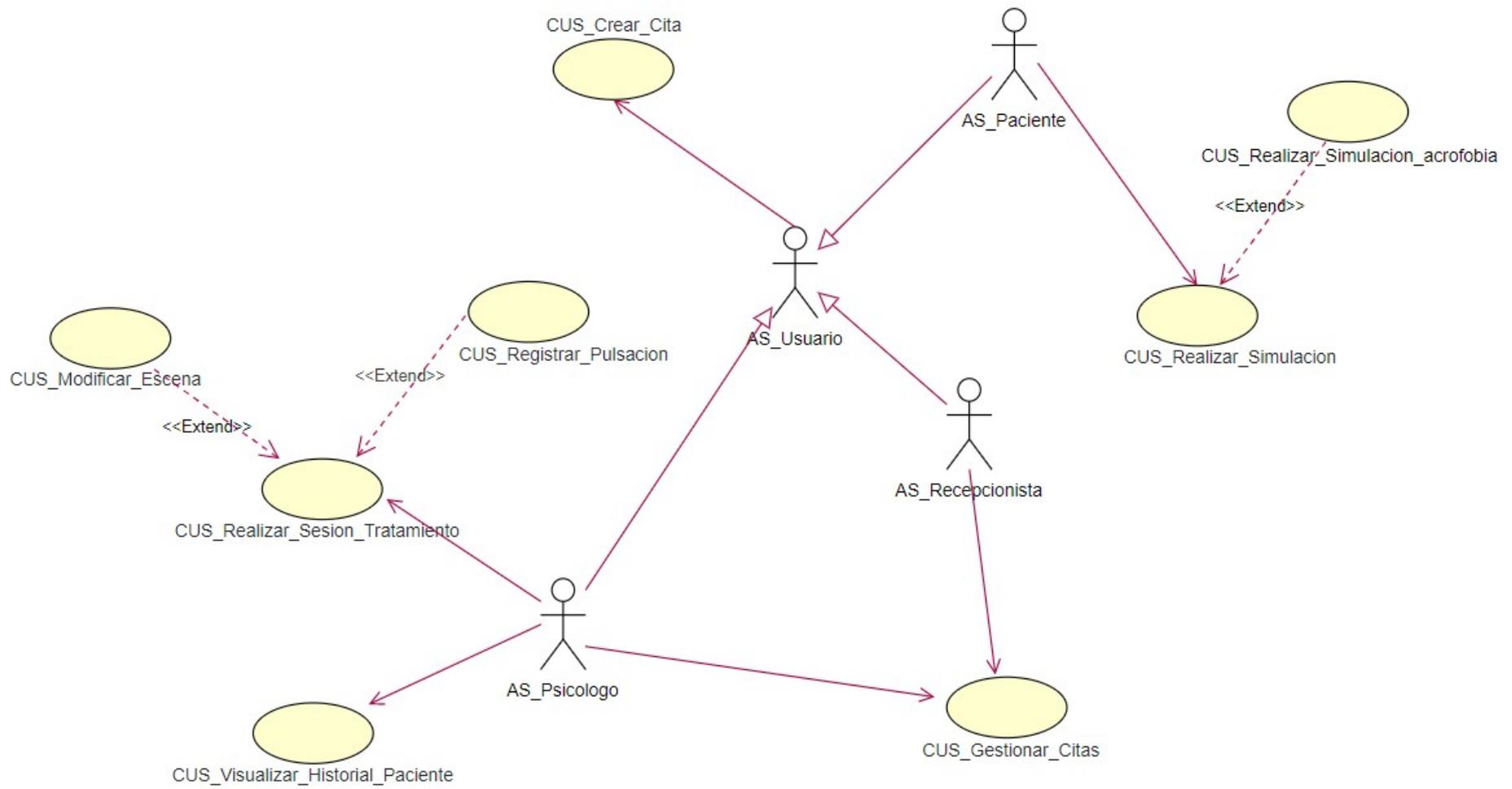


Figura 80. Diagramas de CUS más significativos

Fuente: Elaboración propia

b) Lista de Casos de Uso más significativos

4.4.3 Vista Lógica: Diagrama de paquetes, sub paquetes y clases de diseño más representativos del sistema

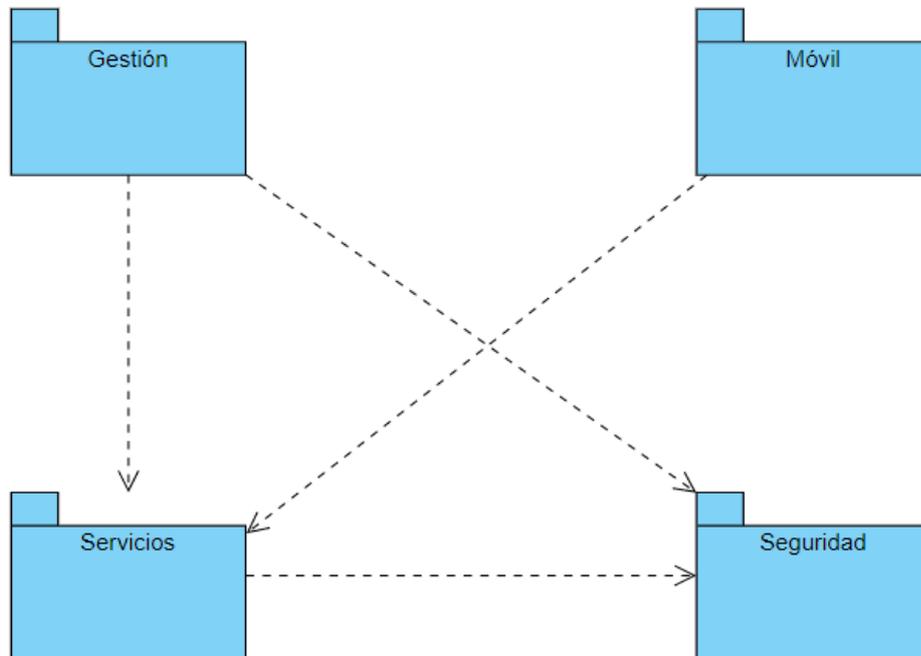


Figura 81. Diagrama de paquetes

Fuente: Elaboración propia

4.4.4 Vista de Implementación

a) Diagrama de componentes del sistema

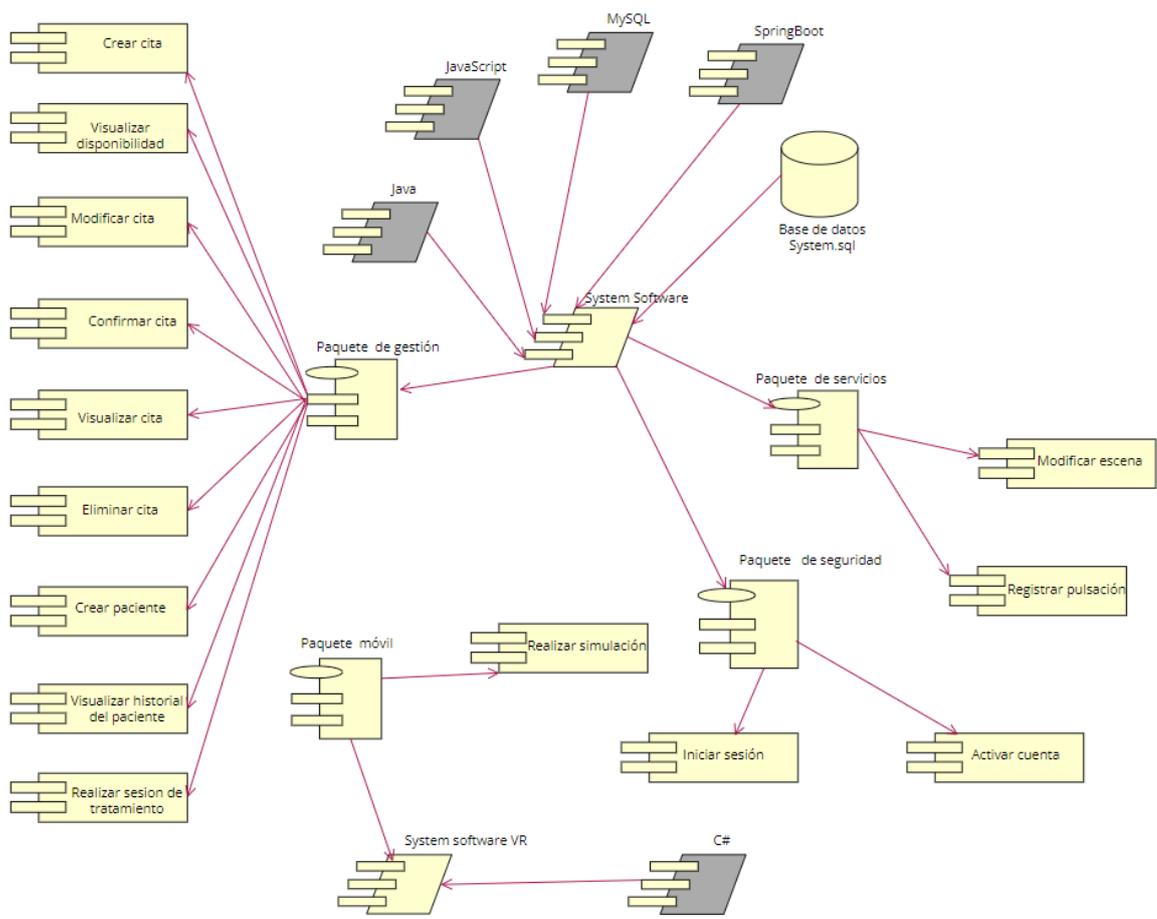


Figura 82. Diagrama de componentes

Fuente: Elaboración propia

4.4.5 Vista de Despliegue

a) Diagrama de Despliegue

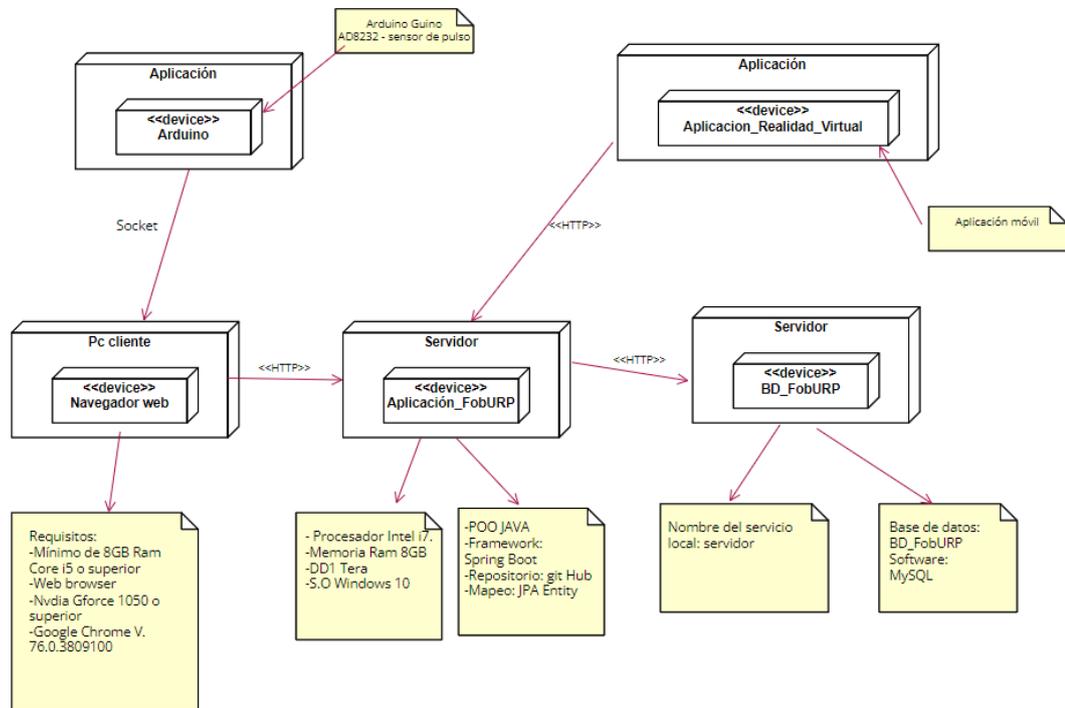


Figura 83. Diagrama de despliegue

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 83 se aprecia el diagrama de despliegue. En este diagrama se muestra la interacción del ARDUINO con el pc del cliente mediante una conexión por socket para visualizar los datos del arduino, el pc del cliente se conecta al servidor donde está desplegado el proyecto, el mismo que se conecta a la base de datos para poder acceder al sistema. El sistema recibe la información mediante HTTP. El sistema de realidad virtual realiza peticiones mediante el protocolo HTTP al servidor para obtener información. Además, se detallan las características mínimas para el despliegue del sistema y uso.

4.4.6 Vista de Datos

a) Modelo Físico de Datos

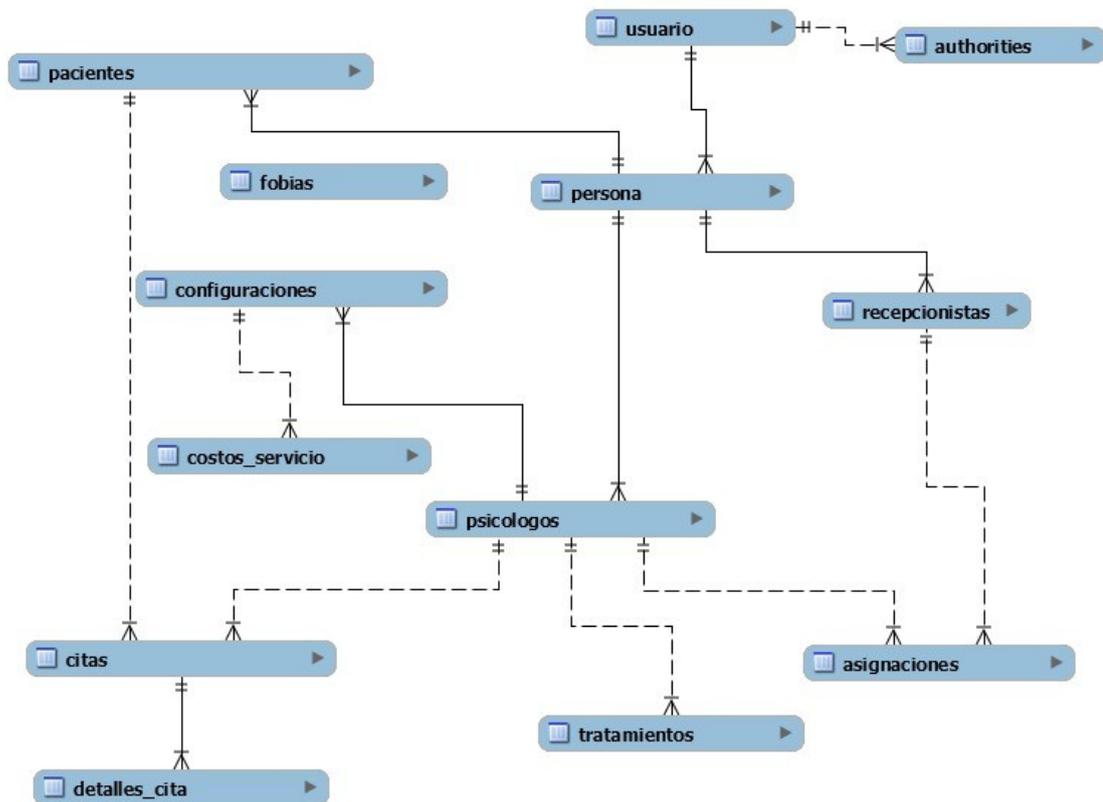


Figura 84. Diagrama del modelo físico de datos

Fuente: Elaboración propia

4.5 Pruebas

4.5.1 Plan de Pruebas

Propósito

- El propósito en el desarrollo del Plan de Pruebas es el siguiente:
- Proporcionar detalles sobre la calidad del producto a todos los que se encuentran relacionados.
- Mayores mejoras a nivel del producto mediante la identificación de ciertos defectos en el sistema.
- Visualizar los resultados e información sobre conclusiones de las pruebas realizadas.

Alcance

En el desarrollo de las pruebas, solo se tomó en consideración los Casos de Uso más importantes, debido a que en ellos se encuentra el flujo principal.

Tipo de Pruebas

Se ejecutaron los siguientes tipos de pruebas:

- Pruebas a nivel de los Casos de Uso
- Pruebas unitarias para cada uno de los módulos desarrollados, verificando su correcto funcionamiento.
- Pruebas a nivel de integración del sistema que permite validar el correcto funcionamiento al unir los casos de uso de sistema, considerando los datos de entrada, salida y validaciones.
- Pruebas de usuario final, los cuales realizan pruebas con información real para así poder hacer una verificación del correcto funcionamiento del sistema.

Referencias

El modelo o referencias para diseñar la base del documento fue tomado del curso de Calidad y Pruebas de Software.

4.5.2 Informe de Pruebas

Identificador	PCU Positiva Realizar Sesión Tratamiento
Nombre de la prueba	Escenario positivo para realizar la sesión del tratamiento
Objetivo	Probar que se pueda realizar la sesión del tratamiento, en el cual se seleccionarán las reacciones del paciente durante la exposición al estímulo fóbico, los datos a llenar son pensamientos, conducta motora, emoción, nivel emocional, respuesta fisiológica. Adicionalmente opcionalmente se puede realizar el registro del pulso del paciente y finalmente la asignación de las etapas predefinidas por el psicólogo.
Inicialización	El paciente debe haber confirmado su asistencia a la cita y el usuario de tipo Psicólogo debe acceder a la realización de la cita.
Finalización	Se registran los datos relevantes de la cita.
Acciones	Se debe acceder a la cita y seleccionar 'realizar cita': 1. Seleccionar la opción más adecuada para describir los pensamientos durante la exposición del paciente. 2. Seleccionar la opción más adecuada para describir la conducta motora del paciente durante la exposición. 3. Seleccionar la opción más adecuada para describir la emoción del paciente durante la exposición. 4. Seleccionar el nivel emocional que presenta el paciente durante la exposición. 5. Seleccionar la respuesta fisiológica más adecuada que presenta al paciente durante la exposición. 6. Click en el módulo del pulso para iniciar el registro de las pulsaciones del paciente. 7. Opcionalmente se puede realizar la modificación del escenario controlado del paciente. 8. Finalmente el usuario selecciona la etapa en la que se encuentra el paciente
Resultados esperados	Mensaje de confirmación de la finalización de la cita.
Resultados reales	Una vez llenado y seleccionado los datos, se mostró correctamente el mensaje de confirmación: "Cita finalizada correctamente".

Figura 85. Caso de prueba "Realizar sesión de tratamiento" flujo positivo

Fuente: Elaboración propia

Identificador	PCU Negativa Realizar Sesión Tratamiento
Nombre de la prueba	Escenario negativo para realizar la sesión del tratamiento
Objetivo	Probar que no se puede realizar la sesión del tratamiento, seleccionando las reacciones del paciente durante la exposición al estímulo fóbico, los datos a llenar son pensamientos, conducta motora, emoción, nivel emocional, respuesta fisiológica. Adicionalmente opcionalmente se puede realizar el registro del pulso del paciente y finalmente la asignación de las etapas predefinidas por el psicólogo.
Inicialización	El paciente debe haber confirmado su asistencia a la cita y el usuario de tipo Psicólogo debe acceder a la realización de la cita.
Finalización	No se registran los datos relevantes de la cita.
Acciones	Se debe acceder a la cita y seleccionar 'realizar cita': 1. Seleccionar la opción más adecuada para describir los pensamientos durante la exposición del paciente. 2. Seleccionar la opción más adecuada para describir la conducta motora del paciente durante la exposición. 3. Seleccionar la opción más adecuada para describir la emoción del paciente durante la exposición. 4. Seleccionar el nivel emocional que presenta el paciente durante la exposición. 5. Seleccionar la respuesta fisiológica más adecuada que presenta al paciente durante la exposición. 6. Click en el módulo del pulso para iniciar el registro de las pulsaciones del paciente. 7. Opcionalmente se puede realizar la modificación del escenario controlado del paciente. 8. Finalmente el usuario selecciona la etapa en la que se encuentra el paciente
Resultados esperados	Mensaje de error al finalización de la cita.
Resultados reales	Se redirecciona a la interfaz principal y se muestra el mensaje que indica el error al registrar la cita realizada: "Cita finalizada erroneamente".

Figura 86. Caso de prueba "Realizar sesión de tratamiento" flujo negativo

Fuente: Elaboración propia

Identificador	PCU Visualizar Historial
Nombre de la prueba	Escenario positivo para Visualizar Historial
Objetivo	Probar visualizar los datos registrados durante las sesiones anteriores
Inicialización	El paciente a visualizar el historial debe tener citas concluidas.
Finalización	Se visualizan los datos relevantes registrados previamente en la cita.
Acciones	Se debe acceder al módulo de 'Pacientes': 1. Seleccionar el botón del historial en la fila del paciente del cual se desee conocer el historial. 2. Se muestran el listado de las citas realizadas. 3. Seleccionar la cita de la cual se desea conocer los detalles. 4. Se mostrarán los datos de la cita seleccionada.
Resultados esperados	Se muestre correctamente las citas ya realizadas.
Resultados reales	Se muestran correctamente los datos registrados previamente en cada cita de todas las citas con estado terminado.

Figura 87. Caso de prueba “Visualizar historial” flujo positivo

Fuente: Elaboración propia

Identificador	PCU Visualizar Historial
Nombre de la prueba	Escenario negativo para Visualizar Historial
Objetivo	Probar que no se pueda visualizar los datos registrados durante las sesiones anteriores
Inicialización	El paciente a visualizar el historial debe tener citas concluidas.
Finalización	No se visualizan los datos relevantes registrados previamente en la cita.
Acciones	Se debe acceder al módulo de 'Pacientes': 1. Seleccionar el botón del historial en la fila del paciente del cual se desee conocer el historial. 2. Se muestran el listado de las citas realizadas. 3. Seleccionar la cita de la cual se desea conocer los detalles. 4. Se mostrarán los datos de la cita seleccionada.
Resultados esperados	Se muestre un error indicando que no se encuentran citas con estado terminado.
Resultados reales	No se muestran todas las citas con estado terminado.

Figura 88. Caso de prueba “Visualizar historial” flujo negativo

Fuente: Elaboración propia

Identificador	PCU Positiva Registrar citas
Nombre de la prueba	Escenario positivo para el registro de una nueva cita
Objetivo	Probar que se creará una cita para su posterior realización ingresando los siguientes campos: selección del paciente, Nombre de la Cita, Servicio. Los campos en los que se deba ingresar valores o caracteres serán ingresados por teclado, para otros campos solo se usará el cursor para seleccionar el valor del campo.
Inicialización	El usuario registrado tenga como perfil el tipo Psicologo e ingresar al módulo de Cita.
Finalización	Se registra la cita respectiva.
Acciones	Se debe acceder al módulo 'Citas': 1. Selecciona la fecha en la cual desea reservar 2. Seleccionar un paciente entre los que ya tienen citas reservadas previamente. 3. Selecciona la hora de la cita 4. Ingresa el motivo de la cita. 5. Selecciona el tipo de servicio.
Resultados esperados	Mensaje de confirmación del registro de la cita.
Resultados reales	Una vez llenado y la seleccionado los datos, se mostró correctamente el mensaje de confirmación.

Figura 89. Caso de prueba “registro de una nueva cita” flujo positivo

Fuente: Elaboración propia

Identificador	PCU Negativa Registrar citas
Nombre de la prueba	Escenario negativo para el registro de una nueva cita
Objetivo	Probar que no se creará una cita ingresando los siguientes campos: selección del paciente, Nombre de la Cita, Servicio. Los campos en los que se deba ingresar valores o caracteres serán ingresados por teclado, para otros campos solo se usará el cursor para seleccionar el valor del campo.
Inicialización	El usuario registrado tenga como perfil el tipo Psicologo e ingresar al módulo de Cita.
Finalización	No se registra la cita respectiva.
Acciones	Se debe acceder al módulo 'Citas': 1. Selecciona la fecha en la cual desea reservar 2. Seleccionar un paciente entre los que ya tienen citas reservadas previamente. 3. Selecciona la hora de la cita 4. Ingresar el motivo de la cita. 5. Selecciona el tipo de servicio.
Resultados esperados	Mensaje de error al registrar la cita.
Resultados reales	Se muestra el calendario con un mensaje que indica: "Se produjo un error, la cita no pudo ser creada"

Figura 90. Caso de prueba “registro de una nueva cita” flujo negativo

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. El sistema web permitirá obtener citas generadas por el paciente o psicólogo de forma totalmente virtual si acudir al establecimiento de atención de forma presencial, brindando facilidad al paciente. Mediante esto podemos concluir que el sistema web ayudará en la gestión de las citas para pacientes con fobias específicas.
2. El sistema de realidad virtual facilitará la exposición al estímulo fóbico del paciente de forma segura y controlada durante las sesiones, reduciendo el riesgo que el paciente pueda sufrir algún accidente. Mediante esto podemos concluir que el sistema de realidad virtual logrará recrear de manera segura el entorno fóbico lo cual le otorga al psicólogo una herramienta adicional para recrear la situación fóbica durante el tratamiento.
3. Los sistemas de realidad virtual y web permitirán el desarrollo de las sesiones de los tratamientos de fobias de los pacientes, en el cual se obtendrá datos como los latidos por minuto y la alteración que ocurre ante la exposición fóbica, los cuales brindarán al psicólogo información con el cual podrá generar un historial del paciente. Con esto podemos concluir que los sistemas de realidad virtual y web brindarán información relevante en cada sesión.

RECOMENDACIONES

1. Agregar un módulo de gestión del plan de las citas y configuración de la atención del psicólogo como horarios de atención, cobros por los servicios y pasarela de pago dentro del sistema web.
2. Incluir un módulo que incluya contenido multimedia que permita al psicólogo tener a la mano opciones para la realización de las sesiones en las que no se usa Realidad Virtual, además de aumentar la cantidad de escenarios y situaciones para mejorar la inmersión durante la exposición.
3. Implementar otros tipos de sensores (térmicos, acústicos, etc) para obtener una mayor cantidad de información con la cual el psicólogo hará un mejor análisis para una toma de decisión al momento de realizar el tratamiento al paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adam, D. M., Sotelo, D. O., Adam, L. A., & Jacomino, D. J. (2000). *Paciente...¿por qué?* Revista Cubana de Estomatología.
- Bockholt, N. (Mayo de 2017). *Realidad virtual, realidad aumentada, realidad mixta. y ¿qué significa "inmersión" realmente?*
- Cárdenas, G., Muñoz, S., & González, M. (2005). *APLICACIONES DE LA REALIDAD VIRTUAL AL TRATAMIENTO DE LA AGORAFOBIA*. Revista Digital Universitaria - Facultad de Psicología de la UNAM.
- Chumpitaz Watanave, H. A., & Segovia Chacón, M. F. (2018). *Desarrollo de un soporte tecnológico al tratamiento para pacientes que sufren fobia social y agorafobia utilizando escenarios de Virtual Reality*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Corallo Torres, J. M., Eichin Dix, C. A., Pérez Martínez, S. N., & Torrendell Llovet, H. M. (2016). *Phobulus*. REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL.
- González, M., González, I., & Vicencio, K. (2014). *Descripción del rol autopercebido del psicólogo y sus implicancias en los procesos de formación de pregrado*. *PSICOPERPECTIVAS*.
- López, A. B., & Grau, E. G. (2011). *TÉCNICAS DE EXPOSICIÓN*. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona.
- López, A. C. (2019). *MIEDO, FOBIAS Y SUS TRATAMIENTOS*. Revista Electrónica de Psicología Iztacala, 36.
- Martínez, F. J. (2018). *Presente y Futuro de la Tecnología de la Realidad Virtual*. Revista Creatividad y Sociedad, 40.
- RAMÍREZ, A., BENÍTEZ, S. J., & GÓMEZ, M. A. (2016). *LA ACROFOBIA Y SU TRATAMIENTO A TRAVÉS DE REALIDAD VIRTUAL*. Rev. Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información.

Reyes-Ticas, J. A. (2010). *TRASTORNOS DE ANSIEDAD GUIA PRACTICA PARA DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO*.

Sanarau, B. F., Abella, F. V., & Sanjuanelo, J. P. (2015). *Tratamiento del miedo a la oscuridad en Realidad Virtual*. Barcelona: CRAI.

T. Donker, ., S. (2018). *0Phobia – towards a virtual cure for acrophobia: study protocol for a randomized controlled trial*. Donker, 11.

Vásquez Ávila, A. E., & Jaramillo Jerves, J. P. (2018). *Tratamiento de fobias mediante el uso de la realidad virtual en Cuenca*. Bachelor's thesis.

ANEXOS

Anexo 1. Requerimientos técnicos del sistema

Para el desarrollo de esta aplicación las especificaciones técnicas son:

- Windows 10 en adelante o Ubuntu (versión estable).
- Procesador Intel core i5.
- 8 Gigabytes de RAM
- JAVA 11
- MySQL
- Apache Netbeans 12.0
- Unity versión 2017.4.10f1
- Android

Instalación y configuración

- Entorno de realidad virtual: Unity

Instalación de unity:

Link de descarga: <https://unity3d.com/es/get-unity/download>

Al descargar el software obtendremos lo siguiente:



Figura 91. Pagina web de unity

Fuente: Elaboración propia

En esta figura se muestra el botón de descarga de unity para poder realizar el desarrollo del entorno de realidad virtual.



Figura 92. Asistente de descarga de unity
Fuente: Elaboración propia

En esta figura se observa la primera pestaña para iniciar la descarga de unity en nuestro ordenador.

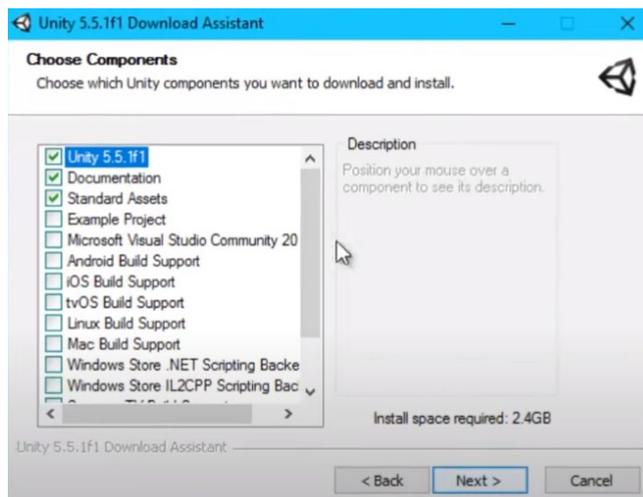


Figura 93. Componentes de unity
Fuente: Elaboración propia

En esta Figura 93 podemos marcar que componentes de unity serían necesarios para utilizar en nuestro desarrollo de acuerdo al requerimiento que tengamos.

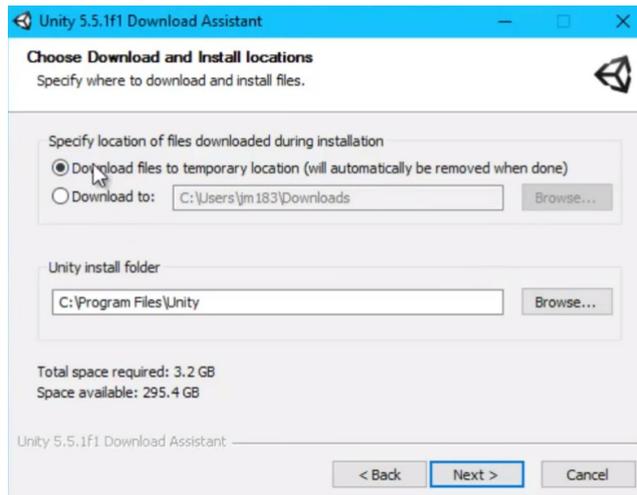


Figura 94. Lugar de descarga de unity
Fuente: Elaboración propia

En esta Figura 94 seleccionaremos el lugar de descarga de Unity en nuestro ordenador.

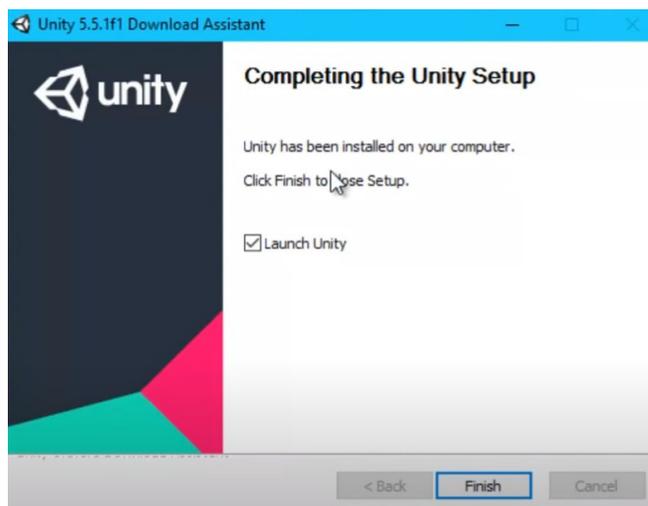


Figura 95. Descarga completada de unity
Fuente: Elaboración propia

En esta Figura 95 observamos la vista final de la descarga exitosa de Unity

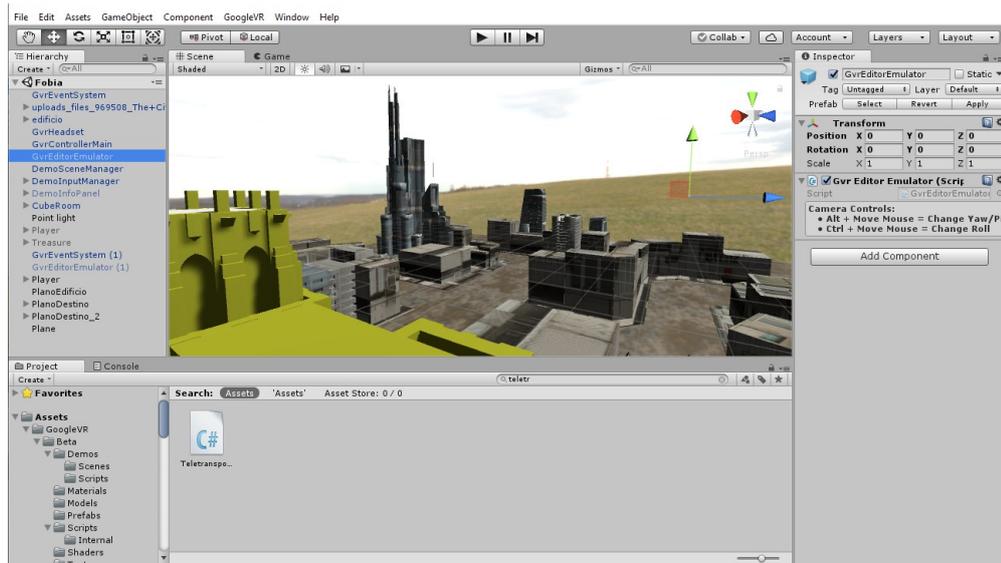


Figura 96. Entorno de desarrollo de Unity
Fuente: Elaboración propia

En esta Figura 96 podemos ver el entorno de desarrollo de Unity donde podemos observar el diseño y desarrollo de nuestro proyecto de realidad virtual.

Base de Datos: Mysql

- Instalación de MySQL:

Link de descarga: <https://dev.mysql.com/downloads/installer/>

Al descargar el software MySQL, nos mostrará la siguiente pantalla:

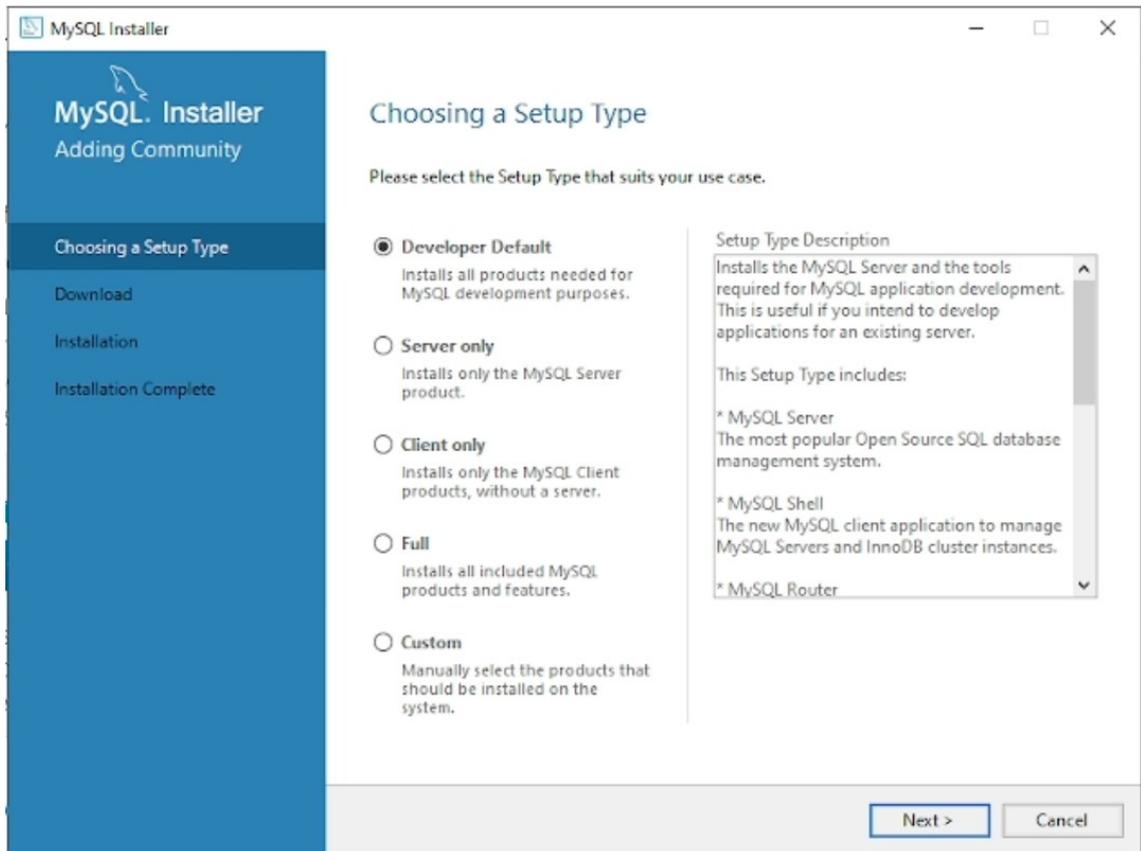


Figura 97. Vista de configuración para MySQL

Fuente: Sitio web de MySQL

Para inicializar la instalación en su versión por defecto, dando clic en Next.

El sistema mostrará la ventana con los requerimientos a por lo cual se proceden a descargar e instalar.

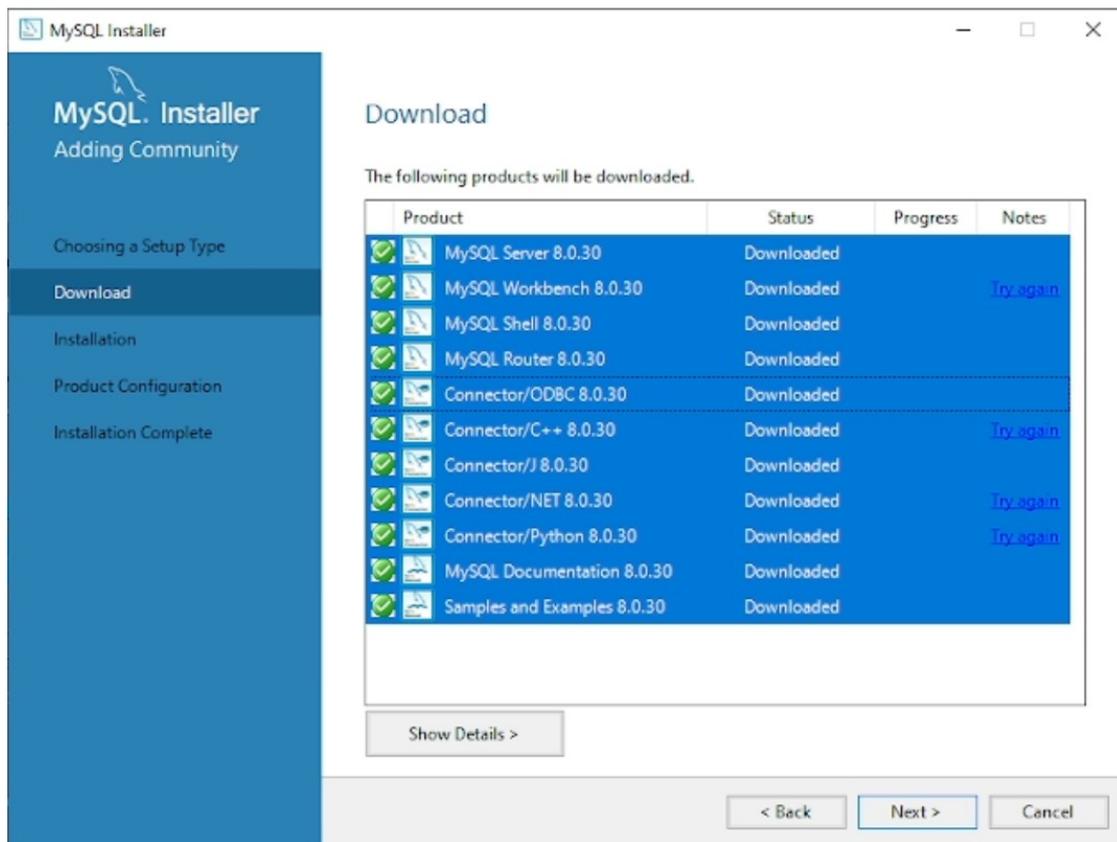


Figura 98. Vista de descarga de los productos necesarios para MySQL

Fuente: Software de instalación MySQL

A continuación, al finalizar la instalación de los componentes requeridos para la configuración y se da clic en Next para continuar con la instalación.

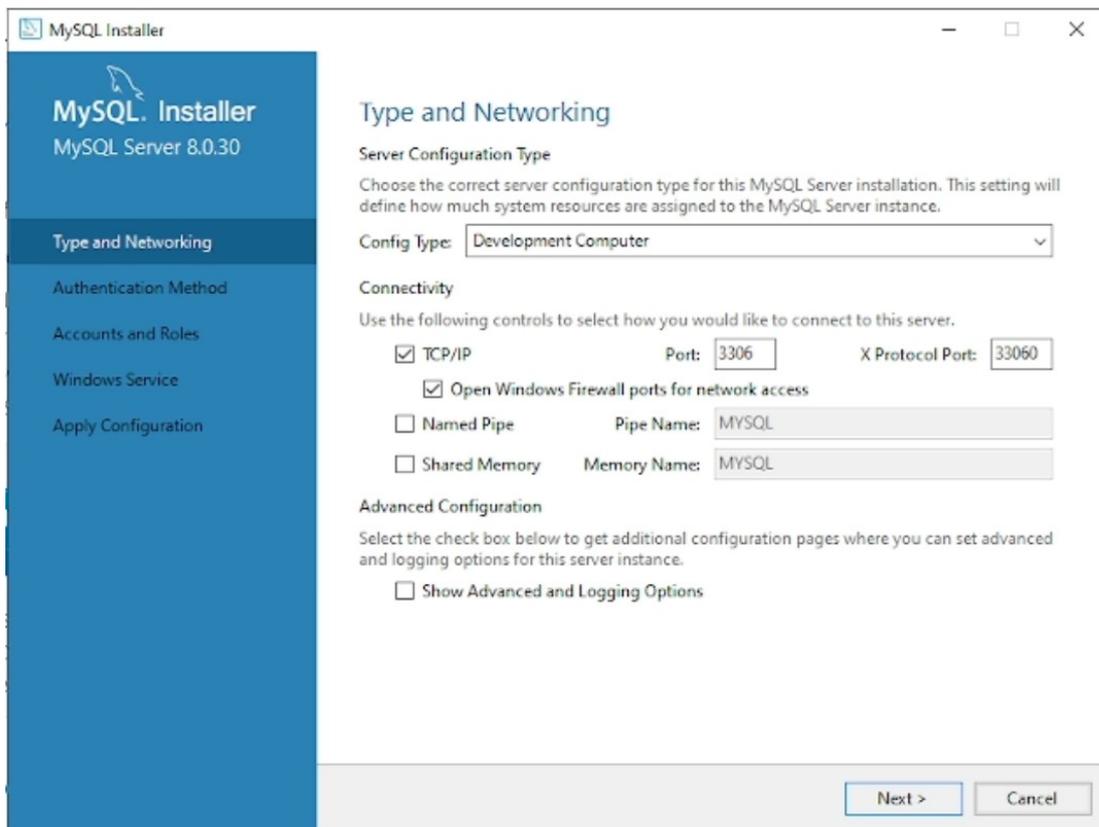


Figura 99. Configuración del servidor de base de datos MySQL

Fuente: Software de instalación MySQL

Luego se configura una contraseña para el usuario 'root', el cual se ingresó como 'sasa' y se procede a dar clic en Next para proceder a aplicar la configuración.

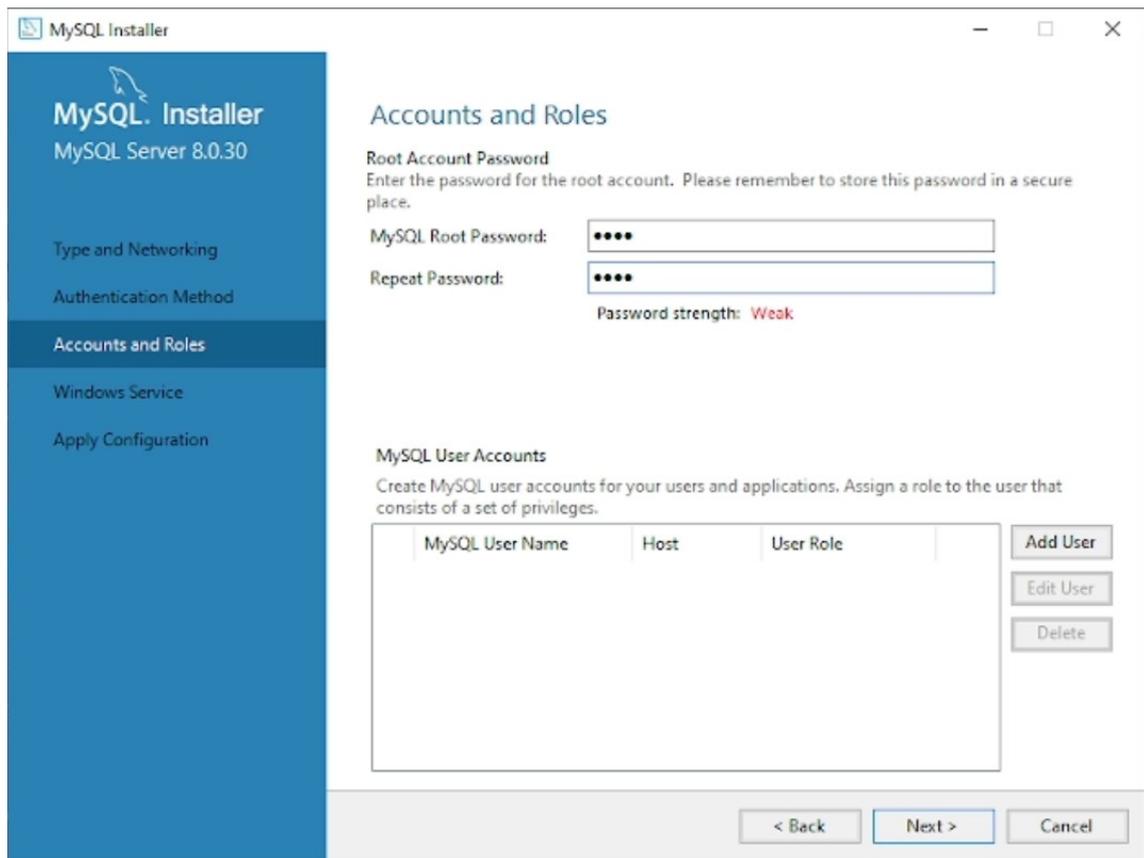


Figura 100. Configuración de cuentas y roles en MySQL

Fuente: Software de instalación MySQL

A continuación, se procede a Aplicar la configuración dando clic al botón Ejecute

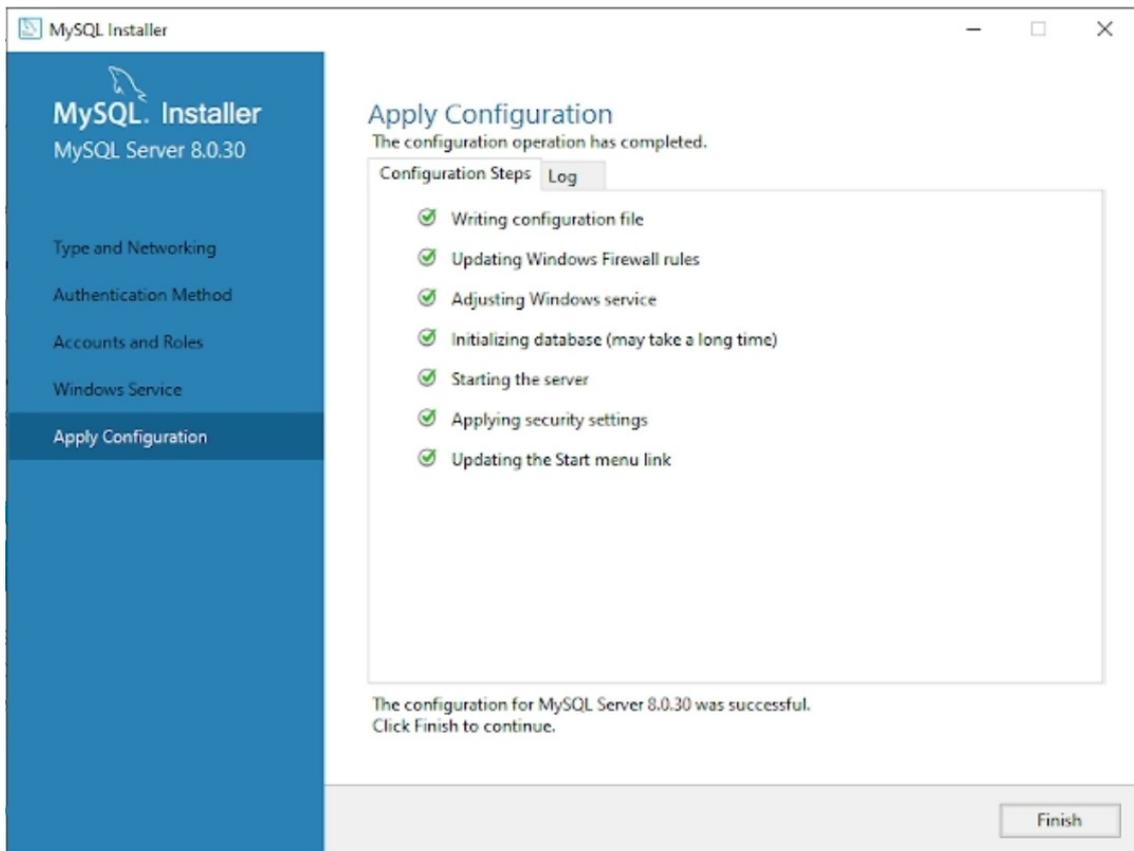


Figura 101. Vista de la finalización de configuración de MySQL

Fuente: Software de instalación MySQL

Para finalizar la instalación se espera a que finalice la ejecución y se procede a dar en el botón Finish, el cual levanta una última ventana en la cual se ingresa con el usuario root configurado previamente y nos muestra finalmente el gestor 'MySQL Workbench' que fue descargado como parte de los requisitos al iniciar la instalación.

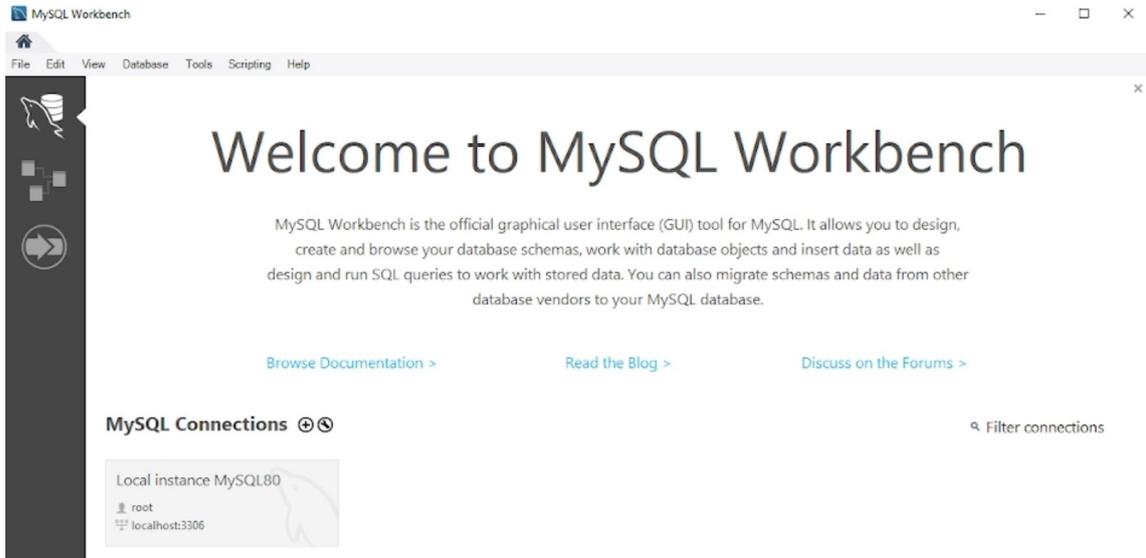


Figura 102. Vista de la bienvenida a MySQL

Fuente: Software de instalación MySQL

- Back-End:

Instalación de Java 11

Para la instalación del Java 11 primero se tiene que ingresar en cualquier Navegador: Descargar Java 11 y Seleccionamos la primera opción

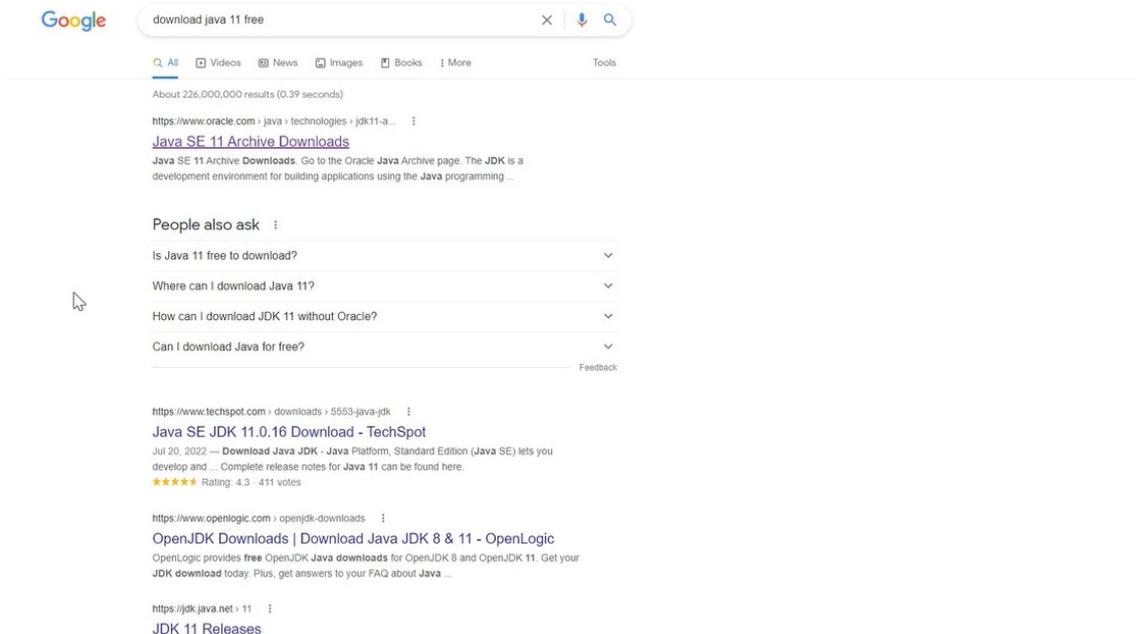


Figura 103. Buscador de google con búsqueda de java 11

Fuente: Google.com Fuente: página web de oracle

Platform/Architecture	Size	Download Link
Linux x64 RPM Package	144.60 MB	jdk-11.0.16_linux-x64_bin.rpm
Linux x64 Compressed Archive	161.08 MB	jdk-11.0.16_linux-x64_bin.tar.gz
macOS Arm 64 Compressed Archive	153.35 MB	jdk-11.0.16_macos-aarch64_bin.tar.gz
macOS Arm 64 DMG Installer	152.85 MB	jdk-11.0.16_macos-aarch64_bin.dmg
macOS x64 Compressed Archive	155.47 MB	jdk-11.0.16_macos-x64_bin.tar.gz
macOS x64 DMG Installer	154.95 MB	jdk-11.0.16_macos-x64_bin.dmg
Solaris SPARC Compressed Archive	184.75 MB	jdk-11.0.16_solaris-sparcv9_bin.tar.gz
Windows x64 Installer	140.55 MB	jdk-11.0.16_windows-x64_bin.exe
Windows x64 Compressed Archive	158.30 MB	jdk-11.0.16_windows-x64_bin.zip

Java SE Development Kit 11.0.15.1

Una vez abierto esta página web, Seleccionamos el botón Rojo llamado: Descarga gratuita de Java.

Procedemos a seleccionar la versión de descarga para nuestro sistema operativo y la arquitectura del mismo.



Figura 105. Inicio de instalación de java 11

Fuente software de descarga de java 11

En esta parte iniciamos la instalación del software en nuestra computadora. Le damos clic en Next para continuar.



Figura 106. Vista de finalización de instalación del software

Fuente: Software de instalación de java

En esta vista tenemos la finalización de la instalación del software de java 11 y finalizamos dando clic en “close”.

- Instalación Apache Netbeans IDE 12.0

Link de descarga: <https://netbeans.apache.org/download/nb120/nb120.html>

Una vez dentro de la web, podemos ver que tenemos la página, podemos ver que actualmente nos encontramos con la versión 12 del IDE.

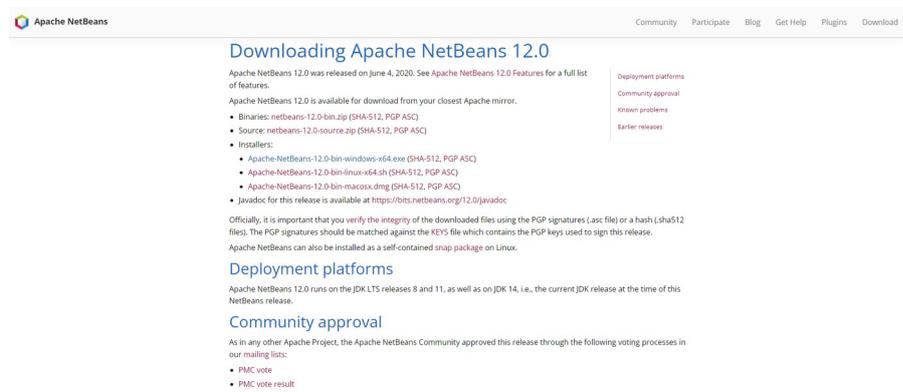


Figura 107. Descarga de apache 12

Fuente: apache Netbeans

Procedemos a dar clic en la versión del sistema operativo que manejamos en su versión de instalador. Una vez descargado, empezaremos a realizar la instalación del IDE. Para ello, damos clic en el archivo con extensión .exe que nos acabamos de descargar.

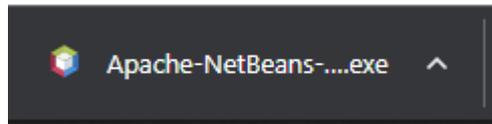


Figura 108. Vista de la ejecución de apache

Fuente: software de apache

La cual nos carga una pantalla en la cual se muestran los elementos a instalar, por lo cual se procede a dar clic en Next para continuar con la instalación.

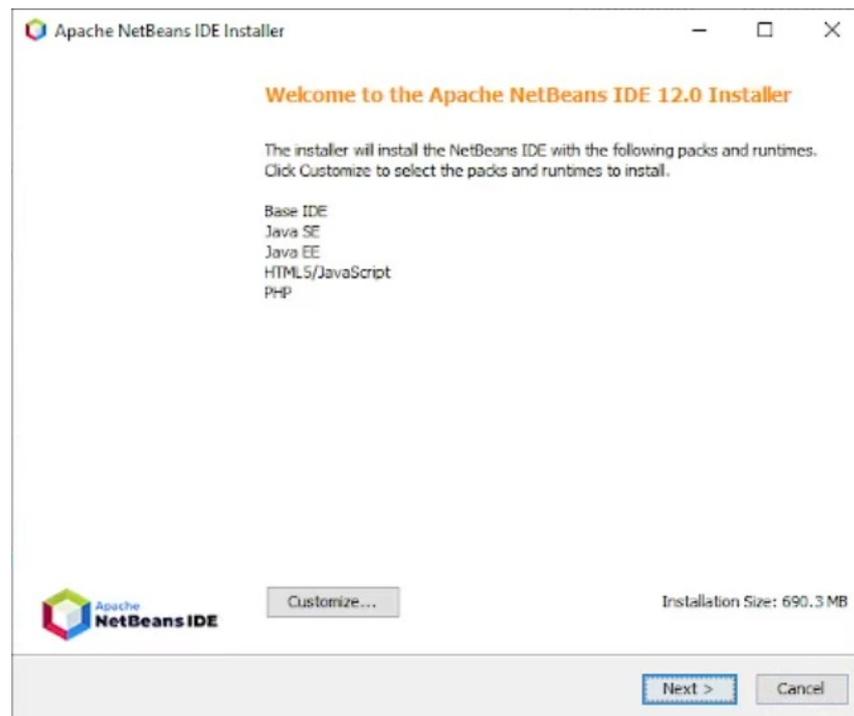


Figura 109. Vista de inicio de instalación de Apache

Fuente: Software de instalación de Apache

Continuando con la instalación se procede a dar clic en el check para aceptar los terminos y condiciones, por lo cual continuamos dando clic a Next.

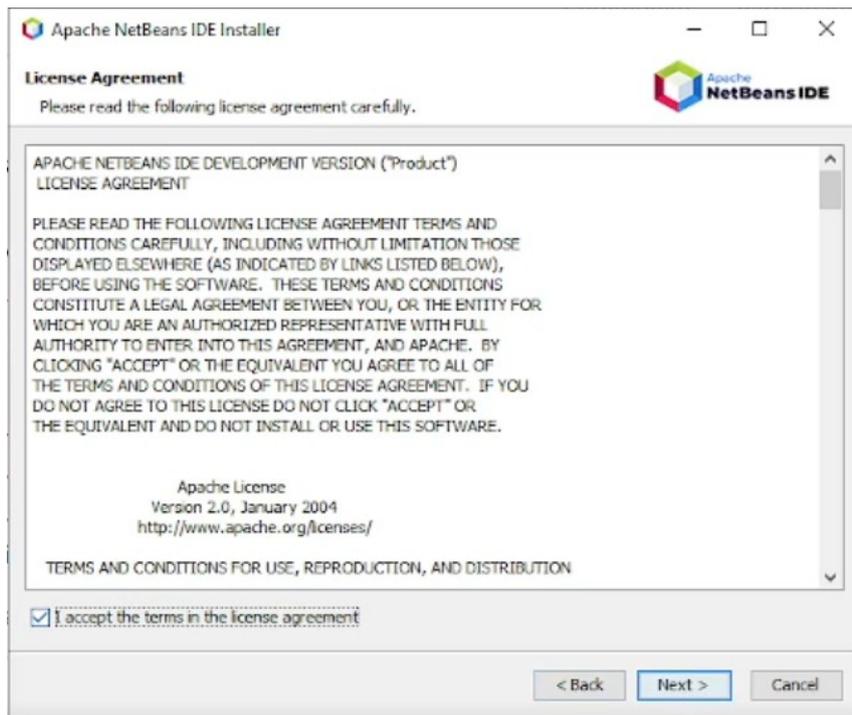


Figura 110. Vista para aceptar licencia y terminos de instalación de Apache
Fuente: Software de Apache

Una vez se concluya la instalación nos muestra un mensaje de éxito el cual indica que ya tenemos instalado el IDE correctamente.

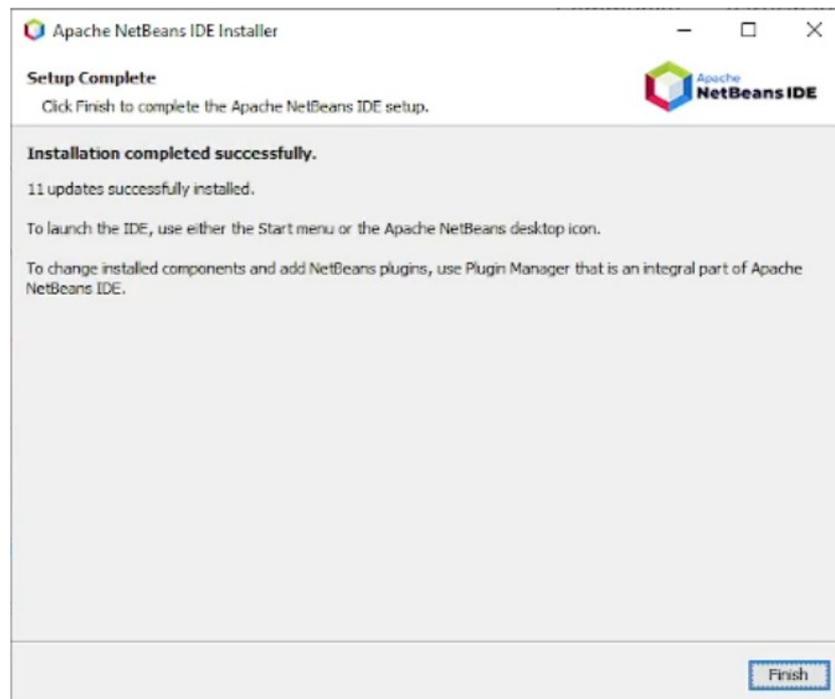


Figura 111. Vista de finalización de instalación de Apache

Fuente: Software de Apache

Y ahora sí, que tenemos los requisitos para levantar el proyecto en el IDE instalado y perfectamente preparado para funcionar. Se procede a abrir el código fuente.

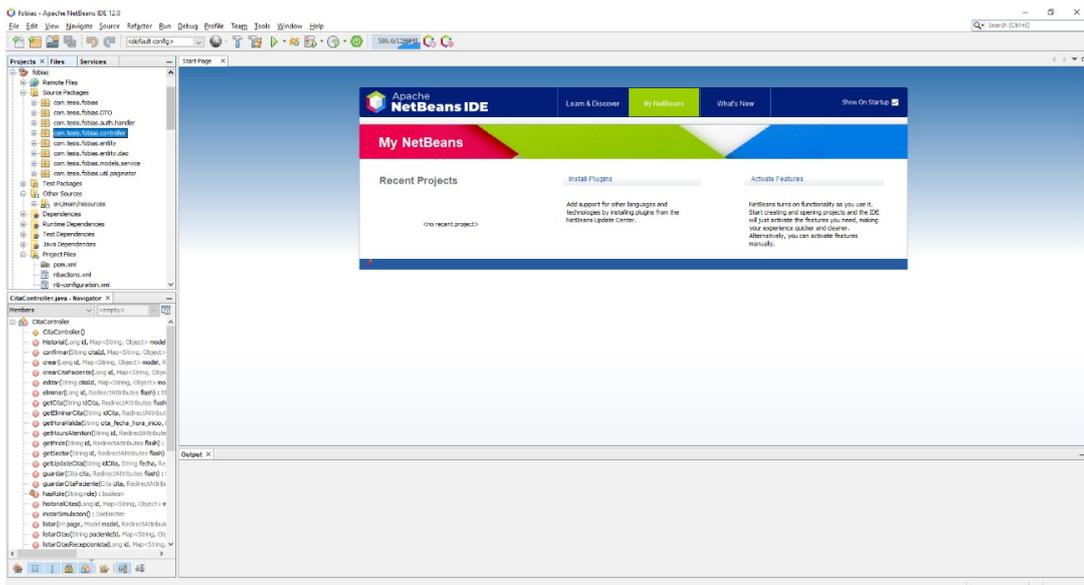


Figura 112. Vista de inicio del IDE de netbeans

Fuente: Software NetBeans

Una vez realizado los pasos anteriores, se ejecuta el proyecto e ingresa en el navegador de preferencia el enlace <http://localhost:8080> y se abrirá la siguiente pantalla.

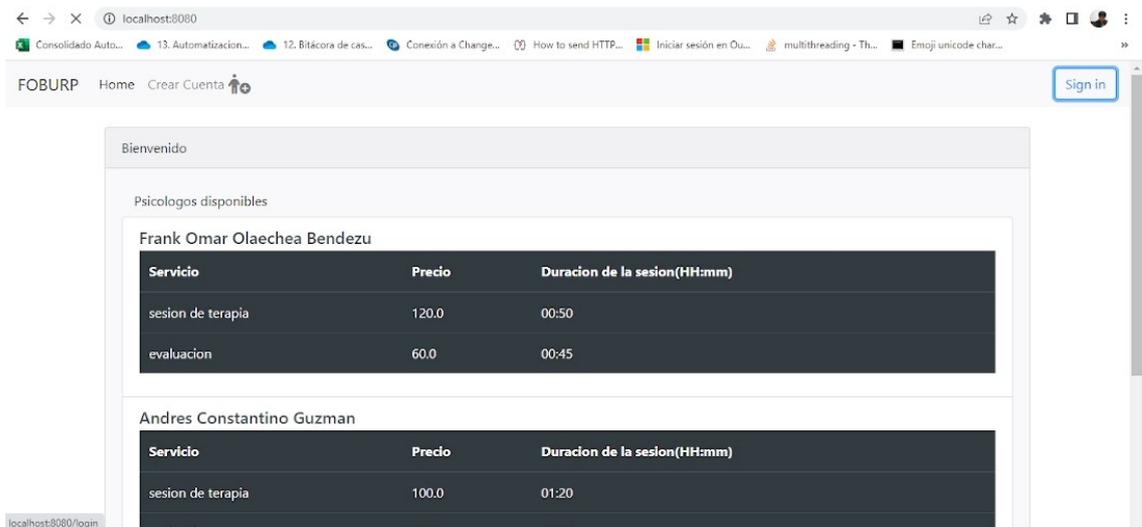


Figura 113. Inicio del proyecto de FOBURP

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Manual de usuario

En el presente instructivo se muestra la manera de hacer uso de las herramientas implementadas dentro del aplicativo web desarrollado en el presente proyecto de tesis.

- Iniciar Sesión

Objetivo: Explicar cómo cada usuario debe ingresar sus accesos que el sistema validará.

The screenshot shows a 'Login' form with two input fields: 'UserName' and 'Password'. Below the fields is a blue button labeled 'Ingresar'.

Figura 114. Inicio de sesión al sistema

Fuente: elaboración propia

Para acceder al sistema, el usuario selecciona la opción LOGIN y deberá seguir los siguientes pasos:

1. Llenar el campo de texto Username
2. Llenar el campo de texto Password
3. Finalmente hacer clic en el botón Ingresar

Psicologo

1. Módulo Pacientes

Objetivo: Esta pantalla permite al usuario administrar sus pacientes con los que han agendado alguna cita previa con él, podrá añadir nuevos pacientes, ver sus datos personales, modificar los datos personales, ver el historial de las citas ya concluidas. Así mismo podrá generarles cita a sus pacientes.

Nombre	Apellido	Tipo de documento	N° Documento	Paciente	Citas
Andres	Guzman	DNI	48252139	[icon]	[icon]
Andres2	Guzman	DNI	48252135	[icon]	[icon]
Andres3	Guzman	DNI	48252132	[icon]	[icon]
Andres4	Guzman	DNI	48252131	[icon]	[icon]
Andres5	Guzman	DNI	48252136	[icon]	[icon]

Primera 1 Última

Usuario Logueado: Frank | Roles: [ROLE_ADMIN]
Powered by Spring Boot y Thymeleaf.
Este proyecto fue desarrollado en NetBeans con Spring Plugins (STS Spring Tool)
© Copyright 2019. Todos los derechos reservados. Todos los datos son propiedad.

Figura 115. Lista de pacientes

Fuente: elaboración propia

2. Módulo Citas

Objetivo: Esta pantalla permite al usuario administrar sus citas agendadas, para lo cual se presenta un calendario que lista las citas registradas de sus pacientes. Este calendario cuenta con una vista mensual y semanal, en ambos se muestran los datos de las citas agendadas.

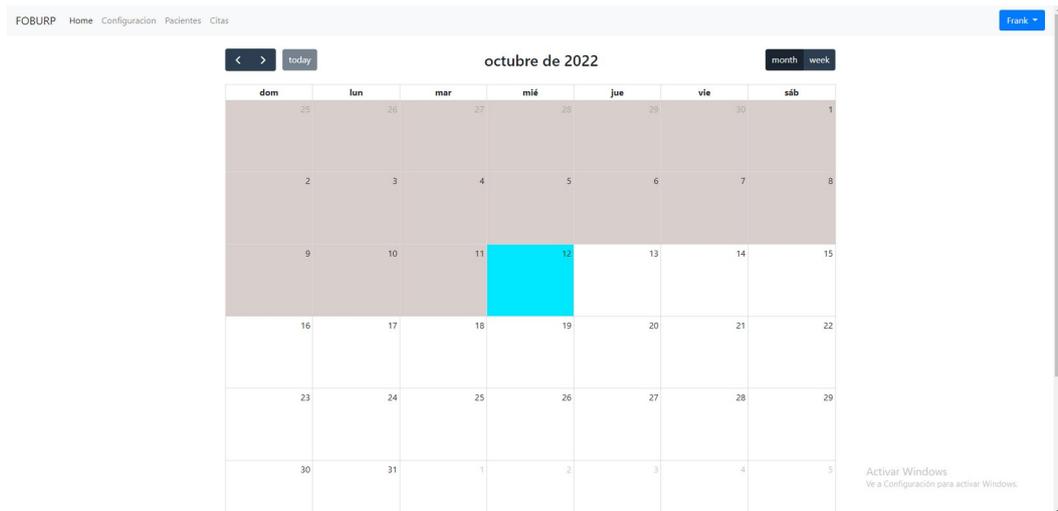


Figura 116. Calendario de citas

Fuente: elaboración propia

2.1. Registro de cita

Objetivo: Esta pantalla permite registrar la cita del paciente para lo cual selecciona un día del calendario posterior a la hora y fecha a la actual y se procede a dar clic en Crear Cita. Se valida que no exista conflicto con las otras citas existentes.

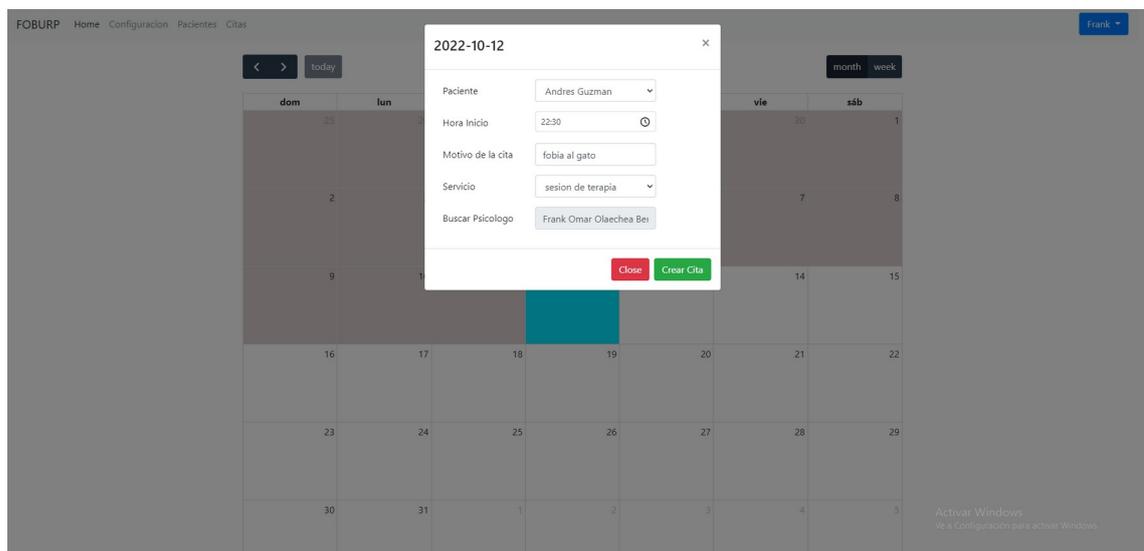


Figura 117. Creacion de cita

Fuente: elaboración propia

2.2. Datos de la cita

Objetivo: Esta interfaz permite mostrar los datos de las citas que se desee conocer su información. Para acceder a la información de la cita se procede a dar clic en el evento del día a consultar.

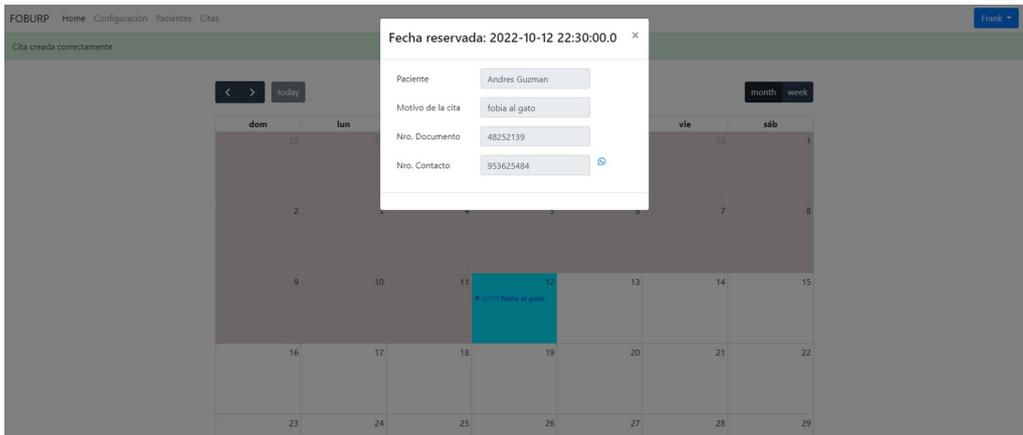


Figura 118. Vista de los datos de la cita

Fuente: elaboración propia

2.3. Modificar cita

Objetivo: Para acceder a esta interfaz de modificación del horario de la cita ya agendada, se debe dar clic en la esquina superior derecha del calendario activar la opción de la vista por semana. En la cual se visualiza el horario laboral del psicologo. Al ser esta la vista del psicologo, este puede crear las citas sin restriccion de horario. Para modificar el horario va a dar clic sostenido sobre la cita y arrastrarlo hasta la nueva fecha y hora. Al soltar la cita al dia deseado, aparecerá un modal indicando la conformidad del cambio, la cual se debe aceptar para realizar el cambio. Posterior a esta confirmación se ve realizado el cambio en el calendario.

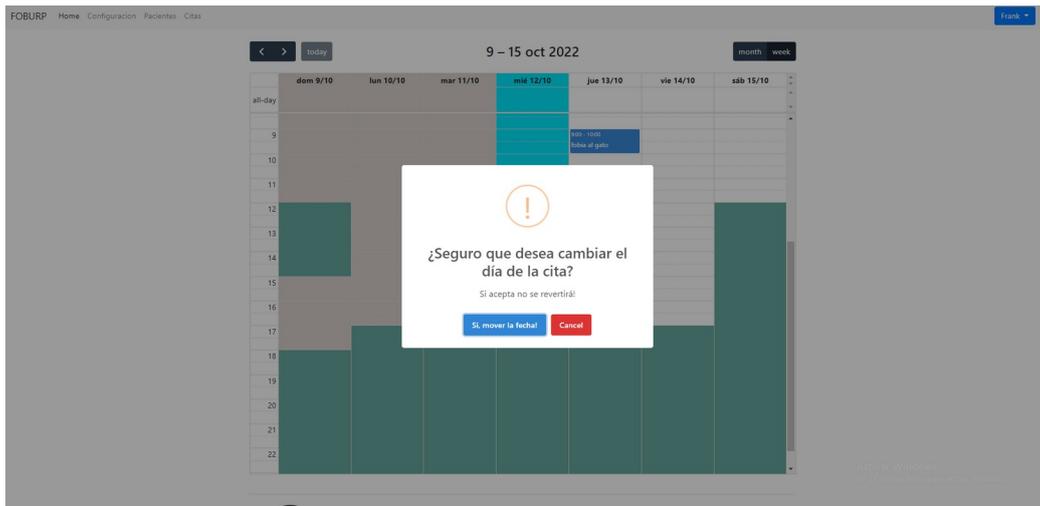


Figura 119. Vista donde podemos confirmar la cita

Fuente: elaboración propia

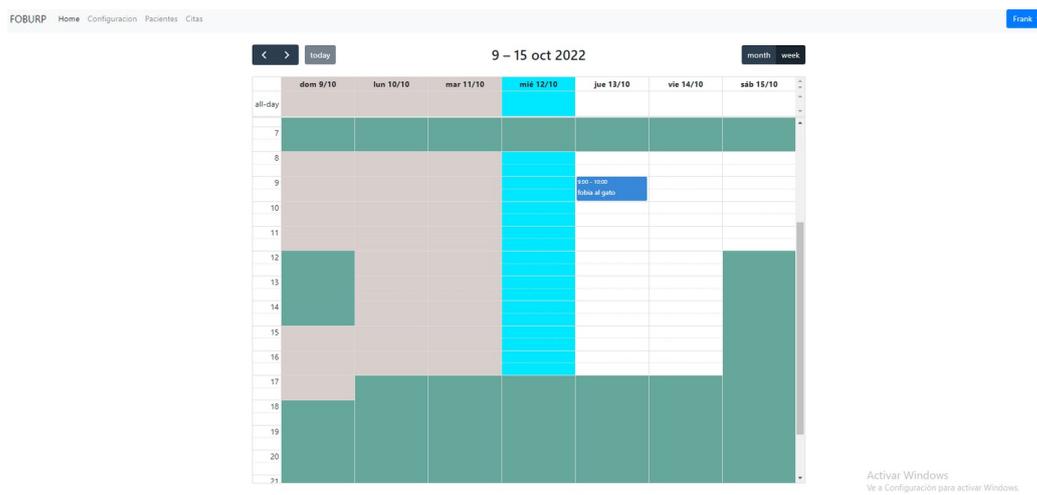


Figura 120. Vista de la cita modificada

Fuente: elaboración propia

3. Módulo Home

Objetivo: En esta interfaz se permite mostrar las citas del día confirmadas por el paciente (el paciente tiene un plazo de 48 horas antes de la cita para confirmar su asistencia). Se muestra la información de la fecha y hora de la cita a lo cual se procede a dar clic a la cita a realizar, en la cual se despliega la información de la cita y dos bo-

tones con el botón izquierdo se puede visualizar el historial de citas concluidas con ese paciente y con el botón derecho se procede a realizar la cita.

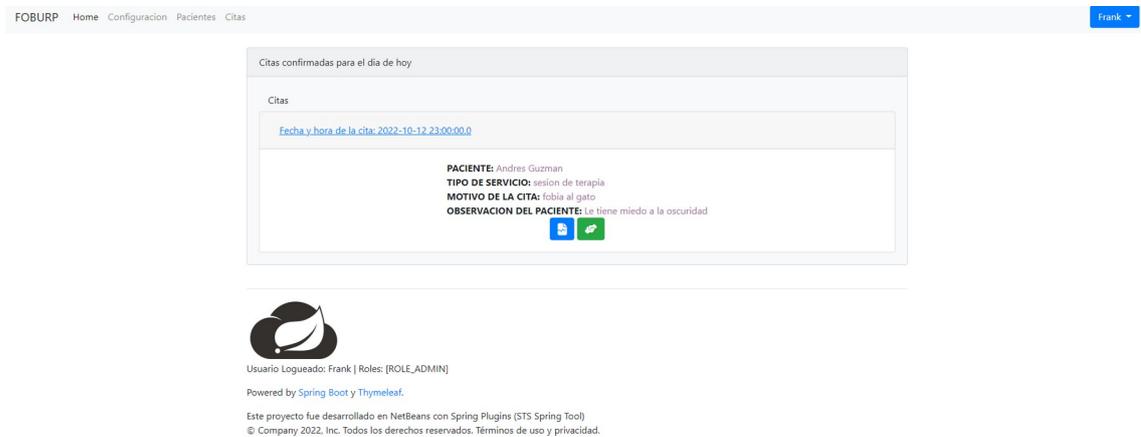


Figura 121. Vista de cita confirmada

Fuente: elaboración propia

3.1. Realización de la cita

Objetivo: En esta interfaz se muestra la información relevante del paciente, en la cual se aprecia el apartado del registro del pulso. Un apartado de datos a seleccionar referentes a los datos referentes al comportamiento del paciente durante la exposición. Adicionalmente se aprecia en la parte inferior un selector de niveles el cual transporta al paciente en el escenario recreado con realidad virtual, lo cual puede darle un control sobre la experiencia del paciente. Al finalizar la exposición se registrará la cita la cual pedirá seleccionar el estado del tratamiento en el cual se encuentra. Al dar clic en Enviar la cita se concluye con la cita, por lo cual esta pasa a un estado 'Terminado'.

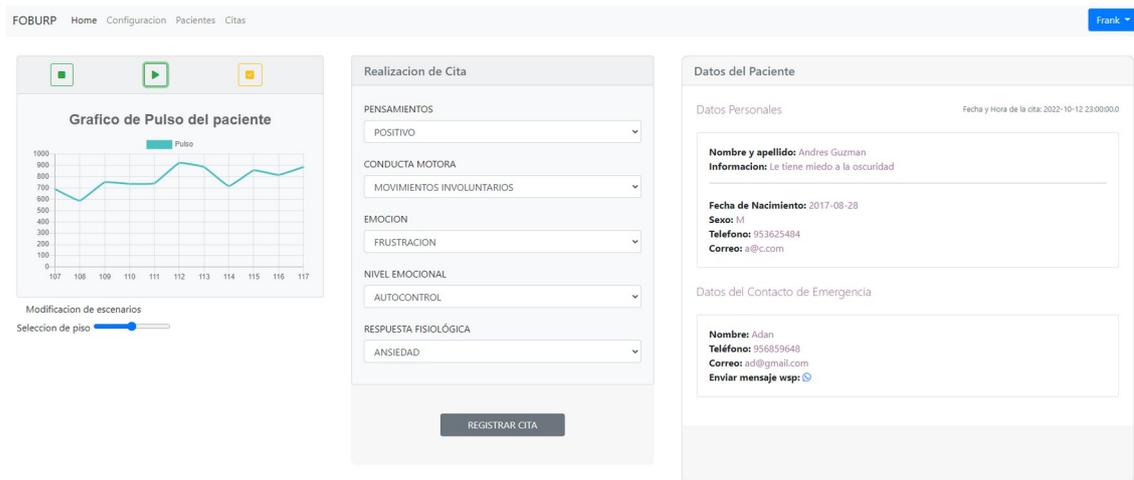


Figura 122. Vista de la realización de la sesión

Fuente: elaboración propia

4. Módulo Historial de citas

Objetivo: En esta interfaz observamos el historial de las citas detallado con las fechas y horas en las cuales se dieron las sesiones. En la segunda imagen se detalla todo el registro de lo sucedido con el paciente durante su sesión (nivel emocional, respuesta fisiológica, pulsos), los cuales nos servirá para tener un historial de las citas y las sesiones del paciente.

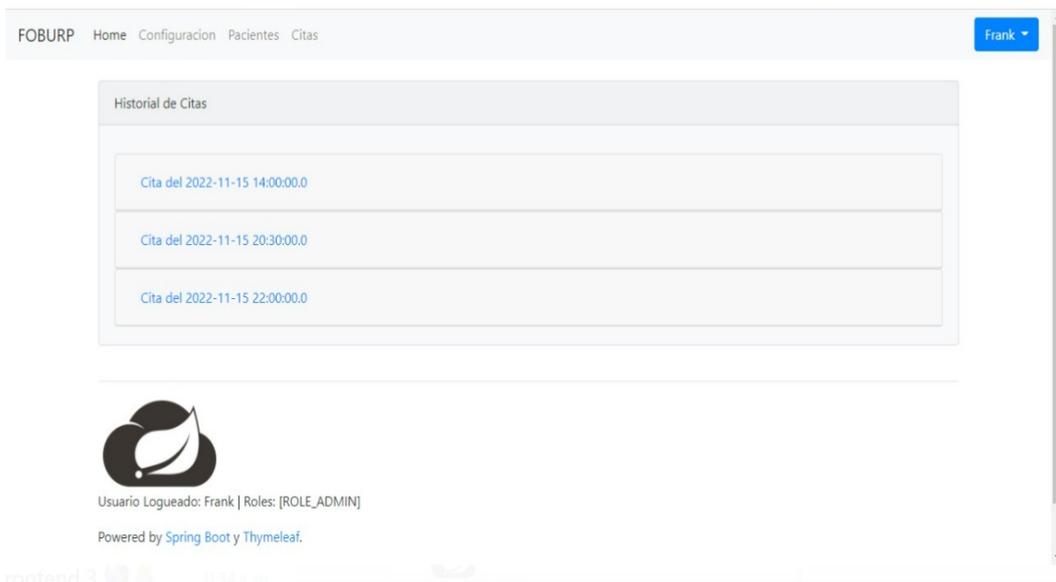


Figura 123. Historial de citas

Fuente: Elaboración propia

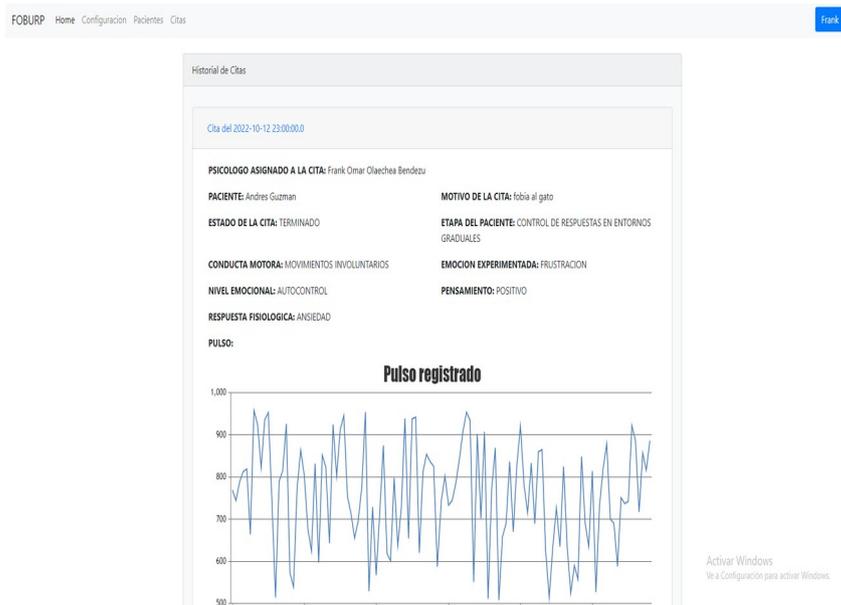


Figura 124. Vista del detalle de la sesión registrada

Fuente: elaboración propia

Paciente

1. Módulo Home

Objetivo: Esta pantalla permite al usuario confirmar las citas que tenga pendiente por confirmar, por lo cual se le muestran las citas por confirmar (48 horas antes). Para la confirmación debe dar clic en la fecha y hora de la cita programada que desea confirmar en la cual se visualizarán 3 botones. Con el primer botón podrá confirmar la cita, con el segundo botón puede ponerse en contacto mediante whatsapp con el psicologo en caso requiera modificar la cita. Y con el ultimo botón puede eliminar la reserva sin confirmar. Al confirmar la cita esta dejara de aparecer en este módulo y podrá ser visualizado por el psicologo el dia de la realización de la cita.

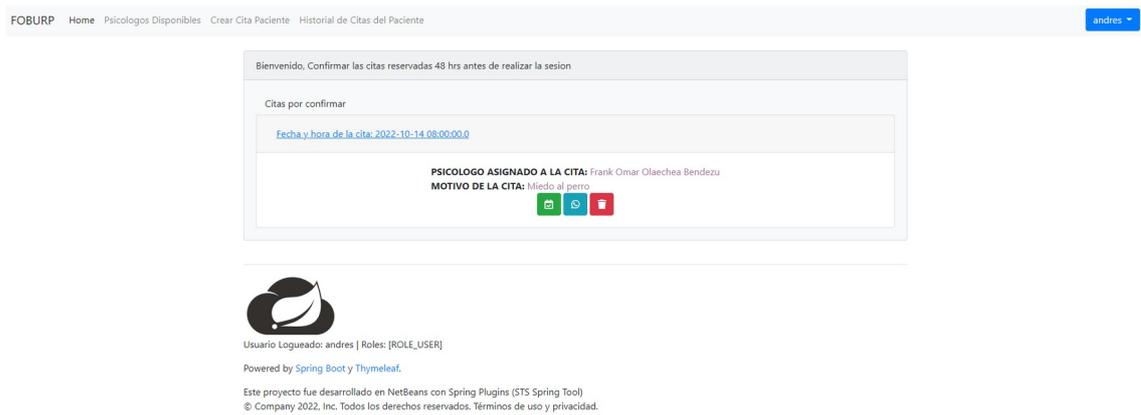


Figura 125. Vista de las citas confirmadas por el paciente

Fuente: elaboración propia

2. Crear Cita Paciente

Objetivo: Esta pantalla permite al usuario observar la disponibilidad del psicólogo y poder reservar una cita con él, en el horario que crea pertinente para llevar a cabo la sesión por lo cual debe seleccionar un horario que este disponible, al darle clic se levantará un modal en el cual se llenará el motivo y si no tiene cruce con otra cita se motrará un mensaje con el registro exitoso de la cita

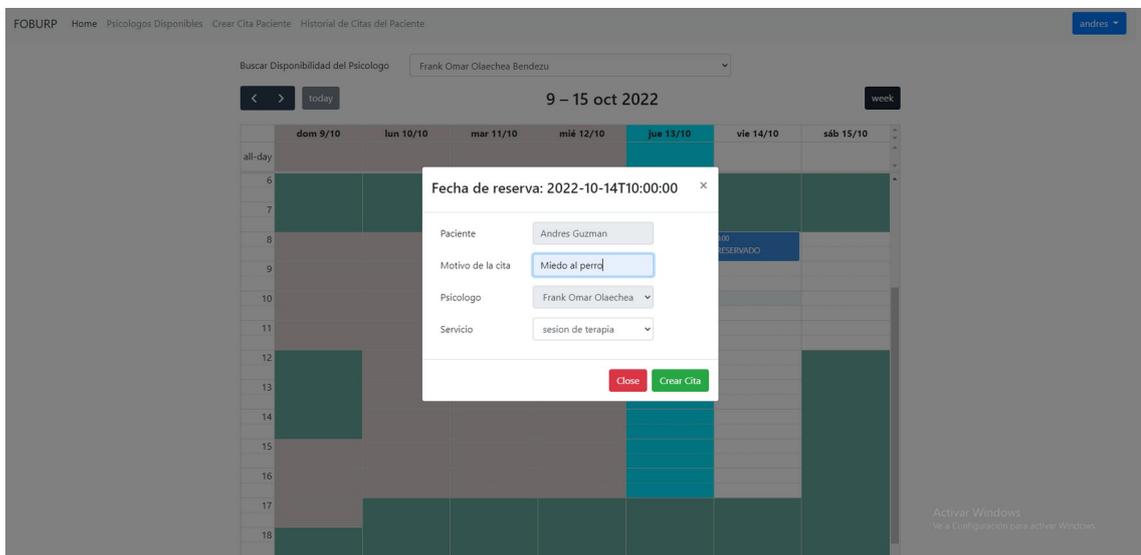


Figura 126. Vista para la creación de la cita

Fuente: elaboración propia

Anexo 3. Documento de permiso

Lima, 25 de septiembre de 2022

Por la presente, autorizamos al Sr. Frank Omar Olaechea Bendezú con el DNI 70815399 a fin de que pueda utilizar los datos, figuras, o fotografías de la empresa para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular, me despido

Atentamente,



.....

Ps. Pedro Ponce Caballero

RUC: 10466745931

Colegiatura: 21315