



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**DESARROLLO DE AMBIENTES INTERACTIVOS EN REALIDAD
VIRTUAL APTOS PARA LA MEDITACIÓN Y MBSR COMO MÉTODO
PARA COMBATIR LA ANSIEDAD POR AISLAMIENTO SOCIAL EN
JÓVENES DE 19 A 22 AÑOS EN MARACAY, ESTADO ARAGUA**

Autor Ariana Amador

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego

Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN
CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE AMBIENTES INTERACTIVOS EN REALIDAD
VIRTUAL APTOS PARA LA MEDITACIÓN Y MBSR COMO MÉTODO
PARA COMBATIR LA ANSIEDAD POR AISLAMIENTO SOCIAL EN
JÓVENES DE 19 A 22 AÑOS EN MARACAY, ESTADO ARAGUA**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

Autor Ariana Amador
C.I. 28.045.244

Tutor : Ing. Oneida Jiménez

San Diego, agosto del 2021



FLC-001-2021-1CR

Valencia, 23 de julio de 2021

Ciudadana:
AMADOR ARIANA
CI. 28.045.224
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 04-2021 de fecha 27-05-2021 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **DESARROLLO DE AMBIENTES INTERACTIVOS EN REALIDAD VIRTUAL APTOS PARA LA MEDITACIÓN Y MBSR COMO MÉTODOS PARA COMBATIR LA ANSIEDAD POR AISLAMIENTO SOCIAL EN JÓVENES DE 19 A 22 AÑOS EN MARACAY, ESTADO ARAGUA** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero en Computación.

Se ratifica la designación de la Ing. Oneida Jiménez CI: 10.227.464 como Tutora Académica que la asesorará en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,


Dr. Francisco Gelanz Sevilla
Decano



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1)

MR/mr

ANEXO N



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE _____

ESCUELA DE _____

CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quien suscribe, _____, portador(a) de la cédula de identidad N° _____, en mi carácter de tutor (a) del trabajo de grado presentado por el(la) los ciudadano(a)

_____, portador(es) de la cédula de identidad N° _____, titulado

_____, presentado como requisito parcial para optar al título de _____, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil _____.

(Firma autógrafa del tutor)

Nombres y apellidos

N° de la Cédula de Identidad

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos los que hacen pequeñas cosas para impulsarme a seguir viviendo y a todos los que han evitado mis intentos de suicidio, manteniendo la esperanza en mí, sin todos ustedes no estaría aquí, literalmente.

Agradezco a mi abuela, la persona que me ha dado nada más que cariño y dedicación, y a quien más tengo miedo de perder. También a mi abuelo, que me endureció la piel y me enseñó a defenderme en un mundo que generalmente no me mira con respeto. Y por supuesto mi madre, quien cada día se esfuerza por mí y por todos los que la rodean, siempre intentaré que tu vida sea lo más plena posible. Los tendré en mi mente por el resto de mi vida.

Por supuesto, a Jonatan, quien ha evitado por muchos años que me hunda en mi melancolía y me ha salvado la vida más veces de las que me permito admitir, no sé qué te depare el futuro, pero espero que todo lo que has hecho por mí se te devuelva con creces.

Gracias a todos y cada uno del personal médico que atendió mis llamadas cuando me había envenenado, cuando me desangraba o cuando intenté saltar del cuarto piso de la universidad, especialmente a mi psicólogo Elliott, por sacarme del lugar más oscuro donde he estado y a mi psiquiatra María Virginia por validar y permitirme drenar todos mis pensamientos y emociones.

Por último, gracias a todos los amigos que he hecho en la universidad, Santiago, por ser el primero en perder el miedo en hablarme, Sebastián quien pacientemente se ha sentado escucharme por horas, Jesús, quien estoy convencida es la persona más amable del universo y David, quien me acompañó y ayudó incontables veces, les deseo muchísima felicidad. Y gracias a todos los profesores que no han perdido el amor por enseñar y la pasión en su materia, ustedes son quienes le dan color a la universidad.

Por ustedes he logrado esto, y por ustedes y por mí voy a continuar logrando más.

DEDICATORIA

Para todas las pequeñas cosas y personas que me han mantenido viva.

Para mí.

INDICE

CONTENIDO	pp.
RESUMEN	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	4
1.3 Objetivos de la Investigación.....	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos Específico.....	4
1.4 Justificación.....	5
1.5 Alcance.....	6
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 Bases Teóricas.....	9
2.2.1 Realidad virtual.....	9
2.2.2 Ansiedad Social.....	10
2.2.3 Meditación y MBSR.....	11
2.2.4 Metodología XP para el desarrollo de sistemas.....	11
2.2.5 Unity como medio de desarrollo para VR.....	13
2.3 Definición de Términos Básicos.....	13
III MARCOMETODOLÓGICO	
3.1 Tipo de Investigación.....	15
3.2 Diseño de Investigación.....	16
3.3 Nivel de Investigación.....	16
3.4 Población y Muestra.....	17
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.6 Fases de la Investigación.....	18

IV	DESARROLLO	
4.1	Análisis.....	20
4.2	Diseño.....	27
4.3	Codificación.....	30
4.4	Pruebas.....	34
4.5	Lanzamiento.....	37
IV	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1	Conclusiones.....	39
5.2	Recomendaciones.....	41
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN
CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE AMBIENTES INTERACTIVOS EN REALIDAD
VIRTUAL APTOS PARA LA MEDITACIÓN Y MBSR COMO MÉTODOS
PARA COMBATIR LA ANSIEDAD POR AISLAMIENTO SOCIAL EN
JÓVENES DE 19 A 22 AÑOS EN MARACAY, ESTADO ARAGUA**

Autor: Amador, Ariana

Tutor: Oneida Jiménez

Fecha: Marzo 2021

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en la ciudad de Maracay, estado Aragua, Venezuela con el propósito de explorar el uso de la realidad virtual como medio para desarrollar la meditación de consciencia plena para combatir la ansiedad causada por el aislamiento social. Tomando en cuenta el impacto que ha tenido últimamente la realidad virtual en el tratamiento de estrés post-traumático, fobias y otras condiciones que afectan el bienestar físico y mental del individuo. Fue de carácter documental y de campo, y para construir el programa se contó con el motor Unity y diversos scripts desarrollados en C#, el cual fue probado por el equipo de desarrollo y posteriormente por jóvenes entre 19 y 22 años para medir la eficacia de la meditación como método para combatir la ansiedad.

Descriptores: Realidad virtual, ansiedad, meditación MBSR

INTRODUCCIÓN

Día a día se hacen más variadas las opciones disponibles para el tratamiento de diferentes padecimientos que afectan la salud mental del individuo, esto se hace especialmente relevante actualmente donde la cuarentena y el aislamiento social como medio para prevenir el contagio del Covid-19 han causado una de las mayores crisis de salud mental de la edad moderna.

Es aquí donde entra en juego la realidad virtual, un medio que permite al paciente vivir distintas experiencias que por razones económicas o de salud no puede permitirse en el mundo real y donde además todo se desarrolla dentro de un ambiente completamente controlado para ofrecer los estímulos adecuados, permitiendo así el tratamiento de estrés post-traumático, fobias, estrés, ansiedad, entre otro número de condiciones que cada día se vuelven más comunes. Por supuesto, esta siempre es usada en conjunto con otras estrategias y herramientas como puede ser la terapia de exposición o la meditación, al enfocarnos en la segunda tendremos opciones como la meditación tradicional enfocada en la regulación de la respiración y el ritmo cardíaco y la meditación de atención plena, enfocada en traer al plano consciente el estado mental del individuo teniendo así la oportunidad de analizar sus emociones.

Teniendo esto en cuenta, se pueden juntar estas dos herramientas para analizar y tratar de entender los efectos de la realidad virtual y la meditación MBSR como método para combatir la ansiedad causada en los jóvenes, evaluando distintos aspectos y cómo reaccionan a un ambiente abierto simulado después de haber experimentado un largo periodo de aislamiento.

El presente trabajo de grado está dividido en 4 capítulos en los cuales se detallan diferentes aspectos relevantes para la investigación. Comenzando por el primer capítulo en el cual se expone el problema a tratar, teniendo así el planteamiento y formulación del problema, objetivo general y objetivos específicos de la investigación, su justificación y por último alcance, estableciendo así el rumbo a tomar.

Seguidamente en el segundo capítulo se encuentra el marco metodológico donde se expone la teoría en la cual se basa el proyecto, teniendo así los antecedentes que incluyen trabajos relevantes para la investigación, las bases metodológicas que incluyen VR, meditación, ansiedad social, Unity, entre otros temas relevantes, y la definición de términos básicos para salvaguardar ambigüedades en los conceptos adoptados.

En el capítulo III se presenta el marco metodológico, definiendo la estrategia a usar en el desarrollo del trabajo de grado, estableciendo el tipo, diseño y nivel de la investigación, así como la población y muestra a estudiar y los instrumentos y técnicas a utilizar para obtener información de la misma. Los resultados de esta metodología aplicada se reflejan en el capítulo IV, donde se evidencian todas las fases de desarrollo de trabajo de grado.

De igual forma, todas las historias de usuario registradas, así como las pruebas realizadas se encuentran expuestas debidamente, y por último, todas las conclusiones y recomendaciones que derivan del proyecto realizado y la opinión dada por los encuestados seleccionados previamente se encuentran especificadas en el capítulo V, asociadas a los objetivos planteados previamente en el capítulo I.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

El distanciamiento social y la cuarentena han sido unas de las medidas implementadas para controlar la propagación del virus conocido como covid-19, esto con el fin de evitar la transmisión en lugares concurridos o con alta densidad poblacional, sin embargo, esto ha traído efectos negativos ya que según De Giorgp (2020) “Aunque necesaria para limitar la propagación de la epidemia, de hecho, los seres humanos no están diseñados para manejar la segregación por un largo tiempo”.

Entre los jóvenes de 19 y 22 años en Maracay, Estado Aragua, existe un denominador común, un estado de ansiedad y estrés ocasionado por un repentino cambio de hábitos como el no poder salir de casa o encontrarse alejados por largos periodos de tiempo de familiares, amigos y compañeros de clases. Algunos, paulatinamente han podido manejar estos efectos, para otros, esto es un problema difícil de afrontar que solamente se ve agravado con las preocupaciones que trae una pandemia.

El estrés, según Spoeskes (s.f.) “puede dar paso a una variedad de enfermedades peligrosas y tiene una enorme influencia en la calidad de vida de las personas”. Por lo tanto, se han buscado alternativas para poder contrarrestar esta condición que puedan realizarse sin necesidad de salir de casa, entre las cuales se ha popularizado la meditación, específicamente MBSR (Mindfulness-Based Stress Reduction) la cual enfoca al individuo en la realidad en el tiempo presente.

Sin embargo, tomando en cuenta que otro de los efectos de la cuarentena es la ansiedad, es difícil encontrar la concentración y determinación necesaria para evitar que la mente divague durante en el proceso, de vuelta a las preocupaciones que desde un principio se intentan suprimir. Por lo tanto, en algunos casos se hace necesario una estimulación visual y auditiva para sumergir al sujeto en la mentalidad necesaria.

La realidad virtual se ha usado anteriormente para tratamientos psicológicos, según Spoeskes (s.f.) “En psicología clínica, la realidad virtual está siendo aplicada cada vez más y ya ha mostrado su eficacia en el tratamiento de pacientes con desorden de estrés post traumático y específicas fobias”. Esto gracias a su flexibilidad y capacidad de provocar diferentes estímulos al mismo tiempo adaptados a las necesidades del paciente en un entorno controlado. Entonces, esto la posicionaría como un candidato para tratar los efectos anteriormente mencionados, sin embargo, la especialización necesaria para poder desarrollar un ambiente ha retrasado la realización de proyectos a un mayor ritmo, especialmente en Latinoamérica.

1.2 Formulación del problema

¿De qué manera se pueden combatir la ansiedad causada por el aislamiento social en jóvenes de 19 a 22 años en Maracay, estado Aragua?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar ambiente interactivo en realidad virtual apto para la meditación y MBSR como métodos para combatir la ansiedad por aislamiento social en jóvenes de 19 a 22 años en Maracay, Estado Aragua utilizando el motor Unity

1.3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual del proceso de meditación y MBSR como métodos para combatir la ansiedad por aislamiento social
- Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del software de simulación de entornos en realidad virtual compuestos por modelados tridimensionales, para el manejo de ataques de estrés y ansiedad en jóvenes

causado por el aislamiento social, haciendo uso de la metodología XP (eXtremeProgramming).

- Diseñar un software de simulación en realidad virtual con el uso de UML como herramienta para el modelado del sistema.
- Construir un software que provea un ambiente relajante e instrucciones para meditar en realidad virtual, haciendo uso de Unity y scripts con el lenguaje de programación C#
- Ejecutar un plan de pruebas de verificación de cumplimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales, así como encuestas para validar la satisfacción de los usuarios de prueba.

1.4 Justificación de la investigación

Existen diferentes técnicas para combatir el estrés, según Spoeskes (s.f.) se entiende que “La mayoría de intervenciones están basadas en MBSR, siendo esta, una experiencia donde se está en momento presente consciente de todos los procesos mentales y el estado actual” Esto requiere una gran concentración que puede ser difícil de alcanzar para ciertos individuos si no reciben los estímulos adecuados.

Un sistema que pueda ser de apelar a una gran cantidad de personas cuya situación no les permita salir de casa, pero aun así, necesitan encontrarse a sí mismos en diferentes paisajes que transmitan emociones positivas o que necesiten una motivación extra, es de gran interés en un país como Venezuela donde la salud mental sigue siendo un estigma y la delincuencia se adueña de lugares cuya belleza natural provea los estímulos adecuados pero que lamentablemente entren en zonas de alta criminalidad.

Así mismo se entiende la necesidad de una experiencia inmersiva en la que el sujeto reciba input visual y auditivo que se centre en el momento presente y en los elementos tangibles procurando transmitir una sensación de control y calidez, incitando así a la meditación que logrará la reducción de los niveles de estrés del individuo.

Una simulación en realidad virtual permitirá satisfacer la necesidad de un enfoque multisensorial y técnicas de reducción de estrés basadas en la atención plena, y además, permitirá estudiar técnicas para la optimización de espacios en VR, así como las herramientas usadas para el desarrollo de experiencias inmersivas y modelos tridimensionales. Por último, gracias a que el código fuente será colocado en un repositorio público, representaría a una gran contribución a la comunidad de realidad virtual venezolana, la cual actualmente es muy reducida.

1.5 Alcance

El diseño y desarrollo del entorno tomará en cuenta las preferencias de jóvenes entre 19 y 22 años residentes en Maracay, Estado Aragua en el año 2021, con el fin de obtener respuestas que reflejen sus necesidades durante el período de cuarentena, sin embargo, el producto final podrá ser aplicado a en cualquier parte del mundo donde se posea el equipamiento adecuado.

Para esto se utilizará el motor de desarrollo Unity el cual ofrece librerías para desarrollo de entornos 3D inmersivos que permitan interactividad, así mismo los scripts serán creados en C# los cuales se encontrarán en un repositorio público contribuyendo así al crecimiento de la comunidad de realidad virtual en Venezuela, procurando la aplicación y en consecuencia esparcimiento de buenas prácticas y técnicas en relación al desarrollo de entornos de realidad virtual.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Es de interés revisar los antecedentes que guardan relación con el tópico de la investigación presente para construir un marco teórico adecuado, por lo tanto, se procede a mencionar algunos estudios resaltantes:

En primer lugar se puede resaltar el trabajo realizado por Maples-Keller, Bunnell, Kim y Rothbaum (2017) titulado “**El uso de la tecnología de realidad virtual en el tratamiento de la ansiedad y otros trastornos psiquiátricos**” en la universidad de Emory partiendo de su título como Doctores especializados en Psiquiatría como contribución partiendo de su título como Doctores especializados en Psiquiatría el cual indica que una de las mayores barreras al momento de realizar terapia basada en exposición a un paciente, una de las mayores barreras encontradas es la propia imaginación del individuo, ya que de esta depende que se pueda visualizar la situación correctamente y establece la realidad virtual como una alternativa para facilitar este proceso.

Su investigación es de carácter documental y se abordaron diferentes temas desde el punto de vista de un profesional médico, como por ejemplo trastorno de ansiedad, trastorno obsesivo compulsivo y diferentes fobias, así como el impacto que puede tener la realidad virtual como complemento de la terapia tratando así estas condiciones teniendo en cuenta el estado del paciente, por lo cual se considera de gran importancia como base de este trabajo de grado. Así mismo indica el rumbo que se debe tomar al momento de implementar tratamientos basados en realidad virtual recomendando la selección cuidadosa de individuos de prueba y la importancia de documentar todo el proceso, incluyendo la duración de la simulación.

También se puede mencionar la publicación titulada “**Entendiendo como la realidad virtual puede apoyar la práctica de conciencia plena: un estudio de métodos mixtos**” realizada por la Seabrook (2018) para el Centro de Salud Mental en la Universidad de Tecnología de Swinburne para optar al título de doctor especializado en psiquiatría en el cual coloca la realidad virtual como una manera de proveer un entorno inmersivo que facilite la realización de este tipo de meditación, facilitando la inicialización de pacientes que encuentran difícil enfrentar las distracciones.

La metodología usada en su investigación fue experimental, con la colaboración de 37 sujetos de prueba probando una app prototipo para apoyo con la meditación de atención plena, realizando cuestionarios para guardar registro del estado mental y emocional de los sujetos antes y después de la experiencia. Estos experimentos tuvieron como resultado un consenso entre los participantes respecto a que había sido una experiencia positiva, relajante y pacífica.

Aunque el prototipo utilizado en su investigación varía en varios ámbitos respecto al que se busca alcanzar en el presente proyecto, los valiosos aportes respecto a métodos de prueba, así como mecanismos de medición, variables a controlar y selección de escenarios adecuados hacen que sea de gran prioridad incluirlo como antecedente.

Por último, es necesario resaltar el trabajo titulado “**Un corto entrenamiento de meditación de atención plena en realidad virtual para recuperar la atención sostenida**” realizado por Miyachi y Asati (2019) realizado en la Universidad de Tokyo para optar al título de Ingeniero en electrónica el cual estaba centrado en el uso de realidad virtual como medio para mejorar la atención sostenida de personas mediante programas de computadora, más específicamente, experiencias de realidad virtual centradas en la meditación como medio para recobrar y mejorar la capacidad de mantener la concentración incluso en largos periodos de tiempo.

El enfoque documental de su investigación conllevó al desarrollo de un corto juego de memoria que requería la atención plena de los jugadores para poder completarse dentro de un límite establecido de tiempo, después de finalizar, los

participantes eran instruidos a meditar por un corto periodo de tiempo y se les pedía volver a jugar. Al concluir se observó que los participantes obtenían mayores puntuaciones atribuido a que podían concentrarse mejor y adaptarse a la atención que requería el juego sin distraerse.

Las dificultades de las personas para poder combatir las distracciones y su habilidad para mantener su concentración fija en largos periodos de tiempo son tópicos claves en su trabajo, así como en este, por lo cual se considera preciso incluirlo entre los antecedentes del proyecto y así partir de acuerdo a las bases que sienta para poder asegurar una experiencia final en la que el usuario dedique su plena atención para así lograr que la técnica de consciencia plena se realice correctamente.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Realidad Virtual

Según Tommaso (2018) la realidad virtual es “Un entorno generado por computadora, inmersivo, multisensorial el cual detecta y reacciona al usuario en tiempo real”, aunque este concepto es acertado, es importante establecer que la realidad virtual está basada en la simulación de un mundo que puede o no mantener las características del mundo real. Por esto, Slater (2018) establece que “Un entorno generado en computadora puede ser un concepto muy simple y amplio. Se debe entender que un sistema de VR debe contener un mundo virtual alrededor del participante y donde la percepción es una función”.

Con esto, se puede detallar un poco más el concepto teniendo ahora en cuenta que es un sistema en el cual la percepción del usuario debe ser un componente importante para crear una experiencia inmersiva en un mundo generado por computadora que simula las características del mundo real, mientras se detecta y se reacciona a diversos estímulos como puede ser el movimiento de la cabeza para mirar alrededor, requiriendo así que el mundo debe envolver completamente al participante.

Para la creación de estas simulaciones se deben crear una serie de elementos modelados en 3D, para esto se utilizan programas como Blender, el cual permite crear un elemento a base de una esfera y seguidamente se debe lograr unirlos en un ambiente

que permita recibir input de un usuario y saber reaccionar a él mediante una serie de scripts dentro de un rango de acciones predeterminadas, por último, opcionalmente en pro de mejorar la inmersión, es recomendable añadir audio que complemente los elementos visuales, esto se puede hacer también mediante el uso de scripts.

Por supuesto, al momento de desarrollar estos programas se tienen en cuenta los principios de la programación orientada a objetos, teniendo que cada elemento del ambiente tendrá un conjunto de propiedades como textura, peso, animaciones e incluso una serie de métodos que permitirán interactuar con el usuario como es el caso de los elementos que componen la interfaz.

2.2.2 Ansiedad Social

La Asociación Americana de Psiquiatría (2013) define el desorden de ansiedad social como “una condición en la cual el paciente experimenta ansiedad durante interacciones sociales en las cuales puedan ser juzgados y evaluados por otros” y es parte de la vida diaria de muchas personas. Leary y Kowalski (1995) indican que “Los sentimientos de incomodidad durante los encuentros sociales son tan comunes, que ya no nos detenemos a hacer las preguntas más básicas al respecto, como por ejemplo: ¿Qué es lo que da tanto miedo de esta situación?”.

El aislamiento social como medida para evitar el contagio del Covid-19 y así disminuir la curva de casos reportados, ha generado un aumento en la salud mental de la población y esto no excluye a los individuos jóvenes,

tiene como objetivo entrenar la mente para obtener un beneficio positivo, autorregulando los pensamientos gracias a un esfuerzo consciente.

Seabrook (2018) indica que el MBSR “ha sido demostrada como una práctica beneficiosa para la salud mental ayudando a las personas a flexibilizar y controlar qué enfocan su atención reduciendo la dependencia en pensamientos automáticos o malas estrategias de regulación”. Gracias a esto, ha sido probada en el tratamiento de diferentes condiciones como por ejemplo fobias, ansiedad social, estrés post traumático, desórdenes alimenticios, entre otros.

Por supuesto, hay que tener en cuenta que esta práctica no se adopta fácilmente, Hoffman y Gómez (2018) establecen que el MBSR “Contrasta con muchas de nuestras experiencias diarias, ya que el estado por defecto de atención de los individuos es, de hecho, no prestar atención” por lo tanto, se requiere de una gran disposición y paciencia por parte del participante, el cual debe concentrarse hasta ser consciente de elementos como su respiración, ritmo cardíaco, postura y estado mental.

Teniendo esto en cuenta, al momento de aplicarla se suele exponer al paciente a dos entornos diferentes, por ejemplo, puede ser una gran cantidad de estímulos enfocados a que centre su atención en su estado mental, o por otro lado, se eliminan todos los estímulos que puedan atraer la atención del paciente para que se vea obligado a centrar su atención en sí mismo.

2.2.4 Metodología XP para desarrollo de sistemas

La metodología XP, también conocida como Extreme Programming es una de las metodologías ágiles empleadas al momento de desarrollar un software teniendo en cuenta la ingeniería de requisitos y buscando la participación del consumidor en todo momento, teniendo su retroalimentación al después de crear alguna modalidad o realizar algún cambio que se considere necesario revisar, Calvo (2018) nos indica que “Extreme Programming se centra en potenciar las relaciones interpersonales del equipo de desarrollo como clave del éxito mediante el trabajo en equipo, el aprendizaje continuo y el buen clima de trabajo”.

Es importante resaltar que para cumplir su objetivo se divide en varias fases sobre las cuales se va iterando durante el desarrollo, descritas a continuación:

- **Planificación:** En esta fase se desarrollan las historias de usuario, se levantan los requisitos y se actualiza el documento del producto, teniendo en cuenta que se debe guardar un historial de todos los cambios realizados
- **Diseño:** Se realizan diversos prototipos y se escribe pseudocódigo para terminar de definir con mucho más detalle las funcionalidades a implementar, teniendo así un nuevo lenguaje que tanto el programador como el consumidor pueda entender, también suelen usarse diagramas
- **Codificación:** Para esta fase, ya se desarrolla por completo la funcionalidad, se añade al producto de la forma en la que se planea lanzar a producción, procurando mantenerse fiel al diseño establecido
- **Pruebas:** En esta parte, tanto el cliente como los miembros del equipo realizan diferentes pruebas, sin embargo, cada vez se hacen más comunes los tests automatizados, en el caso de un sistema desarrollado en Unity, estos pueden realizarse mediante diversas librerías para C# que simulan a un usuario entrando y saliendo de la simulación según sea programado por el desarrollador
- **Lanzamiento:** Esta fase se encuentra fuera del ciclo de iteración y se realiza solamente cuando el producto haya superado todas las pruebas impuestas y esté listo para lanzarse al público, acá ya se tendrá un software útil y validado por diferentes individuos.

2.2.5 Unity como medio de desarrollo para VR

Según el sitio oficial de Unity, este es el motor utilizado en más del 91% de las experiencias de HoloLens, sin embargo, no se limita a solo esto, ya que también permite la creación de mundos 2D o 3D (sin necesidad de VR) generalmente utilizados en el desarrollo de videojuegos actuales para diferentes plataformas móviles o de escritorio.

Parte de su éxito recae el uso de un pipeline de renderizado estereoscópico altamente optimizado y herramientas enfocadas a la optimización del contenido, evitando así la creencia de que las experiencias de realidad virtual solo pueden ser generadas en una PC de alta gama y última generación, de igual forma, permite su uso con diferentes lentes entre los cuales están Oculus Rift, Steam VR/Vive, Playstation VR, Gear VR, Microsoft HoloLens y Daydream View de Google.

2.3 Definición de términos básicos

Aislamiento social: Es una de varias medidas de prevención cotidianas que se deben tomar en conjunto para reducir la propagación del COVID-19 y hace referencia a evitar contacto con personas que no pertenezcan a su hogar

Ansiedad: Preocupación y miedo intensos, excesivos y continuos ante situaciones cotidianas. Es posible que se produzca taquicardia, respiración agitada, sudoración y sensación de cansancio.

Concentración: Es un proceso psíquico que se realiza por medio del razonamiento; consiste en centrar voluntariamente toda la atención de la mente sobre un objetivo, objeto o actividad

Covid-19: Enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente cuyos síntomas incluyen fiebre, tos seca y cansancio

Estrés: Es una reacción fisiológica del organismo en el que entran en juego diversos mecanismos de defensa para afrontar una situación que se percibe como amenazante o de demanda incrementada.

MBSR: (Mindfulness Based Stress Reduction) es un tipo de meditación enfocado en la atención plena donde el individuo requiere de mucha concentración para volverse consciente de su estado mental y así poder reducir sus niveles de estrés.

Meditación: Hace referencia a la acción de enfocar atentamente el pensamiento en algo, asociado a la concentración y la reflexión profunda.

Realidad virtual: Hace referencia a un entorno generado mediante tecnología informática, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él.

Simulación: Imitación del funcionamiento de prácticamente cualquier tipo de operación o proceso del mundo real utilizando ciertas técnicas matemáticas, empleadas en computadores.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de la investigación

Se considera que el trabajo de grado es de carácter descriptivo, debido a que el problema a estudiar cumple con lo establecido por Jiménez (1998) “En estos casos el problema científico ha alcanzado cierto nivel de claridad, pero aún se necesita información para poder llegar a establecer caminos que conduzcan al esclarecimiento de relaciones causales”. Esto quiere decir que se está partiendo de un problema que ya tiene ciertas bases gracias a que se ha explorado anteriormente, y por lo tanto en esta investigación solo se busca profundizar en sus causas, consecuencias, características y cualquier otro aspecto relevante con la finalidad de obtener una visión más clara de la situación.

Rojas (2015) también explica que la investigación descriptiva “Exhibe el conocimiento de la realidad tal como se presenta en una situación de espacio y de tiempo dado. Aquí se observa y se registra, o se pregunta y se registra. Describe el fenómeno sin introducir modificaciones”. Con esto presente se puede validar que el concepto de investigación descriptiva es el que mejor se adapta a este trabajo de grado ya que se realizan prototipos que permiten la observación y recolección de datos referente a un fenómeno.

Esta información permite tener un mejor entendimiento referente a la finalidad del proyecto y una mejor comprensión de los objetivos marcando así el rumbo que se ha seguido para estudiar un fenómeno. Sin embargo, también es relevante identificar el diseño de la investigación, la cual estará enmarcada con una unión de dos diseños, el documental y de campo, siguiendo lo indicado por Gonzáles (2011) “En

algunos casos, al igual que sucede con los tipos de investigación, el investigador podrá combinar diseños que a su juicio sean útiles en su investigación”.

3.2 Diseño de la investigación

Graterol (2011) provee con una definición de investigación de campo que establece “es el proceso que permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social. (Investigación pura), o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos (investigación aplicada).” Y se puede complementar con lo indicado por Sierra (2012) que establece que se identifica gracias a que “Se realiza en el lugar de los hechos donde acontece el fenómeno.” Entonces teniendo en cuenta que la investigación se realiza in situ contando con prototipos y sujetos de prueba para obtener nuevos conocimientos podemos asumir que esta clasificación es acertada.

Por otro lado, respecto a la investigación documental, Morales (2003) establece “La investigación documental tiene la particularidad de utilizar como una fuente primaria de insumos, mas no la única y exclusiva, el documento escrito en sus diferentes formas: documentos impresos, electrónicos y audiovisuales.” Y teniendo en cuenta esto, sabiendo que se utilizaron fuentes bibliográficas y audiovisuales para comprender las bases de la realidad virtual, la meditación como tratamiento de la ansiedad y otros factores claves en esta investigación, se puede entender que esta clasificación también es acertada en esta ocasión.

3.3 Nivel de la investigación

Por último, se identifica el nivel de la investigación como correlacional y descriptiva, Marroquín (2012) indica que la primera “Tiene como finalidad establecer el grado de relación o asociación no causal existente entre dos o más variables”, y por lo tanto engloba el trabajo de investigación presente, junto a la segunda cuyo objetivo principal según Marroquín (2012) es “describir los datos y características de la población o fenómeno en estudio” en el caso presente, los efectos de la realidad virtual para contrarrestar el estrés causado por el aislamiento social en los jóvenes residentes en Maracay, estado Aragua

3.4 Población y muestra

Después de establecer el tipo y diseño de la investigación, se debe hablar de la población y muestra que será objeto de estudio,

3.4.1 Población

Suárez (2011) define población como un “Conjunto de “individuos” al que se refiere nuestra pregunta de estudio o respecto al cual se pretende concluir algo” y utilizando este concepto como base se puede deducir que la población a tomar en cuenta para este trabajo es los jóvenes residentes en Maracay, estado Aragua en el primer trimestre de 2021.

3.4.2 Muestra

Por otro lado, la muestra es definida por Carrillo (2015) como “Parte de los elementos o subconjunto de una población que se selecciona para el estudio de esa característica o condición”. Para esta existen diferentes clasificaciones, pero se ha determinado que la más adecuada para este trabajo de grado es la muestra no probabilística, intencional u opinático, Carrillo (2015) establece que esta se identifica “Cuando NO todos los elementos del universo tienen la misma probabilidad de ser parte de la muestra”.

Teniendo esto en cuenta, se establece que la muestra de este trabajo de grado fue no probabilística ya que factores como la disponibilidad y riesgo de contagio fueron tomados en cuenta al momento de elegir a los individuos. Quedando así compuesta por 25 individuos con edades comprendidas entre los 19 y 21 años residentes en la ciudad de Maracay en el estado Aragua.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Caro (2019) establece que “Las técnicas de recolección de datos son mecanismos e instrumentos que se utilizan para reunir y medir información de forma organizada y con un objetivo específico” en este caso se realiza con vista al objetivo principal del trabajo de investigación y son aplicadas en la muestra seleccionada y ya establecida.

Con el fin de diagnosticar la situación actual recopilando información referente al fenómeno indicado, se ha decidido utilizar la encuesta como método de recolección de información, Solorzano (2003) establece que “En las encuestas se solicitan a las personas (denominadas encuestados) información por medio de un cuestionario oral o escrito. Las encuestas al igual que las entrevistas recopilan los datos a través del correo, por teléfono o de persona a persona”

Gracias a esto, se puede recolectar información directamente de los individuos pertenecientes a la muestra seleccionada mediante un cuestionario, instrumento definido por Meneses y Rodríguez (2017) como “la herramienta que permite al científico social plantear un conjunto de preguntas para recoger información estructurada sobre una muestra de personas, utilizando el tratamiento cuantitativo y agregado de las respuestas para describir la población a la que pertenecen.”Y que en el caso presente permitirá diagnosticar las condiciones en las que se encuentran mentalmente tomando en cuenta el aislamiento social al que han sido sometidos. El cuestionario correspondiente se encuentra en el anexo A.

3.6 Fases de la Investigación

Esta investigación se ha desarrollado principalmente teniendo en cuenta las siguientes fases:

Fase I: “Diagnostico del estado actual del proceso de meditación y MBSR como métodos para combatir la ansiedad por aislamiento social”.

Logrado mediante el uso de la encuesta como instrumento de recolección de datos a la muestra seleccionada que consiste de jóvenes entre 19 y 22 años residentes en Maracay, estado Aragua con preguntas relevantes a la situación actual, su estado mental y sus experiencias con la meditación.

Fase II: “Levantamiento de requerimientos funcionales y no funcionales del software de simulación de entornos en realidad virtual compuestos por modelados tridimensionales, para el manejo de ataques de estrés y ansiedad en jóvenes

causado por el aislamiento social, haciendo uso de la metodología XP (eXtremeProgramming).”.

Tomando en cuenta los principios de la ingeniería de requisitos se obtuvo la lista de requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, así como un plan de pruebas a ejecutar para verificar el cumplimiento de los mismos

Fase III: “Diseño de un software de simulación en realidad virtual con el uso de UML como herramienta para el modelado del sistema.”

Mediante un diagrama UML se pudieron definir los actores, procesos y casos de uso del sistema, permitiendo tener así una visión más clara del rumbo del desarrollo y la forma en la que interactúan los componentes del mismo.

Fase IV: “Construcción de un software que provea un ambiente relajante e instrucciones para meditar en realidad virtual, haciendo uso de Unity y scripts con el lenguaje de programación C#”

Teniendo en cuenta lo definido en bases anteriores, se unificó todo en un entorno virtual utilizando Unity como motor principal, apoyando de scripts para el manejo del sonido, controles del menú de pausa y de selección de ambiente, así como las preferencias referentes a las instrucciones y elementos para mejorar el rendimiento en ordenadores de mediana gama.

Fase V: “Ejecución de un plan de pruebas de verificación de cumplimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales, así como encuestas para validar la satisfacción de los usuarios de prueba.”

El desarrollador, junto a algunos individuos autorizados, en función de validar el cumplimiento de los requisitos, así como su experiencia con el sistema, ejecutaron los planes de prueba establecidos anteriormente con el fin de obtener una medida de satisfacción con el producto final.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Para el desarrollo de este proyecto se implementó la metodología XP previamente definida, por lo tanto, se procede a documentar el proceso según lo establecido.

4.1 Fase 1. Análisis

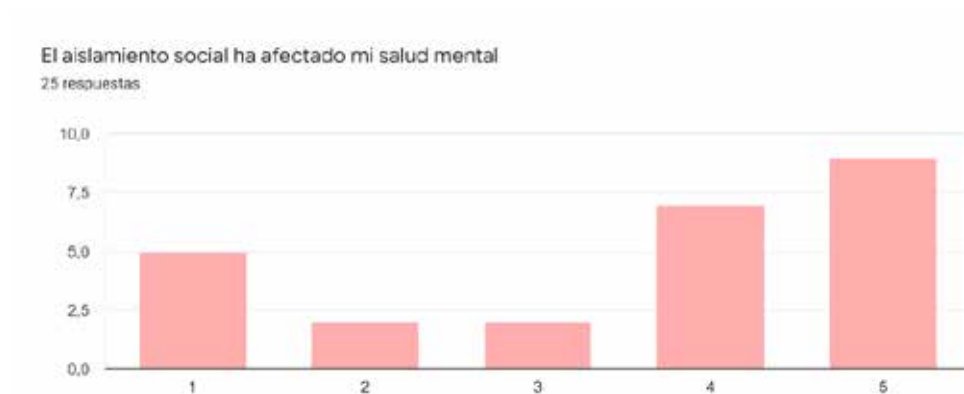
Se realizó una encuesta enfocada al diagnóstico de la situación en la muestra seleccionada (Anexo A. Cuestionario), los resultados de la encuesta se presentan en los siguientes gráficos, separados por preguntas.:



Cuadro 2 Respuestas: Edad del individuo

Se puede observar que, de la muestra seleccionada, 8 individuos tenían 19 años, 8 tenían 20 años, 4 indicaron que tenían 21 años y 5 indicaron que tenían 22 años, estableciendo así que todos los participantes se encontraban en el rango de edad seleccionado para la presente investigación.

De este punto en adelante, las preguntas fueron realizadas basadas en una escala del 1 al 5, donde 1 representa “Esta afirmación no me representa” y 5 siendo “Esta afirmación me representa completamente”.



Cuadro 3 Respuestas: El aislamiento social ha afectado mi salud mental

Podemos observar que la mayoría de individuos (16) encontraron que su salud mental se ha visto afectada como consecuencia del aislamiento social como método preventivo para el contagio de Covid-19, 2 se mantuvieron neutrales y 7 se mostraron en desacuerdo.



Cuadro 4 Respuestas: He probado la meditación como método para mitigar el estrés y la ansiedad

A pesar de que la meditación acompañada de ejercicios de respiración sea altamente recomendada por profesionales para lidiar con los ataques de pánico, el estrés y la ansiedad, se encontró que solo 9 personas lo han llevado a cabo. Evidenciando así la falta de motivación o interés en la actividad a pesar de sus beneficios



Cuadro 5 Respuestas: Extraño el sonido de conversaciones lejanas de fondo

Al consultar con los sujetos, se evidenció que, aunque la mayoría indicó que el aislamiento había afectado su salud mental, indican no extrañar el ruido de conversaciones lejanas que se producen al encontrarse en compañía de un gran grupo de personas, por lo tanto, esto no se implementará en el sistema a desarrollar.

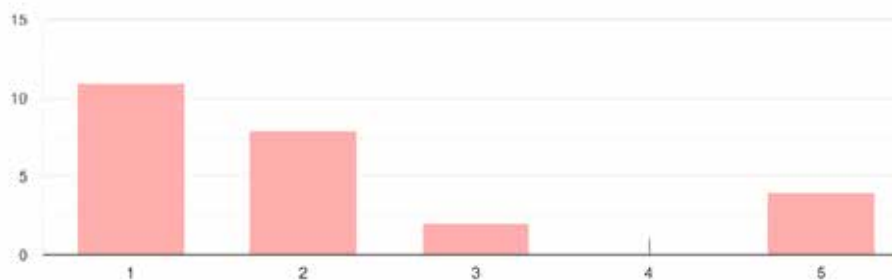
Encuentro los sonidos ambientales más relajantes que las canciones
25 respuestas



Cuadro 6 Respuestas: Encuentro sonidos ambientales más relajantes que las canciones

En general, los sujetos parecen encontrar las canciones más relajantes que los ruidos ambientales, aunque un considerable porcentaje indicó que le eran indiferentes, teniendo esto en cuenta, se puede concluir que un entorno dedicado a la meditación podría tener música acorde de fondo para mejorar la experiencia.

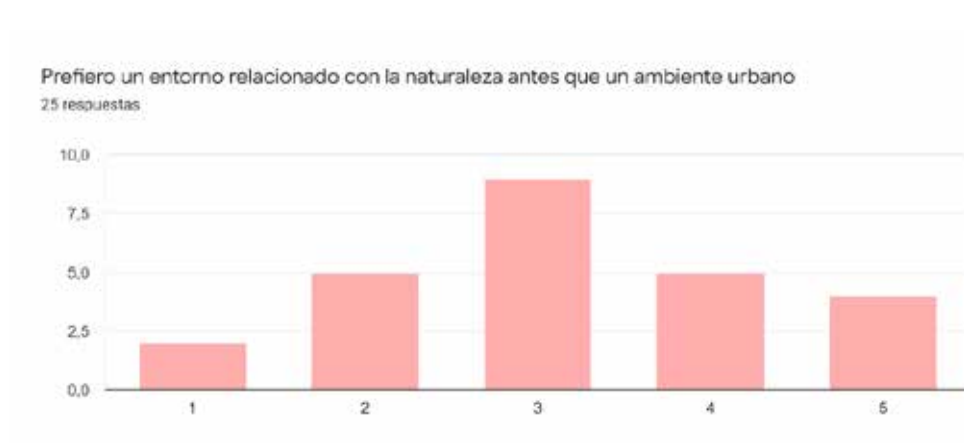
Me cuesta concentrarme si hay un silencio absoluto
25 respuestas



Cuadro 7 Respuestas: Me cuesta concentrarme si hay un silencio absoluto

19 sujetos pertenecientes al grupo entrevistado indicaron que el silencio absoluto no representa un obstáculo a la hora de concentrarse, 2 individuos se mostraron indiferentes y 4 individuos indicaron que sí representa un impedimento. Por

lo tanto, se consideró presentar ambas opciones en la simulación, pero con una clara tendencia a un ambiente callado.



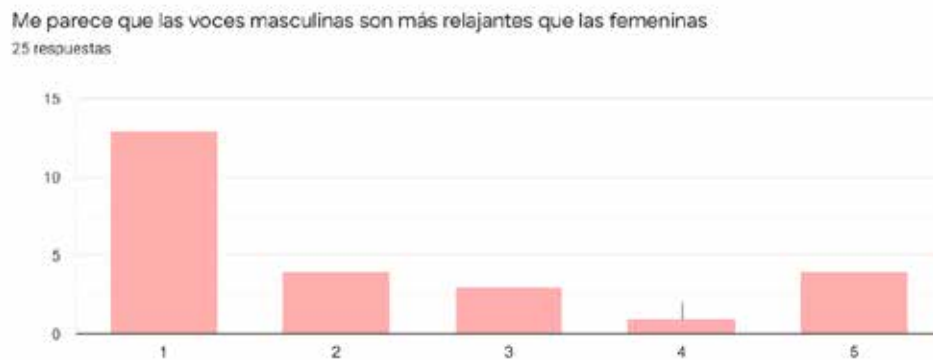
Cuadro 8 Respuestas: Prefiero un entorno relacionado con la naturaleza antes que un ambiente urbano.

El gráfico tiene una tendencia a la indiferencia, mostrando que la mayoría de sujetos no tienen una fuerte preferencia por un tipo de ambiente, por lo cual se incluirán ambos en el programa a desarrollar.



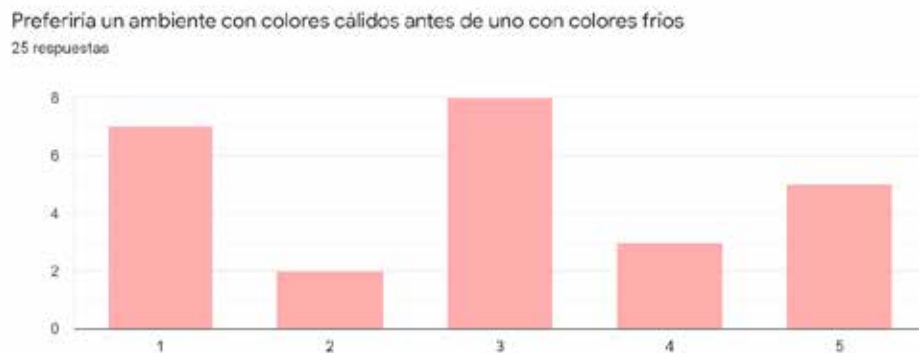
Cuadro 9 Respuestas: La idea de entrar en una simulación me altera

Teniendo en cuenta el rango de edad de la muestra seleccionada, es entendible que la mayoría no muestre aversión a la tecnología y un ambiente en realidad virtual no suponga ninguna circunstancia estresante. Por lo cual, el uso de VR se reafirma como una buena decisión de diseño.



Cuadro 10 Respuestas: Me parece que las voces masculinas son más relajantes que las femeninas.

Teniendo en cuenta que se desea construir un ambiente relajante, el género del instructor debía ser considerado agradable para el público objetivo general. Por lo tanto, este gráfico nos demuestra que una voz guía femenina permitirá crear un ambiente más óptimo.



Cuadro 11 Respuestas: Preferiría un ambiente con colores cálidos antes de uno con colores fríos.

Los resultados de esta pregunta son de gran relevancia ya que demuestran que cada individuo tiene preferencias variadas a la hora de elegir un ambiente, por lo tanto, se refuerza la necesidad de incluir diversas opciones de ambientes en el programa a desarrollar.

Teniendo en cuenta los resultados presentados se establecieron los siguientes requerimientos:

4.1.1 Requerimientos funcionales

- Presentar un menú principal donde sea posible seleccionar entre mínimo tres (3) tipos de ambientes que cumplan con el resto de requerimientos listados.
- Desarrollar este sistema para poder ser aprovechado tanto en lentes de VR como en dispositivos móviles y así maximizar el alcance
- Incluir una opción de pausa que permita detener la voz guía en cualquier momento de la simulación

4.1.2 Requerimientos no funcionales

- Presentar modelados 3D que transmitan calma y sencillez realizados en Blender para un mayor nivel de personalización
- Manejar el nivel de luz adecuadamente en Unity para minimizar el cansancio o posibles mareos al utilizar los lentes de VR por un tiempo prolongado
- Construir los escenarios de forma amplia para contrarrestar la sensación de encierro que puedan experimentar los participantes

4.2 Fase 2. Diseño

Basado en los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos previamente, se procede a levantar las historias de usuario detallando las interacciones y casos de uso que se pueden presentar:

Número: 1	Usuario: Paciente
Nombre: Seleccionar el ambiente	
Prioridad: Alta	Riesgo: Medio
Descripción: Se requiere poder elegir entre múltiples ambientes variados	
Validación: Se presentará un menú principal en el cual se podrán elegir entre al menos tres (3) tipos de ambiente, diferentes entre sí, para realizar los ejercicios de meditación	

Cuadro 12. Historia de Usuario: Seleccionar el ambiente

Número: 2	Usuario: Paciente
Nombre: Portabilidad	
Prioridad: Alta	Riesgo: Medio
Descripción: Debe ser posible utilizar el programa tanto con lentes VR como con un dispositivo móvil	
Validación: El software debe poder ser utilizado utilizando un headset como Google Cardboard y debe poder exportarse como un apk para utilizarse en teléfonos móviles.	

Cuadro 13. Historia de Usuario: Portabilidad

Número: 3	Usuario: Paciente
Nombre: Opción de pausa	
Prioridad: Media	Riesgo: Bajo
Descripción: Se necesita la opción de pausar la simulación silenciando la voz guía	
Validación: En cualquier momento durante el transcurso de la mediación, se debe poder localizar y seleccionar un objeto en la interfaz, al hacer click la voz guía debe pausarse hasta que el usuario haga click nuevamente.	

Cuadro 14. Historia de Usuario: Opción de pausa

Número: 4	Usuario: Paciente
Nombre: Modelados 3D adecuados	
Prioridad: Media	Riesgo: Bajo
Descripción: El ambiente debe estar compuesto por diferentes modelados que transmitan una sensación de calma y minimalismo para beneficiar la concentración del usuario.	
Validación: Las escenas deben estar compuestas por modelados 3D hechos en Unity con una cantidad reducida de polígonos, de igual forma, todo el coloreado de modelos se debe realizar de manera uniforme y con poco brillo para evitar llamar demasiado la atención.	

Cuadro 15. Historia de Usuario: Modelos 3D adecuados

Número: 5	Usuario: Paciente
Nombre: Manejo de niveles de luz	
Prioridad: Baja	Riesgo: Bajo
Descripción: La luz que se encuentre en los ambientes debe parecer natural, acorde con la realidad que se está presentando.	
Validación: Los puntos de luz utilizados son focales para dar la sensación de realismo, de igual forma, no se usa en ningún momento luz blanca para evitar cansar la vista o generar una sensación de artificialidad	

Cuadro 16. Historia de Usuario: Manejo de niveles de luz

Número: 6	Usuario: Paciente
Nombre: Presentación de ambientes abiertos	
Prioridad: Baja	Riesgo: Bajo
Descripción: Los ambientes que se muestren al usuario deben aparentar ser abiertos, evitando generar una sensación de encierro o agobio	
Validación: Las escenas son de naturaleza amplia, no tienen paredes o elementos imponentes en las cercanías, es posible mirar a la distancia en cualquier momento y percibir un escenario extenso	

Cuadro 16. Historia de Usuario: Presentación de ambientes abiertos

Seguidamente se presenta el diagrama UML que describe la interacción entre el usuario y el sistema, teniendo en cuenta que este se trata principalmente de brindar una experiencia sensorial adecuada:

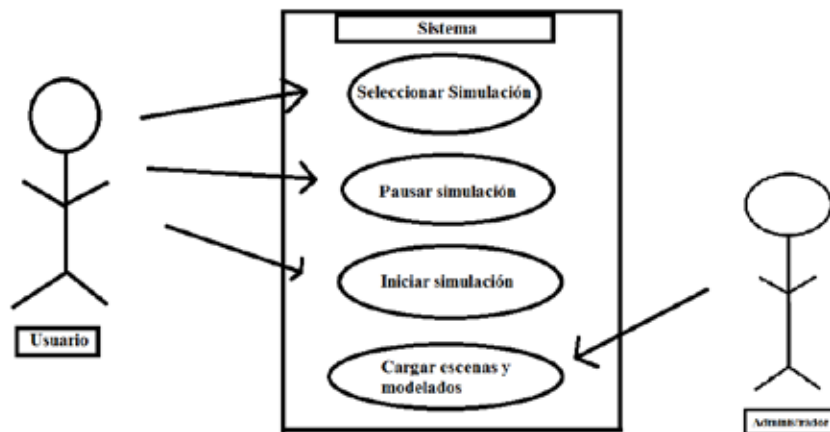


Figura 1. Diagrama UML del sistema

4.3 Fase 3. Codificación

El primer paso realizado en el desarrollo del sistema fue la construcción de los modelos en Blender, se adjuntan imágenes del proceso de creación de diversos assets utilizados en varias escenas junto con su respectiva descripción:

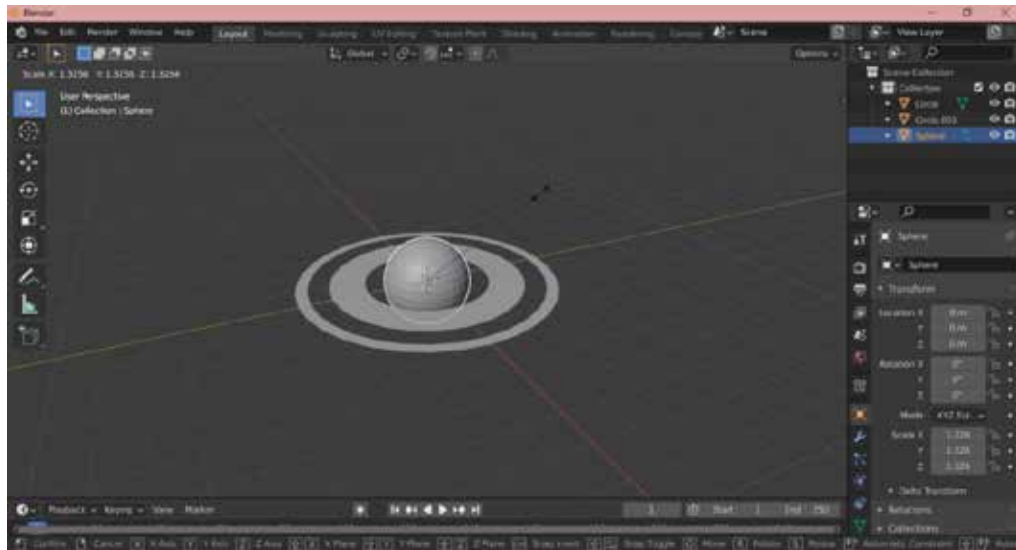


Figura 2. Modelado assets escena de espacio

Comenzando con los elementos que se encuentran en la escena ambientada en el espacio exterior, se puede resaltar un enfoque sencillo, haciendo énfasis en una sensación de grandeza, por ejemplo, en 1 foto se puede apreciar un modelado que representa a Saturno, donde se está reescalando la esfera inicial para disminuir la cantidad de polígonos.



Figura 3. Modelado assets escena de bosque

Al realizar el bosque se tuvo en cuenta que los elementos debían de evitar llamar demasiado la atención, por esto, se simplificaron formas y se trabajó con figuras geométricas básicas, además, en la imagen se puede observar como el coloreado se hace de manera uniforme y suavizando las texturas lo máximo posible.

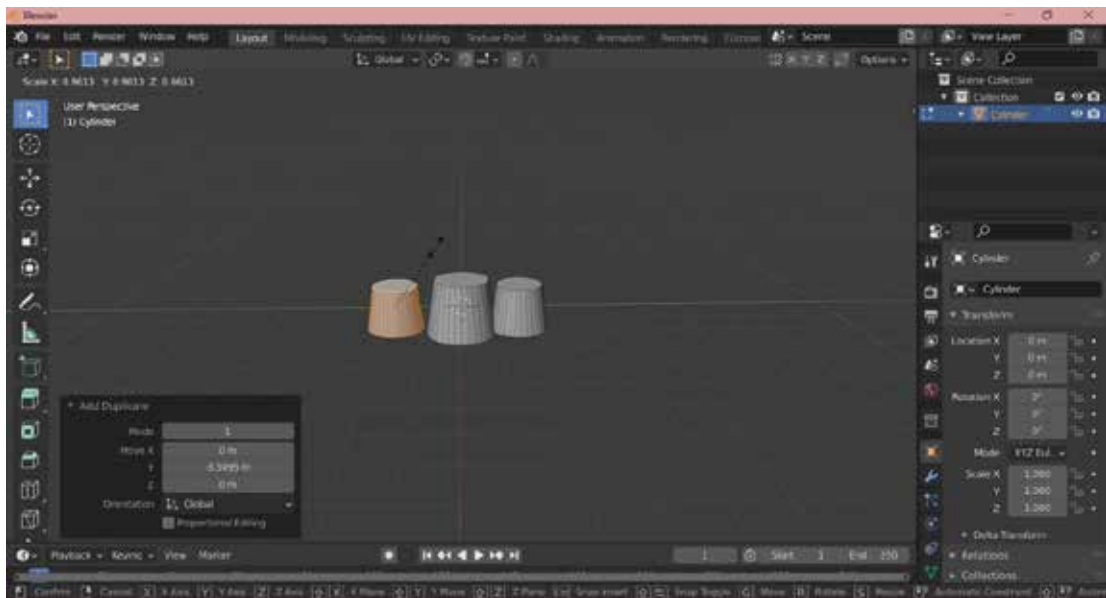


Figura 4. Modelado assets escena de playa

La escena de playa contiene los modelados más intrincados, como palmeras y castillos de arena, sin embargo, se puede observar que incluso estos utilizan formas geométricas básicas sin mucho nivel de detalle, de igual forma, se tuvo que mantener un balance entre la inmensidad del océano y una sensación de seguridad en tierra.

Seguidamente se construyeron las diferentes escenas preseleccionadas, para esto se tomó en cuenta armonía, cantidad de elementos presentes, iluminación acorde y manejo de colores de manera que no genere cansancio en la vista en caso de usarse por un tiempo prolongado.



Figura 5. Ubicación cámara principal y plataforma central

Se crearon las diferentes fuentes de luz y se estableció la plataforma central en la cual estará la cámara principal, de igual forma se modificaron los colores del cielo para contribuir a la atmósfera, en la Figura 5 se puede observar la cámara del jugador debajo de un foco de luz amarilla que simula un atardecer sutil.

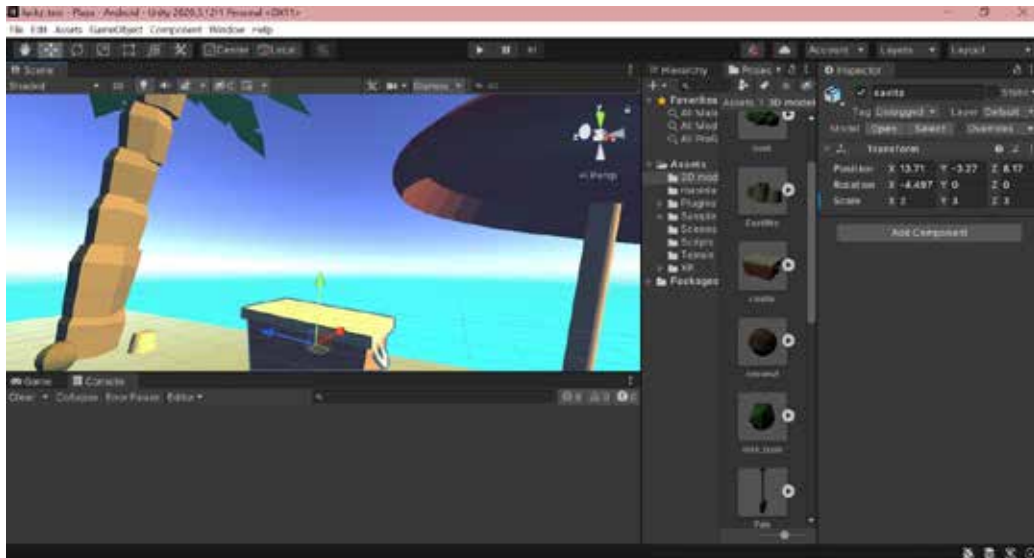


Figura 6. Posicionamiento de modelados

Seguidamente comenzamos a colocar los modelados en la escena, creando un ambiente adecuado a los requerimientos especificados, en la figura 6 se puede observar el ambiente de playa con algunos de los assets en posición armónica relativa al punto central que es el punto donde se encuentra el usuario.

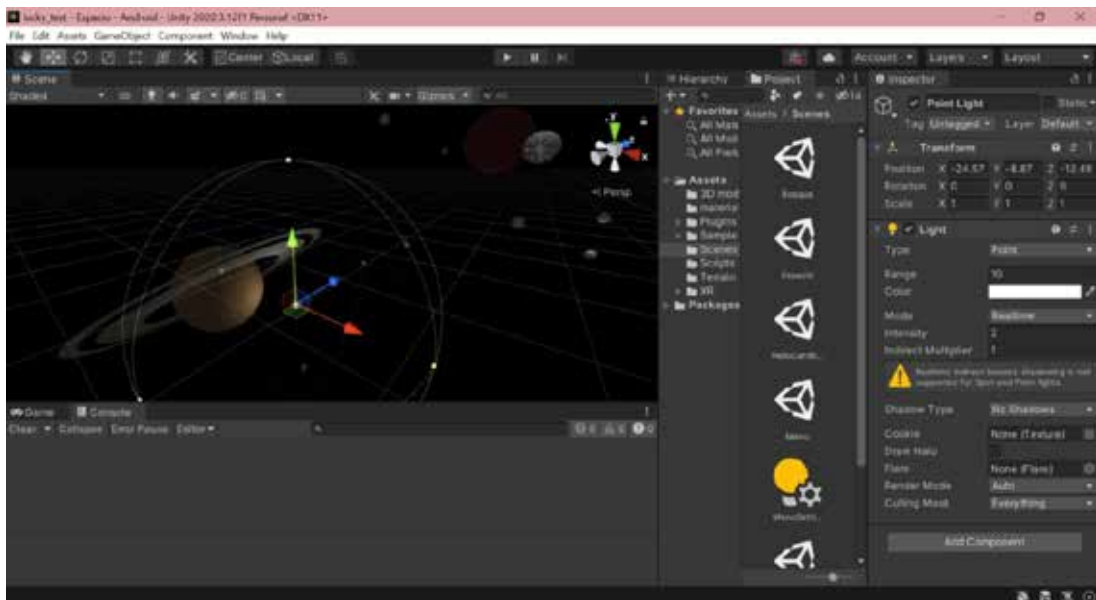


Figura 7. Detalles de iluminación

Por último, se agregan los toques finales agregando iluminación personal a cada elemento para establecer puntos en los cuales concentrarse, esto se puede apreciar en la figura 7 y es de suma importancia en un entorno inmersivo ya que evita que el sentido del equilibrio del usuario se vea afectado.

4.4 Fase 4. Pruebas

Las pruebas son ejecutadas de acuerdo a los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos en la fase de diseño, así como los criterios de validación de las historias de usuario asociados, cada prueba fue realizada por la desarrolladora y por

un usuario de prueba simultáneamente, llegando a un acuerdo y registrando los resultados de las mismas.

Número: 1	Resultado: Exitosa
Requerimiento asociado: Presentar un menú principal donde sea posible seleccionar entre mínimo tres (3) tipos de ambientes que cumplan con el resto de requerimientos listados	
Validación: Se presentará un menú principal en el cual se podrán elegir entre al menos tres (3) tipos de ambiente, diferentes entre sí, para realizar los ejercicios de meditación	
Comentarios: La selección de ambientes e inicio de la simulación se realiza correctamente, sin embargo, podrían estar mejor señalados	

Cuadro 17. Prueba 1.

Número: 2	Resultado: Exitosa
Requerimiento asociado: Desarrollar este sistema para poder ser aprovechado tanto en lentes de VR como en dispositivos móviles y así maximizar el alcance	
Validación: El software debe poder ser utilizado utilizando un headset como Google Cardboard y debe poder exportarse como un apk para utilizarse en teléfonos móviles	
Comentarios: El archivo .apk funciona correctamente, al utilizar Google Cardboard se dificulta un poco la selección de ambiente, pero no afecta el funcionamiento del sistema.	

Cuadro 19. Prueba 2.

Número: 3	Resultado: Exitosa
Requerimiento asociado: Incluir una opción de pausa que permita detener la voz guía en cualquier momento de la simulación	
Validación: En cualquier momento durante el transcurso de la mediación, se debe poder localizar y seleccionar un objeto en la interfaz, al hacer click la voz guía debe pausarse hasta que el usuario haga click nuevamente.	
Comentarios: El sistema pausa correctamente, sin embargo, el elemento para pausar podría ser más visible.	

Cuadro 20. Prueba 3.

Número: 4	Resultado: Exitosa
Requerimiento asociado: Presentar modelados 3D que transmitan calma y sencillez realizados en Blender para un mayor nivel de personalización	
Validación: Las escenas deben estar compuestas por modelados 3D hechos en Unity con una cantidad reducida de polígonos, de igual forma, todo el coloreado de modelos se debe realizar de manera uniforme y con poco brillo para evitar llamar demasiado la atención.	
Comentarios: Sin comentarios asociados.	

Cuadro 21. Prueba 4

Número: 5	Resultado: Exitosa
Requerimiento asociado: Manejar el nivel de luz adecuadamente en Unity para minimizar el cansancio o posibles mareos al utilizar los lentes de VR por un tiempo prolongado	
Validación: Los puntos de luz utilizados son focales para dar la sensación de realismo, de igual forma, no se usa en ningún momento luz blanca para evitar cansar la vista o generar una sensación de artificialidad	

Comentarios:El cambio de tonalidad de la luz contribuye a diferenciar y dar personalidad a los diferentes ambientes

Cuadro 22. Prueba 5

Número: 6	Resultado: Exitosa
Requerimiento asociado: Construir los escenarios de forma amplia para contrarrestar la sensación de encierro que puedan experimentar los participantes	
Validación: Las escenas son de naturaleza amplia, no tienen paredes o elementos imponentes en las cercanías, es posible mirar a la distancia en cualquier momento y percibir un escenario extenso.	
Comentarios: La escena del espacio sin una plataforma clara puede desorientar a algunos usuarios, añadir más puntos focales	

Cuadro 23. Prueba 6

4.5 Fase 5. Lanzamiento

Una vez que las pruebas han culminado, se procede a exportar el producto a los sistemas considerados en el diseño, en el caso presente, fue exportado tanto como un archivo ejecutable en ordenador y como un archivo apk para su uso en Android y con Google Cardboard.

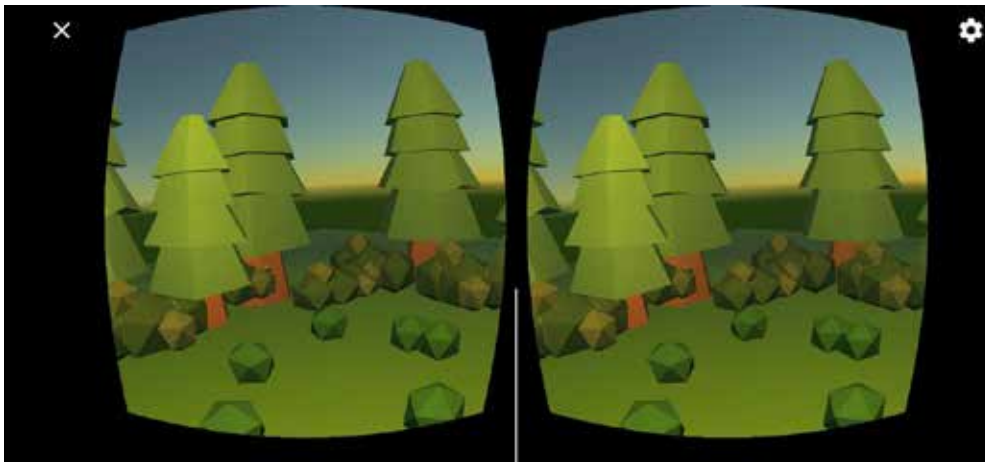


Figura 8. Ambiente de bosque visto a través de los lentes

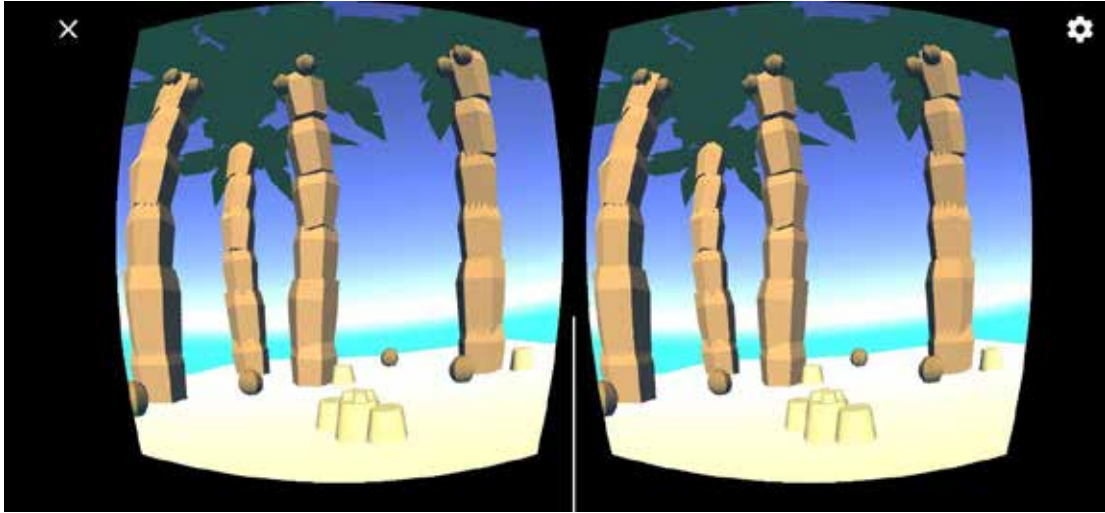


Figura 9. Ambiente de playa visto a través de los lentes



Figura 10. Ambiente de espacio visto a través de los lentes

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Seguidamente se presentan las conclusiones alcanzadas después de haber finalizado exitosamente el desarrollo del proyecto propuesto, cada uno está relacionado a uno de los objetivos específicos alcanzados.

En relación al primer objetivo establecido, que estaba asociado al diagnóstico del estado actual del proceso de meditación y MBSR como método para combatir la ansiedad en jóvenes de entre 19 y 22 años, se pudieron alcanzar las siguientes conclusiones:

- Se encontró que los jóvenes de la muestra seleccionada en su mayoría no tenían conocimiento o no habían implementado seriamente la meditación como método para combatir la ansiedad o el estrés.
- Se determinó que la composición de un ambiente adecuado para realizar meditación varía de acuerdo al individuo, teniendo fuertes preferencias a ciertos tipos de escenografía

Avanzando con el segundo objetivo propuesto, el cual estaba dedicado a determinar los requerimientos funcionales y no funcionales de un software de simulación de entornos en realidad virtual compuestos por modelados tridimensionales, para el manejo de ataques de estrés y ansiedad se establece lo siguiente:

- Los requerimientos funcionales que se establecieron incluyen pero no se limitan a poder seleccionar entre varios ambientes, una opción de pausa y un manager de voz para la guía

- Los requerimientos no funcionales toman en cuenta el tiempo de uso y la posible implementación por largos periodos de tiempo, incluyendo, pero no limitándose a una interfaz de fácil manejo, modelados 3D que no llamen la atención y evitar el uso de colores que cansen la vista.

Continuando con el tercer objetivo planteado relacionado a modelar el sistema apoyándose en el uso de UML para finalizar el diseño del software, se pudo deducir lo siguiente:

- La mayoría de la interacción viene de la mano del usuario, quien interactúa con el sistema mediante un set de acciones que incluye pero no se limita a seleccionar una simulación, iniciar la meditación guiada, pausar la voz guía y detener la simulación

Por otro lado, se encuentra el objetivo más ambicioso establecido, este apuntaba a construir un software que provea un ambiente relajante e instrucciones para meditar en realidad virtual, haciendo uso de Unity y scripts con el lenguaje de programación C# de lo cual se pudo establecer lo siguiente:

- Al momento de desarrollar un proyecto en realidad virtual, el manejo correcto de niveles de luz es vital debido a que este define la ambientación de la escena así como el foco del usuario
- El diseño y posicionamiento de elementos 3D en la escena influye en gran medida al sitio de atención del usuario, en caso del proyecto realizado se pretende no llamar la atención de ser posible, por lo tanto, estos tuvieron que ser lo más modestos posible sin perder naturalidad.

Por último, para validar el correcto funcionamiento del sistema, se determinó como objetivo ejecutar un plan de pruebas de verificación de cumplimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales el cual permitió deducir:

- El sistema tiene área de mejora, sin embargo, cumple con todos los requerimientos levantados previamente, ofreciendo un producto funcional de acuerdo a las pruebas realizadas por el desarrollador y usuarios invitados después de contrastarlas con los criterios de validación.

5.2 Recomendaciones

- Mantenerse al día y abierto a nuevas técnicas para lidiar con los efectos secundarios del aislamiento social, teniendo siempre presente la importancia de una buena salud mental en nuestro día a día.
- Al diseñar y construir una escena en realidad virtual, prestar atención al uso de elementos con mucha saturación en su textura, teniendo en cuenta, los efectos secundarios por uso prolongado
- Al desarrollar un proyecto de gran escala o con muchos requerimientos de alta prioridad, es recomendable utilizar una metodología de trabajo como XP, la cual permite mantener un orden en todas las fases y establecer plazos manejables.
- En caso de no poder manejar las consecuencias de una salud mental deteriorada, es importante acudir a un especialista médico que pueda realizar los diagnósticos y tratamiento necesarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Caro (2021), 7 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos. “<http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/2801>”[Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Carrillo (2015), POBLACIÓN Y MUESTRA. “<http://ri.uaemex.mx/oca/view/20.500.11799/35134/1/secme-21544.pdf>”[Último acceso: 20 de marzo del 2021]

González (2011) TIPOS Y DISEÑOS DE INVESTIGACION EN LOS TRABAJOS DE GRADO. “<http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/a5n9/5-9-11.pdf>”[Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Graterol (2011), Metodología de la Investigación. “<https://jofilop.files.wordpress.com/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf>”[Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Hoffman y Gómez (2018), Mindfulness-Based Interventions for Anxiety and Depression. “<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5679245/>”[Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Jiménez (1998), METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA INVESTIGACIÓN CLÍNICA. “http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/bioestadistica/metodologia_de_la_investigacion_1998.pdf”[Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Leary y Kowalski (1995), Social Anxiety. “https://books.google.co.ve/books?hl=es&lr=&id=NkIISXNuoNgC&oi=fnd&pg=PA1&dq=social+anxiety&ots=PqGqFUKA W&sig=G Vr hVV7ZMzl-ZBMseBv2I8Vivk&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false”. [Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Maples-Keller, Bunnel, Kim y Rothbaum (2017), The use of virtual reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders“<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5421394/>” [Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Marroquín (2013), Confiabilidad y Validez de Instrumentos de investigación. “<http://www.une.edu.pe/Titulacion/2013/exposicion/SESION-4-Confiabilidad%20y%20Validez%20de%20Instrumentos%20de%20investigacion.pdf>” [Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Miyachi y Asati (2019), A Short Virtual Reality Mindfulness Meditation Training For Regaining Sustained Attention “<https://arxiv.org/abs/1907.04487>” [Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Meneses y Rodríguez (2017), El cuestionario y la entrevista “<https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario-entrevista/cuestionario-entrevista.pdf>” [Último acceso: 20 de marzo del 2021]

Morales (2003), FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL Y LA MONOGRAFÍA. “<http://www.webdelprofesor.ula.ve/odontologia/oscarula/publicaciones/articulo18.pdf>” [Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Rojas (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación “<https://www.redalyc.org/pdf/636/63638739004.pdf>” [Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Seabrook (2015), Understanding How Virtual Reality Can Support Mindfulness Practice: Mixed Methods Study “<https://www.jmir.org/2020/3/e16106/>” [Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Slater (2018), Immersion and the illusion of presence in virtual reality.
“<http://publicationslist.org/data/melslater/ref-344/bjop.12305.pdf>”. [Último
acceso: 08 de marzo del 2021]

Solorzano (2003), Tecnicas de Investigación y Documentación
“[https://www.researchgate.net/publication/321977668_Tecnicas_de_Recoleccion
de Datos -
Capitulo 5 Libro TECNICAS DE INVESTIGACION Y DOCUMENTACION
1era Edicion](https://www.researchgate.net/publication/321977668_Tecnicas_de_Recoleccion_de_Datos_-_Capitulo_5_Libro_TECNICAS_DE_INVESTIGACION_Y_DOCUMENTACION_1era_Edicion)”[Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Tommaso (2018), Virtual and Augmented Reality Applications.
“[https://publicservicesalliance.org/wp-content/uploads/2018/04/VR-
Introduction.pdf](https://publicservicesalliance.org/wp-content/uploads/2018/04/VR-Introduction.pdf)”. [Último acceso: 08 de marzo del 2021]

Anexo A. Cuestionario

**ENCUESTA REFERENTE AL USO DE LA REALIDAD VIRTUAL COMO
MEDIO PARA MITIGAR EL ESTRÉS CAUSADO POR EL AISLAMIENTO
SOCIAL EN LOS JÓVENES DE ENTRE 19 Y 22 AÑOS RESIDENTES DE
MARACAY, ESTADO ARAGUA**

Indique su edad: _____

**Siendo 5 completamente de acuerdo y 1 completamente en desacuerdo, por favor
indique en la escala qué tanto se identifica con las siguientes afirmaciones**

- El aislamiento social ha afectado mi salud mental
1___ 2___ 3___ 4___ 5___

- He probado la meditación como método para mitigar el estrés y la ansiedad
1___ 2___ 3___ 4___ 5___

- Extraño el sonido de conversaciones lejanas de fondo
1___ 2___ 3___ 4___ 5___

- Encuentro los sonidos ambientales más relajantes que las canciones
1___ 2___ 3___ 4___ 5___

- Para relajarme, prefiero un entorno relacionado con la naturaleza antes que un
entorno urbano
1___ 2___ 3___ 4___ 5___

- La idea de entrar en una simulación me altera

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

- Me parece que las voces masculinas son más relajantes que las femeninas

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

- Para relajarme preferiría un ambiente con colores cálidos antes de un ambiente con colores fríos

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

- El entorno más relajante y que extraño más para mí es

La playa___ El bosque___ El espacio___ La ciudad___ Otro___



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
 COORDINACIÓN DE PASANTÍAS Y TRABAJO DE GRADO
 FACULTAD DE INGENIERÍA

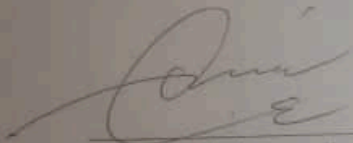
ACTA DE APROBACION DEL INFORME DE PASANTIA O
 TRABAJO DE GRADO


El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado

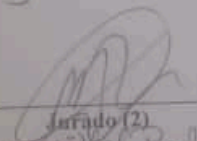
desarrollo de ambientes interactivos en realidad virtual aptos para la meditación y MBSR como método para combatir la ansiedad por aislamiento social en jóvenes de 19 a 22 años en Maracay, Estado Aragua

Realizado por el (la) Br. Ariana Amador.

C.I. N° 28.045.224 cursante de la carrera de Ingeniería en Computación hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la CALIFICACION DEFINITIVA de Veinte (20) PUNTOS

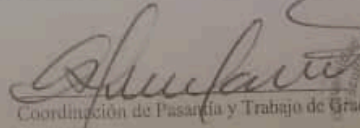


 El Jurado
 Tutor académico (coordinador)
 Nombre: Doreida Jimenez
 C.I. 10227464


 Jurado (1)
 Nombre: Jose Saavedra
 C.I. 15.217.919


 Jurado (2)
 Nombre: Rubel Rodriguez
 C.I. 7996228

Fecha: 10/09/2021.

PARA SER LLENADO POR LA COORDINACIÓN DE PASANTIA Y TRABAJO DE GRADO

He recibido Original del Acta de Aprobación para ser colocada en la solvencia Académica	 Coordinación de Pasantía y Trabajo de Grado SEMESTRE: <u>2021-10R</u> 
Nombre del Graduando: C. I.: Fecha:	