



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Videjuego para mejorar el estado cognitivo de personas con
Alzheimer en consultorios de salud mental de Trujillo, 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

Iglesias Deza, Arles Eduardo (orcid.org/0000-0002-8690-1859)

ASESOR:

Dr. Cieza Mostacero, Segundo Edwin (orcid.org/0000-0002-3520-4383)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CIEZA MOSTACERO SEGUNDO EDWIN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Videojuego para Mejorar el Estado Cognitivo de Personas con Alzheimer en Consultorios de Salud Mental de Trujillo, 2023", cuyo autor es IGLESIAS DEZA ARLES EDUARDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 05 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CIEZA MOSTACERO SEGUNDO EDWIN DNI: 45434553 ORCID: 0000-0002-3520-4383	Firmado electrónicamente por: SCIEZAM88 el 10-12- 2023 23:05:28

Código documento Trilce: TRI - 0684687



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, IGLESIAS DEZA ARLES EDUARDO estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Videojuego para Mejorar el Estado Cognitivo de Personas con Alzheimer en Consultorios de Salud Mental de Trujillo, 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
IGLESIAS DEZA ARLES EDUARDO DNI: 75561056 ORCID: 0000-0002-8690-1859	Firmado electrónicamente por: AEIGLESIASI el 24-12- 2023 10:28:05

Código documento Trilce: INV - 1690606

Dedicatoria

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios, fuente de toda sabiduría y guía en este camino de aprendizaje y descubrimiento.

A mis queridos padres Abel y Violeta, les dedico este logro con todo mi amor y gratitud. Ustedes han sido mis pilares, brindándome apoyo incondicional, amor y la confianza necesaria para perseguir mis sueños. Este éxito es también suyo, fruto de sus enseñanzas y ejemplo de vida.

A mis tíos Lila y Javier, les extiendo esta dedicatoria con profundo cariño. Su apoyo constante, sus consejos y su amor inquebrantable han sido una fuente de inspiración y ánimo en cada paso de este viaje académico.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento por estar siempre a mi lado, por creer en mí y por ser parte esencial de este importante logro en mi vida.

Iglesias Deza Arles Eduardo

Agradecimiento

Este logro es un tributo al amor inagotable, al respaldo firme y a la orientación invaluable que he recibido de mi familia. Su apoyo, tanto emocional como financiero, su sabiduría en los momentos de incertidumbre, y su papel fundamental en mi crecimiento personal, han sido la base de mi éxito.

Extiendo mi gratitud a mis maestros quienes, con su vasto conocimiento, paciencia inmensa y asistencia constante, han moldeado mi trayectoria académica. Un agradecimiento especial al Dr. Segundo Edwin Cieza Mostacero, mi asesor de tesis, cuya motivación y orientación han sido indispensables. También, mi reconocimiento al Mg. Franco Araujo Vásquez, por su invaluable ayuda en el desarrollo de mi tesis.

A cada uno de ustedes, mi más profundo agradecimiento por ser pilares en esta etapa tan importante de mi vida.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Declaratoria de Autenticidad del Asesor	ii
Declaratoria de Originalidad del Autor	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	21
3.1. Tipo y diseño de investigación	21
3.2. Variables y operacionalización.....	22
3.3. Población, muestra y muestreo.....	23
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5. Método de análisis de datos.....	26
3.6. Aspectos éticos	27
IV. RESULTADOS	28
V. DISCUSIÓN.....	31
VI. CONCLUSIONES.....	34
VII. RECOMENDACIONES.	36
REFERENCIAS.....	37
ANEXOS	40

Índice de tablas

Tabla 1. Resultados post-prueba por cada indicador (GC -GE)	28
Tabla 2. <i>Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Función Ejecutiva en el Grupo de Control (NFEGC).</i>	29
Tabla 3. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Función Ejecutiva en el Grupo Experimental (NFEGE).	29
Tabla 4. Estadísticos descriptivos para el indicador Perdida de Memoria en el Grupo de Control (PMGC).	29
Tabla 5. Estadísticos descriptivos para el indicador Perdida de Memoria en el Grupo Experimental (PMGE).	29
Tabla 6. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Ansiedad en el Grupo de Control (NAGC).	29
Tabla 7. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Ansiedad en el Grupo Experimental (NAGE).	29
Tabla 8. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Estado de Ánimo en el Grupo de Control (NEAGC).	30
Tabla 9. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Estado de Ánimo en el Grupo Experimental (NEAGE).	30

Índice de figuras

Figura 1. Diseño de investigación..... 21

Resumen

En el presente trabajo de investigación se planteó como objetivo general Mejorar el estado cognitivo de personas con Alzheimer a través del uso de un videojuego en un consultorio de salud mental de Trujillo en el año 2023, se utilizó un tipo de investigación Aplicada y un diseño de investigación Experimental pura, se ha demostrado resultados significativos en diversos indicadores cognitivos y emocionales. En cuanto a la Función Ejecutiva, el grupo experimental que utilizó videojuegos serios mostró una mejora del 30.75%, alcanzando un 73.25% en comparación con el 42.5% del grupo de control. En la pérdida de memoria, se observó una reducción significativa del 59.28% en el grupo experimental, disminuyendo de un 100% a un 40.72%. Respecto al Nivel de Ansiedad, el estudio reveló una disminución del 31.54% en el grupo que participó en sesiones de videojuegos serios, bajando de un 100% a un 68.46%. Finalmente, en el impacto en el estado de ánimo, el grupo experimental experimentó un aumento del 28.6% en su bienestar emocional. Estos hallazgos, respaldados por pruebas estadísticas como la U de Mann-Whitney y la T-Student, con valores de p inferiores a .001, subrayan la eficacia de los videojuegos serios como herramienta terapéutica para mejorar el estado cognitivo y emocional de personas con Alzheimer en entornos de salud mental.

Palabras Clave: Video juego, Alzheimer disease, metodología SUM, tratamientos de salud mental, deterioro cognitivo

Abstract

The general objective of this research work was to improve the cognitive status of people with Alzheimer's disease through the use of a video game in a mental health clinic in Trujillo in the year 2023, using a type of applied research and a pure experimental research design, which has shown significant results in various cognitive and emotional indicators. Regarding Executive Function, the experimental group that used serious video games showed an improvement of 30.75%, reaching 73.25% compared to 42.5% of the control group. In memory loss, a significant reduction of 59.28% was observed in the experimental group, decreasing from 100% to 40.72%. Regarding the Anxiety Level, the study revealed a 31.54% decrease in the group that participated in serious video game sessions, decreasing from 100% to 68.46%. Finally, in the impact on mood, the experimental group experienced a 28.6% increase in their emotional well-being. These findings, supported by statistical tests such as Mann-Whitney U and T-Student, with p-values less than .001, underline the efficacy of serious video games as a therapeutic tool to improve the cognitive and emotional state of people with Alzheimer's disease in mental health settings.

Keywords: Video game, Alzheimer's disease, SUM methodology, mental health treatments, cognitive impairment

I. INTRODUCCIÓN

A nivel global, el Alzheimer es la forma más prevalente de demencia en la vejez, y afecta a aproximadamente 55 millones de personas, lamentablemente, esta enfermedad también es la más desafiante de enfrentar, cada año, hay casi diez millones de casos nuevos, los signos y síntomas generalmente se presentan en personas mayores de sesenta años, y algunos de ellos pueden ser similares a dolencias habituales asociadas con el envejecimiento; sin embargo, es importante reconocer que estos síntomas son signos de una condición más grave; además, la incidencia de esta enfermedad también muestra una variación en función del género, en los países europeos, se observó una mayor proporción de casos diagnosticados en mujeres por tal razón durante el año 2019, se documentaron 6,650,228 casos de Alzheimer en mujeres europeas, en comparación con 3,130,449 casos en hombres, esto implica que el número de hombres afectados fue aproximadamente la mitad de las mujeres afectadas (OMS,2023).

La aparición del coronavirus (SARS-CoV-2) representó un desafío para la población, afectando a más de un tercio de los pacientes contagiados a nivel mundial con esta enfermedad, este virus neurotrópico no solo causó lesiones graves en el sistema respiratorio, también se extendió al sistema nervioso central, mostrando una alta afinidad por las células neuronales aumentando el riesgo de afectación neurológica, manifestado síntomas como confusión, dolor de cabeza e hipogeusia/ageusia; además, se ha evidenciado una posible conexión entre el COVID-19 y la aparición de enfermedades neurodegenerativas, como el Alzheimer (EA). Los pacientes infectados con COVID-19 presentaron un mayor riesgo de desarrollar EA; esta pandemia planteó un desafío para la salud pública mundial, debido que las lesiones fueron graves en ambos sistemas, es crucial seguir investigando esta relación e implementar enfoques preventivos y terapéuticos tanto para el manejo de la COVID-19 como para las enfermedades neurodegenerativas, con el propósito de elevar el bienestar y mejorar la calidad de vida de las personas (Ciaccio *et al.*, 2021).

Goyzueta-Mamani *et al.* (2022) mencionaron que a pesar de las investigaciones enfocadas en base molecular de la enfermedad (Al), aun es necesario recurrir a las terapias eficaces, tratamientos evaluados científicamente que sirven para retener su avance, estudios realizados anteriormente demuestran la relación directa entre el Alzheimer y la difusión neurovascular, trabajos de investigación y aplicación en Perú usando plantas naturales nativas. Aunque existen investigaciones centradas en la base molecular del Alzheimer, todavía se requieren terapias eficaces para ralentizar su avance, el uso de terapias naturales podría ser una opción efectiva en la batalla contra el Alzheimer, formando parte de otro tratamiento con la finalidad de mejorar el estado cognitivo del paciente.

El Alzheimer, una enfermedad neurodegenerativa que afecta a un gran número de individuos en todo el mundo, se ha convertido en un desafío de gran magnitud en Sudamérica. La región cuenta con aproximadamente 1,5 millones de individuos que se ven afectados por esta condición, y se estima que esta cantidad se elevará en los años venideros a causa del envejecimiento demográfico. Según un estudio publicado en 2019, se ha identificado a Brasil como el país con la mayor prevalencia de Alzheimer en Sudamérica, seguido por Argentina y Chile; lamentablemente, muchos países de esta región se enfrentan a la escasez de recursos y servicios especializados necesarios para el diagnóstico y tratamiento del Alzheimer, lo que presenta un desafío significativo en términos de atención médica y bienestar para aquellos afectados por esta enfermedad (Zurique Sánchez *et al.*, 2019).

El padecimiento de Alzheimer, es una condición neurodegenerativa que resulta en la gradual disminución de la capacidad de retención de recuerdos, afecta a más de 200,000 personas, según datos oficiales del MINSA, entre el 5% y el 8% de los ciudadanos peruanos mayores de 65 años sufren de esta condición, según reveló El Dr. Manuel Escalante, médico especializado en psiquiatría y parte del Equipo Técnico de Salud Mental del Ministerio de Salud (Minsa); aunque es más frecuente en personas de edad avanzada, también puede manifestarse en individuos más jóvenes. La etiología de esta enfermedad aún

es desconocida y se atribuye a diversos factores, como la edad, antecedentes familiares, entorno ambiental, tabaquismo y dietas ricas en grasas; además, los afectados pueden experimentar desorientación, incluso en lugares conocidos, experimentar alteraciones en su conducta, tales como irritabilidad, confusión, apatía y falta de motivación. Investigaciones científicas también han identificado factores de riesgo no hereditarios, como enfermedades cardiovasculares, traumatismos craneoencefálicos y la depresión, que podrían tener un impacto en el desarrollo de este trastorno, en el año 2016, se documentó una tasa de letalidad de 24.3 casos por cada 100,000 habitantes debido a enfermedades como el Alzheimer y otras condiciones relacionadas; desafortunadamente, la falta de estadísticas precisas en este tema es evidente, sin embargo, es ampliamente aceptado que, gracias a los avances en el ámbito de la geriatría, se ha vuelto cada vez más aparente la creciente necesidad de brindar atención adecuada a los pacientes afectados por estas condiciones (MINSA, 2019).

Teniendo en cuenta dichos aspectos, es imprescindible investigar el problema desde la correspondiente área profesional y contexto social. Frente a esta problemática se hizo mención al siguiente problema: ¿De qué manera el uso de un videojuego influirá en el estado cognitivo de personas con Alzheimer en un consultorio de salud mental de Trujillo en el año 2023?

Los actores del problema incluyen a las personas afectadas por la enfermedad, las personas con Alzheimer experimentan una progresiva pérdida de memoria y deterioro cognitivo, lo que afecta su calidad de vida y capacidad para llevar a cabo actividades diarias, los familiares y cuidadores enfrentan desafíos emocionales, físicos y financieros al brindar apoyo y atención a los pacientes.

La falta de terapias eficaces para ralentizar el avance del Alzheimer es un problema importante, aunque se han realizado investigaciones sobre la base molecular de la enfermedad, todavía se necesitan tratamientos evaluados científicamente; además, la escasez de recursos y servicios especializados en muchos países, especialmente en Sudamérica, dificulta el acceso a un diagnóstico y tratamiento adecuados, esto representa un desafío significativo en términos de atención médica y bienestar para los afectados por la enfermedad.

Entre las justificaciones se encuentran las siguientes, la justificación tecnológica, el videojuego para la mejora del estado cognitivo en personas con Alzheimer es un videojuego accesible y enfocado a la estimulación cognitiva. La justificación social, el videojuego responde a la mejora del estado cognitivo de personas con Alzheimer en un consultorio de salud mental en la ciudad de Trujillo. En la justificación económica, el videojuego no tiene altos costos de implementación, debido a que no se necesita de un hardware específico para poder ejecutarse. Para la justificación operativa, el videojuego tiene buena usabilidad mediante interfaces intuitivas que logran hacer que el usuario pueda manejar y entender de forma fácil.

Se propuso el siguiente objetivo general, Mejorar el estado cognitivo de personas con Alzheimer a través del uso de un videojuego en un consultorio de salud mental de Trujillo en el año 2023 y para los objetivos específicos se propuso los siguientes: Disminuir el riesgo de demencia, disminuir la pérdida de memoria, disminuir el tiempo de respuesta en el razonamiento, disminuir índice de violencia, aumentar los niveles de estados de ánimo. Para la hipótesis, se tomó como hipótesis general, si se usa un videojuego entonces mejorara significativamente el estado cognitivo de personas con Alzheimer en un consultorio de salud mental de Trujillo en el año 2023.

II. MARCO TEÓRICO

videojuego para mejorar el estado cognitivo de personas con Alzheimer en un Consultorio de Salud Mental de Trujillo,2023; esta investigación se basa en la diversidad de trabajos similares a nivel internacional y nacional, encontrados en productos de investigación y artículos científicos es por ello, que la revisión exhaustiva de la literatura existente proporciona una base sólida para el desarrollo de nuevos enfoques y perspectivas en el campo de estudio; la consulta de trabajos a nivel internacional y nacional ha permitido conocer las tendencias y avances más recientes en el área, identificando posibles brechas o áreas de oportunidad aún no exploradas, para obtener los datos necesarios, se utilizaron múltiples fuentes de información, como PRIMO DISCOVERY, ACM, TAYLON & FRANCIS ONLINE, IEEE XPLORE, PROQUEST y SCOPUS, así como Google Académico, estas bibliotecas electrónicas fueron empleadas en una exhaustiva búsqueda, utilizando términos clave como videojuego, salud mental y Alzheimer, con el fin de recolectar información relevante y completa.

Landa *et al.* (2023) el propósito de la investigación denominado "*Intervención cognitiva mediante videojuegos en adultos mayores con Alzheimer: Estudio de caso*" tiene como objetivo examinar la efectividad de la intervención cognitiva basada en videojuegos en pacientes de edad avanzada con Alzheimer, específicamente en términos de mejoras en la memoria y la función cognitiva; se llevó a cabo un estudio de caso, utilizando videojuegos personalizados para estimular áreas cognitivas afectadas por la enfermedad, donde el diseño del estudio fue preexperimental, con una muestra compuesta por un único participante en etapa temprana de Alzheimer, además utilizó la escala MoCA para evaluar el desempeño cognitivo antes y después de la intervención, y se observó una mejora significativa en áreas como la atención, el área visoespacial y la función ejecutiva. Los resultados cuantitativos mostraron un incremento de 8 puntos en el primer mes y de 10 puntos en comparación con la puntuación máxima, teniendo un 41.67% de incremento, estos hallazgos respaldan la idea de que los videojuegos pueden ser una opción valiosa como tratamiento no farmacológico en las primeras etapas del Alzheimer, en conclusión, la

intervención con videojuegos se muestra efectiva para mejorar las funciones cognitivas en personas de edad avanzada con Alzheimer en etapas tempranas.

Jiménez *et al.* (2023) en su trabajo de investigación titulado "*Videojuegos activos y salud mental: una revisión sistemática con metaanálisis*", se evaluó el impacto de los videojuegos activos en aspectos psicosociales, la investigación se basó en una revisión sistemática con metaanálisis, utilizando un enfoque cuantitativo y siguiendo pautas establecidas; se analizaron datos de 42 investigaciones seleccionadas de bases de datos electrónicas, los participantes tenían una edad promedio de 37.33 años, abarcando un amplio rango, se encontraron mejoras en variables psicosociales como la autoestima, la atención, el estado de ánimo y la autoeficacia; el tamaño del efecto varió según las características del estudio, los resultados indican un impacto positivo de los videojuegos activos en la salud mental, en donde los grupos que utilizaron videojuegos activos experimentaron mejoras significativas en comparación con los grupos de control activos, con un tamaño del efecto de 0.21 (TE = 0.21, n = 20, p < 0.001, IC 95% = 0.07, 0.35), estos hallazgos respaldan el uso de videojuegos activos como herramienta para promover el bienestar mental en diversas poblaciones.

Martos Fito (2022) en su investigación titulada "*Diseño de un prototipo de juego serio para enfermos de Alzheimer*" el cual tiene como objetivo principal desarrollar un juego interactivo para computadora, con enfoque en el entrenamiento cognitivo, destinado a personas que padecen la enfermedad de Alzheimer, su diseño de la metodología se dividirá en dos fases: conceptualización y preproducción, el videojuego fue enfocado y Dirigido principalmente a los adultos encargados del cuidado de pacientes de Alzheimer (cuidadores o terapeutas), se utiliza como una herramienta para estimular la mente de los enfermos de Alzheimer, además, el videojuego también se enfocó en brindar atención especializada a adultos de la tercera edad que resultaron afectados por esta enfermedad, para ellos, se diseñaron actividades específicas dirigidas a su tratamiento y recuperación, con el objetivo de elevar su nivel de vida y promover su bienestar. El juego se creó utilizando Unity, un motor de renderización que posibilita la creación de videojuegos, y se programó utilizando el lenguaje de programación C#. Analizar detalladamente dicha investigación

proporcionando información valiosa sobre el procedimiento de desarrollo de un prototipo de juego interactivo centrado en pacientes que padecen de Alzheimer; a través de la descripción detallada del proceso, se pudo obtener una comprensión más profunda de los pasos necesarios para crear un juego serio efectivo para pacientes con esta enfermedad, además el documento proporcionó información sobre las características fundamentales que tienen las aplicaciones enfocadas en el entrenamiento y estimulación cognitiva para demencia, lo que permitió obtener ideas para el diseño del prototipo.

Sastre Del Cerro (2021) en su trabajo de investigación titulado "*Intervención cognitiva con videojuegos en adultos mayores con deterioro cognitivo leve*" se buscó determinar la efectividad de una intervención mediante el uso de videojuegos en individuos con deterioro cognitivo leve; el enfoque utilizado fue cuantitativo, utilizando un diseño experimental de tipo pretest-postest con grupo control, donde la población de estudio consistió en adultos mayores con deterioro cognitivo leve, y la muestra se dividió en dos grupos: uno experimental que recibió la intervención y otro grupo de control que no la recibió, además se utilizaron instrumentos como el MMSE, el Test de Stroop, el Test de fluidez verbal, la Escala de Depresión Geriátrica, la Escala de Ansiedad Geriátrica y el cuestionario EQ-5D para medir el estado cognitivo, la capacidad de inhibición cognitiva, la flexibilidad mental, la generación de palabras, los síntomas depresivos, los síntomas ansiosos y la calidad de vida en relación con la salud. Los resultados indicaron mejoras significativas en las funciones cognitivas y la calidad de vida de los participantes en ambos grupos después de la intervención; sin embargo, no se observaron mejoras significativas en las habilidades sociales; en conclusión, la intervención cognitiva con videojuegos puede ser una estrategia efectiva para mejorar el funcionamiento cognitivo y el bienestar general en adultos mayores con deterioro cognitivo leve.

Ramos *et al.* (2021) en su trabajo denominado "*Los Videojuegos: una Herramienta Lúdica en la Salud Mental de Adultos Mayores*" el propósito de esta investigación fue examinar el impacto de los videojuegos como una herramienta recreativa en la mejora de la salud cognitiva en adultos mayores, para lograrlo se llevó a cabo una revisión exhaustiva de literatura en las bases de datos

EBSCO, SCOPUS, ScienceDirect y BVS, centrándose en la calidad de vida de los adultos mayores y la evolución de los videojuegos como base para el bienestar mental; la población y muestra del estudio estuvo conformada por adultos mayores de 60 años o más, residentes en centros geriátricos y que presentaban algún tipo de deterioro cognitivo, además, se emplearon instrumentos especializados para evaluar el impacto de los videojuegos en la salud cognitiva, específicamente, se utilizaron pruebas neuropsicológicas diseñadas para medir el rendimiento cognitivo, los resultados obtenidos indican que el uso de videojuegos puede mejorar significativamente la capacidad cognitiva en adultos mayores con deterioro cognitivo leve a moderado. En conclusión, se puede afirmar que los videojuegos son una herramienta lúdica efectiva para mejorar la salud cognitiva en adultos mayores y pueden ser utilizados como una alternativa terapéutica no farmacológica para el tratamiento del deterioro cognitivo relacionado con la edad.

Según AEVI (2021) en colaboración con ministerio de cultura del gobierno de España durante el confinamiento de 2020, causado por la pandemia de Covid-19, se observó un cambio significativo en los hábitos de juego, según un estudio de Ipsos Mori realizado en cinco países europeos, el tiempo dedicado a los videojuegos aumentó en promedio 1,5 horas por semana durante los meses de confinamiento absoluto en comparación con el mismo período de 2019, aunque este incremento se revirtió una vez que se relajaron las restricciones. Interesantemente, el 14% de los encuestados descubrió nuevos videojuegos durante este período. Más importante aún, el 30% de los jugadores reportó una reducción en el estrés, la ansiedad y los sentimientos de aislamiento gracias a los videojuegos, y el 29% afirmó que jugar tuvo un efecto positivo en su salud mental. Estos hallazgos, respaldados por investigaciones de la Universidad de Oxford, sugieren que los videojuegos pueden tener un impacto beneficioso en la salud mental, contradiciendo la percepción de que son perjudiciales. Este impacto se observa también en juegos como 'Gylt' de Tequila Words, que aborda temas como la depresión infantil y los trastornos derivados del acoso escolar, enfatizando la importancia de los videojuegos en la mejora del manejo de problemas de salud mental.

Press (2019) en el Laboratorio de Ciencias Digitales en Nantes (Francia), investigadores del CNRS (Centro Nacional de Investigación Científica de Francia) desarrollaron un videojuego que fue usado como una valiosa herramienta para comprender mejor la enfermedad del Alzheimer, en el presente estudio, se establecieron objetivos claros para evaluar la utilización del rendimiento en un videojuego de navegación espacial como herramienta de detección del riesgo genético de desarrollar la enfermedad de Alzheimer en personas mayores de 50 años; además, se buscó comparar el rendimiento en la navegación espacial entre personas con y sin el gen APOE4, conocido por su relación con la enfermedad de Alzheimer, con un enfoque de investigación cuantitativo fue adoptado, recopilando y analizando datos numéricos a través del videojuego y pruebas genéticas; el diseño del estudio se basó en una comparación entre grupos, donde se evaluó el rendimiento de navegación espacial, utilizando un grupo de referencia de 27.108 jugadores británicos de entre 50 y 75 años para comparar con un grupo de prueba más reducido de 60 personas sometidas a pruebas genéticas. Los resultados mostraron que las personas portadoras del gen APOE4 tuvieron un desempeño inferior en las tareas de navegación espacial, tomando rutas menos eficientes hacia los objetivos, en comparación con aquellos que no poseían dicho gen, estos hallazgos proporcionan evidencia cuantitativa que respalda la utilización del videojuego de navegación espacial como una herramienta potencial para la detección temprana de la enfermedad de Alzheimer y el diagnóstico personalizado en individuos asintomáticos.

Huchim (2018) en su investigación “Desarrollo de un videojuego serio para incentivar la memoria episódica y semántica de adultos mayores con demencia” el cual tuvo como objetivo general desarrollar y evaluar un videojuego serio orientado a estimular la memoria episódica y semántica en adultos mayores, empleando elementos de terapias de reminiscencia; el enfoque de investigación utilizado fue mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, además se aplicaron pruebas cuantitativas para medir la efectividad del videojuego en la estimulación cognitiva, y se realizaron entrevistas y observaciones

estructuradas para obtener información cualitativa sobre las preferencias y necesidades de los adultos mayores en cuanto al diseño del videojuego, también se empleó un diseño preexperimental de grupo único, aplicando el videojuego a un grupo de adultos mayores con demencia y midiendo su efectividad antes y después de la intervención. La población objetivo fue adultos mayores con demencia, y la muestra del estudio piloto consistió en 10 participantes que cumplieron con los criterios de inclusión. En relación a los resultados cuantitativos, se observó que el participante P1 presentó una disminución de 6 a 5 en el test de fluidez semántica después de la intervención, mientras que en el test de habilidades fonológicas experimentó una disminución de 6 a 4; por otro lado, el participante P2 experimentó un drástico descenso en ambos tests, pasando de 2 a 0 en el test de fluidez semántica y de 1 a 0 en el test de habilidades fonológicas; estos resultados indican que la intervención con los mini juegos no tuvo un efecto positivo en la capacidad de los participantes para generar palabras en ambos tipos de fluidez, no obstante, es importante tener en cuenta que la muestra del estudio piloto fue pequeña, por lo que se requieren investigaciones adicionales con muestras más amplias para confirmar y generalizar estos hallazgos; en conclusión, el estudio piloto permitió el desarrollo y evaluación inicial del videojuego serio, proporcionando información valiosa sobre su usabilidad y efectividad en la estimulación cognitiva de adultos mayores con demencia.

Toril Barrera (2015) en su investigación se analizó cómo el envejecimiento afecta diferentes tipos de memoria en personas mayores saludables, observando un deterioro notable en la memoria explícita y en la memoria de trabajo viso-espacial, mientras que la memoria implícita se mantiene más constante. Los estudios realizados ofrecieron insights sobre la influencia de la edad y el color en tareas de memoria específicas, revelando, por ejemplo, un desempeño inesperadamente superior en tareas en blanco y negro en comparación con las de color en adultos mayores. Un punto clave de la investigación fue el análisis de la eficacia del entrenamiento con videojuegos en mitigar los efectos del envejecimiento en las capacidades cognitivas. A pesar de las variaciones en los resultados, un meta-análisis subrayó mejoras significativas en la memoria, la atención, el tiempo de reacción y la función

cognitiva global tras estos entrenamientos, aunque no se registraron avances en las funciones ejecutivas. Un estudio longitudinal adicional resaltó la plasticidad cerebral en la vejez, mostrando que el entrenamiento con videojuegos puede mejorar la memoria de trabajo viso-espacial y la memoria episódica. Estos entrenamientos resultaron en mejoras que oscilaron entre un 5 y un 20% en ciertas tareas de memoria. Estos descubrimientos contribuyen significativamente al conocimiento sobre el envejecimiento, la estimulación cognitiva y el potencial de los videojuegos para mejorar tipos específicos de memoria en los adultos mayores.

Según Pineda (2023) la función ejecutiva se refiere a un grupo de capacidades mentales que facilitan la previsión, la fijación de objetivos, y la elaboración de estrategias y planes para alcanzarlos. Incluye la capacidad de iniciar y supervisar acciones y procesos mentales, la autorregulación y el seguimiento de las tareas, así como la habilidad de seleccionar comportamientos y respuestas adecuados, adaptarse a diferentes contextos cognitivos y organizar estas actividades en el tiempo y el espacio. Esta función es compleja y abarca varias operaciones como la planificación, la programación, la organización, el autocontrol y la adaptabilidad cognitiva. Además, se ve influenciada por diversos factores como el tipo de tarea, el entrenamiento previo, las habilidades adquiridas de manera automática, y las demandas cognitivas que pueden ser concurrentes o secuenciales.

Mesonero y Cadavieco (2013) mencionaron que desde hace tiempo se reconoce que la memoria tiende a disminuir con la edad. Esta disminución sigue la ley de Ribot, que indica que las personas mayores tienden a olvidar primero las experiencias recientes mientras retienen las más antiguas. Actualmente, se entiende que este fenómeno no se debe únicamente al envejecimiento físico, sino que los factores emocionales también son significativos. En cuanto a la pregunta de en qué etapa del proceso de envejecimiento ocurre el deterioro de la memoria, Marqués (1993) explica que hay dos fases en el proceso de memorización: una primera fase de percepción y atención inmediata (por ejemplo, recordar nombres recién escuchados) y una segunda fase de almacenamiento a largo plazo (recordar nombres escuchados o leídos hace

tiempo). La primera fase se conoce como "memoria primaria" y la segunda como "memoria secundaria". Se ha observado que la memoria primaria no se deteriora significativamente con la edad, mientras que la memoria secundaria sí muestra una disminución notable con el paso del tiempo.

Según Díaz (2019) el miedo ha sido descrito como un estado neurofisiológico básico y automático de alerta que implica una evaluación mental de un peligro potencial para la integridad física o emocional de una persona. Por otro lado, la ansiedad se define como una respuesta compleja que incluye aspectos conductuales, fisiológicos, emocionales y cognitivos, conocida como "modo de amenaza". Este se activa ante la anticipación de eventos o situaciones consideradas adversas, debido a su percepción como inesperadas e inmanejables, y que podrían representar una amenaza para los intereses fundamentales del individuo.

Gallardo Vergara (2006) el estado de ánimo se define como un aspecto afectivo que ejerce una influencia considerable en aspectos como la memoria, las percepciones y las reacciones emocionales. Se distingue por ser una reacción más prolongada, más general y que a menudo no tiene un objeto o causa específica. En contraste con las emociones, el estado de ánimo se caracteriza por ser una respuesta afectiva más constante y cíclica, que fluctúa a lo largo del día y según las estaciones, manteniéndose dentro de ciertos rangos. Los factores externos y ambientales pueden influir en nuestro estado de ánimo de manera variable, mientras que los factores internos y endógenos contribuyen a un patrón de cambio relativamente constante y cíclico.

Según Benavides-Caro (2017) la cognición, que facilita nuestra interacción con el entorno, se transforma con el envejecimiento debido a cambios estructurales y funcionales en el cerebro. Estos incluyen la disminución del volumen cerebral, especialmente en la corteza frontal, afectando la atención y habilidades ejecutivas. También se reducen el volumen neuronal, las conexiones sinápticas y los neurotransmisores, lo que impacta en la memoria y otras funciones cognitivas. Aunque estos cambios son naturales en el envejecimiento, pueden variar según la salud y plasticidad cerebral del individuo. Alrededor de los 60

años, es común observar una disminución en memoria, fluidez verbal y habilidades lógico-matemáticas.

Además Martínez y T (2005) Afirmando que el deterioro cognitivo aún carece de una definición precisa y ampliamente aceptada. Se refiere a la disminución en el desempeño de una variedad de funciones mentales e intelectuales. Estas funciones abarcan aspectos como la memoria, la capacidad de orientación, el razonamiento abstracto, el uso del lenguaje, la capacidad de juicio y razonamiento, las habilidades matemáticas, el aprendizaje y las competencias visoespaciales. Este deterioro se identifica por una disminución o declive en el rendimiento cognitivo en comparación con el nivel previo del individuo, representando una pérdida parcial o completa de habilidades previamente desarrolladas, aunque esta reducción no siempre es evidente o demostrable.

La Metodología SUM es un enfoque ágil basado en SCRUM se basa principalmente en garantizar el desarrollo de software de alta calidad, respetando los plazos y presupuestos establecidos, al tiempo que busca mejorar continuamente el proceso para aumentar su eficiencia y efectividad, esta metodología se adapta especialmente a proyectos de pequeña escala y duración limitada, con una participación activa por parte del cliente, por lo tanto el objetivo principal es garantizar la entrega temprana y constante del software, fomentando la colaboración estrecha entre el equipo de desarrollo y el cliente para lograr altos niveles de productividad; además, la Metodología SUM promueve la comunicación constante entre los miembros del equipo, lo que permite detectar y resolver problemas de manera oportuna, en resumen la Metodología SUM es una herramienta valiosa para alcanzar el éxito en proyectos a través de un enfoque ágil, colaborativo y eficiente y por ende cuenta con seis fases que se muestra en Figura1 (Arenas Cancapa, 2019).

En la Fase 1 del desarrollo de un videojuego, conocida como la fase del concepto, se lleva a cabo la actividad de desarrollo del concepto que comprende tres tareas principales: definir los aspectos del juego, los aspectos técnicos y los aspectos del negocio, en la tarea de definir los aspectos del juego, se proponen ideas y se discuten para establecer la visión y las características principales, esto incluye definir el género del juego, el gameplay, las características clave y

la historia y ambientación; además, se realizan pruebas de concepto para refinar el enfoque del juego y minimizar riesgos, en cuanto a los aspectos técnicos, se determinan las plataformas en las que el juego estará disponible, se seleccionan las tecnologías y herramientas adecuadas, y se evalúan diferentes opciones mediante prototipos técnicos por último, en la tarea de definir los aspectos del negocio, se establecen los modelos de negocio y se identifica el público objetivo al que se orienta el videojuego; estos pasos iniciales sientan las bases para el desarrollo exitoso del videojuego, garantizando una visión clara y una planificación adecuada desde el comienzo del proyecto.

La Fase 2 del desarrollo de un videojuego es la planificación, es una fase corta que busca planificar el resto de fases del proyecto y especificar las características del videojuego, que cuenta con dos actividades, las cuales son, planificación administrativa y especificación del videojuego.

La planificación administrativa es una actividad crucial en la fase de desarrollo de un videojuego, donde comprende cuatro tareas fundamentales; en primer lugar, se deben definir los objetivos del proyecto, estableciendo una visión clara y estableciendo las prioridades adecuadas y a continuación, se forma el equipo de desarrollo, identificando las habilidades y competencias necesarias para cumplir con los requisitos del proyecto; además, se establece un cronograma detallado que divide el proyecto en etapas y define los hitos a alcanzar en cada una de ellas y por último, se estima el presupuesto total del proyecto, considerando los recursos económicos necesarios para su realización, estas tareas se llevan a cabo de manera paralela, ajustándose en función de los requisitos y la situación inicial al momento de planificar.

La actividad de especificación del videojuego se divide en tres tareas secuenciales, en primer lugar, se debe especificar cada una de las características funcionales y no funcionales del videojuego, estableciendo de manera detallada qué se espera lograr, además se definen los criterios de evaluación para verificar la corrección y completitud de cada característica implementada; a continuación, se procede a estimar el tiempo necesario para desarrollar estas características, considerando el esfuerzo y la duración

requeridos, esta estimación del tiempo es esencial para una planificación adecuada de las actividades del proyecto y por último, se priorizan las características, estableciendo el orden de desarrollo en función de su importancia relativa y los requisitos del proyecto, cuyo objetivo es maximizar el valor entregado en cada etapa y garantizar una gestión eficiente de los recursos.

La Fase 3 del desarrollo de un videojuego es la elaboración, una etapa crucial en la que se implementa el juego utilizando un enfoque iterativo e incremental cuyo propósito principal de esta fase es obtener una versión ejecutable al final de cada iteración, lo que permite evaluar el progreso del proyecto y detectar posibles desviaciones tempranamente, además este enfoque de trabajo se traduce en beneficios significativos, debido a que no solo facilita la evaluación del proyecto, sino que también permite la toma de decisiones informadas para cumplir con los plazos establecidos.

La primera actividad de esta fase es la planificación de la iteración, durante esta tarea, se elabora un plan detallado que incluye los objetivos específicos a alcanzar, las métricas que se utilizarán para el seguimiento del progreso y las características que serán implementadas en esa iteración es fundamental definir claramente los objetivos que se buscan lograr al finalizar la iteración, puesto que estos servirán como criterio para evaluar el éxito del proyecto y como guía para la toma de decisiones durante el desarrollo. Además, se definen las métricas que estarán vinculadas a los objetivos establecidos, lo que permitirá medir de manera efectiva el progreso y evaluar si se están alcanzando los valores esperados.

La segunda actividad, el desarrollo de características, se compone de una tarea central en la que se lleva a cabo la implementación de las características planificadas para la iteración, en este proceso se seleccionan las tareas necesarias para desarrollar cada característica, lo que implica desglosarlas en tareas más pequeñas que faciliten su estimación, asignación, seguimiento y evaluación, además estas tareas se agrupan en disciplinas específicas, como contenido audiovisual, lógica de juego y desarrollo de software, donde equipo de desarrollo es responsable de

identificar y llevar a cabo las tareas necesarias para cumplir con las características, mientras que se definen criterios de evaluación para cada tarea, asegurando así la demostración de su finalización.

La tercera actividad, el seguimiento de la iteración, desempeña un papel crucial en mantener el enfoque y supervisar el progreso del proyecto de acuerdo a los objetivos establecidos, esta actividad se lleva a cabo de manera continua a lo largo de toda la iteración y tiene como tarea principal el monitoreo constante, durante el monitoreo se evalúan las métricas definidas y se comunica el estado actual del proyecto, lo que permite detectar problemas y desviaciones en los objetivos, además productor interno es responsable de realizar un seguimiento cercano y mantener informados al cliente y al equipo sobre el progreso del proyecto y en caso de detectarse problemas o desviaciones críticas, se registran y se buscan soluciones adecuadas, que pueden implicar una renegociación de los objetivos si es necesario.

La cuarta actividad cierre de la iteración es fundamental para realizar una evaluación exhaustiva del estado del videojuego y de los acontecimientos ocurridos durante la iteración y en esta etapa, se lleva a cabo una evaluación detallada de la versión del videojuego obtenida al finalizar la iteración, teniendo en cuenta los criterios de evaluación establecidos y la retroalimentación del cliente; asimismo se evalúa el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos, identificando cualquier desviación y buscando las causas que llevaron a ella, además se recopilan los aspectos positivos y negativos surgidos durante la iteración y se proponen mejoras al proceso para abordar los problemas identificados y finalmente, se actualiza el plan de proyecto para reflejar la situación actual, considerando los cambios de requerimientos, ajustando la priorización y estimación de características, y realizando modificaciones en el cronograma, equipo y presupuesto según sea necesario.

La Fase 4 de la creación de un videojuego se conoce como la etapa de la versión beta, su propósito principal es evaluar y ajustar varios aspectos del juego, como el gameplay, la diversión, la curva de aprendizaje y la dificultad, además de

corregir los errores identificados, esta fase sigue un enfoque iterativo, lanzando diferentes versiones del videojuego para su revisión, es por ello que, durante cada ciclo, se planifica y distribuye la versión beta para su evaluación, al mismo tiempo que se envían informes detallados con los errores y evaluaciones realizadas; estos informes son analizados minuciosamente para determinar qué ajustes son necesarios en el videojuego, en resumen esta fase se compone de tres actividades clave: la planificación de la iteración, la verificación y la corrección del videojuego.

Planificación de la iteración: En esta actividad, se lleva a cabo la planificación de la iteración y la distribución eficiente de la versión beta del videojuego para su verificación; en la tarea de planificar la iteración, se definen los aspectos funcionales y no funcionales que serán evaluados, se seleccionan los evaluadores beta responsables, se establecen los medios de obtención del videojuego y los métodos para reportar los errores encontrados; en la tarea de distribuir la versión beta, se determinan los verificadores beta, se establece el medio de comunicación con ellos, se especifican los aspectos clave a verificar y se realiza la distribución del videojuego.

Verificación del videojuego: En esta actividad, se lleva a cabo la evaluación y verificación del videojuego de acuerdo a los aspectos definidos previamente y en la tarea de verificar el videojuego, se evalúa su funcionamiento, gameplay, diversión, curva de aprendizaje y dificultad además, se comprueban los resultados obtenidos durante la evaluación y se reportan los errores encontrados al equipo de desarrollo, siguiendo los criterios establecidos.

Corrección del videojuego: En esta actividad, se realizan las correcciones necesarias en el videojuego basándose en los errores y evaluaciones reportados durante la verificación, se divide en dos tareas simultáneas en la tarea de priorizar ajustes, se evalúan los resultados de la evaluación y se determina el orden de prioridad de los cambios a realizar, considerando su impacto y relevancia y en la tarea de realizar ajustes, se selecciona un cambio de la lista priorizada, se implementa, se verifica su efectividad y se asegura que no se introduzcan nuevos defectos.

La Fase 5 de la elaboración de un videojuego se conoce como el cierre del proyecto cuyo propósito principal es asegurar que el cliente tenga acceso a la versión final del videojuego y realizar una evaluación completa del progreso del proyecto, en esta fase consta de dos actividades secuenciales: la liberación del videojuego y la evaluación del proyecto.

La liberación del videojuego es una actividad esencial que implica la entrega final del producto, dependiendo de la plataforma de distribución del videojuego, se deben llevar a cabo diferentes actividades para poder comercializar el producto, además el entregable final es la versión completa y funcional del videojuego, que incluye todo su contenido y puede incluir documentación y otros elementos solicitados por el cliente puesto que es fundamental que el producto sea validado por el cliente para considerar esta tarea como finalizada; la tarea de entrega final se divide en tres pasos: definir el entregable, realizar el entregable y validar el entregable, durante estos pasos, se determinan los componentes que formarán parte del entregable final, se realizan las tareas requeridas para incorporar todos los componentes, culminando con la entrega final del producto al cliente, quien lo evalúa.

La evaluación del proyecto es otra actividad fundamental en la fase de cierre, en esta tarea se analizan los aspectos relevantes que surgieron durante el desarrollo del proyecto, se documentan las lecciones aprendidas y se proponen mejoras para futuros proyectos; la tarea de evaluación postmortem consta de tres pasos: Realizar la evaluación del proyecto, documentar los conocimientos adquiridos y sugerir mejoras a la metodología utilizada. Durante la evaluación del proyecto, se analizan y evalúan los eventos ocurridos, se identifican los problemas y éxitos, se evalúa el cumplimiento de los objetivos y la precisión de las estimaciones realizadas y a partir de estas conclusiones, se registran las lecciones aprendidas que pueden resultar útiles para futuros proyectos, incluyendo buenas prácticas, estrategias efectivas y lecciones extraídas de los desafíos enfrentados y por último, se proponen ajustes y mejoras a la metodología utilizada con el objetivo de

adaptarla mejor al equipo y prevenir problemas similares en el futuro, buscando una mayor eficiencia en el desarrollo del proyecto.

La gestión de riesgos desempeña un papel fundamental a lo largo de todo el proyecto de desarrollo de un videojuego, con el objetivo de reducir tanto la posibilidad como el alcance de los contratiempos que puedan surgir en cualquier fase del proyecto; dado que existen diversos riesgos potenciales, es esencial llevar a cabo un seguimiento constante de los mismos, esta gestión incluye la actividad de evaluación de riesgos, que consiste en dos tareas simultáneas: la identificación y el monitoreo de riesgos; en la tarea de identificación de riesgos, el equipo analiza y examina los posibles riesgos del proyecto, actualizando continuamente el registro de riesgos, donde el productor interno brinda su apoyo en la toma de decisiones relacionadas con los riesgos; esta tarea se lleva a cabo siguiendo cuatro pasos: identificar y describir los riesgos, evaluar su impacto y probabilidad de ocurrencia, definir estrategias de mitigación y establecer planes de contingencia para los riesgos de mayor impacto. Por otro lado, la tarea de monitorear riesgos implica realizar un seguimiento constante de los riesgos identificados para evaluar su probabilidad y la efectividad de las medidas adoptadas para mitigarlos en función de esta evaluación, se pueden implementar acciones adicionales para prevenir la aparición de riesgos o activar los planes de contingencia en caso de que se materialicen; todos estos pasos se observan en el diagrama visual ubicado en (Anexo 10)

Un videojuego es un tipo de software diseñado para el entretenimiento, el cual se ejecuta en diversos dispositivos electrónicos como consolas de juegos, computadoras o teléfonos móviles; estos programas interactivos sumergen al jugador en un entorno virtual y presentan una serie de retos o misiones que deben superarse para progresar en el juego, estos retos pueden incluir resolver enigmas, explorar mundos digitales, combatir adversarios o simular situaciones del mundo real (Garay-Montenegro y Ávila-Mediavilla, 2021).

El Alzheimer es un trastorno neurodegenerativo que afecta a una amplia población a nivel mundial, caracterizado por el deterioro progresivo de la memoria y las habilidades cognitivas, con el tiempo, los pacientes experimentan dificultades para llevar a cabo tareas cotidianas y cuidar de sí mismos, esta

enfermedad representa un importante desafío tanto para la salud pública como para la economía, debido a que tiene profundas consecuencias económicas a nivel individual y social. En los Estados Unidos, por ejemplo, los costos asociados con el Alzheimer superan los \$200 mil millones anuales, incluyendo gastos médicos, cuidados y la pérdida de ingresos, a pesar de los esfuerzos intensivos realizados para desarrollar tratamientos farmacológicos efectivos, para ese entonces no existía una cura para el Alzheimer (Murphy, 2019).

Unity es una herramienta de desarrollo de juegos multiplataforma creada por Unity Technologies, se utiliza para crear juegos y contenido interactivo en 3D siendo una de las características destacadas de Unity es su capacidad para desarrollar en múltiples plataformas a partir de un solo proyecto, esto significa que puedes crear un juego para PC y luego exportarlo a otras plataformas como Android o iOS sin tener que hacer grandes cambios en el código además consta de varias ventanas principales que facilitan el desarrollo de juegos (Moreno Cano, 2019).

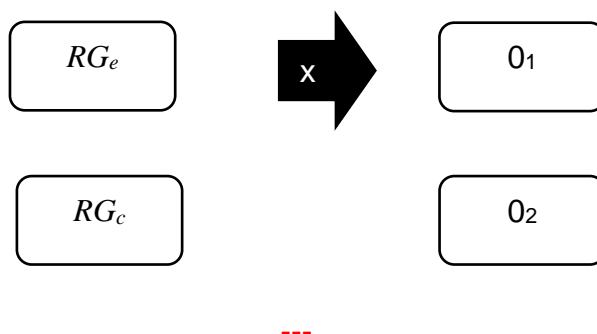
III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Aplicada, según Surbhi (2017) implica la aplicación práctica de los conocimientos científicos y las ciencias naturales en situaciones reales, cuyo objetivo principal es resolver problemas específicos y generar tecnología innovadora, a diferencia de la investigación teórica, se enfoca en estudiar un conjunto específico de circunstancias con el propósito de establecer una relación entre los resultados obtenidos y las circunstancias pertinentes, la investigación aplicada busca utilizar el conocimiento científico para abordar desafíos prácticos y crear soluciones tecnológicas novedosas en situaciones concretas.

Diseño de investigación: Experimental pura, según Creswell y Creswell (2023) implica la manipulación controlada de variables independientes por parte del investigador, seguida de la medición de los efectos de esas manipulaciones en variables dependientes específicas; además se realiza un monitoreo riguroso de las variables externas que podrían afectar los resultados del estudio, debido a este nivel de control los diseños de investigación experimental puro son considerados altamente confiables, dado que permiten al investigador establecer relaciones causales entre las variables estudiadas.

Figura 1. Diseño de investigación



Dónde:

R : Elección aleatoria de los elementos del grupo.

G_e : Grupo de experimentación al cual se aplica el estímulo (Videojuego).

O₁ : Datos obtenidos en base la post-prueba con el estímulo.

X : Videojuego.

O₂ : Datos obtenidos en base la post-prueba sin el estímulo.

G_c : Grupo de control que no se aplica el estímulo (Videojuego).

--- : Falta de estímulo

3.2. Variables y operacionalización

- Variable independiente: Videojuego

Definición conceptual

Soto-Ardila *et al.* (2019) los videojuegos son juegos digitales en los que los jugadores interactúan con un entorno virtual y se enfrentan a desafíos específicos siguiendo un conjunto de reglas, estos juegos son principalmente audiovisuales y permiten una experiencia interactiva y envolvente.

Definición operacional:

Se midió a través de los siguientes indicadores: Presencia, Ausencia.

Indicadores: Presencia /Ausencia

Escala: Nominal.

- Variable dependiente: Estado cognitivo de personas con Alzheimer

Definición conceptual

Andrea (2020) el estado cognitivo es una capacidad única en los seres humanos que les permite comprender y dar sentido a la información que reciben, a través del procesamiento en el cerebro, interpretamos y otorgamos significado a dicha información; este proceso implica el uso de habilidades mentales como la

concentración, la retención de información, el aprendizaje, el pensamiento lógico y la resolución de problemas, entre otras aptitudes que caracterizan al ser humano.

Definición operacional

Se midió a través de los siguientes indicadores: Nivel de función ejecutiva, Pérdida de memoria, Nivel de ansiedad, Nivel de estado de ánimo

Indicadores: Nivel de función ejecutiva, Pérdida de memoria, Nivel de ansiedad, Nivel de estado de ánimo

Escala: Razón.

3.3. Población, muestra y muestreo

Se consideró para la población todos los pacientes con Alzheimer en los centros de rehabilitación.

Criterios de Inclusión: Se optó por analizar a los pacientes mayores de 50 años de un centro de salud mental de Trujillo.

Criterios de Exclusión: Se optó por excluir a los a los pacientes con Incapacidad cognitiva severa.

La muestra está conformada por 60 personas con Alzheimer de consultorios de salud mental en Trujillo, donde se hará la separación de 30 pacientes para el grupo experimental, y los 30 restantes, para el grupo de control.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Arias (2020) una técnica de recolección de datos se define como un conjunto de métodos y recursos empleados para obtener información pertinente sobre un fenómeno o problema de investigación, estas técnicas pueden variar según el tipo de estudio, los objetivos de investigación y la población o muestra involucrada, en este proceso, se emplean tanto técnicas cualitativas como cuantitativas para recopilar datos; se utilizan diversas metodologías de recolección de información, como encuestas, entrevistas, observación, análisis de documentos, experimentos y grupos

focales; cada técnica se adapta a diferentes contextos y objetivos de investigación, permitiendo obtener información precisa y relevante para el estudio, así mismo menciono que los instrumentos de recolección de datos, como cuestionarios, guías de entrevista, fichas de observación, escalas de medición, registros y diarios de campo, son herramientas clave utilizadas en la investigación para recopilar información relevante sobre un fenómeno o problema de estudio. Estos instrumentos proporcionan una estructura y método para obtener datos precisos y sistemáticos, permitiendo a los investigadores obtener información significativa para sus análisis y conclusiones.

La encuesta como técnica principal de recolección de datos: En esta investigación, se utilizó la encuesta como la técnica principal para recolectar información.

La observación directa como siguiente técnica de recolección de información: Además de la encuesta, se utilizó como una técnica adicional para recolectar información en el estudio.

El cuestionario como instrumento para la recolección de datos: En el estudio, se utilizó el cuestionario como el instrumento principal para recolectar en los indicadores Nivel de Función Ejecutiva (Anexo 4), pérdida de memoria (Anexo 5), Nivel de ansiedad (Anexo 7), y por último se utilizó un test en el indicador niveles de estados de ánimo (Anexo 8)

Procedimientos

Se realizó una conversación con los directores de los diferentes consultorios de salud mental de Trujillo, para conocer la problemática relacionada con el estado cognitivo de las personas con Alzheimer y la forma en que están abordando el proceso de atención y cuidado, además se estableció el objeto de estudio (estado cognitivo) y el campo de acción (videojuego) que se investigó a lo largo del estudio.

Después de analizar la situación actual del consultorio, se identificó la necesidad de implementar nuevas estrategias de intervención para mejorar el estado cognitivo de las personas con Alzheimer; se propuso el desarrollo

de un videojuego diseñado específicamente para este propósito, enfocado en actividades cognitivas y de estimulación mental.

Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva de bases teóricas en repositorios universitarios, bases de datos bibliográficas y artículos científicos; estas bases teóricas se enfocaron en dos áreas principales: el estado cognitivo en personas con Alzheimer y el diseño y desarrollo de videojuegos para la mejora de la cognición, esta revisión proporciono el respaldo teórico necesario para fundamentar la investigación.

Se desarrollo el videojuego utilizando el motor de desarrollo Unity, se siguió la metodología SUM basada en fases, que incluyó concepto, planificación, elaboración, beta y cierre. Además, se utilizó el programa cinema4d para editar y elaborar los diseños necesarios, se emplearon tanto assets gratuitos como de pago disponibles en la página Unity Asset Store para enriquecer el videojuego.

La muestra estuvo compuesta por personas con Alzheimer que acudieron al consultorio de salud mental de Trujillo y se dividieron en dos grupos: el grupo experimental, que utilizó el videojuego como intervención, y el grupo control, que no utilizó el videojuego. Se seleccionaron al azar 30 participantes para cada grupo.

Se utilizaron dos instrumentos de recolección de datos: un cuestionario y una ficha de observación, este cuestionario se aplicó tanto al grupo experimental como al grupo control. La ficha de observación se utilizó durante las sesiones de juego del grupo experimental para registrar las reacciones y comportamientos de los participantes.

El grupo experimental utilizó el videojuego durante un mes, mientras que el grupo control no tuvo acceso al videojuego y al finalizar el período de intervención, se llevó a cabo una evaluación utilizando el cuestionario mencionado anteriormente, el tiempo de aplicación del cuestionario fue coordinado con los docentes de los diferentes grados del consultorio, finalmente los datos recopilados se tabularon en Excel y se analizaron utilizando software estadístico como jamovi en su versión 2.3.26.

Los datos obtenidos de ambos grupos (experimental y control) se analizaron utilizando pruebas estadísticas apropiadas, como el test de normalidad Shapiro-Wilk, la prueba paramétrica t de Student y la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Los resultados se tabularon y se interpretaron para determinar la efectividad del videojuego en la mejora del estado cognitivo de las personas con Alzheimer, además, se extrajeron conclusiones basadas en los hallazgos y se discutieron las implicaciones para futuras investigaciones y prácticas clínicas.

3.5. Método de análisis de datos

En esta etapa de la investigación, se estableció las hipótesis nulas identificadas como H_0 así mismo las hipótesis alternas como H_a cada una específica para cada indicador. Para el análisis de datos, se utilizó el software Jamovi, que permitirá realizar tanto un análisis descriptivo como un análisis inferencial.

En el análisis descriptivo, se presentaron tablas y gráficos para cada indicador, tanto para el grupo de control como para el grupo experimental. Para llevar a cabo este análisis, se utilizará el software Microsoft Excel.

En cuanto al análisis inferencial, se utilizó el software Jamovi para verificar las hipótesis establecidas para cada indicador. En este análisis, se estableció el nivel de significancia para evaluar la validez de las hipótesis planteadas.

Cada una de las hipótesis son presentada en el (Anexo 9) específicas para cada indicador los cuales son: riesgo de demencia, pérdida de memoria, Índice de violencia, niveles de estados de ánimo y tiempo de respuesta en el razonamiento.

3.6. Aspectos éticos

Para asegurar la integridad ética de este estudio, se siguió rigurosamente los estándares y directivas establecidos por la Universidad Cesar Vallejo; en cumplimiento con la Resolución de Consejo 0262-2020UCV, se mantuvo una conducta acorde con los principios éticos de fidelidad y transparencia de la información; asimismo se ha empleado la codificación de datos de acuerdo con las normas ISO, la Ley 29733 de Protección de Datos Personales y su reglamento, el Reglamento de Calificación, Clasificación y Registro de Investigadores del SINACYT y su reglamento correspondiente. Se ha asumido la responsabilidad y el compromiso de cumplir con las políticas de uso jurídico y ético, preservando la confidencialidad de la información.

Con el fin de garantizar la autenticidad de la información presentada en este proyecto, se utilizó el software Turnitin para verificar la originalidad y evitar cualquier forma de plagio; además se han seguido las pautas éticas establecidas en la Resolución del Consejo Universitario N° 0262-2020/UCV, que incluyen los siguientes aspectos:

Trato igualitario: Durante la realización de este estudio, se ha mantenido un trato justo y equitativo hacia todos los participantes, siguiendo el principio de justicia establecido en el Artículo 3° de la Resolución.

Originalidad y citación adecuada: Se ha garantizado la originalidad en la documentación, respetando las normas de la Universidad César Vallejo; cada una de las fuentes consultadas ha sido debidamente citada y referenciada, cumpliendo con las directrices establecidas en el Artículo 9 de la política anti-plagio.

IV. RESULTADOS

Tabla 1. Resultados post-prueba por cada indicador (GC -GE)

N°	I1: Nivel de función ejecutiva		I2: Perdida de memoria		I3: Nivel Ansiedad		I4: Nivel de estado de animo	
	Pos-Prueba GC	Pos-Prueba GE	Pos-Prueba GC	Pos-Prueba GE	Pos-Prueba GC	Pos-Prueba GE	Pos-Prueba GC	Pos-Prueba GE
1	Bajo	alto	grave	Leve	severa	Leve	Medio	alto
2	Bajo	Medio	moderada	Leve	severa	Leve	Bajo	alto
3	Bajo	Medio	moderada	Leve	Moderada	Moderada	Bajo	Medio
4	Bajo	alto	moderada	moderada	Moderada	Leve	Medio	Medio
5	Bajo	alto	grave	Leve	severa	Leve	Medio	Medio
6	Medio	Medio	moderada	Leve	severa	Moderada	Bajo	alto
7	Bajo	alto	moderada	Leve	Moderada	Leve	Bajo	Medio
8	Bajo	alto	moderada	Leve	Moderada	Leve	Medio	alto
9	Bajo	alto	grave	Leve	severa	Leve	Medio	Medio
10	Bajo	Medio	moderada	Leve	severa	Leve	Bajo	alto
11	Medio	Medio	moderada	Leve	severa	Leve	Bajo	Medio
12	Medio	alto	grave	moderada	severa	Leve	Medio	Medio
13	Medio	alto	grave	Leve	severa	Leve	Bajo	alto
14	Bajo	Medio	moderada	Leve	severa	Leve	Bajo	alto
15	Bajo	Medio	grave	Leve	severa	Moderada	Medio	alto
16	Medio	Medio	moderada	Leve	Moderada	Leve	Medio	alto
17	Bajo	Medio	moderada	Leve	severa	Leve	Bajo	alto
18	Bajo	alto	moderada	moderada	severa	Moderada	Medio	alto
19	Bajo	alto	moderada	Leve	severa	Moderada	Bajo	Medio
20	Bajo	Medio	grave	moderada	severa	Leve	Bajo	alto
21	Bajo	alto	moderada	Leve	Moderada	Leve	Bajo	alto
22	Bajo	alto	moderada	moderada	Moderada	Moderada	Bajo	alto
23	Bajo	alto	grave	Leve	severa	Leve	Medio	alto
24	Bajo	alto	moderada	Leve	Moderada	Leve	Medio	alto
25	Bajo	Medio	moderada	Leve	Moderada	Moderada	Bajo	Medio
26	Bajo	alto	grave	Leve	Moderada	Leve	Medio	Medio
27	Bajo	Medio	grave	Leve	severa	Leve	Medio	Medio
28	Bajo	alto	grave	Leve	severa	Leve	Bajo	alto
29	Bajo	alto	moderada	Leve	severa	Leve	Bajo	Medio
30	Bajo	Medio	moderada	Leve	Moderada	Leve	Medio	alto
Valor cualitativo General	Bajo	Alto	moderada	Leve	severa	Leve	Bajo	alto

Tabla 2. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Función Ejecutiva en el Grupo de Control (NFEGC).

NFEGCC	Frecuencias	% del Total
Bajo	25	83.3
Medio	5	16.7

Tabla 3. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Función Ejecutiva en el Grupo Experimental (NFEGE).

NFEGEC	Frecuencias	% del Total
Medio	13	43.3
Alto	17	56.7

Tabla 4. Estadísticos descriptivos para el indicador Perdida de Memoria en el Grupo de Control (PMGC).

PMGCC	Frecuencias	% del Total
Moderado	19	63.3
Grave	11	36.7

Tabla 5. Estadísticos descriptivos para el indicador Perdida de Memoria en el Grupo Experimental (PMGE).

PMGEC	Frecuencias	% del Total
Leve	25	83.3
Moderada	5	16.7

Tabla 6. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Ansiedad en el Grupo de Control (NAGC).

NAGCC	Frecuencias	% del Total
Moderada	11	36.7
Severa	19	63.3

Tabla 7. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Ansiedad en el Grupo Experimental (NAGE).

NAGEC	Frecuencias	% del Total
Leve	23	76.7
Moderada	7	23.3

Tabla 8. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Estado de Ánimo en el Grupo de Control (NEAGC).

NEAGCC	Frecuencias	% del Total
Baja	16	53.3
Medio	14	46.7

Tabla 9. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Estado de Ánimo en el Grupo Experimental (NEAGE).

NEAGEC	Frecuencias	% del Total
Medio	12	40
Alto	18	60

V. DISCUSIÓN

En el marco de la investigación 'Videojuego para Mejorar el Estado Cognitivo de Personas con Alzheimer en Centros de Salud Mental de Trujillo', los resultados obtenidos han sido significativamente positivos, la implementación de un videojuego serio diseñado específicamente para pacientes con Alzheimer demostró una mejora notable en varios indicadores clave. En particular, se observó un incremento en el nivel de función ejecutiva y una reducción en la pérdida de memoria, lo que indica una mejora en las capacidades cognitivas de los pacientes. Además, el uso del videojuego también contribuyó a una disminución en el nivel de ansiedad y una mejora en el estado de ánimo de los participantes. Estos hallazgos evidencian que el uso de videojuegos serios puede ser una herramienta efectiva en la mejora del estado cognitivo de personas con Alzheimer, ofreciendo una nueva vía de intervención terapéutica en los centros de salud mental de Trujillo.

Con respecto al primer indicador, que es nivel de función ejecutiva, se obtuvo un total de 1.7 puntos del promedio de datos obtenidos del grupo de control y obtuvo un total 2.93 puntos del promedio de datos obtenidos del grupo experimental, lo cual evidenció un aumento de 1.23 puntos, además con el cálculo de la fórmula, se obtuvo un 42.5% de nivel de función ejecutiva en el grupo de control y 73.25% de nivel de función ejecutiva en el grupo experimental, por ende probó un incremento del 30.75% en el nivel de función ejecutiva en el grupo que usó el videojuego; los resultados fueron comparables con la investigación de Landa et al. (2023) donde la mejora en la función ejecutiva de pacientes o personas con Alzheimer tuvo un incremento de 8 a 10 puntos el primer mes y con una mejora de 41.67%. Según Pineda (2023) la función ejecutiva se define como un conjunto de habilidades mentales esenciales para anticipar resultados, establecer metas y diseñar tácticas para lograrlas. Incluye la capacidad de iniciar, controlar y regular acciones y pensamientos, así como la habilidad para elegir respuestas y comportamientos adecuados, adaptándose a diferentes situaciones cognitivas y ordenando estas actividades tanto temporal como espacialmente. Esta función es intrincada,

involucrando múltiples procesos como planear, estructurar, organizar, autocontrolarse y ajustarse cognitivamente. Además, está influenciada por factores como la naturaleza de la tarea, la experiencia previa, las habilidades desarrolladas automáticamente y las exigencias cognitivas, que pueden ser simultáneas o sucesivas.

Con respecto al segundo indicador, que es pérdida de memoria, se obtuvo un total de 8.67 puntos del promedio de datos obtenidos del grupo de control y obtuvo un total 3.53 puntos del promedio de datos obtenidos del grupo experimental, lo cual evidenció una disminución de 5.14 puntos, además con el cálculo de la fórmula, se obtuvo un nivel de pérdida de memoria del 100% en el grupo de control y 40.72% de nivel de pérdida de memoria en el grupo experimental, por ende probó una disminución del 59.28% en la pérdida de memoria en el grupo que usó el videojuego; los resultados fueron comparables con la investigación de Toril Barrera (2015) donde se obtuvo una mejora que oscilaron entre 5 a 20% teniendo un parecido con los resultados obtenidos. Mesonero y Cadavieco (2013) explican que la memoria disminuye con la edad, siguiendo la ley de Ribot, donde los recuerdos recientes se pierden antes que los antiguos. Este deterioro no solo es físico, sino también emocional. Se distinguen dos tipos de memoria: la primaria, que implica recordar información reciente y se mantiene estable con la edad, y la secundaria, relacionada con el almacenamiento a largo plazo, que sí sufre un declive notable con el tiempo.

Con respecto al tercer indicador, que es nivel de ansiedad, se obtuvo un total de 2.79 puntos del promedio de datos obtenidos del grupo de control y obtuvo un total 1.91 puntos del promedio de datos obtenidos del grupo experimental, lo cual evidenció una disminución de 0.88 puntos, además con el cálculo de la fórmula, se obtuvo un nivel de Ansiedad del 100% en el grupo de control y 68.46% de nivel de ansiedad en el grupo experimental, por ende probó una disminución del 31.54% en el nivel de ansiedad en el grupo que usó el videojuego; los resultados fueron comparables con la investigación AEVI (2021) donde se mencionó que hubo una mejora del 30 % en el estrés, la ansiedad y los sentimientos de aislamiento. Según Díaz (2019) describe la ansiedad como una reacción multifacética que engloba elementos conductuales, emocionales,

físicos y cognitivos, conocida como el "modo de amenaza". Se desencadena por la anticipación de eventos o circunstancias percibidas como desfavorables, inesperadas o difíciles de manejar. Esta respuesta se activa ante la posibilidad de que estas situaciones amenacen aspectos vitales de la vida del individuo.

Con respecto al cuarto indicador, que es nivel estado de ánimo, se obtuvo un total de 2.38 puntos del promedio de datos obtenidos del grupo de control y obtuvo un total 3.81 puntos del promedio de datos obtenidos del grupo experimental, lo cual evidenció un aumento de 1.43 puntos, además con el cálculo de la fórmula, se obtuvo un 47.6% de nivel de estado de ánimo en el grupo de control y 76.2% de nivel de estado de ánimo en el grupo experimental, por ende se aprobó un incremento del 28.6% en el nivel de estados de Ánimo en el grupo que uso el videojuego; los resultados fueron comparables con la investigación de Jiménez *et al.* (2023) donde se obtuvo una mejor en el tamaño del efecto(TE) de 21%.Gallardo Vergara (2006) define el estado de ánimo como un fenómeno afectivo que impacta significativamente la memoria, percepción y reacciones emocionales. A diferencia de las emociones, que son respuestas breves y específicas, el estado de ánimo es más duradero, general y a menudo no responde a un estímulo concreto. Se presenta de forma más estable y cíclica, variando a lo largo del día y con las estaciones. Este estado es afectado tanto por elementos externos y ambientales, que lo influyen de manera variable, como por factores internos y endógenos, que generan un patrón de cambios más constante y cíclico.

VI. CONCLUSIONES

La implementación de videojuegos como herramienta para mejorar el Nivel de Función Ejecutiva. En el estudio comparativo, se observó que el grupo de control, que no utilizó los videojuegos, mantuvo un Nivel de Función Ejecutiva del 42.5%. Por otro lado, el grupo experimental, que participó activamente en sesiones de videojuegos serios, exhibió una mejora significativa, alcanzando un 73.25% en el mismo indicador. Esta notable elevación del 30.75% en la capacidad de ejecución cognitiva subraya la eficacia de los videojuegos diseñados con propósitos terapéuticos específicos. Además, la solidez de estos resultados se ve respaldada por la prueba U de Mann-Whitney, que arrojó un valor de p inferior a .001, proporcionando así una base estadística robusta para afirmar que la inclusión de videojuegos serios en los programas de rehabilitación y mejora cognitiva tiene un impacto positivo y significativo.

La investigación realizada arrojó hallazgos significativos en cuanto a la disminución de la pérdida de memoria, evidenciada a través de la aplicación de videojuegos. Los datos recabados indican que el grupo de control experimentó una pérdida de memoria del 100% en contraste con el 40.72% registrado por el grupo experimental. Este resultado señala una disminución de la pérdida de memoria del 59.28% entre los participantes que interactuaron con el videojuego. La validez de estos resultados se fortalece con la aplicación de la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney, la cual produjo un valor de p menor a .001. Este nivel de significancia estadística subraya la eficacia de los videojuegos serios como una estrategia viable para mitigar los efectos del deterioro de la memoria, apoyando así la adopción de la hipótesis alternativa de la investigación.

El estudio realizado determinó hallazgos significativos en cuanto al Nivel de Ansiedad presentando resultados que destacan su potencial terapéutico. En el análisis comparativo, se identificó que la ansiedad del grupo de control se situaba en un 100% mientras que el grupo que participó en sesiones de videojuegos serios registró una reducción hasta un 68.46%. Esta mejora refleja

una reducción del 31.54% en los niveles de ansiedad entre los individuos del grupo experimental. La significancia de esta disminución se corroboró a través de la prueba estadística paramétrica T-Student, la cual evidenció un valor de p inferior a .001, lo que confirma la efectividad de los videojuegos serios en la reducción de la ansiedad. Estos resultados no solo validan la hipótesis de que los videojuegos pueden ser una herramienta valiosa en la gestión de la ansiedad, sino que también establecen una base sólida para futuras investigaciones en este campo.

La investigación centrada en el impacto de los videojuegos serios en el estado de ánimo ha revelado tendencias positivas significativas. El grupo de control, que no estuvo expuesto a la intervención con videojuegos, mantuvo un nivel de estado de ánimo del 47.6%. Por otro lado, aquellos en el grupo experimental que interactuaron con los videojuegos mostraron un aumento en el estado de ánimo al 76.2%. Este cambio representa un ascenso del 28.6% y señala una mejora notable en el bienestar emocional de los sujetos involucrados en el uso de videojuegos. La prueba U de Mann-Whitney, una herramienta estadística no paramétrica, la cual confirmó la relevancia de estos resultados con un valor de p menor a .001, lo que indica una evidencia estadística contundente de la influencia positiva de los videojuegos en el ánimo de los participantes. Estos hallazgos proporcionan una base empírica para argumentar a favor de los videojuegos serios como un medio eficaz para enriquecer el estado emocional de los individuos.

VII. RECOMENDACIONES.

Para seguir mejorando el Nivel de Función Ejecutiva, se recomienda incluir en los videojuegos actividades que requieran planificación, toma de decisiones y resolución de problemas, adaptándolos al nivel cognitivo del jugador, implementar un sistema de retroalimentación que se ajuste según el progreso del jugador, ofreciendo desafíos más complejos a medida que mejora su función ejecutiva.

Se recomienda para seguir reduciendo la Pérdida de Memoria, ejercicios de Memoria en el Juego, integrar juegos de memoria que involucren recordar secuencias, patrones o información relevante. Repaso de Contenidos Anteriores, además de un modo historia, al iniciar cada sesión de juego, incluir un breve repaso de lo aprendido en sesiones anteriores para reforzar la memoria.

Para seguir Disminuyendo el Nivel de Ansiedad, se recomienda incorporar más elementos de relajación, añadir aspectos como música relajante, paisajes tranquilos y ejercicios de respiración dentro del juego, establecer un entorno seguro y libre de presión, crear un ambiente de juego que no penalice los errores y que permita a los jugadores avanzar a su propio ritmo.

Para Mejorar el Estado de Ánimo mejorar juegos con temáticas positivas y motivadoras, optar por escenarios y narrativas que promuevan sentimientos de alegría y logro, recompensas y reconocimientos, incluir sistemas de recompensas que celebren los logros y progresos de los jugadores.

REFERENCIAS

- AEVI, 2021. Los videojuegos un medio para lidiar con la salud mental. *The Good Gamer* [en línea]. [consulta: 25 noviembre 2023]. Disponible en: <https://thegoodgamer.es/los-videojuegos-un-medio-para-lidiar-con-la-salud-mental/>.
- AMADOR, J.A., 2015. La Escala de memoria de Wechsler cuarta edición (WMS-IV). En: Accepted: 2015-02-04T10:35:10Z [en línea], [consulta: 28 mayo 2023]. Disponible en: <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/62353>.
- ANDREA, L.P., 2020. Análisis Descriptivo del Estado Cognitivo de Adultos Mayores Institucionalizados en un Hogar Geriátrico de Agua de Dios Cundinamarca. ,
- ARENAS CANCAPA, K.M., 2019. Desarrollo de un Serious Gaming para estudiantes de Primer Año de Primaria aplicando la Metodología SUM. En: Accepted: 2020-02-19T21:20:09Z, *Universidad Peruana Unión* [en línea], [consulta: 28 mayo 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2973>.
- ARIAS GONZÁLES, J.L., 2020. *Técnicas e instrumentos de investigación científica* [en línea]. S.I.: Enfoques Consulting EIRL. [consulta: 2 julio 2023]. ISBN 978-612-48444-0-9. Disponible en: <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2238>.
- BENAVIDES-CARO, C.A., 2017. Deterioro cognitivo en el adulto mayor. *Revista Mexicana de Anestesiología* [en línea], vol. 40, no. 2, [consulta: 3 diciembre 2023]. ISSN 0185-1012. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=72641>.
- CIACCIO, M., LO SASSO, B., SCAZZONE, C., GAMBINO, C.M., CIACCIO, A.M., BIVONA, G., PICCOLI, T., GIGLIO, R.V. y AGNELLO, L., 2021. COVID-19 and Alzheimer's Disease. *Brain Sciences* [en línea], vol. 11, no. 3, [consulta: 20 abril 2023]. ISSN 2076-3425. DOI 10.3390/brainsci11030305. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3425/11/3/305>.
- Clínica Las Condes – Líder en Atención. [en línea], 2023. [consulta: 3 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.clinicalascondes.cl/CENTROS-Y-ESPECIALIDADES/Especialidades/Departamento-de-Medicina-Interna/Unidad-de-Geriatria/Inventario-de-Ansiedad-de-Beck>.
- CRESWELL, J.W. y CRESWELL, J.D., 2023. Research Design. *Sage Publications Inc* [en línea]. [consulta: 20 mayo 2023]. Disponible en: <https://us.sagepub.com/en-us/nam/research-design/book255675>.
- DIAZ KUAIK, I. y DE LA IGLESIA, G., 2019. Ansiedad: Revisión y delimitación conceptual. En: Accepted: 2021-04-21T15:31:11Z [en línea], [consulta: 1 diciembre 2023]. ISSN 0718-0446. DOI 10.18774/0719-448x.2019.16.1.393. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/130624>.
- GALLARDO VERGARA, R., 2006. Naturaleza del Estado de Ánimo. *Revista Chilena de Neuropsicología* [en línea], vol. 1, no. 1, [consulta: 1 diciembre 2023]. ISSN 0718-0551. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2683030>.
- GARAY-MONTENEGRO, J.I. y ÁVILA-MEDIAVILLA, C.M., 2021. Videojuegos y su influencia en el rendimiento académico. *EPISTEME KOINONIA* [en línea], vol. 4, no. 8, [consulta: 27 mayo 2023]. Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/258/2582582004/html/>.
- GOYZUETA-MAMANI, L.D., BARAZORDA-CCAHUANA, H.L., CHÁVEZ-FUMAGALLI, M.A., F ALVAREZ, K.L., AGUILAR-PINEDA, J.A., VERA-LOPEZ, K.J. y LINO CARDENAS, C.L., 2022. In Silico Analysis of Metabolites from Peruvian Native Plants as Potential Therapeutics against Alzheimer's Disease. *Molecules (Basel, Switzerland)* [en línea], vol. 27, no. 3, [consulta: 16 abril 2023]. ISSN 1420-3049. DOI 10.3390/molecules27030918. Disponible en:

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=35164183&site=eds-live>. 35164183

- HUCHIM HAU, J., 2018. Desarrollo de un videojuego serio para incentivar la memoria episódica y semántica de adultos mayores con demencia. En: Accepted: 2018-09-13T20:34:03Z [en línea]. [consulta: 1 julio 2023]. Disponible en: <http://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1007/2447>.
- JIMÉNEZ-DÍAZ, J., SALAZAR-CRUZ, P. y CASTILLO-HERNÁNDEZ, I., 2023. Videojuegos activos y salud mental: una revisión sistemática con metaanálisis: *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* [en línea], vol. 12, no. 1, [consulta: 3 mayo 2023]. ISSN 2255-0461. DOI 10.24310/riccafd.2023.v12i1.15805. Disponible en: <https://www.revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/15805>.
- LANDA, C.H., BELLO, P.C., GARCÍA, A.E.B. y VARGAS, D.J., 2023. Intervención cognitiva mediante videojuegos en adulto mayor con Alzheimer: Estudio de caso. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores* [en línea], [consulta: 5 mayo 2023]. ISSN 2007-7890. DOI 10.46377/dilemas.v10i3.3648. Disponible en: <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3648>.
- MARTÍNEZ, P. y T, V., 2005. El deterioro cognitivo: una mirada previsor. *Revista Cubana de Medicina General Integral* [en línea], vol. 21, no. 1-2, [consulta: 3 diciembre 2023]. ISSN 0864-2125. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252005000100017&lng=es&nrm=iso&tlng=pt.
- MARTOS FITO, C., 2022. Diseño de un prototipo de juego serio para enfermos de Alzheimer. En: Accepted: 2022-11-10T09:06:00Z [en línea], [consulta: 30 abril 2023]. Disponible en: <https://repositori.tecnocampus.cat/handle/20.500.12367/1988>.
- MESONERO VALHONDO, A. y FOMBONA CADAVIECO, J., 2013. Envejecimiento y funciones cognitivas: las pérdidas de memoria y los olvidos frecuentes. En: Accepted: 2017-04-17T09:20:43Z [en línea], [consulta: 1 diciembre 2023]. ISSN 0214-9877. Disponible en: <https://dehesa.unex.es:8443/handle/10662/5606>.
- MORENO CANO, S., 2019. *Desarrollo de videojuegos en Unity para educación* [en línea]. bachelorThesis. S.l.: s.n. [consulta: 28 mayo 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/688946>.
- MURPHY, C., 2019. Olfactory and other sensory impairments in Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology* [en línea], vol. 15, no. 1, [consulta: 28 mayo 2023]. ISSN 1759-4766. DOI 10.1038/s41582-018-0097-5. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41582-018-0097-5>.
- OMS, 2023. Demencia. [en línea]. [consulta: 17 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dementia>.
- PINEDA, D., 2023. LA FUNCION EJECUTIVA Y SUS TRASTORNOS. ,
- PRESS, E., 2019. Un videojuego ayuda en la investigación del Alzheimer. [en línea]. [consulta: 1 julio 2023]. Disponible en: <https://www.infosalus.com/asistencia/noticia-videojuego-ayuda-investigacion-alzheimer-20190425110200.html>.
- RAMOS, O.L., R, W.F.M., GÓMEZ, A.F. y SANDOVAL, A.C., 2021. Los videojuegos: una herramienta lúdica en la salud mental de adultos mayores. *REDIIS / Revista de Investigación e Innovación en Salud* [en línea], vol. 4, [consulta: 2 junio 2023]. ISSN 2619-4228. DOI 10.23850/rediis.v4i4.3673. Disponible en: <https://revistas.sena.edu.co/index.php/rediis/article/view/3673>.

- RAMOS-GALARZA, C., BOLAÑOS-PASQUEL, M., GARCÍA-GÓMEZ, A., MARTÍNEZ-SUÁREZ, P. y JADÁN-GUERRERO, J., 2019. La Escala EFECO para Valorar Funciones Ejecutivas en Formato de Auto-Reporte. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación – e Avaliação Psicológica* [en línea], vol. 50, no. 4, [consulta: 3 diciembre 2023]. ISSN 11353848, 21836051. DOI 10.21865/RIDEP50.1.07. Disponible en: <http://www.aidep.org/sites/default/files/2019-01/RIDEP50-Art7.pdf>.
- RAÚL, 2021. Deterioro cognitivo. Test MoCA (Montreal cognitive assessment / MoCA). *La Mochila del Resi* [en línea]. [consulta: 28 mayo 2023]. Disponible en: <https://lamochiladelresi.wordpress.com/2021/02/09/deterioro-cognitivo-test-moca-montreal-cognitive-assessment-moca/>.
- SANZ FERNÁNDEZ, J., GUTIÉRREZ, S., GARCÍA VERA, M.P., SANZ FERNÁNDEZ, J., GUTIÉRREZ, S. y GARCÍA VERA, M.P., 2014. Propiedades psicométricas de la Escala de Valoración del Estado de Ánimo (EVEA): una revisión. [en línea]. [consulta: 28 mayo 2023]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/58409/>.
- SASTRE DEL CERRO, S., 2021. Intervención cognitiva con videojuegos en adultos mayores con deterioro cognitivo leve. En: Accepted: 2022-02-11T11:40:19Z [en línea], [consulta: 4 mayo 2023]. Disponible en: <http://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/157512>.
- SOTO-ARDILA, L., MELO NIÑO, L., CABALLERO CARRASCO, A. y LUENGO-GONZÁLEZ, R., 2019. Estudio de las opiniones de los futuros maestros sobre el uso de los videojuegos como recurso didáctico a través de un análisis cualitativo. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, DOI 10.17013/risti.33.48-63.
- SURBHI, S., 2017. Difference Between Basic and Applied Research (with Comparison Chart). *Key Differences* [en línea]. [consulta: 19 mayo 2023]. Disponible en: <https://keydifferences.com/difference-between-basic-and-applied-research.html>.
- TORIL BARRERA, P., 2015. Envejecimiento cognitivo: Efectos del entrenamiento con videojuegos en la memoria de trabajo viso-espacial de mayores sanos. [en línea], [consulta: 26 noviembre 2023]. Disponible en: <http://e-spacio.uned.es/fez/view/tesisuned:Psicologia-Ptoril>.
- ZURIQUE SÁNCHEZ, C., CADENA SANABRIA, M.O., ZURIQUE SÁNCHEZ, M., CAMACHO LÓPEZ, P.A., SÁNCHEZ SANABRIA, M., HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, S., VELÁSQUEZ VANEGAS, K. y USTATE VALERA, A., 2019. Prevalencia de demencia en adultos mayores de América Latina: revisión sistemática. *Revista Española de Geriatría y Gerontología* [en línea], vol. 54, no. 6, [consulta: 27 mayo 2023]. ISSN 0211-139X. DOI 10.1016/j.regg.2018.12.007. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-prevalencia-demencia-adultos-mayores-america-S0211139X19300113>.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Operacionalización de variable			
			Variable	Dimensiones	Indicadores	Metodología
Específicos	Específicos	Específicos	Independiente	Presencia/Ausencia	Presencia - Ausencia	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Experimental De grado Experimental Puro POBLACIÓN: Todas las personas con Alzheimer en los
1 ¿De qué manera el uso de un videojuego aumento el Nivel de función ejecutiva en personas con Alzheimer en Consultorios de Salud Mental de Trujillo en el año 2023?	Nivel de función ejecutiva	Si se usó un videojuego, entonces se aumentó el Nivel de función ejecutiva personas con Alzheimer en Consultorios de Salud Mental de Trujillo en el año 2023.	Videojuego			
2 ¿De qué manera el uso de un videojuego	Disminuir la pérdida de memoria	Si se usó un videojuego, entonces se				

<p>disminuyo la pérdida de memoria en personas con Alzheimer en Consultorios de Salud Mental de Trujillo en el año 2023?</p>		<p>disminuyó la pérdida de memoria en personas con Alzheimer en Consultorios de Salud Mental de Trujillo en el año 2023.</p>				<p>centros de rehabilitación</p> <p>MUESTRA</p> <p>Personas con Alzheimer del N=60</p> <p>30->Grupo de Control</p> <p>30->Grupo experimental</p>
<p>3 ¿De qué manera el uso de un videojuego disminuyo el nivel de Ansiedad en personas con Alzheimer en Consultorios de Salud Mental de Trujillo en el año 2023?</p>	<p>Nivel Ansiedad</p>	<p>Si se usó un videojuego, entonces se disminuyó el nivel de Ansiedad en personas con Alzheimer en Consultorios de Salud Mental de Trujillo en el año 2023.</p>				<p>TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Ficha de Observación</p>

5 ¿De qué manera el uso de un videojuego aumento los niveles de estado de ánimo en personas con Alzheimer en Consultorios de Salud Mental de Trujillo en el año 2023?	Aumentarlos niveles de estados de animo	Si se uso un videojuego, entonces se aumentó los niveles de estado de ánimo en personas con Alzheimer en Consultorios de Salud Mental de Trujillo en el año 2023.				
General	General	General	Dependiente	Presencia/Ausencia	Nivel de función ejecutiva	
					pérdida de memoria	
¿De qué manera el uso de un videojuego	mejorar el estado cognitivo de	Si se usó un videojuego entonces se	Estado cognitivo de		Nivel Ansiedad	
					Nivel de estado de animo	

influyo en el estado cognitivo de personas con Alzheimer en Consultorios de Salud Mental de Trujillo en el año 2023?	personas con Alzheimer	mejoró significativamente el estado cognitivo de personas con Alzheimer en Consultorios de Salud Mental de Trujillo en el año 2023.	personas con Alzheimer			
--	------------------------	---	------------------------	--	--	--

Anexo 2. Indicadores de variables

OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADOR	DESCRIPCION	TÉCNICA/INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODULO DE CÁLCULO
1. aumentar el nivel de función ejecutiva	Nivel de función ejecutiva	En este indicador se evaluó el nivel de función ejecutiva de una persona, así como la el nivel en el que se encuentra para poder concluir si hubo una mejora o no.	Encuesta, Observación directa / Cuestionario, Ficha de observación	Mensual	$RD = \frac{RS}{NTR} \times 100$ <p>Respuestas SI (RS) Número total de respuestas (NTR) Riesgo de demencia (RD)</p>
2. disminuir la pérdida de memoria	pérdida de memoria	Se evaluará el progreso en la mejora de la capacidad de la persona para recordar información, también puede evaluar la capacidad de la persona para aprender cosas nuevas y retener información a corto y largo plazo.	Encuesta, Observación directa / Cuestionario, Ficha de observación	Mensual	$NPM = \frac{RA}{NTP} \times 100$ <p>Respuestas afirmativas (RA) Número total de preguntas (NTP) Nivel de pérdida de memoria (NPM)</p>

3. Disminuir el Nivel Ansiedad	Nivel de ansiedad	En este indicador se midió el nivel de ansiedad que tuvo cada paciente.	Test de rendimiento, Observación directa / Escenarios simulados, Ficha de observación	Mensual	$TRR = \frac{TO}{TA} \times 100$ Tiempo obtenido (TO) Tiempo asignado (TA) Tiempo de respuesta en el razonamiento (TRR)
5. aumentar los niveles de estados de animo	niveles de estados de animo	se enfoca en mejorar los aspectos positivos del bienestar emocional, como la felicidad, la satisfacción y el contentamiento.	Encuesta, Observación directa / Cuestionario, Ficha de observación	Mensual	$NEA = \frac{PO}{TP} \times 100$ Puntos obtenidos (PO) Total de puntos (TP) Nivel de estado de animo(NEA)

Anexo 3. Matriz de operacionalización de variable

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente: Videojuego	Soto-Ardila <i>et al.</i> (2019) los videojuegos son juegos digitales en los que los jugadores interactúan con un entorno virtual y se enfrentan a desafíos específicos siguiendo un conjunto de reglas. Estos juegos son principalmente audiovisuales y permiten una experiencia interactiva y envolvente.	Se midió a través de los siguientes indicadores: Presencia, Ausencia	Presencia /Ausencia	Nominal
Variable Dependiente: Estado cognitivo de personas con Alzheimer	Andrea (2020) el estado cognitivo es una capacidad única en los seres humanos que les permite comprender y dar sentido a la información que reciben. A través del procesamiento en el cerebro, interpretamos y otorgamos significado a dicha	Se midió a través de los siguientes indicadores: Nivel de función ejecutiva, Perdida de memoria, Nivel Ansiedad, Nivel de estado de ánimo.	I1: Nivel de función ejecutiva I2: Perdida de memoria I3: Nivel Ansiedad I4: Nivel de estado de animo	Razón

	<p>información. Este proceso implica el uso de habilidades mentales como la concentración, la retención de información, el aprendizaje, el pensamiento lógico y la resolución de problemas, entre otras aptitudes que nos caracterizan.</p>			
--	---	--	--	--

Anexo 4. Instrumentos de recolección de datos

TES PARA MEDIRE EL NIVEL DE FUNCIÓN EJECUTIVA (Escala EFECO)

Instrucciones: El siguiente cuestionario está dirigido al profesional o médico especializado encargado del cuidado de las personas con Alzheimer, quien evaluará al paciente según su criterio. El objetivo de este cuestionario es recopilar información relevante referente al indicador especificado en el trabajo de investigación.

Nunca	A veces	Con frecuencia	Con mucha frecuencia
4	3	2	1

N°	Ítem	Puntos			
		4	3	2	1
1	Tengo dificultades para recoger y dejar ordenadas mis cosas cuando se me pide que lo haga.				
2	Necesito tener alguien cerca para que me ayude a terminar una tarea cuando es muy larga.				
3	Actúo sin pensar, haciendo lo primero que pasa por mi mente.				
4	Tengo dificultad para admitir mis errores.				
5	Me cuesta atender a las instrucciones que se me indican.				
6	Cometo errores por descuido.				
7	Me enfado por cosas insignificantes.				
8	Tengo dificultades para tomar decisiones en forma independiente.				
9	Dejo tiradas mis cosas por todas partes.				
10	Tengo dificultades para encontrar rápidamente mis materiales al buscarlos en mi cuarto o escritorio.				
11	Me cuesta realizar las tareas sin ayuda de los demás.				
12	Soy lento/a en la realización de mis tareas educativas y del hogar.				
13	Me cuesta concentrarme.				
14	Tengo dificultades para esperar tranquilamente a que llegue mi turno.				
15	Estoy moviéndome, no puedo estar quieto/a.				
16	Hago mal mis tareas porque no sigo las instrucciones que se me dan.				
17	Me cuesta hacer buenas propuestas para resolver problemas.				
18	Tengo dificultad para escuchar atentamente.				
19	Cuando me enfado tengo dificultad para calmarme con facilidad.				

20	Parece que tengo ganas de hacer cosas, pero enseguida me olvido de ellas.				
21	Interfiero o interrumpo las actividades de los demás.				
22	Me resulta difícil pensar o planificar las cosas con antelación.				
23	Me cuesta cambiar de una tarea a otra.				
24	Me cuesta mantener la atención en una actividad.				
25	Necesito de alguien que me supervise para realizar mis trabajos.				
26	Tengo dificultades para cuidar mis pertenencias.				
27	Me perturban los cambios de planes.				
28	Hago mis tareas de forma apresurada.				
29	Tengo dificultad para hacer todos mis deberes sin detenerme.				
30	Me cuesta trabajo encontrar mis cosas cuando las necesito.				
31	Me resulta difícil comportarme adecuadamente en las reuniones sociales.				
32	Me resulta difícil dejar de hacer algo cuando se me pide que no lo haga más.				
33	Interrumpo a los demás cuando están hablando.				
34	Me cuesta anticipar las consecuencias de mis actos.				
35	Necesito de la ayuda de un adulto para terminar las tareas.				
36	Necesito que me animen constantemente para comenzar a hacer mis tareas educativas y del hogar.				
Total					

Fuente: Adaptado de Ramos-Galarza *et al.*,(2019).

Ficha de registro del nivel de Función Ejecutiva

Ficha de Registro			
Investigadores	Iglesias Deza Arles Eduardo	Tipo de Prueba	Pre-Prueba
Empresa investigada	Trujillo		
Motivo de investigación	Identificar el aumento del nivel de función ejecutiva	Fecha inicio	
		Fecha final	
Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Estado Cognitivo de Personas con Alzheimer	Función ejecutiva	Porcentaje	$FE = \frac{VM}{NTR} \times 100$

Ítem	Fecha	Valor máximo (VM)	Número total de respuestas (NTR)	Función ejecutiva (FE)
------	-------	-------------------	----------------------------------	------------------------

1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Anexo 5. Instrumentos de recolección de datos

TEST PARA MEDIR EL NIVEL DE PERDIDA DE MEMORIA (ESCALA WECHSLER DE MEMORIA)

Instrucciones:

El siguiente cuestionario está dirigido al profesional o médico especializado encargado del cuidado de las personas con Alzheimer, quien evaluará al paciente según su criterio. El objetivo de este cuestionario es recopilar información relevante referente al indicador especificado en el trabajo de investigación.

N°	Ítem	Puntos	
		0	1
1	Dígame su nombre completo		
2	Cuántos años tiene		
3	Que día nació		
4	Donde nació		
5	Dígame el nombre de su madre/padre		
6	Cómo se llama el presidente		
7	En qué año estamos		
8	En qué mes estamos		
9	Qué día del mes es hoy		
10	Cómo se llama este lugar		
11	En qué ciudad estamos		
12	Qué día de la semana es hoy		
13	Aproximadamente qué hora es		
	Total		

Fuente: Adaptado de Amador, (2015)

Ficha de registro del nivel de Pérdida de memoria

Ficha de Registro			
Investigadores	Iglesias Deza Arles Eduardo	Tipo de Prueba	Pre-Prueba
Empresa investigada	Trujillo		
Motivo de investigación	Identificar el nivel de pérdida de memoria.	Fecha inicio	
		Fecha final	

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Estado cognitivo de personas con Alzheimer	Pérdida de memoria	Porcentaje	$NPM = \frac{RA}{NTP} \times 100$

Ítem	Fecha	Respuestas afirmativas (RA)	Número total de preguntas (NTP)	Nivel de pérdida de memoria (NPM)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Fuente: Adaptado de Torres (2020)

Anexo 6. Instrumentos de recolección de datos

TEST DE EVALUACION NIVEL DE ANSIEDAD DE BECK (BAI)

Instrucciones:

El siguiente cuestionario está dirigido al profesional o médico especializado encargado del cuidado de las personas con Alzheimer, quien evaluará al paciente según su criterio. El objetivo de este cuestionario es recopilar información relevante referente al indicador especificado en el trabajo de investigación.

1	2	3	4
no	leve	moderado	bastante

Ítem	Puntos			
	1	2	3	4
1. Torpe o entumecido				
2. Acalorado				
3. Con temblor en las piernas				
4. Incapaz de relajarse				
5. Con temor a que ocurra lo peor				
6. Mareado, o que se le va la cabeza				
7. Con latidos del corazón fuertes y acelerados				
8. Inestable				
9. Atemorizado o asustado				
10. Nervioso				
11. Con sensación de bloqueo				
12. Con temblores en las manos				
13. Inquieto, inseguro				
14. Con miedo a perder el control				
15. Con sensación de ahogo				
16. Con temor a morir				
17. Con miedo				
18. Con problemas digestivos				
19. Con desvanecimientos				

20. Con rubor facial				
21. Con sudores, fríos o calientes				
Total				

Fuente: Adaptado de Clínica Las Condes (2023).

Ficha de registro tiempo de Nivel de ansiedad

Ficha de Registro			
Investigadores	Iglesias Deza Arles Eduardo	Tipo de Prueba	Pre-Prueba
Empresa investigada	Trujillo		
Motivo de investigación	Medir el indicador Nivel de Ansiedad	Fecha inicio	
		Fecha final	

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Estado cognitivo de personas con Alzheimer	Nivel de ansiedad	Porcentaje	$NA = \frac{PO}{TP} \times 100$

Ítem	Fecha	Puntos obtenidos (PO)	Total, de puntos (TP)	Nivel de ansiedad (NA)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Fuente: Adaptado de Raúl, (2021)

Anexo 7. Instrumentos de recolección de datos

**CUESTIONARIO DE ESCALA DE VALORACIÓN DEL ESTADO DE ÁNIMO
(EVEA)**

Instrucciones:

El siguiente cuestionario está dirigido al profesional o médico especializado encargado del cuidado de las personas con Alzheimer, quien evaluará al paciente según su criterio. El objetivo de este cuestionario es recopilar información relevante referente al indicador especificado en el trabajo de investigación.

1	2	3	4
no	leve	moderado	bastante

nº	item	Valor				
		1	2	3	4	5
1	Presto mucha atención a los sentimientos.					
2	Normalmente me preocupo mucho por lo que siento.					
3	Normalmente dedico tiempo a pensar en mis emociones.					
4	Pienso que merece la pena prestar atención a mis emociones y estado de ánimo.					
5	Dejo que mis sentimientos afecten a mis pensamientos.					
6	Pienso en mi estado de ánimo constantemente.					
7	A menudo pienso en mis sentimientos.					
8	Presto mucha atención a cómo me siento.					
9	Tengo claros mis sentimientos.					
10	Frecuentemente puedo definir mis sentimientos.					
11	Casi siempre sé cómo me siento.					
12	Normalmente conozco mis sentimientos sobre las personas.					
13	A menudo me doy cuenta de mis sentimientos en diferentes situaciones.					
14	Siempre puedo decir cómo me siento.					
15	A veces puedo decir cuáles son mis emociones.					
16	Puedo llegar a comprender mis sentimientos.					
17	Aunque a veces me siento triste, suelo tener una visión optimista.					
18	Aunque me sienta mal, procuro pensar en cosas agradables.					

19	Cuando estoy triste, pienso en todos los placeres de la vida.					
20	Intento tener pensamientos positivos, aunque me sienta mal.					
Total						

Fuente: Adaptado de (Sanz Fernández et al., 2014)

Ficha de registro niveles de estados de animo

Ficha de Registro			
Investigadores	Iglesias Deza Arles Eduardo	Tipo de Prueba	Pre-Prueba
Empresa investigada	Trujillo		
Motivo de investigación	Nivel estado de animo	Fecha inicio	
		Fecha final	

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Estado cognitivo de personas con Alzheimer	Índice de violencia	Porcentaje	$NEA = \frac{PO}{TP} \times 100$

Ítem	Fecha	Puntos obtenidos (PO)	Total, de puntos (TP)	Nivel de estado de ánimo (NEA)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Fuente: Adaptado de Torres (2020)

Anexo 8. Tablas de Hipótesis

Hipótesis para la función ejecutiva

INDICADOR	
Función ejecutiva (RD)	
HIPOTESIS	
Nula (H0)	Alternativa (Ha)
El uso de un videojuego disminuyó el nivel de función ejecutiva de la posprueba del grupo experimental (NFEGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NFEGC).	El uso de un videojuego aumentó el nivel de función ejecutiva de la posprueba del grupo experimental (NFEGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NFEGC).
μ_1 = Media poblacional del nivel de función ejecutiva en la posprueba del grupo de Control (NFEGC).	μ_2 = Media poblacional del nivel de función ejecutiva en la posprueba del grupo experimental (NFEGE).
$H_0 = \mu_1 \geq \mu_2$	$H_a = \mu_1 < \mu_2$

Fuente: Elaborado por el autor.

Hipótesis para la pérdida de memoria

INDICADOR	
Pérdida de memoria (PM)	
HIPOTESIS	
Nula (H0)	Alternativa (Ha)
H0: El uso de un videojuego aumentará la pérdida de memoria de la posprueba del grupo experimental (PMGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (PMGC).	El uso de un videojuego disminuirá la pérdida de memoria de la posprueba del grupo experimental (PMGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (PMGC).
μ_1 = Media poblacional de pérdida de memoria en la	μ_2 = Media poblacional de pérdida de memoria en la posprueba del grupo experimental (PMGE).

posprueba del grupo de Control (PMGC).	
$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$	$H_a = \mu_1 > \mu_2$

Fuente: Elaborado por el autor.

Hipótesis para el nivel de ansiedad

INDICADOR	
Nivel de ansiedad (TR)	
HIPOTESIS	
Nula (H0)	Alternativa (Ha)
H0: El uso de un videojuego aumento el Nivel de ansiedad de la posprueba del grupo experimental (NAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NAGC).	El uso de un videojuego disminuyo el Nivel de ansiedad o de la posprueba del grupo experimental (NAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NAGC).
μ_1 = Media poblacional del Nivel de ansiedad en la posprueba del grupo de Control (NAGC).	μ_2 = Media poblacional del Nivel de ansiedad en la posprueba del grupo experimental (NAGE).
$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$	$H_a = \mu_1 > \mu_2$

Fuente: Elaborado por el autor.

Hipótesis para los niveles de estados de animo

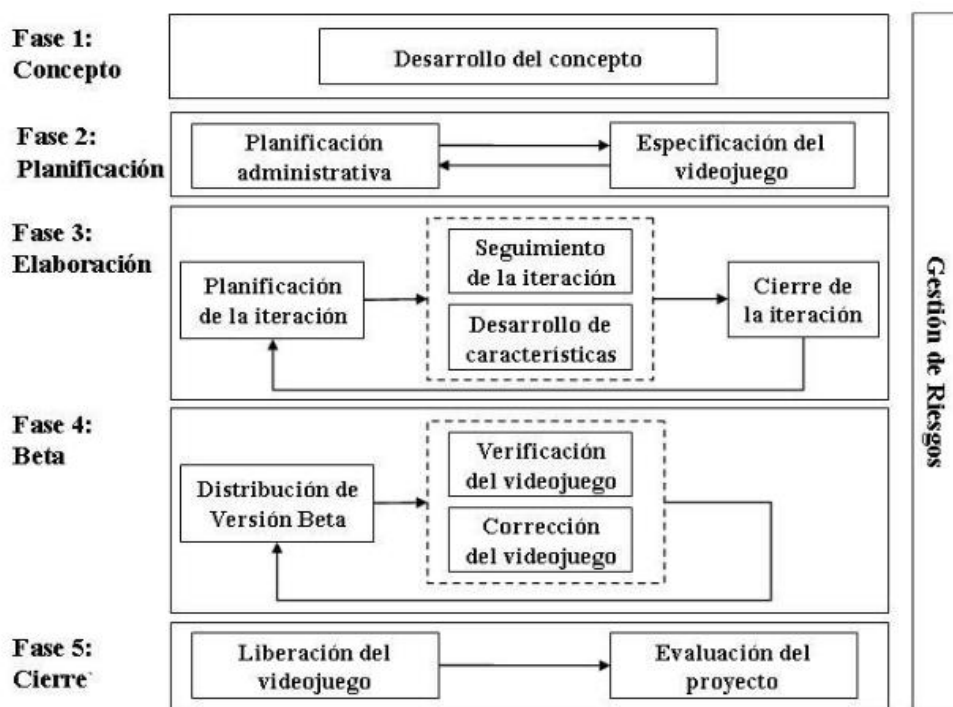
INDICADOR	
Niveles de estados de ánimo (NA)	
HIPOTESIS	
Nula (H0)	Alternativa (Ha)
H0: El uso de un videojuego disminuirá los niveles de estados de ánimo de la posprueba del grupo experimental (NEAGE) con respecto a la muestra de la	El uso de un videojuego aumentara los niveles de estados de ánimo de la posprueba del grupo experimental (NEAGE) con respecto a la muestra de la

posprueba del grupo de control (NEAGC).	posprueba del grupo de control (NEAGC).
μ_1 = Media poblacional del nivel de estado de ánimo en la posprueba del grupo de Control (NEAGC).	μ_2 = Media poblacional del nivel de estado de ánimo en la posprueba del grupo experimental (NEAGE).
$H_0 = \mu_1 \geq \mu_2$	$H_a = \mu_1 < \mu_2$

Fuente: Elaborado por el autor.

Anexo 9. Metodología SUM

Figura 2. Metodología SUM



Anexo 10. Autorización de Aplicación del Instrumento Firmado por la Entidad

 **GERENCIA REGIONAL DE SALUD**
RED DE SERVICIOS DE SALUD
TRUJILLO

 **BICENTENARIO PERU**
LA LIBERTAD 2023

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

CONSTANCIA

AUTORIZACION PARA LA PARA APLICACION DE PROYECTO DE INVESTIGACION

EL DIRECTOR EJECUTIVO DE LA RED DE SERVICIOS DE SALUD TRUJILLO Y LA JEFE DE LA UNIDAD DE DESARROLLO INNOVACION E INVESTIGACION QUE SUSCRIBEN:

HACEN CONSTAR

Qué; mediante hoja de tramite N°13346-23, el Sr. **ARLES EDUARDO IGLESIAS DEZA** con DNI N°: 75561056 Alumno de Pregrado de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**; solicita autorización para que aplique el proyecto de investigación titulado "VIDEOJUEGO PARA MEJORAR EL ESTADO COGNITIVO DE PERSONAS CON ALZHEIMER EN UN CONSULTORIO DE SALUD MENTAL DE TRUJILLO, 2023"; En amparo de la carta N°0023-A2023-UCV-VA-P18-5_CCP documento de Aprobación de Proyecto de Investigación emitida por la Universidad. El Comité de Investigación de la Red Trujillo **APRUEBA y AUTORIZA** su ejecución en su ejecución en todos los Centros de Salud Mental Comunitarios de la red Trujillo.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para fines académicos; con el compromiso de aplicar el proyecto se aplique las exigencias éticas y previo consentimiento informado; LOS JEFES DE LOS CENTROS DE SALUD MENTAL COMUNITARIOS DE LA RED DE SALUD TRUJILLO, brindar las facilidades para aplicar el proyecto de investigación y la investigadora, alcanzar a los correos electrónicos bdavalosalvarado@gmail.com, red.investigacion2022@gmail.com. El Proyecto de investigación y el Informe de los resultados de la investigación para su socialización correspondiente.

LA PRESENTE CONSTANCIA NO ES VALIDA PARA TRAMITES JUDICIALES CONTRA EL ESTADO "

C.S. MENTAL COMUNITARIO-FCIA. DE MORA
RECIBIDO
Fecha: 18/07/2023 Hora: 11:20 am

C - LA ESPERANZA
21 AGO. 2023
RECIBIDO
Hora: 16:47 Reg. N°: 01

TRUJILLO, 02 DE AGOSTO DEL 2023
Cel: 966308950

C.S.M.C. ABRAZOS SIN LIMITES
RECIBIDO
Hora: 11:32 Folio: 17-10-23

RECIBIDO
Fecha: 18/08/23 Hora: 11:30

CENTRO DE SALUD MENTAL FRIDA ALAYZA COSSIO
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
FECHA: 18/08/23 HORA: 15:54
FIRMA: FOLIOS: 01

GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
UTES N° 6 - C.S.M. - COMUNITARIO EL PORVENIR
Mg. David Gutiérrez Gutiérrez
DIRECTOR EJECUTIVO

GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
UTES N° 6 - C.S.M. - COMUNITARIO EL PORVENIR
Mg. Betty Dávalos Alvarado

"Justicia por la Prosperidad"
Esquina de las Turquesas Nº 390 y las Gemas Nº 380 - Urb. Santa Inés, teléfonos- Telefax: 293955 (Administración)
Pag. Webb: www.utes6trujillo.com.pe

1. FASE I CONCEPTO

1.1 Visión del juego

Nuestra visión es al finalizar la etapa de desarrollo tener un videojuego innovador y efectivo que tenga como objetivo mejorar el estado cognitivo de las personas con Alzheimer en el consultorio de salud mental de Trujillo. Nos esforzamos por crear una experiencia interactiva y entretenida que ofrezca múltiples beneficios terapéuticos

1.2 Genero de videojuego.

Género de "compilación" o "minijuegos"

1.3 Definir el gameplay

El videojuego está diseñado para proporcionar una experiencia enriquecedora y terapéutica a personas con Alzheimer. El "gameplay" se basa en la inclusión de varios minijuegos y actividades cognitivas que buscan estimular la mente y mejorar la memoria y la capacidad de resolución de problemas de los jugadores.

Minijuegos cognitivos: El núcleo del juego consiste en una serie de minijuegos diseñados para desafiar y ejercitar diferentes aspectos cognitivos, como la memoria, la atención, la resolución de problemas y la percepción visual. Estos minijuegos pueden incluir preguntas con opciones de respuesta basadas en imágenes, rompecabezas y actividades de dibujo.

Interfaz amigable: La interfaz del juego es intuitiva y fácil de usar, especialmente diseñada para personas con Alzheimer. Se utilizan elementos visuales claros y opciones de navegación sencillas.

1.4 Características

- **Menú de Minijuegos Cognitivos:** Los minijuegos cognitivos son actividades diseñadas para estimular la mente y mejorar la función cognitiva de los jugadores.
- **Quizzes de Preguntas:** Estos quizzes presentan preguntas relacionadas con imágenes de objetos cotidianos. Los jugadores deben responder correctamente a las preguntas para avanzar en el juego. Estas preguntas pueden variar en dificultad y están diseñadas para desafiar la memoria y el reconocimiento visual.
- **Puzzles:** Los puzzles son actividades en las que los jugadores deben ensamblar imágenes o patrones. Pueden variar en

complejidad y se utilizan para mejorar la capacidad de resolución de problemas y la percepción visual de los jugadores.

- **Minijuego de Dibujo:** En este minijuego, los jugadores pueden dibujar o replicar formas o imágenes específicas utilizando herramientas de dibujo proporcionadas en el juego. Este tipo de actividad estimula la coordinación mano-ojo y la creatividad.
- **Interfaz Intuitiva:** La interfaz de usuario se ha diseñado cuidadosamente para que sea fácil de usar para personas con Alzheimer. Esto incluye botones grandes, iconos claros y una navegación simple para garantizar que los jugadores puedan acceder a las actividades sin dificultad.
- **Retroalimentación Visual y Auditiva:** El juego proporciona retroalimentación visual (como destellos o cambios de color) y auditiva (como efectos de sonido) para indicar el éxito o el fracaso en las actividades. Esto ayuda a los jugadores a comprender su desempeño.
- **Música y Sonidos:** El juego incluye música de fondo y efectos de sonido que contribuyen a la experiencia general. La música puede ser relajante y crear un ambiente positivo para los jugadores.
- **Accesibilidad:** El juego incluye características de accesibilidad como subtítulos, ajustes de contraste y compatibilidad con dispositivos de asistencia para garantizar que sea accesible para un público diverso.

Características de videojuego

Características	
Gráficos	<ul style="list-style-type: none">- Entorno 2D- Animaciones en 2D
Jugabilidad e interacción	<ul style="list-style-type: none">- Uso de pantalla táctil
Sonidos	<ul style="list-style-type: none">- Efectos de sonido positivos- Sonidos de transición- Sonidos amigables

1.5 Audiencia

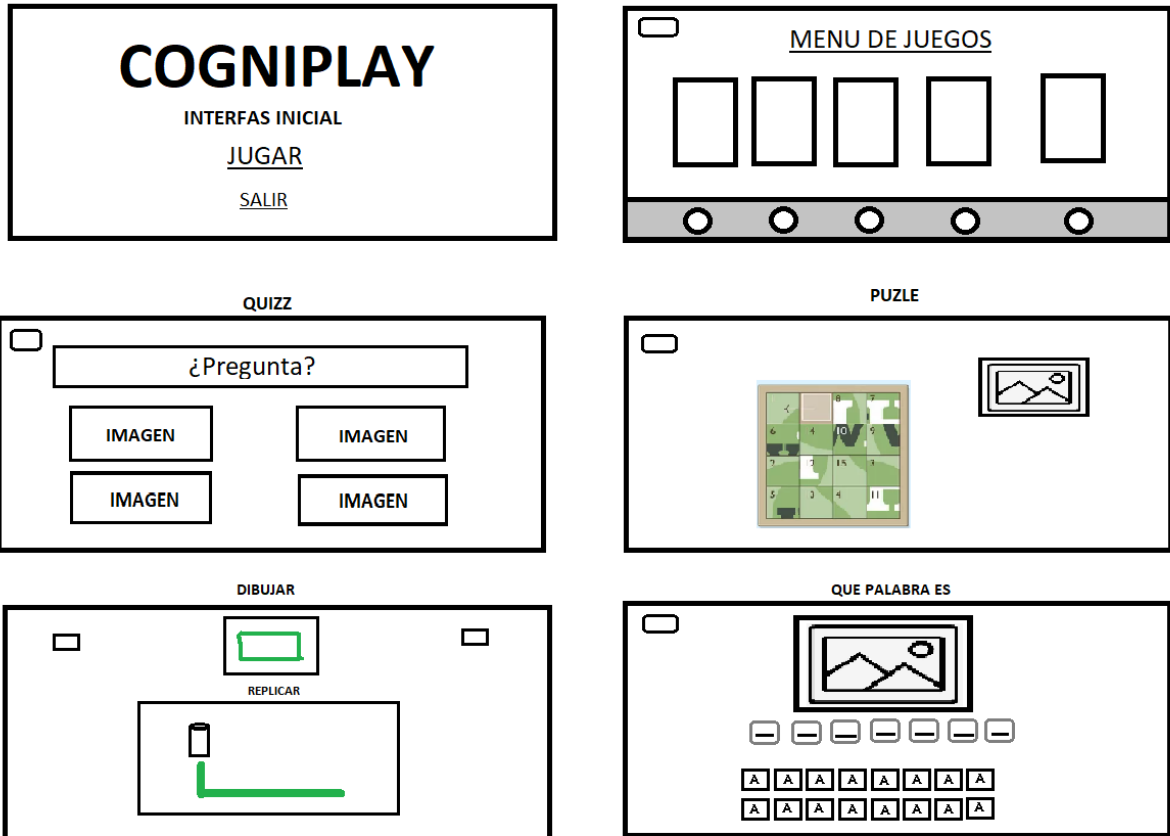
Nuestra principal audiencia son las personas que padecen Alzheimer, que por lo general son adultos mayores para quienes el juego ofrece una experiencia enriquecedora y terapéutica destinada a estimular la mente y mejorar su estado cognitivo. Objetivo del videojuego.

1.6 Plataforma de hardware

Tecnologías	
Tecnologías y herramientas	<ul style="list-style-type: none">- Motor de desarrollo: UNITY- Lenguaje de programación: C# (C sharp) en visual Studio code- Modelado: Blender, cinema 4d,
Plataforma del videojuego	<ul style="list-style-type: none">- Android a partir de la versión 8.0

1.7 Elaborar bocetos

bocetos



2. FASE II PLANIFICACION

2.1 Requerimientos

Requerimientos Funcionales

Requerimientos	Función
RF-01	Ingresar al Videojuego Principal
RF-02	Ingresar a Menu de juegos

RF-03	Minijuegos cognitivos: Incluir una variedad de desafíos cognitivos, como juegos de memoria, puzzles, juegos de asociación y problemas de lógica.
RF-04	Juego de Preguntas con Voz: <ul style="list-style-type: none">• Este juego debe presentar preguntas formuladas con voz.• Los usuarios deben seleccionar las respuestas correctas de una serie de imágenes proporcionadas.• Debe haber un sistema de puntaje
RF-05	Juego de Puzzle: <ul style="list-style-type: none">• Este juego debe incluir múltiples puzzles para que los usuarios los resuelvan.• Los usuarios deben ser capaces de seleccionar un puzzle para resolver y arrastrar las piezas para completarlo.• Debe haber una variedad de niveles de dificultad disponibles.
RF-06	Juego de Replicar Imágenes:

	<ul style="list-style-type: none"> • En este juego, los usuarios deben replicar formas o imágenes en una hoja en blanco. • Debe proporcionarse una selección de imágenes o formas para que los usuarios elijan. • Los usuarios deben usar una herramienta de dibujo para replicar la imagen seleccionada.
RF-07	<p>Accesibilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe incluir opciones de accesibilidad para adaptarse a las necesidades de los jugadores con Alzheimer, como ajustes de dificultad, subtítulos y controles simplificados.
RF-08	<p>Interfaz de Usuario Amigable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de navegar, especialmente para usuarios mayores y personas con Alzheimer.

Requerimientos no Funcionales

Requerimientos	Función

RNF-01	Compatible para Android y Windows
RNF-02	Rendimiento: El juego debe funcionar de manera eficiente y sin retrasos para una experiencia de juego fluida
RNF-03	Interfaz interactiva y sencilla
RNF-04	Compatibilidad con audio
RNF-05	Mostrar imágenes de buena calidad
RNF-06	Colaboración con profesionales de la salud: Trabajar en conjunto con profesionales de la salud especializados en Alzheimer para garantizar que el juego esté basado en evidencia y respaldado por la comunidad médica.

2.2 Cronograma

Cronograma

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
METODOLOGIA SUM – D	61 días	mar 01/08/23	Sáb 30/09/23
I. Concepto	6 días	mar 01/08/23	dom 06/08/23

Elaborar visión del juego	1 día	mar 01/08/23	mar 01/08/23
Determinar el género del videojuego	1 día	mar 01/08/23	mar 01/08/23
Definir el Gameplay	1 día	mié 02/08/23	mié 02/08/23
Definir las características	1 día	mié 02/08/23	mié 02/08/23
Definir la audiencia objetivo	1 día	vie 04/08/23	vie 04/08/23
Definir la plataforma de hardware	1 día	vie 04/08/23	vie 04/08/23
Elaborar los bocetos	2 días	sáb 05/08/23	dom 06/08/23
II. Planificación	8 días	lun 07/08/23	lun 14/08/23
Elaborar documento de constitución del proyecto	2 días	Lun 07/08/23	mar 08/08/23
Elaborar lista de requerimientos funcionales y no funcionales	2 días	mié 09/08/23	jue 10/08/23
Elaborar matriz de cronograma	2 días	vie 11/08/23	Sáb 12/08/23
Elaborar lista de características del videojuego	2 días	dom 13/08/23	lun 14/08/23
III. Elaboración	47 días	Mar 15/08/23	Jun 09/10/23
Iteración N° 1	5 días	mar 15 /08/23	Sab 19/08/23
Iteración N° 2	17 días	Lun 21/08/23	sab 09/09/23
Iteración N° 3	12 días	lun 11/09/23	Sab 23/09/23
Iteración N° 4	8 días	lun 25/09/23	mar 3/10/23
Iteración N° 5	5 días	mie 4/10/23	lun 09/10/23
IV. Beta	3 días	vie 10/10/23	dom 12/10/23
Realizar pruebas	1 días	mar 10/10/23	mar 10/10/23
Realizar informe de pruebas	1 días	mie 11/10/23	mié 11/10/23
Corregir fallos	1 días	jue 12/10/23	jue 12/10/23
V. Cierre	7 día	lun 13/10/23	Sáb 20/10/23
Entregar videojuego	1 día	vie 13/10/23	vie 13/10/23
Validar videojuego	1 día	sab 14/10/23	sab 14/10/23
Levantar observaciones	1 día	lun 16/10/23	lun 16/10/23
Elaborar constancia de implementación	1 día	mar 17/10/23	mar 17/10/23
Implementar el videojuego	1 día	mie 18/10/23	mie 18/10/23
Realizar seguimiento y recolección de datos	1 día	jue 19/10/23	jue 19/10/23
Tabular datos	1 día	vie 20/10/23	vie 20/10/23

2.3 Recursos y presupuestos

Presupuestos

N o	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	Sub Total (\$/)
1	Recursos Humanos	Unidad	2	2600.00
2	Recursos Materiales	Unidad	8	38.20
3	Bienes	Unidad	7	4843.70
4	Servicios	Unidad	3	810.00
Total				8291.90

3. FASE III ELABORACION

3.1 Iteración 1

Objetivos de la iteración

- Planificar y diseñar la pantalla inicial.
- Seleccionar una fuente de letra adecuada para una fácil lectura.
- Implementar la funcionalidad básica de navegación desde la pantalla inicial.

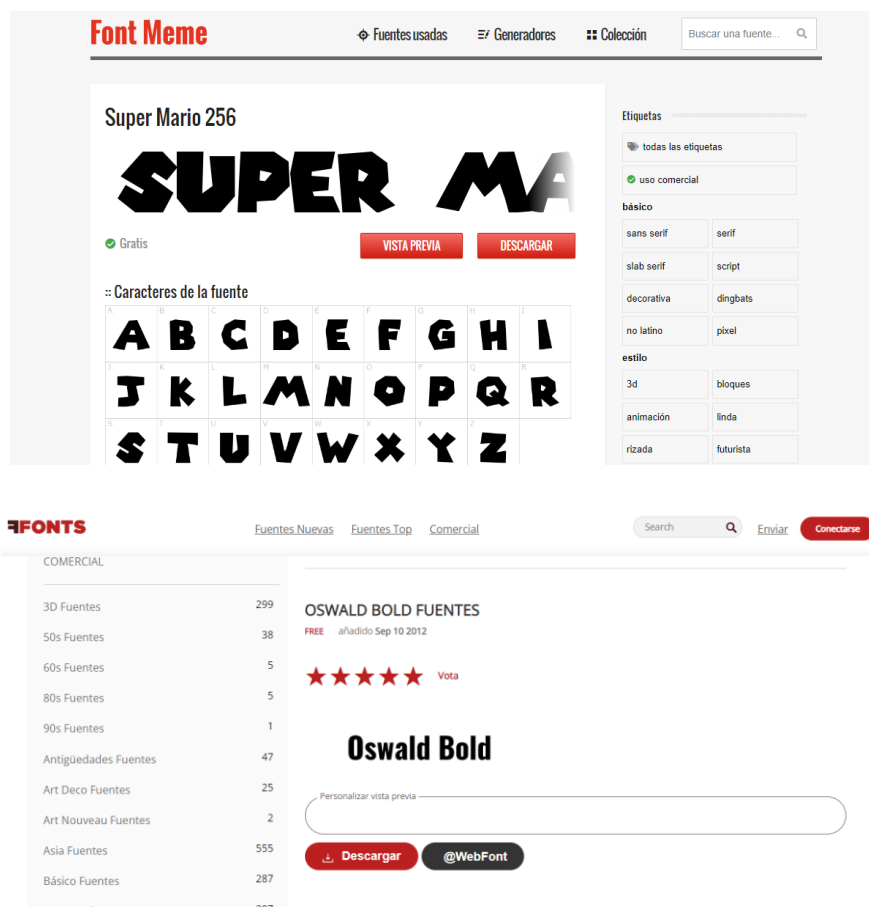
Característica a implementar

- Diseño y funcionalidad de la pantalla inicial.
- Utilización de la fuente de letra "SuperMario256 SDF" y "Oswald Bold SDF" para mejorar la legibilidad.
- Implementación de elementos de navegación desde la pantalla inicial hacia otras secciones del juego.

Actividad de la iteración

Durante esta fase, se dedicó tiempo a planificar y diseñar la pantalla inicial del videojuego, que servirá como punto de partida para los jugadores. La elección de la fuente de letra “SuperMario256 SDF” y “Oswald Bold SDF” fue fundamental para garantizar que la información presentada en la pantalla inicial sea fácilmente legible, especialmente para adultos mayores. Además, se implementaron elementos de navegación y enlaces hacia otras secciones del juego, como el menú de juegos, el menú de opciones y más.

Figura 3. Fuente de letra



Para la pantalla inicial se utilizó las dichas fuentes de letras por su forma y combinación con el fondo

Figura 4. Interfaz pantalla principal



El Canvas Principal de nuestro videojuego se presenta como la pantalla de bienvenida que da la primera impresión a los jugadores. En el centro destaca el título del juego, presentado en la fuente de letra "SuperMario256 SDF" y "Oswald Bold SDF" para asegurar la legibilidad. Justo debajo del título, se encuentra un botón "Iniciar" que invita a los jugadores a comenzar su experiencia en el juego, llevándolos a la siguiente escena donde encontrarán todos los minijuegos disponibles. Además, se incluye un botón "Salir" de fácil acceso. Este canvas ha sido configurado con una resolución de 1920x1080 píxeles para adaptarse a una amplia gama de pantallas y garantizar una experiencia visual de alta calidad. El aspect ratio se ha configurado en 16:9 para ajustarse a la resolución estándar, y se ha habilitado el escalado de píxeles para mantener la nitidez de los elementos gráficos en diferentes resoluciones, proporcionando así una experiencia accesible y atractiva para todas las edades y habilidades.

Figura 5. Figura Código de botones de jugar (Cambio de escena) y salir

```
public class menuInicial : MonoBehaviour
{
    0 referencias
    public void CambiarEscena1(string nombre)
    {
        SceneManager.LoadScene(nombre);
    }
    0 referencias
    public void Salir()
    {
        Debug.Log("Usted ha salido");
        Application.Quit();
    }
}
```

Contiene dos métodos públicos: "CambiarEscena1" permite cambiar entre escenas en el juego utilizando el nombre de la escena como parámetro, mientras que "Salir" cierra la aplicación del juego y muestra un mensaje de depuración cuando se llama.

Figura 6. Figura de escena de menú de juegos



La escena del menú de juegos presenta una disposición de botones en el centro que se desplazan hacia el lado izquierdo de la pantalla, permitiendo a los jugadores seleccionar cada minijuego disponible. Además, la escena cuenta con un componente de "scroll view" que facilita la navegación por la lista de minijuegos, lo que ofrece una experiencia intuitiva y accesible para los jugadores.

Figura 7. Figura código de menú juegos

```
public class Menu : MonoBehaviour
{
    public Color[] colors;
    public GameObject[] buttons;
    public float scroll_pos = 0;
    float distance = 0;
    public bool multi = false;
    public bool show_scrollbar;
    public bool auto_scroll;
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        // Update is called once per frame
        void Update()
        {
            pos = new Vector3(transform.childCount);
            float distance = sf / (pos.Length - 2f);
            if (Event.current.type == EventType.ScrollWheel)
            {
                if (Event.current.button == 2)
                {
                    scroll_pos -= scroll_pos.Length;
                }
                else if (Event.current.button == 3)
                {
                    scroll_pos += scroll_pos.Length;
                }
            }
            if (Event.current.type == EventType.MouseDown)
            {
                scroll_pos = Mathf.Clamp(scroll_pos, 0, pos.Length - 1);
                float distance = distance * 2;
                scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = Mathf.Lerp(scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value, scroll_pos, 0.2f);
            }
            if (Event.current.type == EventType.MouseUp)
            {
                scroll_pos = Mathf.Clamp(scroll_pos, 0, pos.Length - 1);
                float distance = distance * 0.5f;
                scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = Mathf.Lerp(scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value, scroll_pos, 0.2f);
            }
            if (Event.current.type == EventType.MouseClick)
            {
                scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = Mathf.Clamp(scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value, 0, pos.Length - 1);
                if (Event.current.button == 1)
                {
                    scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = scroll_pos;
                }
                else if (Event.current.button == 2)
                {
                    scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = scroll_pos + pos.Length;
                }
                else if (Event.current.button == 3)
                {
                    scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = scroll_pos - pos.Length;
                }
            }
        }
    }
    public void ScrollTo(float distance, float scroll_pos)
    {
        // Update is called once per frame
        void Update()
        {
            pos = new Vector3(transform.childCount);
            float distance = sf / (pos.Length - 2f);
            if (Event.current.type == EventType.ScrollWheel)
            {
                if (Event.current.button == 2)
                {
                    scroll_pos -= scroll_pos.Length;
                }
                else if (Event.current.button == 3)
                {
                    scroll_pos += scroll_pos.Length;
                }
            }
            if (Event.current.type == EventType.MouseDown)
            {
                scroll_pos = Mathf.Clamp(scroll_pos, 0, pos.Length - 1);
                float distance = distance * 2;
                scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = Mathf.Lerp(scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value, scroll_pos, 0.2f);
            }
            if (Event.current.type == EventType.MouseUp)
            {
                scroll_pos = Mathf.Clamp(scroll_pos, 0, pos.Length - 1);
                float distance = distance * 0.5f;
                scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = Mathf.Lerp(scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value, scroll_pos, 0.2f);
            }
            if (Event.current.type == EventType.MouseClick)
            {
                scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = Mathf.Clamp(scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value, 0, pos.Length - 1);
                if (Event.current.button == 1)
                {
                    scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = scroll_pos;
                }
                else if (Event.current.button == 2)
                {
                    scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = scroll_pos + pos.Length;
                }
                else if (Event.current.button == 3)
                {
                    scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = scroll_pos - pos.Length;
                }
            }
        }
    }
    public void ScrollTo(float distance, float scroll_pos, float scroll_speed)
    {
        // Update is called once per frame
        void Update()
        {
            pos = new Vector3(transform.childCount);
            float distance = sf / (pos.Length - 2f);
            if (Event.current.type == EventType.ScrollWheel)
            {
                if (Event.current.button == 2)
                {
                    scroll_pos -= scroll_pos.Length;
                }
                else if (Event.current.button == 3)
                {
                    scroll_pos += scroll_pos.Length;
                }
            }
            if (Event.current.type == EventType.MouseDown)
            {
                scroll_pos = Mathf.Clamp(scroll_pos, 0, pos.Length - 1);
                float distance = distance * 2;
                scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = Mathf.Lerp(scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value, scroll_pos, 0.2f);
            }
            if (Event.current.type == EventType.MouseUp)
            {
                scroll_pos = Mathf.Clamp(scroll_pos, 0, pos.Length - 1);
                float distance = distance * 0.5f;
                scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = Mathf.Lerp(scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value, scroll_pos, 0.2f);
            }
            if (Event.current.type == EventType.MouseClick)
            {
                scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = Mathf.Clamp(scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value, 0, pos.Length - 1);
                if (Event.current.button == 1)
                {
                    scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = scroll_pos;
                }
                else if (Event.current.button == 2)
                {
                    scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = scroll_pos + pos.Length;
                }
                else if (Event.current.button == 3)
                {
                    scroll_bar.GetComponent<RectTransform>().value = scroll_pos - pos.Length;
                }
            }
        }
    }
}

```

El código proporcionado se utiliza en la escena de menú de juegos y permite a los jugadores desplazarse por una lista de opciones de minijuegos. Utiliza un "scrollbar" para navegar y resaltar los diferentes botones de minijuegos a medida que el usuario desliza. Cuando se hace clic en un botón de minijuego, se guarda la información del botón seleccionado y se inicia una transición suave hacia la posición del botón en la lista. Además, el código gestiona la carga de la escena del minijuego correspondiente cuando se selecciona un juego específico. En resumen, este script proporciona una interfaz interactiva y visualmente atractiva para que los jugadores seleccionen y accedan a diferentes minijuegos desde el menú de juegos de la aplicación.

3.2 Iteración 2

Objetivos de la iteración

- Planificar y diseñar el minijuego de quizz.
- Integrar una voz que lea las preguntas y opciones de respuesta.

- Implementar la funcionalidad del quizz, que incluye la selección aleatoria de 20 preguntas de la base de datos.
- Diseñar las interfaces de usuario para mostrar preguntas, opciones y resultados.

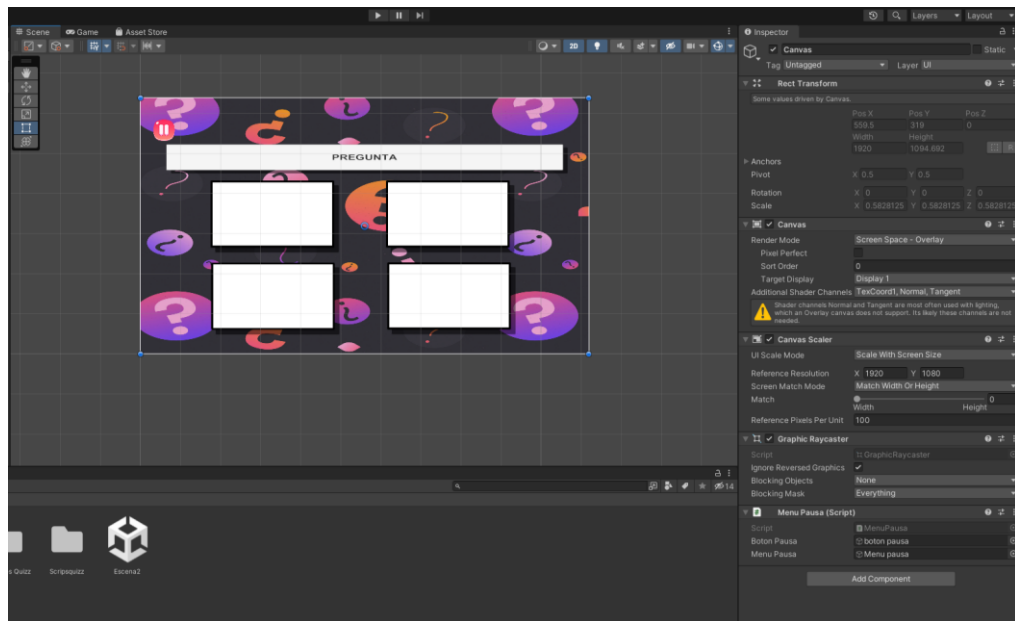
Característica a implementar

- Diseño y funcionalidad del minijuego de quizz.
- Integración de una voz que lea las preguntas y opciones de respuesta en cada pregunta.
- Sistema de selección aleatoria de 20 preguntas de la base de datos para cada sesión de juego.
- Interfaces de usuario para mostrar preguntas, opciones de respuesta y resultados de cada pregunta.

Actividad de la iteración

En esta etapa, se centró en la planificación y el diseño del minijuego de quizz. La integración de una voz que lea las preguntas y opciones de respuesta en cada pregunta proporciona una experiencia interactiva y accesible para los jugadores. Se implementó un sistema que selecciona aleatoriamente 20 preguntas de la base de datos de preguntas disponibles para garantizar la diversidad y emoción en cada sesión de juego. Además, se diseñaron las interfaces de usuario necesarias para presentar las preguntas, las opciones de respuesta y mostrar los resultados al jugador después de cada ronda de preguntas.

Figura 8. Escena minijuego Quizz



La escena del Quizz ha sido cuidadosamente diseñada para proporcionar una experiencia interactiva y educativa. Está configurada para adaptarse perfectamente a una resolución de 1920x1080 píxeles, garantizando así una visualización nítida y atractiva en la mayoría de las pantallas modernas.

Dentro de esta escena, un Canvas Principal alberga todos los elementos del juego de manera organizada. En el centro de este canvas, se encuentra un Panel que actúa como el núcleo de la interacción del jugador. Dentro de este panel, se ubica un objeto vacío llamado "questionPanel" que servirá como espacio para cargar las preguntas como también el sonido de la voz proporcionadas por el QuizManager.

Además, la escena cuenta con cuatro botones, cada uno destinado a cargar imágenes relacionadas con las opciones de respuesta correspondientes a la pregunta actual del QuizManager. Esto permite a los jugadores seleccionar sus respuestas de manera intuitiva.

Para mejorar la experiencia del jugador, se ha incorporado un botón que despliega un menú de pausa, lo que brinda a los jugadores la opción de detener temporalmente el juego si lo desean.

Al finalizar todas las preguntas, un panel oculto se hace visible, mostrando los resultados obtenidos por el jugador. Este panel incluye un botón para permitir a los jugadores reintentar el quizz, lo que fomenta la participación continua y el aprendizaje.

Figura 9. Scrip AnswerScript

```
public class AnswerScript : MonoBehaviour
{
    public bool isCorrect = false;
    public QuizzManager quizzManager;

    public Color startColor;

    ⊕ Mensaje de Unity | 0 referencias
    public void Start()
    {
        startColor = GetComponent<Image>().color;
    }

    0 referencias
    public void Answer()
    {
        if (isCorrect)
        {
            GetComponent<Image>().color = Color.green;
            Debug.Log("CORRECTA");
            quizzManager.correct();
        }
        else
        {
            GetComponent<Image>().color = Color.red;
            Debug.Log("INCORRECTA");
            quizzManager.wrong();
        }
    }
}
```

El script "AnswerScript" se utiliza en los botones de respuesta del juego de quizz y permite gestionar las respuestas. Cada botón tiene una propiedad "isCorrect" que determina si la respuesta es correcta o incorrecta y se puede configurar desde el inspector de Unity. Cuando un botón se pulsa, su color cambia a verde si la respuesta es correcta o a rojo si es incorrecta, además de registrar la respuesta en el "QuizzManager". La variable "startColor" almacena el color original del botón para restaurarlo después de una respuesta. Este script facilita la interacción del jugador con las opciones de respuesta y su seguimiento en el juego.

Figura 10. Scrip QuizzManager

```
public class QuizzManager : MonoBehaviour
{
    public List<QuestionAndAnswers> QnA;
    public GameObject[] options;
    public int currentQuestion;

    public GameObject Quizpanel;
    public GameObject GoPanel;

    public Text QuestionTxt;
    public Text ScoreTxt;

    int totalQuestions = 0;
    private int answeredQuestions = 0;
    public int score;
    private int maxQuestions = 20;

    // Manage de Unity 0 referencias
    private void Start()
    {
        totalQuestions = QnA.Count;
        GoPanel.SetActive(false);
        generateQuestion();
    }

    0 referencias
    public void retry()
    {
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex);
    }

    1 referencia
    void GameOver()
    {
        //Quizpanel.SetActive(false);
        //GoPanel.SetActive(true);
        //ScoreTxt.text = score + "/" + totalQuestions;
        Quizpanel.SetActive(false);
        GoPanel.SetActive(true);
        ScoreTxt.text = score + "/" + maxQuestions;
    }

    2 referencias
    public void correct()
    {
        score += 1;
        answeredQuestions++;
        QnA.Remove(currentQuestion);
        StartCoroutine(WaitForNext());
    }

    2 referencias
    public void wrong()
    {
        answeredQuestions++;
        QnA.Remove(currentQuestion);
        StartCoroutine(WaitForNext());
    }

    2 referencias
    IEnumerator WaitForNext()
    {
        yield return new WaitForSeconds(1);
        generateQuestion();
    }

    1 referencia
    void SetAnswers()
    {
        for (int i = 0; i < options.Length; i++)
        {
            options[i].GetComponent<Image>().color = options[i].GetComponent<AnswerScript>().startColor;
            options[i].GetComponent<AnswerScript>().isCorrect = false;
            options[i].transform.GetChild(0).GetComponent<Image>().sprite = QnA[currentQuestion].Answer[i];
            if (QnA[currentQuestion].CorrectAnswer == i + 1)
            {
                options[i].GetComponent<AnswerScript>().isCorrect = true;
            }
        }
    }

    2 referencias
    void generateQuestion()
    {
        //if(QnA.Count = 0)
        if (QnA.Count > 0 && answeredQuestions < maxQuestions)
        {
            currentQuestion = Random.Range(0, QnA.Count);
            QuestionTxt.text = QnA[currentQuestion].Question;

            SetAnswers();
            AudioSource audioSource = GetComponent<AudioSource>();
            audioSource.clip = QnA[currentQuestion].QuestionAudio;
            audioSource.Play();
        }
        else
        {
            Debug.Log("Quiz completado despues de " + maxQuestions + " preguntas.");
            //Debug.Log("Out of Questions");
            GameOver();
        }
    }
}
```

El script "QuizzManager" es una parte fundamental de tu juego de quizz y se encarga de gestionar las preguntas, respuestas, puntuación y flujo del juego. Aquí tienes una descripción de su funcionalidad:

- **QnA:** Es una lista que almacena objetos del tipo "QuestionAndAnswers," donde cada objeto contiene una pregunta, opciones de respuesta, y un audio relacionado con la pregunta.
- **options:** Un arreglo que almacena los botones de respuesta disponibles en la escena.

- **currentQuestion:** Un entero que indica la pregunta actual que se está mostrando.
- **Quizpanel y GoPanel:** Son objetos que representan los paneles de juego y el panel de finalización del juego, respectivamente. Se utilizan para mostrar u ocultar estos paneles en el flujo del juego.
- **QuestionTxt y ScoreTxt:** Son campos de texto que muestran la pregunta actual y la puntuación del jugador.
- **totalQuestions:** Almacena el número total de preguntas disponibles en el juego.
- **answeredQuestions:** Lleva un registro de cuántas preguntas ha respondido el jugador.
- **score:** Lleva un registro de la puntuación del jugador.
- **maxQuestions:** Establece el límite máximo de preguntas que se pueden responder en una sesión (en este caso, 20 preguntas).

El script "QuizzManager" controla el flujo del juego de quizz. Al inicio, carga una pregunta con sus opciones de respuesta. Si el jugador responde correctamente, su puntuación aumenta y se muestra la siguiente pregunta; si es incorrecta, también avanza a la siguiente. El juego concluye después de un número predefinido de preguntas, mostrando un resumen de la puntuación. El método "SetAnswers()" ajusta las opciones de respuesta y "generateQuestion()" selecciona aleatoriamente preguntas, configurando respuestas y reproduciendo el audio de la pregunta. Este script garantiza una experiencia de juego interactiva y educativa en el quizz.

3.3 Iteración 3

Objetivos de la iteración

La Escena del Minijuego de Rompecabezas ofrece a los jugadores un desafío de resolución de problemas mientras estimula su mente. Al inicio, se presentan seis niveles, divididos en dos niveles más avanzados de 4x4 y cuatro niveles más sencillos de 3x3. El objetivo

es reorganizar las piezas del rompecabezas para completar la imagen, aprovechando un espacio en blanco en el tablero.

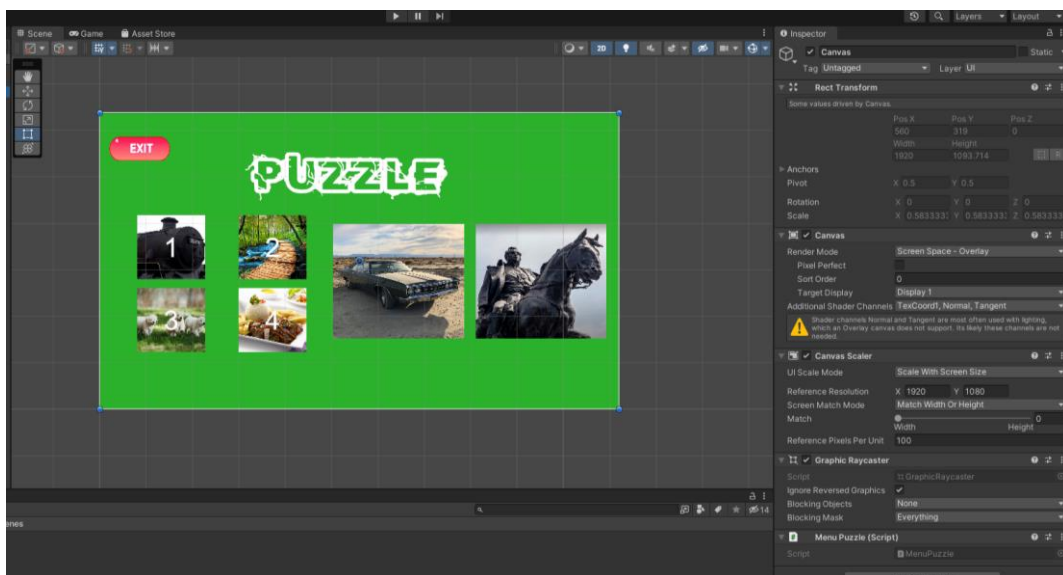
Característica a implementar

- Rompecabezas con diferentes niveles de dificultad (3x3 y 4x4).
- Interfaz fácil de usar con controles intuitivos para mover las piezas del rompecabezas.
- Diseño atractivo y colorido de las imágenes de los rompecabezas.
- Posibilidad de seleccionar diferentes niveles desde el inicio del minijuego.

Actividad de la iteración

Durante esta fase, se dedicó tiempo a planificar y diseñar la Escena del Minijuego de Rompecabezas. Se crearon los seis niveles de rompecabezas, cada uno con su diseño de imagen único. Se implementaron controles intuitivos para permitir a los jugadores mover las piezas del rompecabezas y se diseñó una interfaz de usuario atractiva y fácil de usar.

Figura 11. Niveles de puzzle



La Escena de Niveles de Puzzle es el punto de partida para los jugadores, donde pueden seleccionar el rompecabezas que desean resolver. Cada botón de selección de nivel muestra una imagen representativa del rompecabezas y un

indicador de dificultad basado en el tamaño del rompecabezas. Al elegir un nivel, se inicia el rompecabezas con una música de fondo envolvente y un sonido característico relacionado con la imagen, sumergiendo a los jugadores en una experiencia sensorial atractiva desde el inicio del juego. La escena cuenta con botones para redireccionar a los diferentes niveles de puzzle.

Este código es parte del **GameManager** que controla la mecánica del juego en tu escena de rompecabezas (puzzle). A continuación, te proporciono una descripción de lo que hace este código:

1. **Variables Serializadas:** El código comienza con algunas variables serializadas, lo que significa que sus valores se pueden configurar directamente desde el Inspector de Unity. Estas variables incluyen **gameTransform**, **piecePrefab**, y **finishPanel**.
2. **Listas y Variables de Juego:** Se declaran variables para gestionar las piezas del rompecabezas, el índice de la ubicación vacía y el tamaño del rompecabezas. Además, se inicializa una lista llamada **pieces** para mantener un seguimiento de todas las piezas del rompecabezas.
3. **Creación de Piezas:** La función **CreateGamePieces** crea todas las piezas del rompecabezas y las coloca en su posición inicial en la escena. Estas piezas son cuadrados con una textura y, en el caso de la ubicación vacía, se desactivan para representar el espacio vacío.
4. **Inicio del Juego:** En el método **Start**, se inicializa la lista de piezas y se llama a **CreateGamePieces** para crear las piezas del rompecabezas.
5. **Actualización del Juego:** En el método **Update**, se realizan varias comprobaciones:
 - Se verifica si se ha completado el rompecabezas (todas las piezas están en su lugar correcto) y, en ese caso, se inicia una secuencia de mezcla de piezas.
 - Se utiliza **Physics2D.Raycast** para detectar clics del mouse en una pieza.

- Cuando se hace clic en una pieza, se verifica si se puede intercambiar con la ubicación vacía en las direcciones arriba, abajo, izquierda o derecha.
6. **Intercambio de Piezas:** La función **SwapIfValid** se utiliza para intercambiar dos piezas si el movimiento es válido. Verifica si la pieza seleccionada puede moverse en una dirección específica y, si es así, realiza el intercambio.
 7. **Verificación de Finalización:** La función **CheckCompletion** verifica si todas las piezas están en su lugar correcto, lo que indica que el rompecabezas se ha completado.
 8. **Mezcla de Piezas:** La función **Shuffle** se llama cuando se completa el rompecabezas o al inicio del juego. Mezcla las piezas al realizar movimientos aleatorios válidos para desordenar el rompecabezas. Este proceso puede ser controlado por el contador **count**.
 9. **Espera para Mezclar:** La función **WaitShuffle** se utiliza para agregar un retraso antes de comenzar a mezclar las piezas. Esto evita que el rompecabezas se mezcle inmediatamente después de completarlo.
 10. **Mostrar Panel de Finalización:** La función **ShowFinishPanel** se utiliza para mostrar un panel de finalización cuando se completa el rompecabezas. Se puede configurar un retraso para controlar cuándo se muestra el panel.

3.4 Iteración 4

La Escena de Replicar la Imagen es un componente esencial de tu videojuego, diseñado para poner a prueba la capacidad de los jugadores para observar y replicar imágenes con precisión. En esta escena, encontrarás un lienzo (canvas) en el que se mostrará la imagen que los jugadores deben replicar.

Objetivos de la iteración

- Presentar al jugador una interfaz intuitiva y fácil de usar que le permita visualizar la forma a replicar y realizar dibujos precisos.
- Ofrecer varios niveles de dificultad con formas cada vez más complejas, desafiando la habilidad del jugador a medida que avanza en el juego.
- Proporcionar retroalimentación visual y auditiva cuando el jugador completa con éxito una forma o comete un error.
- Registrar y mostrar la puntuación o la precisión del jugador en cada nivel para fomentar la competencia y la mejora continua.
- Permitir que el jugador reinicie o salga de la escena en cualquier momento, brindando flexibilidad en la experiencia de juego.
- Crear una experiencia gratificante y estimulante que motive al jugador a superar cada desafío y avanzar en el juego.

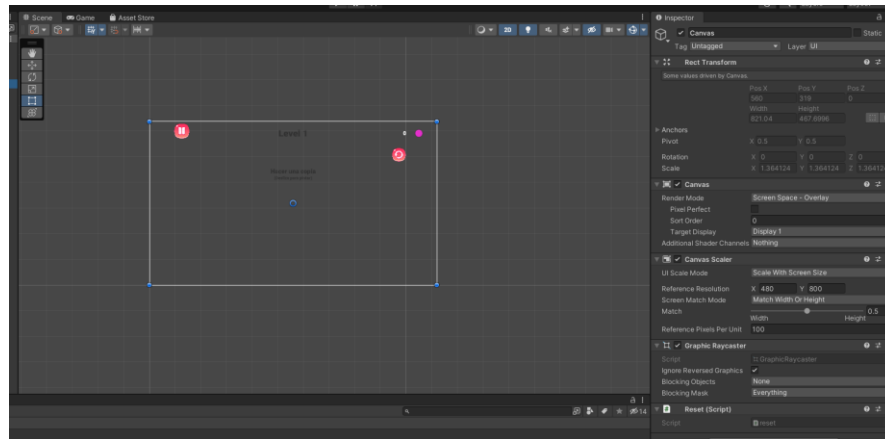
Característica a implementar

- Lienzo para mostrar la imagen objetivo.
- Herramienta para dibujar y replicar la imagen.
- Puntos de intersección que indican la forma deseada.
- Botones de reinicio y salida para mejorar la experiencia del jugador.

Actividad de la iteración

Durante esta fase, se planificó y diseñó minuciosamente la Escena de Replicar la Imagen para garantizar una experiencia de usuario desafiante y accesible. Se creó el lienzo y se configuraron los elementos necesarios para que los jugadores puedan replicar las imágenes de manera precisa. Además, se implementaron los botones de reinicio y salida para brindar a los jugadores opciones adicionales. Esta iteración representa un avance significativo en la creación de un juego que desafía la observación y la coordinación de los jugadores mientras disfrutan de una experiencia de juego completa y satisfactoria.

Figura 12. Minijuego dibujar



La Escena de Replicar la Imagen es un componente esencial de tu videojuego, diseñado para poner a prueba la capacidad de los jugadores para observar y replicar imágenes con precisión. En esta escena, encontrarás un lienzo (canvas) en el que se mostrará la imagen que los jugadores deben replicar.

En la parte superior del lienzo, se presenta la imagen que debe replicarse, la cual puede variar en complejidad a medida que los jugadores avanzan en diferentes niveles del juego. Para replicar la imagen, los jugadores contarán con una herramienta, como un lápiz virtual, que les permitirá dibujar o trazar líneas en el lienzo. Podrán arrastrar esta herramienta a través del lienzo y completar la imagen conectando los puntos de intersección que representan la forma deseada.

Además, se han incorporado botones en la escena para mejorar la experiencia del jugador. Los jugadores tendrán la opción de reiniciar el nivel en caso de cometer errores o si desean intentarlo nuevamente. También se proporciona un botón que les permitirá salir de esta escena y regresar al menú principal del juego. Además, cuenta con un componente llamado SoundManager para controlar todos los sonidos de las interacciones de la escena o minijuego.

3. **Control de Movimientos:** El script gestiona el control de movimientos del jugador a través de gestos (swipes) en la pantalla. Cuando el jugador realiza un movimiento válido, se actualiza la posición del pincel y se registran las líneas de pintura conectadas en "inProgressPattern". También se comprueba si se ha completado el nivel.
4. **Comprobación de Conexiones:** El "LevelManager" realiza un seguimiento de las conexiones realizadas por el jugador y verifica si se han completado las conexiones necesarias para ganar el nivel. Esto se hace mediante la comparación de las conexiones en "inProgressPattern" con las conexiones requeridas en "leveldataArray".
5. **Finalización del Nivel:** Cuando el jugador completa con éxito todas las conexiones requeridas, el "LevelManager" cambia el estado del juego a "Completo" y procede a cargar el siguiente nivel si está disponible. También actualiza la cantidad total de diamantes y otros datos del jugador.
6. **Creación de la Cuadrícula:** El script crea una cuadrícula de celdas para el nivel actual, colocando celdas en posiciones específicas y configurando sus propiedades visuales.
7. **Gestión de Cámaras:** Controla las cámaras utilizadas en el juego, ajustando sus parámetros para adaptarse al nivel actual y proporcionar una vista adecuada.
8. **Interfaz de Usuario (UI):** El script se encarga de actualizar y mostrar la interfaz de usuario, incluyendo el número de diamantes totales y el número de nivel actual.
9. **Sonidos y Efectos de Sonido:** Administra la reproducción de efectos de sonido en respuesta a las acciones del jugador, como mover el pincel y completar un nivel.

Figura 2. Scrip UIManager

```
public class UIManager : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] private Text totalDiamonds, diamondsEarned, levelText;
    [SerializeField] private GameObject mainMenu, levelCompleteMenu, extraBtnHolder, soundBtnOff;
    [SerializeField] private Button settingsBtn, nextButton, soundBtn, vibrationBtn, retryBtn;

    1 referencia
    public Text LevelText { get => levelText; }
    1 referencia
    public Text TotalDiamonds { get => totalDiamonds; }

    Mensaje de Unity | 0 referencias
    private void Start()
    {
        soundBtnOff.SetActive(PlayerPrefs.GetInt("SoundOn", 1) == 0 ? true : false);
        AudioManager.volume = PlayerPrefs.GetInt("SoundOn", 1);

        settingsBtn.onClick.AddListener(() => OnClick(settingsBtn));
        nextButton.onClick.AddListener(() => OnClick(nextButton));
        soundBtn.onClick.AddListener(() => OnClick(soundBtn));
        retryBtn.onClick.AddListener(() => OnClick(retryBtn));
    }

    4 referencias
    private void OnClick(Button btn)
    {
        SoundManager.Instance.PlayFx(FxType.Button);
        switch (btn.name)
        {
            case "SettingsBtn":
                extraBtnHolder.SetActive(!extraBtnHolder.activeInHierarchy);
                break;
            case "NextBtn":
            case "RetryBtn":
                SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex);
                break;
            case "SoundBtn":
                PlayerPrefs.SetInt("SoundOn", PlayerPrefs.GetInt("SoundOn", 1) == 0 ? 1 : 0);
                soundBtnOff.SetActive(PlayerPrefs.GetInt("SoundOn", 1) == 0 ? true : false);
                AudioManager.volume = PlayerPrefs.GetInt("SoundOn", 1);
                break;
        }
    }

    1 referencia
    public void LevelCompleted()
    {
        mainMenu.SetActive(false);
        levelCompleteMenu.SetActive(true);
        totalDiamonds.text = "" + GameManager.totalDiamonds;
    }
}
```

El script "UIManager" (Gestor de Interfaz de Usuario) es responsable de gestionar y controlar los elementos de la interfaz de usuario (UI) en tu videojuego. Su objetivo principal es proporcionar una interfaz de usuario interactiva y permitir a los jugadores interactuar con el juego y realizar acciones específicas. Aquí tienes una descripción de sus funciones y responsabilidades clave:

1. **Elementos de Interfaz de Usuario:** El "UIManager" tiene referencias a varios elementos de la interfaz de usuario, como textos, botones y paneles. Estos elementos se configuran a través del Inspector de Unity y

se utilizan para mostrar información importante y permitir interacciones con el jugador.

2. **Actualización de Diamantes y Nivel:** El script actualiza los textos que muestran la cantidad total de diamantes del jugador y el número de nivel actual. Estos valores se utilizan para mostrar el progreso del jugador.
3. **Control de Botones:** El "UIManager" gestiona los eventos de clic en botones a través de sus funciones "OnClick". Cada botón tiene un nombre asociado que se verifica en estas funciones para determinar la acción correspondiente. Por ejemplo, al hacer clic en el botón de configuración ("SettingsBtn"), se muestra u oculta un panel de botones adicionales.
4. **Control de Sonido:** El script permite al jugador activar o desactivar el sonido del juego a través del botón de sonido ("SoundBtn"). También ajusta el volumen del audio en función de la configuración del jugador y muestra un ícono para indicar si el sonido está habilitado o deshabilitado.
5. **Recarga de Nivel:** Cuando el jugador hace clic en los botones "NextBtn" o "RetryBtn", el "UIManager" recarga el nivel actual utilizando **SceneManager.LoadScene**. Esto permite al jugador reiniciar el nivel o avanzar al siguiente nivel.
6. **Gestión de Menús:** El script controla la visibilidad de los menús en el juego, como el menú principal y el menú de nivel completado. Al completar un nivel, el "UIManager" oculta el menú principal y muestra el menú de nivel completado, que muestra la cantidad de diamantes ganados.
7. **Efectos de Sonido:** Cuando se hace clic en los botones, se reproduce un efecto de sonido ("Button") utilizando el administrador de sonidos ("SoundManager") para proporcionar retroalimentación auditiva al jugador.

Figura 3. Scrip SoundManager

```
namespace LinePaint
{
    // Script de Unity (1 referencia de recurso) | 5 referencias
    public class SoundManager : MonoBehaviour
    {
        private static SoundManager instance;

        [SerializeField] private AudioClip btnFx, brushMoveFx, victoryFx;
        [SerializeField] private AudioSource fxSource;

        // 3 referencias
        public static SoundManager Instance { get => instance; }

        // Mensaje de Unity | 0 referencias
        private void Awake()
        {
            if (instance == null)
            {
                instance = this;
            }
            else
            {
                Destroy(gameObject);
            }
        }

        // 3 referencias
        public void PlayFx(FxType fxType)
        {
            switch (fxType)
            {
                case FxType.Button:
                    fxSource.PlayOneShot(btnFx);
                    break;
                case FxType.BrushMove:
                    fxSource.PlayOneShot(brushMoveFx);
                    break;
                case FxType.Victory:
                    fxSource.PlayOneShot(victoryFx);
                    break;
            }
        }

        // 7 referencias
        public enum FxType
        {
            Button,
            BrushMove,
            Victory
        }
    }
}
```

El código que has proporcionado corresponde a un script de administración de sonido en Unity llamado "SoundManager". Este script se utiliza para gestionar y reproducir efectos de sonido en tu juego o aplicación. A continuación, se describen sus principales responsabilidades y cómo se utiliza:

1. **Singleton Sound Manager:** El script utiliza el patrón de diseño Singleton para garantizar que solo haya una instancia del administrador de sonido en toda la aplicación. Esto significa que el administrador de sonido es

accesible desde cualquier parte del código a través de **SoundManager.Instance**.

2. **Referencias de Audio y AudioSource:** El administrador de sonido contiene referencias a clips de sonido (como "btnFx", "brushMoveFx" y "victoryFx") que pueden ser configurados desde el inspector de Unity. También tiene una referencia a un componente AudioSource llamado "fxSource", que se utiliza para reproducir los efectos de sonido.
3. **Método PlayFx:** El método **PlayFx** se utiliza para reproducir efectos de sonido en respuesta a eventos específicos en tu juego. Toma un parámetro de tipo **FxType** que determina qué efecto de sonido se debe reproducir. Según el tipo especificado, el método reproduce el clip de sonido correspondiente utilizando **fxSource.PlayOneShot()**.
4. **Enumeración FxType:** La enumeración **FxType** define los diferentes tipos de efectos de sonido que se pueden reproducir en el juego. En este caso, los tipos incluyen "Button" (botón), "BrushMove" (movimiento de pincel) y "Victory" (victoria).

Figura 4. Scrip LinePaint

```
namespace LinePaint
{
    [Script de Unity (1 referencia de recurso) | 6 referencias]
    public class LinePaintScript : MonoBehaviour
    {
        [SerializeField] private LineRenderer lineRenderer;

        private Vector2Int _startCoord;
        private Vector2Int _endCoord;

        2 referencias
        public Vector2Int StartCoord { get => _startCoord; }
        2 referencias
        public Vector2Int EndCoord { get => _endCoord; }

        1 referencia
        public void SetConnectedCoords(Vector2Int startCoord, Vector2Int endCoord)
        {
            _startCoord = startCoord;
            _endCoord = endCoord;
        }

        2 referencias
        public void SetRendererPosition(Vector3 startPos, Vector3 endPos, Color color)
        {
            lineRenderer.material.color = color;
            lineRenderer.positionCount = 2;
            lineRenderer.SetPosition(0, startPos);
            lineRenderer.SetPosition(1, endPos);
        }
    }
}
```

Este script parece estar diseñado para gestionar y representar una línea (por ejemplo, una línea dibujada en el juego). A continuación, se explica el propósito y las funcionalidades principales del script:

1. Campos **SerializeField**:

- **lineRenderer**: Un campo **SerializeField** que almacena una referencia al componente **LineRenderer**. Esto permite que el script interactúe con el **LineRenderer** adjunto en el objeto.

2. Coordenadas de Inicio y Fin:

- **_startCoord** y **_endCoord**: Campos privados que almacenan coordenadas bidimensionales (representadas como **Vector2Int**) que indican el inicio y el final de la línea. Estas coordenadas se pueden establecer utilizando los métodos **SetConnectedCoords**.

3. Propiedades Públicas:

- **StartCoord** y **EndCoord**: Propiedades públicas de solo lectura que proporcionan acceso a las coordenadas de inicio y fin de la línea. Estas propiedades se utilizan para acceder a las coordenadas desde otros scripts.

4. Método **SetConnectedCoords**:

- **SetConnectedCoords(Vector2Int startCoord, Vector2Int endCoord)**: Este método permite establecer las coordenadas de inicio y fin de la línea. Se utiliza para configurar las coordenadas cuando se crea o actualiza una línea.

5. Método **SetRendererPosition**:

- **SetRendererPosition(Vector3 startPos, Vector3 endPos, Color color)**: Este método se utiliza para configurar la representación visual de la línea. Toma como parámetros la posición inicial (**startPos**), la posición final (**endPos**) y el color de la línea (**color**). Este método configura el **LineRenderer** con la posición y el color especificados.

Figura 5. Scrip Reset

```
Script de Unity (1 referencia de recurso) | 0 referencias
public class reset : MonoBehaviour
{
    0 referencias
    public void Reiniciar()
    {
        Time.timeScale = 1f;
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().name);
    }
    0 referencias
    public void Exit(string nombreEscena)
    {
        SceneManager.LoadScene(nombreEscena);
    }
    0 referencias
    public void RM()
    {
        NoDestruir.ResetMusic();
    }
}
```

1. Reiniciar ():

- Este método restablece el tiempo de escala (**Time.timeScale**) a 1, lo que significa que el juego se ejecutará a velocidad normal.
- Luego, carga la escena actual utilizando **SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().name)**. Esto reinicia la escena actual.

2. Exit(string nombreEscena):

- Este método toma un parámetro de tipo **string** llamado **nombreEscena**, que es el nombre de la escena que deseas cargar.
- Utiliza **SceneManager.LoadScene(nombreEscena)** para cargar la escena especificada cuando se llama a este método.

3. RM ():

- Este método llama a un método estático **ResetMusic()** de una clase llamada **NoDestruir**. Sin ver la implementación de la clase **NoDestruir**, no puedo proporcionar detalles específicos sobre lo

que hace el método **ResetMusic()**. Presumiblemente, tiene algo que ver con la gestión de la música en tu juego.

En resumen, este script "reset" se utiliza para realizar tres acciones principales en tu juego:

- Reiniciar la escena actual.
- Cargar una escena específica.
- Realizar alguna acción relacionada con la gestión de la música a través del método

3.5 Iteración 5

Objetivos de la iteración

- Desarrollar una pantalla de juego atractiva y funcional para el nivel de encontrar la palabra.
- Facilitar una experiencia de juego intuitiva y divertida para los jugadores.
- Fomentar la participación de los jugadores adultos mayores al utilizar fuentes de letra legibles.
- Proporcionar opciones de navegación y corrección de errores para mejorar la usabilidad.

Característica a implementar

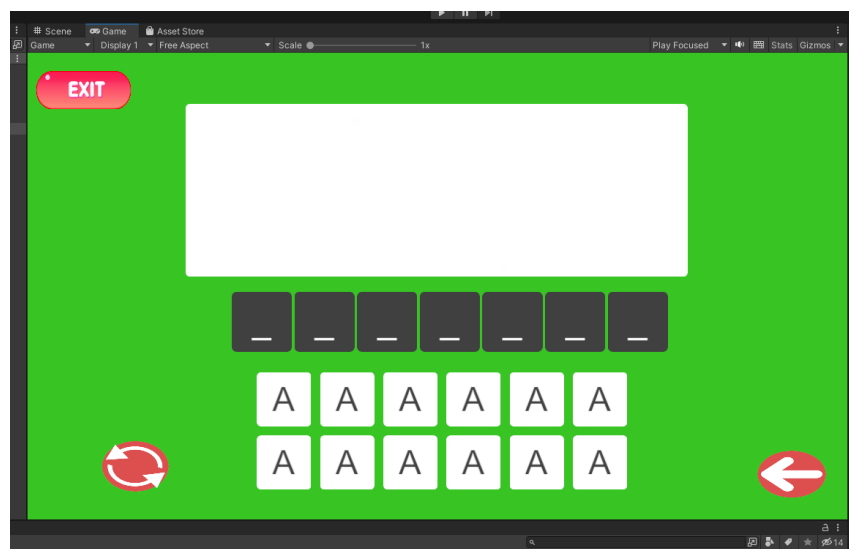
- Diseño de Pantalla Atractivo: Presentación de la imagen en la parte superior de la pantalla para captar la atención de los jugadores.
- Casillas de Letras: Casillas vacías debajo de la imagen para que los jugadores ingresen letras.
- Letras Desordenadas: Letras desordenadas en la parte inferior de la pantalla que los jugadores pueden seleccionar.

- **Funcionalidad de Navegación:** Botones "Siguiente Nivel" para avanzar al siguiente desafío, "Salir Atrás" para regresar al menú principal, "Borrar Letra" para eliminar la última letra seleccionada y "Limpiar Casillas" para borrar todas las letras en las casillas vacías.

Actividad de la iteración

- Mostrar la imagen relacionada con la palabra en la parte superior de la pantalla.
- Permitir a los jugadores seleccionar letras desordenadas y arrastrarlas o soltarlas en las casillas vacías.
- Validar automáticamente si la palabra ingresada es correcta o incorrecta.
- Si la palabra es correcta, avanzar al siguiente desafío.
- Si los jugadores cometen errores, permitirles utilizar el botón "Borrar Letra" para corregirlos o "Limpiar Casillas" para reiniciar.
- Ofrecer una experiencia de juego fluida y sin problemas para que los jugadores se concentren en resolver el rompecabezas de palabras.

Figura 6. MinijuegoPalabra



En esta sexta escena, se implementan varios elementos técnicos clave para garantizar la funcionalidad del juego. En la parte superior de la pantalla, se

encuentra el "Holder" que muestra la imagen correspondiente al desafío. En la parte inferior, se disponen las "Casillas Vacías" que servirán como espacios para completar con las letras seleccionadas por el jugador.

Las "Letras Desordenadas" se presentan debajo de las casillas vacías, y los jugadores pueden interactuar con ellas al seleccionarlás y arrastrarlás o soltarlas en las casillas correspondientes para formar la palabra oculta en la imagen.

La "Función de Validación" se activa automáticamente para comprobar si la palabra ingresada es correcta o incorrecta en relación con la imagen. Si los jugadores logran completar la palabra correctamente, se avanzará al siguiente desafío.

Figura 7. Scrip QuizManager

```
public class QuizManager2 : MonoBehaviour
{
    public static QuizManager2 instance;
    [SerializeField] private GameObject gameComplete;
    //Scriptable data which store our questions data
    [SerializeField] private QuizDataScriptable questionDataScriptable;
    [SerializeField] private Image questionImage;
    [SerializeField] private WordData[] answerWordList;
    [SerializeField] private WordData[] optionsWordList;

    private GameStatus gameStatus = GameStatus.Playing;
    private char[] wordsArray = new char[12];

    private List<int> selectedWordsIndex;
    private int currentAnswerIndex = 0, currentQuestionIndex = 0;
    private bool correctAnswer = true;
    private string answerWord;

    # Mensaje de Unity | 0 referencias
    private void Awake()
    {
        if (instance == null)
            instance = this;
        else
            Destroy(this.gameObject);
    }

    # Mensaje de Unity | 0 referencias
    void Start()
    {
        selectedWordsIndex = new List<int>();
        SetQuestion();
    }

    # Mensaje de Unity | 0 referencias
    void SetQuestion()
    {
        gameStatus = GameStatus.Playing;

        answerWord = questionDataScriptable.questions[currentQuestionIndex].answer;
        questionImage.sprite = questionDataScriptable.questions[currentQuestionIndex].questionImage;

        ResetQuestion();

        selectedWordsIndex.Clear();
        Array.Clear(wordsArray, 0, wordsArray.Length);

        for (int i = 0; i < answerWord.Length; i++)
        {
            wordsArray[i] = char.ToUpper(answerWord[i]);
        }

        for (int j = answerWord.Length; j < wordsArray.Length; j++)
        {
            wordsArray[j] = (char)UnityEngine.Random.Range(65, 90);
        }

        wordsArray = ShuffleList.ShuffleList<char>(wordsArray.ToList()).ToArray();

        for (int k = 0; k < optionsWordList.Length; k++)
        {
            optionsWordList[k].SetWord(wordsArray[k]);
        }
    }
}
```

1. **Objeto Singleton:** La clase **QuizManager2** implementa un patrón singleton al tener una instancia pública y estática llamada **instance**. Esto permite acceder a esta instancia desde otros scripts sin necesidad de referencias adicionales.
2. **Variables SerializeField:** El script contiene varios campos serializados que permiten configurar y asignar valores desde el Inspector de Unity. Estos incluyen un objeto **gameComplete**, un scriptable object **questionDataScriptable**, una imagen **questionImage**, y dos arrays de objetos **WordData** llamados **answerWordList** y **optionsWordList**.

3. **Estado del Juego:** El script utiliza la enumeración **GameStatus** para realizar un seguimiento del estado del juego, con dos posibles estados: **Next** y **Playing**.
4. **Método Awake:** El método **Awake** se utiliza para asegurarse de que solo haya una instancia de **QuizManager2** en el juego. Si ya existe una instancia, se destruye el objeto actual para evitar duplicados.
5. **Método Start:** El método **Start** se llama al inicio del juego y configura la primera pregunta.
6. **Método SetQuestion:** Este método se utiliza para configurar una nueva pregunta en el juego. Se encarga de asignar la imagen y las letras de la respuesta y las opciones en un orden aleatorio.
7. **Método ResetQuestion:** Este método se llama cuando se necesita reiniciar una pregunta. Restaura las casillas de respuesta y las opciones a su estado original.
8. **Método SelectedOption:** Este método se llama cuando un jugador selecciona una opción. Gestiona la lógica para verificar si la opción seleccionada es correcta y avanza al siguiente nivel si es necesario.
9. **Método ResetLastWord:** Este método permite al jugador eliminar la última letra que ingresó en caso de cometer un error.
10. **Clase QuestionData:** Es una clase serializable que almacena información sobre las preguntas, incluyendo una imagen y la respuesta.
11. **Enum GameStatus:** Define los posibles estados del juego, que son **Next** (siguiente nivel) y **Playing** (jugando).

Figura 8. Scrip zDataScriptable

```
[CreateAssetMenu(fileName = "QuestionsData", menuName = "QuestionsData", order = 1)]
Script de Unity | 1 referencia
public class QuizDataScriptable : ScriptableObject
{
    public List<QuestionData> questions;
}
```

1. **Atributo CreateAssetMenu:** Este atributo se utiliza para personalizar cómo se crea y se muestra el objeto scriptable en el Editor de Unity.
 - **fileName:** Define el nombre predeterminado del archivo cuando se crea una instancia de este scriptable object. En este caso, el nombre predeterminado será "QuestionsData".
 - **menuName:** Define el nombre del objeto en los menús contextuales de Unity. En este caso, se utilizará "QuestionsData" en el menú.
 - **order:** Determina el orden en el menú contextual de Unity en caso de que haya varios elementos con el mismo nombre.
2. **Clase QuizDataScriptable:** Esta clase hereda de **ScriptableObject** y contiene una lista de objetos **QuestionData** llamada **questions**.
3. **List<QuestionData> questions:** Esta lista almacena las preguntas del juego. Cada elemento de la lista es una instancia de la clase **QuestionData**, que a su vez contiene información sobre una pregunta específica, como una imagen y la respuesta asociada.

Figura 9. Scrip huffleList

```
public abstract class ShuffleList
{
    1 referencia
    public static List<E> ShuffleListItems<E>(List<E> inputList)
    {
        List<E> originalList = new List<E>();
        originalList.AddRange(inputList);
        List<E> randomList = new List<E>();

        System.Random r = new System.Random();
        int randomIndex = 0;
        while (originalList.Count > 0)
        {
            randomIndex = r.Next(0, originalList.Count);
            randomList.Add(originalList[randomIndex]);
            originalList.RemoveAt(randomIndex);
        }

        return randomList;
    }
}
```

Se define una clase abstracta llamada **ShuffleList** que contiene un método estático llamado **ShuffleListItems**. Este método se utiliza para barajar (aleatorizar) los elementos de una lista y devolver una nueva lista con los elementos en un orden aleatorio. Aquí está una descripción de lo que hace este código:

1. **Clase abstracta ShuffleList:** Esta es una clase abstracta que no se puede instanciar directamente, pero se puede heredar en otras clases para utilizar el método **ShuffleListItems**.
2. **Método estático ShuffleListItems:** Este método toma una lista genérica **List<E>** como entrada y devuelve una nueva lista con los elementos barajados.
 - **List<E> originalList:** Se crea una copia de la lista de entrada llamada **originalList**.
 - **List<E> randomList:** Se crea una lista vacía llamada **randomList** que se utilizará para almacenar los elementos barajados.
 - **System.Random r = new System.Random();** Se crea una instancia de la clase **System.Random** para generar números aleatorios.
 - Un bucle **while** se utiliza para seleccionar aleatoriamente elementos de la **originalList** y agregarlos a la **randomList** hasta que la **originalList** esté vacía.
 - **randomIndex = r.Next(0, originalList.Count);** se utiliza para generar un índice aleatorio dentro del rango de índices válidos en la **originalList**.
 - **randomList.Add(originalList[randomIndex]);** agrega el elemento correspondiente al índice aleatorio en la **randomList**.
 - **originalList.RemoveAt(randomIndex);** elimina el elemento seleccionado de la **originalList** para evitar duplicados.
 - Finalmente, la **randomList** se devuelve como resultado, lo que significa que contendrá los elementos de la lista original en un orden aleatorio.

Figura 10. Scrip WordData

```
Script de Unity (2 referencias de recurso) | 3 referencias
public class WordData : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] private Text wordText;

    [HideInInspector]
    public char wordValue;

    private Button buttonComponent;

    Mensaje de Unity | 0 referencias
    private void Awake()
    {
        buttonComponent = GetComponent<Button>();
        if (buttonComponent)
        {
            buttonComponent.onClick.AddListener(() => WordSelected());
        }
    }

    4 referencias
    public void SetWord(char value)
    {
        wordText.text = value + "";
        wordValue = value;
    }

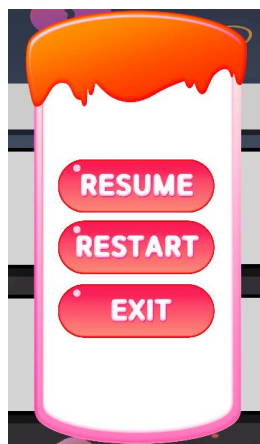
    1 referencia
    private void WordSelected()
    {
        QuizManager2.instance.SelectedOption(this);
    }
}
```

1. **Campo SerializeField private Text wordText:** Este campo es una referencia al componente de texto (**Text**) que se utilizará para mostrar el valor de la palabra en el objeto **WordData**. Esta referencia debe configurarse en el Inspector de Unity.
2. **Campo public char wordValue:** Este campo almacena el valor de la palabra representada por el objeto **WordData**. Es público, lo que significa que otros scripts pueden acceder a él para obtener o establecer el valor de la palabra.
3. **Campo privado private Button buttonComponent:** Este campo almacena una referencia al componente de botón (**Button**) adjunto al objeto **WordData**. Esto se utiliza para detectar cuándo se hace clic en el objeto.

4. **Método Awake():** Este método se llama cuando el objeto **WordData** se despierta. En él, se obtiene una referencia al componente de botón (**Button**) y se agrega un "listener" que llama al método **WordSelected()** cuando se hace clic en el botón.
5. **Método público void SetWord(char value):** Este método se utiliza para configurar la palabra que se mostrará en el objeto **WordData**. Recibe un valor de tipo **char** como parámetro y lo establece como el valor de la palabra. Además, actualiza el texto del componente de texto (**wordText**) para mostrar el valor de la palabra.
6. **Método privado void WordSelected():** Este método se llama cuando el objeto **WordData** se selecciona, generalmente cuando se hace clic en él. Llama al método **SelectedOption(this)** en el **QuizManager2.instance**, pasando una referencia a sí mismo (**this**) como argumento. Esto permite que el **QuizManager2** maneje la selección de la palabra y realice las acciones necesarias en función de la elección del jugador.

Panel menú pausa

Figura 11. panel MenuPausa



1. Botón "Resumen": Este botón probablemente está diseñado para permitir a los jugadores reanudar el juego desde donde lo dejaron después de pausarlo.
2. Botón "Reiniciar": El botón "Reiniciar" generalmente se utiliza para permitir a los jugadores reiniciar el nivel o el juego desde el principio. Esto

es útil para los jugadores que deseen intentar nuevamente un nivel si se atascaron o cometieron errores.

3. Botón "Salir": El botón "Salir" generalmente se utiliza para permitir a los jugadores abandonar el juego o volver al menú principal.

Figura 12. Scrip MenuPausa

```
public class MenuPausa : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] private GameObject botonPausa;
    [SerializeField] private GameObject menuPausa;
    //private string escenaAnterior;
    0 referencias
    public void Pausa()
    {
        Time.timeScale = 0f;
        botonPausa.SetActive(false);
        menuPausa.SetActive(true);
    }
    0 referencias
    public void Reanudar()
    {
        Time.timeScale = 1f;
        botonPausa.SetActive(true);
        menuPausa.SetActive(false);
    }
    1 referencia
    public void Reiniciar ()
    {
        Time.timeScale = 1f;
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().name);
    }
    0 referencias
    public void Cerrar(string nombreEscena)
    {
        Reiniciar();
        SceneManager.LoadScene(nombreEscena);
        Debug.Log("Cerrando juego");
    }
    0 referencias
    public void RM()
    {
        NoDestruir.ResetMusic();
    }
}
```

1. Campos SerializeField:

- private GameObject botonPausa: Este campo es una referencia al objeto de botón (o cualquier otro tipo de objeto) que se utiliza para pausar el juego.
- private GameObject menuPausa: Este campo es una referencia al menú de pausa en sí, que se activa y desactiva según sea necesario.

2. Método Pausa():

- Este método se llama para pausar el juego.
- `Time.timeScale` se establece en 0, lo que detiene la simulación del tiempo en el juego, lo que efectivamente pausa el juego.
- `botonPausa` se desactiva para que los jugadores no puedan volver a pausar mientras el menú de pausa está activo.
- `menuPausa` se activa para mostrar el menú de pausa al jugador.

3. Método Reanudar():

- Este método se llama para reanudar el juego después de una pausa.
- `Time.timeScale` se restablece a 1, lo que reanuda la simulación del tiempo en el juego.
- `botonPausa` se activa nuevamente para permitir a los jugadores pausar el juego si lo desean.
- `menuPausa` se desactiva para ocultar el menú de pausa.

4. Método Reiniciar ():

- Este método se llama para reiniciar el nivel actual.
- `Time.timeScale` se restablece a 1 para asegurarse de que el juego esté funcionando normalmente.
- `SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().name)` carga la escena actual, lo que efectivamente reinicia el nivel.

5. Método Cerrar (string nombreEscena):

- Este método se llama para cerrar el juego o cargar una nueva escena.

- Llama al método Reiniciar() para asegurarse de que el juego se reinicie si se carga una nueva escena.
- Luego, utiliza SceneManager.LoadScene(nombreEscena) para cargar la escena especificada por nombreEscena.
- Muestra un mensaje de depuración ("Cerrando juego").

6. Método RM():

- Este método llama a NoDestruir.ResetMusic(). Relacionado con la gestión de la música en el juego

4. FASE IV BETA

Tras la finalización del desarrollo del videojuego, procedimos a su instalación en una variedad de dispositivos móviles que abarcaban diferentes resoluciones de pantalla. Lamentablemente, este proceso reveló la presencia de múltiples fallas y errores que surgían en los diversos dispositivos utilizados. Estos problemas incluyeron problemas de rendimiento, incompatibilidades con ciertas pantallas y otros inconvenientes que afectaban la experiencia de juego en los dispositivos móviles. En respuesta a estos desafíos, se planteó la necesidad de llevar a cabo un minucioso proceso de verificación y solución de errores con el fin de optimizar y asegurar un rendimiento óptimo en todos los dispositivos compatibles.

Aspectos que se verificaron

- Errores

Errores encontrados

ERRORES	
TIPO	DESCRIPCIÓN
PROGRAMACIÓN	El sonido de fondo de uno de los minijuegos no se reproducía
	No funcionaba bien el botón de pausa del minijuego de dibujo

DISEÑO	Se presentó errores de lentitud y optimización
RESOLUCIÓN	La resolución del videojuego no era adecuada para todos los dispositivos móviles

Lista de cambios

Ítems	Descripción
1	Se corrigió el sonido de fondo para todos los minijuegos
2	Se corrigió el botón pausa en el minijuego de dibujo
3	Se corrigió la resolución de aspecto para los dispositivos.
4	Se optimizó el videojuego para los dispositivos.

5. FASE V CIERRE

Los Centros de Salud Mental Comunitarios de Trujillo recibieron con entusiasmo el videojuego, facilitando su implementación para los pacientes. El objetivo principal de introducir el videojuego en estos centros fue mejorar la función cognitiva, especialmente en los pacientes con Alzheimer. Una vez que el videojuego se instaló en todos los dispositivos disponibles para los pacientes con Alzheimer, la respuesta fue mayoritariamente positiva.

Evidencias de Implementación





Anexo 11. Análisis de Resultados

Análisis Descriptivo

Resultado de la posprueba para el indicador 1: Nivel de función ejecutiva (NFE), tanto para el Grupo de Control (GC) y del Grupo Experimental (GE).

Tabla 10. Resultados de la posprueba para el indicador Nivel de Función Ejecutiva en el Grupo de Control (NFEGC).

N°	Valor Cualitativo
1	Bajo
2	Bajo
3	Bajo
4	Bajo
5	Bajo
6	Medio
7	Bajo
8	Bajo
9	Bajo
10	Bajo
11	Medio
12	Medio
13	Medio
14	Bajo
15	Bajo
16	Medio
17	Bajo
18	Bajo
19	Bajo
20	Bajo
21	Bajo
22	Bajo
23	Bajo
24	Bajo
25	Bajo
26	Bajo
27	Bajo
28	Bajo
29	Bajo
30	Bajo

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla 2 podemos observar los resultados cualitativos del Grupo de Control sobre el indicador de Nivel de Función Ejecutiva (NFE).

Tabla 11. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Función Ejecutiva en el Grupo de Control (NFEGC).

NFEGCC	Frecuencias	% del Total
Bajo	25	83.3
Medio	5	16.7

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

En la tabla 3 se puede determinar que 83.3% del grupo de control presentaron un Nivel de Función Ejecutiva (NFE) “Bajo” mientras que, el 16.7% presentaron que tienen un Nivel de Función Ejecutiva (NFE) “Medio”.

Tabla 12. Resultados de la posprueba para el indicador Nivel de Función Ejecutiva en el Grupo Experimental (NFEGE).

N°	Valor Cualitativo
1	alto
2	Medio
3	Medio
4	alto
5	alto
6	Medio
7	alto
8	alto
9	alto
10	Medio
11	Medio
12	alto
13	alto
14	Medio
15	Medio
16	Medio
17	Medio
18	alto
19	alto
20	Medio
21	alto
22	alto

23	alto
24	alto
25	Medio
26	alto
27	Medio
28	alto
29	alto
30	Medio

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla 4 podemos observar los resultados cualitativos del Grupo Experimental sobre el indicador de Nivel de Función Ejecutiva (NFE).

Tabla 13. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Función Ejecutiva en el Grupo Experimental (NFEGE).

NFEGEC	Frecuencias	% del Total
Medio	13	43.3
Alto	17	56.7

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

En la tabla 5 se puede determinar que 43% del grupo Experimental presentaron un Nivel de Función Ejecutiva (NFE) “Medio” mientras que, el 56.7% presentaron que tienen un Nivel de Función Ejecutiva (NFE) “Alto”.

Resultado de la posprueba para el indicador 2: Perdida de Memoria (PM), tanto para el Grupo de Control (GC) y del Grupo Experimental (GE).

Tabla 14. Resultados de la posprueba para el indicador Perdida de Memoria en el Grupo de Control (PMGC).

N°	Valor Cualitativo
1	grave
2	moderado
3	moderado
4	moderado
5	grave
6	moderado
7	moderado
8	moderado
9	grave
10	moderado

11	moderado
12	grave
13	grave
14	moderado
15	grave
16	moderado
17	moderado
18	moderado
19	moderado
20	grave
21	moderado
22	moderado
23	grave
24	moderado
25	moderado
26	grave
27	grave
28	grave
29	moderado
30	moderado

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla 6 podemos observar los resultados cualitativos del Grupo de Control sobre el indicador Pérdida de memoria (PM).

Tabla 15. Estadísticos descriptivos para el indicador Pérdida de Memoria en el Grupo de Control (PMGC).

PMGCC	Frecuencias	% del Total
Moderado	19	63.3
Grave	11	36.7

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

En la tabla 7 se puede determinar que 63.3% del grupo de Control presentaron una Pérdida de memoria (PM) “Moderado” mientras que, el 36.7% presentaron que tienen una Pérdida de Memoria (PM) “Grave”.

Tabla 16. Resultados de la posprueba para el indicador Pérdida de Memoria en el Grupo Experimental (PMGE).

N°	Valor Cualitativo
1	Bueno

2	Bueno
3	Bueno
4	moderado
5	Bueno
6	Bueno
7	Bueno
8	Bueno
9	Bueno
10	Bueno
11	Bueno
12	moderado
13	Bueno
14	Bueno
15	Bueno
16	Bueno
17	Bueno
18	moderado
19	Bueno
20	moderado
21	Bueno
22	moderado
23	Bueno
24	Bueno
25	Bueno
26	Bueno
27	Bueno
28	Bueno
29	Bueno
30	Bueno

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla 8 podemos observar los resultados cualitativos del Grupo Experimental sobre el indicador Perdida de memoria (PM).

Tabla 17. Estadísticos descriptivos para el indicador Perdida de Memoria en el Grupo Experimental (PMGE).

PMGEC	Frecuencias	% del Total
Leve	25	83.3
Moderada	5	16.7

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

En la tabla 9 se puede determinar que 83.3% del grupo Experimental presentaron una Pérdida de memoria (PM) “Leve” mientras que, el 16.7% presentaron que tienen una Pérdida de Memoria (PM) “Moderada”.

Resultado de la posprueba para el indicador 3: Nivel de Ansiedad (NA), tanto para el Grupo de Control (GC) y del Grupo Experimental (GE).

Tabla 18. Resultados de la posprueba para el indicador Nivel de Ansiedad en el Grupo de Control (NAGC).

N°	Valor Cualitativo
1	Severa
2	Severa
3	Moderada
4	Moderada
5	Severa
6	Severa
7	Moderada
8	Moderada
9	Severa
10	Severa
11	Severa
12	Severa
13	Severa
14	Severa
15	Severa
16	Moderada
17	Severa
18	Severa
19	Severa
20	Severa
21	Moderada
22	Moderada
23	Severa
24	Moderada
25	Moderada
26	Moderada
27	Severa
28	Severa
29	Severa
30	Moderada

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla 10 podemos observar los resultados cualitativos del Grupo de control sobre el indicador Nivel de Ansiedad (NA).

Tabla 19. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Ansiedad en el Grupo de Control (NAGC).

NAGCC	Frecuencias	% del Total
Moderada	11	36.7
Severa	19	63.3

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

En la tabla 11 se puede determinar que 36.7% del grupo de Control presentaron un Nivel de Ansiedad (NA) “Moderada” mientras que, el 63.3% presentaron que tienen un Nivel de Ansiedad (NA) “Severa”.

Tabla 20. Resultados de la posprueba para el indicador Nivel de Ansiedad en el Grupo Experimental (NAGE).

Nº	Valor Cualitativo
1	Baja
2	Baja
3	Baja
4	Baja
5	Baja
6	Baja
7	Baja
8	Baja
9	Baja
10	Baja
11	Baja
12	Baja
13	Baja
14	Baja
15	Moderada
16	Baja
17	Baja
18	Baja
19	Baja
20	Baja
21	Baja
22	Moderada
23	Baja

24	Baja
25	Baja
26	Baja
27	Baja
28	Baja
29	Baja
30	Baja

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla 12 podemos observar los resultados cualitativos del Grupo Experimental sobre el indicador Nivel de Ansiedad (NA).

Tabla 21. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Ansiedad en el Grupo Experimental (NAGE).

NAGEC	Frecuencias	% del Total
Leve	23	76.7
Moderada	7	23.3

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

En la tabla 13 se puede determinar que 76.7% del grupo Experimental presentaron un Nivel de Ansiedad (NA) "Leve" mientras que, el 23.3% presentaron que tienen un Nivel de Ansiedad (NA) "Moderada".

Resultado de la posprueba para el indicador 4: Nivel de Estado de Ánimo (NEA), tanto para el Grupo de Control (GC) y del Grupo Experimental (GE).

Tabla 22. Resultados de la posprueba para el indicador Nivel de Estado de Ánimo en el Grupo de Control (NAGC).

N°	Valor Cualitativo
1	Medio
2	Bajo
3	Bajo
4	Medio
5	Medio
6	Bajo
7	Bajo
8	Medio
9	Medio
10	Bajo
11	Bajo

12	Medio
13	Bajo
14	Bajo
15	Medio
16	Medio
17	Bajo
18	Medio
19	Bajo
20	Bajo
21	Bajo
22	Bajo
23	Medio
24	Medio
25	Bajo
26	Medio
27	Medio
28	Bajo
29	Bajo
30	Medio

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla 14 podemos observar los resultados cualitativos del Grupo de control sobre el indicador Nivel de Estado de Ánimo (NEA).

Tabla 23. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Estado de Ánimo en el Grupo de Control (NEAGC).

NEAGCC	Frecuencias	% del Total
Baja	16	53.3
Medio	14	46.7

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

En la tabla 15 se puede determinar que 53.3% del grupo de Control presentaron un Nivel de Estado de Ánimo (NEA) “bajo” mientras que, el 46.7% presentaron que tienen un Nivel de Estado de Ánimo (NEA) “Medio”.

Tabla 24. Resultados de la posprueba para el indicador Nivel de Estado de Ánimo (NEAGE).

N°	Valor Cualitativo
1	alto
2	alto

3	Medio
4	Medio
5	Medio
6	alto
7	Medio
8	alto
9	Medio
10	alto
11	Medio
12	Medio
13	alto
14	alto
15	alto
16	alto
17	alto
18	alto
19	Medio
20	alto
21	alto
22	alto
23	alto
24	alto
25	Medio
26	Medio
27	Medio
28	alto
29	Medio
30	alto

Fuente: Elaborado por el autor.

En la Tabla 16 podemos observar los resultados cualitativos del Grupo Experimental sobre el indicador Nivel de Estado de Ánimo (NEA).

Tabla 25. Estadísticos descriptivos para el indicador Nivel de Estado de Ánimo en el Grupo Experimental (NEAGE).

NEAGEC	Frecuencias	% del Total
Medio	12	40
Alto	18	60

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

En la tabla 17 se puede determinar que 40% del grupo Experimental presentaron un Nivel de Estado de Ánimo (NEA) “Medio” mientras que, el 60% presentaron que tienen un Nivel de Estado de Ánimo (NEA) “Alto”.

Análisis Inferencial

Para realizar el análisis inferencial se realizó el test de normalidad y la contrastación de la hipótesis, y para ello, se plantearon los siguientes criterios de decisión de la posprueba del Grupo de Control (GC) y del Grupo Experimental (GE) de los indicadores: Nivel de función ejecutiva (NFE), Perdida de Memoria (PM), Nivel de Ansiedad (NA) y Nivel de Estado de Ánimo (NEA):

- Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).
- Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis alterna (H_1).

Indicador 1: Nivel de función ejecutiva (NFE)

Prueba de normalidad: A continuación, se plantean las hipótesis para el indicador Nivel de función ejecutiva (NFE) tanto de la posprueba del Grupo de Control (GC) como la del Grupo Experimental (GE):

Nivel de función ejecutiva de la posprueba del Grupo de Control (NFEGC)

- H_0 : Los datos del indicador Nivel de función ejecutiva de la posprueba del Grupo de Control (NFEGC) se distribuyen normalmente ($p \geq \infty$).
- H_1 : Los datos del indicador Nivel de función ejecutiva de la posprueba del Grupo de Control (NFEGC) no se distribuyen normalmente ($p < \infty$).

Tabla 26. Test de normalidad para el Nivel de función ejecutiva de la Posprueba del Grupo de Control (NFEGC).

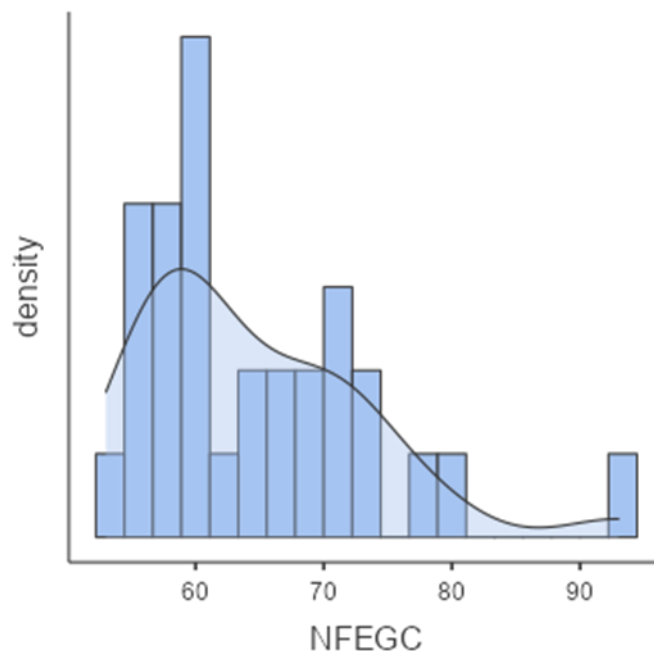
		statistic	p
NFEGC	Shapiro-Wilk	0.899	0.008
	Kolmogorov-Smirnov	0.154	0.473

	Anderson-Darling	0.831	0.028
--	------------------	-------	-------

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Como la cantidad de datos del indicador Nivel de Función Ejecutiva (NFE) de la posprueba del Grupo de Control (GC), son menores a 50, se tomó en cuenta el test Shapiro-Wilk (Tabla 29), el cual dio como valor $p = 0.008$, que por ser menor a 0.05 (∞), se concluye que los datos no se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 24 de este documento.

Figura 13. Histograma de la normalidad de los datos del indicador Nivel de Función Ejecutiva de la posprueba del Grupo de Control (NFEGC).



Fuente: Software Jamovi

Nivel de función ejecutiva de la posprueba del Grupo Experimental (NFEGE)

- H_0 : Los datos del indicador Nivel de función ejecutiva de la posprueba del Grupo Experimental (NFEGE) se distribuyen normalmente ($p \geq \infty$).
- H_1 : Los datos del indicador Nivel de función ejecutiva de la posprueba del Grupo Exoerimental (NFEGE) no se distribuyen normalmente ($p < \infty$).

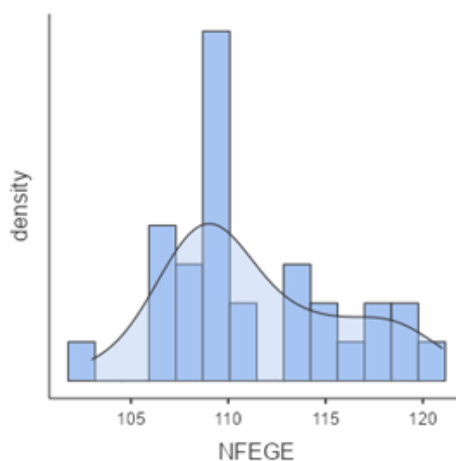
Tabla 27. Test de normalidad para el Nivel de función ejecutiva de la Posprueba del Grupo Experimental (NFEGE).

		statistic	p
NFEGE	Shapiro-Wilk	0.934	0.064
	Kolmogorov-Smirnov	0.191	0.224
	Anderson-Darling	0.913	0.017

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi

Como la cantidad de datos del indicador Nivel de Función Ejecutiva (NFE) de la posprueba del Grupo Experimental (GE), son menores a 50, se tomó en cuenta el test Shapiro-Wilk (Tabla 30), el cual dio como valor $p = 0.064$, que por ser mayor a 0.05 (α), se concluye que los datos se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 25 de este documento.

Figura 14. Histograma de la normalidad de los datos del indicador Nivel de Función Ejecutiva de la posprueba del Grupo Experimental (NFEGE).



Fuente: Software Jamovi

Por lo tanto, al concluir que los datos del indicador Nivel de Función Ejecutiva de la posprueba del Grupo de Control (NFEGC), no se distribuyen normalmente y los datos del indicador Nivel de Función Ejecutiva posprueba del Grupo Experimental (NFEGE), se distribuyen normalmente, se aplicó la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney para probar la diferencias entre grupos independientes.

Contrastación de la hipótesis: Para la prueba de hipótesis del indicador Función Ejecutiva se plantearon las siguientes:

- H_0 : El uso de un videojuego disminuyo el nivel de función ejecutiva de la posprueba del grupo experimental (NFEGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NFEGC).

$$H_0 = \mu_1 \geq \mu_2$$

- H_1 : El uso de un videojuego aumento el nivel de función ejecutiva de la posprueba del grupo experimental (NFEGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NFEGC).

$$H_a = \mu_1 < \mu_2$$

Donde:

μ_1 = Media poblacional del nivel de función Ejecutiva en la Posprueba del GC (NFEGC).

μ_2 = Media poblacional del nivel de función Ejecutiva en la Posprueba del GE (NFEGE).

Tabla 28. Estadístico de U de Mann-Whitney para el indicador Nivel Función Ejecutiva (NFE).

		Estadístico	p
NFE	U de Mann-Whitney	0	< .001
Nota. $H_a \mu_{\text{Grupo de Control}} < \mu_{\text{Grupo experimental}}$			

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Por lo tanto, según los datos de la tabla 20, el valor de p es < 0.001 y este es menor a 0.05, por lo tanto, los resultados proporcionan suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_a).

Indicador 2: Pérdida de Memoria (PM)

Prueba de normalidad: A continuación, se plantean las hipótesis para el indicador Pérdida de Memoria (PM) tanto de la posprueba del Grupo de Control (GC) como la del Grupo Experimental (GE):

Pérdida de Memoria de la posprueba del Grupo de Control (PMGC)

- H_0 : Los datos del indicador Pérdida de Memoria de la posprueba del Grupo de Control (PMGC) se distribuyen normalmente ($p \geq \infty$).
- H_1 : Los datos del indicador Pérdida de Memoria de la posprueba del Grupo de Control (PMGC) no se distribuyen normalmente ($p < \infty$).

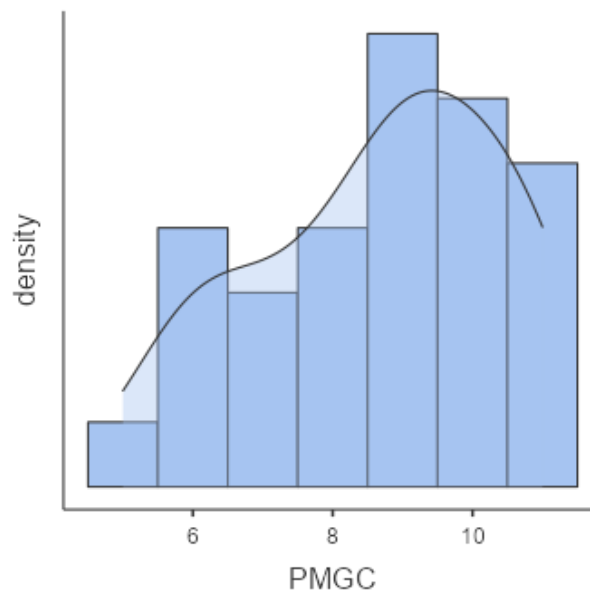
Tabla 29. Test de normalidad para el indicador Pérdida de Memoria de la Posprueba del Grupo de Control (PMGC).

		statistic	p
PMGC	Shapiro-Wilk	0.923	0.032
	Kolmogorov-Smirnov	0.175	0.319
	Anderson-Darling	0.792	0.036

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Como la cantidad de datos del indicador Pérdida de Memoria (PM) de la posprueba del Grupo de Control (GC), son menores a 50, se tomó en cuenta el test Shapiro-Wilk (Tabla 32), el cual dio como valor $p = 0.032$, que por ser menor a 0.05 (∞), se concluye que los datos no se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 26 de este documento.

Figura 15. Histograma de la normalidad de los datos del indicador Perdida de Memoria de la posprueba del Grupo de Control (PMGC).



Fuente: Software Jamovi

Pérdida de Memoria de la posprueba del Grupo Experimental (PMGE)

- H_0 : Los datos del indicador Pérdida de Memoria de la posprueba del Grupo Experimental (PMGE) se distribuyen normalmente ($p \geq \infty$).
- H_1 : Los datos del indicador Pérdida de Memoria de la posprueba del Grupo Experimental (PMGE) no se distribuyen normalmente ($p < \infty$).

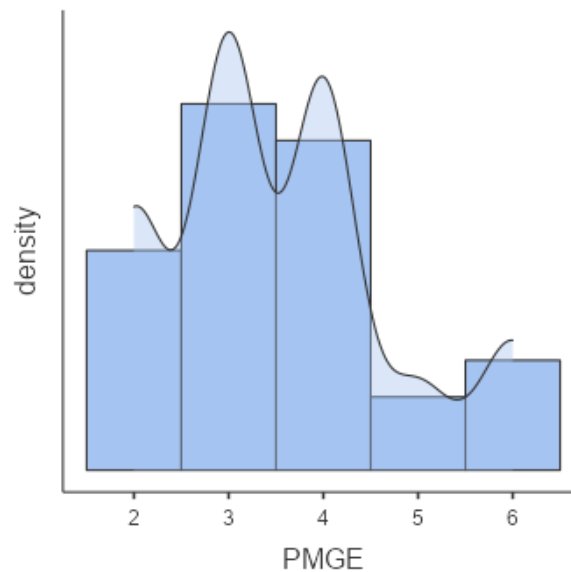
Tabla 30. Test de normalidad para el Perdida de Memoria de la Posprueba del Grupo Experimental (PMGE).

		statistic	p
PMGE	Shapiro-Wilk	0.885	0.004
	Kolmogorov-Smirnov	0.206	0.158
	Anderson-Darling	1.26	0.002

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi

Como la cantidad de datos del indicador Nivel de Pérdida de Memoria (PM) de la posprueba del Grupo Experimental (GE), son menores a 50, se tomó en cuenta el test Shapiro-Wilk (Tabla 33), el cual dio como valor $p = 0.004$, que por ser Menor a $0.05 (\infty)$, se concluye que los datos no se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 27 de este documento.

Figura 16. Histograma de la normalidad de los datos del indicador Perdida de Memoria de la posprueba del Grupo Experimental (PMGE).



Fuente: Software Jamovi

Por lo tanto, al concluir que los datos del indicador Perdida de Memoria de la posprueba del Grupo de Control (PMGC), no se distribuyen normalmente y los datos del indicador Perdida de Memoria posprueba del Grupo Experimental (PMGE), no se distribuyen normalmente, se aplicó la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney para probar la diferencias entre grupos independientes.

Contrastación de la hipótesis: Para la prueba de hipótesis del indicador Función Ejecutiva se plantearon las siguientes:

- H_0 : El uso de un videojuego aumentara la pérdida de memoria de la posprueba del grupo experimental (PMGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (PMGC).

$$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$$

- H_1 : El uso de un videojuego disminuirá la pérdida de memoria de la posprueba del grupo experimental (PMGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (PMGC).

$$H_a = \mu_1 > \mu_2$$

Donde:

μ_1 = Media poblacional del indicador Perdida de Memoria en la Posprueba del GC (PMGC).

μ_2 = Media poblacional del indicador Perdida de Memoria en la Posprueba del GE (PMGE).

Tabla 31. Estadístico de U de Mann-Whitney para el indicador Perdida de Memoria (PM).

		Estadístico	p
M	U de Mann-Whitney	10	< .001
Nota. $H_a \mu$ Grupo de Control > μ Grupo Experimental			

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Por lo tanto, según los datos de la tabla 23, el valor de p es < 0.001 y este es menor a 0.05, por lo tanto, los resultados proporcionan suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_a).

Indicador 3: Nivel de Ansiedad (NA)

Prueba de normalidad: A continuación, se plantean las hipótesis para el indicador Nivel de Ansiedad (NA) tanto de la posprueba del Grupo de Control (GC) como la del Grupo Experimental (GE):

Nivel de Ansiedad de la posprueba del Grupo de Control (NAGC)

- H_0 : Los datos del indicador Nivel de Ansiedad de la posprueba del Grupo de Control (NAGC) se distribuyen normalmente ($p \geq \infty$).
- H_1 : Los datos del indicador Nivel de Ansiedad de la posprueba del Grupo de Control (NAGC) no se distribuyen normalmente ($p < \infty$).

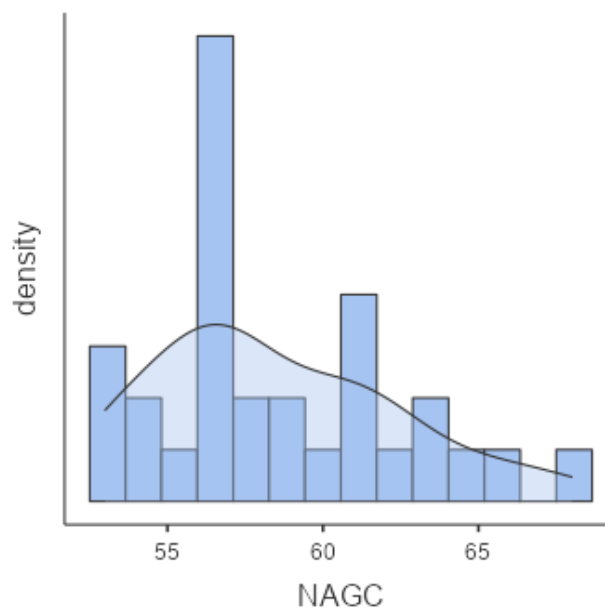
Tabla 32. Test de normalidad para el Nivel de Ansiedad de la Posprueba del Grupo de Control (NAGC).

		statistic	p
NAGC	Shapiro-Wilk	0.949	0.155
	Kolmogorov-Smirnov	0.148	0.529
	Anderson-Darling	0.489	0.205

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Como la cantidad de datos del indicador Nivel de Ansiedad (NA) de la posprueba del Grupo de Control (GC), son menores a 50, se tomó en cuenta el test Shapiro-Wilk (Tabla 35), el cual dio como valor $p = 0.155$, que por ser Mayor a 0.05 (∞), se concluye que los datos se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 28 de este documento.

Figura 17. Histograma de la normalidad de los datos del indicador Nivel de Ansiedad de la posprueba del Grupo de Control (NAGC).



Fuente: Software Jamovi

Nivel de Ansiedad de la posprueba del Grupo Experimental (NAGE)

- H_0 : Los datos del indicador Nivel de función ejecutiva de la posprueba del Grupo Experimental (NAGE) se distribuyen normalmente ($p \geq \infty$).
- H_1 : Los datos del indicador Nivel de función ejecutiva de la posprueba del Grupo Experimental (NAGE) no se distribuyen normalmente ($p < \infty$).

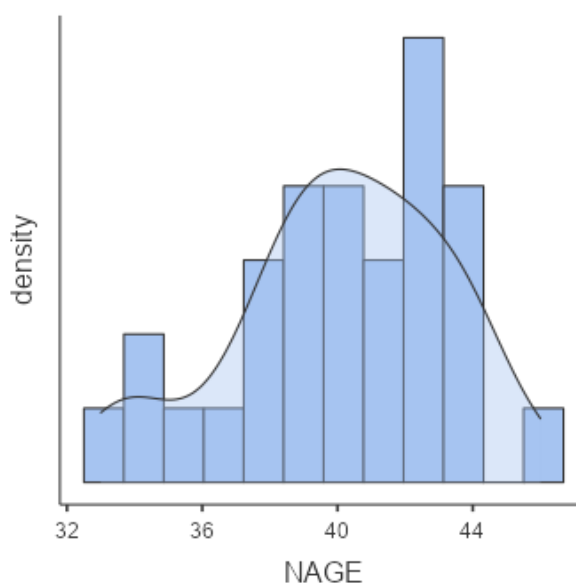
Tabla 33. Test de normalidad para el Nivel de Ansiedad de la Posprueba del Grupo Experimental (NFEGE).

		statistic	p
NAGE	Shapiro-Wilk	0.963	0.370
	Kolmogorov-Smirnov	0.0992	0.929
	Anderson-Darling	0.377	0.388

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi

Como la cantidad de datos del indicador Nivel Ansiedad (NA) de la posprueba del Grupo Experimental (GE), son menores a 50, se tomó en cuenta el test Shapiro-Wilk (Tabla 36), el cual dio como valor $p = 0.370$, que por ser mayor a 0.05 (∞), se concluye que los datos se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 29 de este documento.

Figura 18. Histograma de la normalidad de los datos del indicador Nivel Ansiedad de la posprueba del Grupo Experimental (NAGE).



Fuente: Software Jamovi

Por lo tanto, al concluir que los datos del indicador Nivel de Ansiedad de la posprueba del Grupo de Control (NAGC), se distribuyen normalmente y los datos del indicador Nivel de Ansiedad posprueba del Grupo Experimental (NAGE), se distribuyen normalmente, se aplicó la prueba estadística

paramétrica T-Student para probar la diferencias entre grupos independientes.

Contrastación de la hipótesis: Para la prueba de hipótesis del indicador Nivel de Ansiedad se plantearon las siguientes:

- H_0 : El uso de un videojuego aumento el Nivel de ansiedad de la posprueba del grupo experimental (NAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NAGC).

$$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$$

- H_1 : El uso de un videojuego disminuyo el Nivel de ansiedad o de la posprueba del grupo experimental (NAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NAGC).

$$H_a = \mu_1 > \mu_2$$

Dónde:

μ_1 = Media poblacional del nivel de Ansiedad en la Posprueba del GC (NAGC).

μ_2 = Media poblacional del nivel de Ansiedad en la Posprueba del GE (NAGE).

Tabla 34. Estadístico de U de Mann-Whitney para el indicador Nivel Función Ejecutiva (NFE).

		Estadístico	gl	p
NA	T de Student	19.8	58	< .001
Nota. $H_a \mu$ Grupo de Control > μ Grupo Experimental				

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Por lo tanto, según los datos de la tabla 26, el valor de p es < 0.001 y este es menor a 0.05, por lo tanto, los resultados proporcionan suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_a).

Indicador 4: Nivel de Estado de Ánimo (NEA)

Prueba de normalidad: A continuación, se plantean las hipótesis para el indicador Nivel de Estado de Ánimo (NEA) tanto de la posprueba del Grupo de Control (GC) como la del Grupo Experimental (GE):

Nivel de Estado de Ánimo de la posprueba del Grupo de Control (NEAGC)

- H_0 : Los datos del indicador Nivel de Estado de Ánimo de la posprueba del Grupo de Control (NEAGC) se distribuyen normalmente ($p \geq \infty$).
- H_1 : Los datos del indicador Nivel de Estado de Ánimo de la posprueba del Grupo de Control (NEAGC) no se distribuyen normalmente ($p < \infty$).

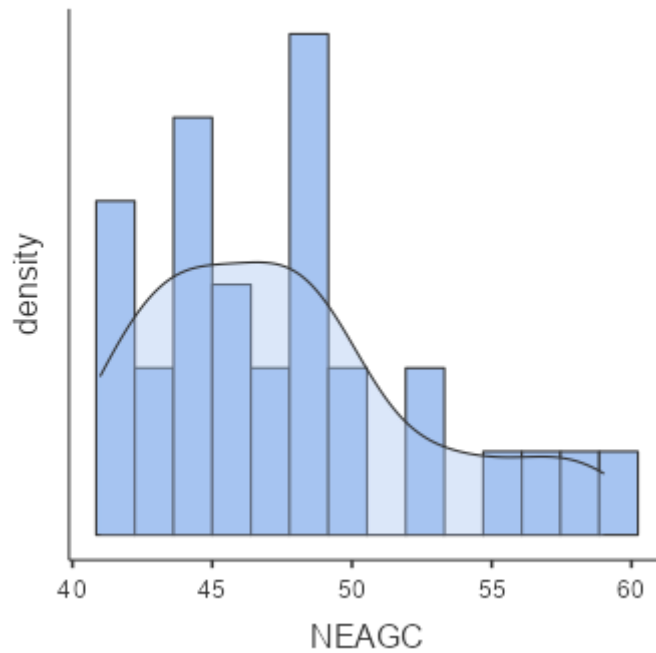
Tabla 35. Test de normalidad para el Nivel de Nivel de Estado de Ánimo de la Posprueba del Grupo de Control (NEAGC).

		statistic	p
NEAGC	Shapiro-Wilk	0.926	0.039
	Kolmogorov-Smirnov	0.131	0.678
	Anderson-Darling	0.684	0.067

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Como la cantidad de datos del indicador Nivel de Estado de Ánimo (NEA) de la posprueba del Grupo de Control (GC), son menores a 50, se tomó en cuenta el test Shapiro-Wilk , el cual dio como valor $p = 0.039$, que por ser menor a 0.05 (∞), se concluye que los datos no se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 30 de este documento.

Figura 19. Histograma de la normalidad de los datos del indicador Nivel de Estado de Ánimo de la posprueba del Grupo de Control (NEAGC).



Fuente: Software Jamovi

Nivel de Estado de Ánimo de la posprueba del Grupo Experimental (NEAGE)

- H_0 : Los datos del indicador Nivel de Estado de Ánimo de la posprueba del Grupo Experimental (NEAGE) se distribuyen normalmente ($p \geq \infty$).
- H_1 : Los datos del indicador Nivel de Estado de Ánimo de la posprueba del Grupo Experimental (NEAGE) no se distribuyen normalmente ($p < \infty$).

Tabla 36. Test de normalidad para el Nivel de Estado de Ánimo de la Posprueba del Grupo Experimental (NEAGE).

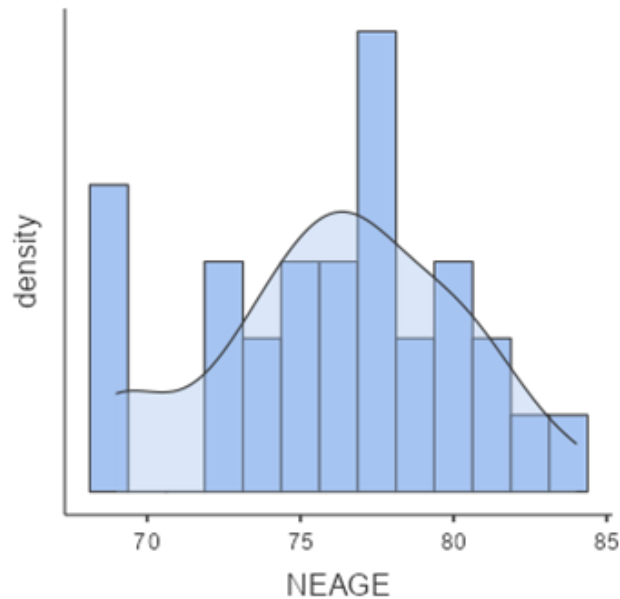
		statistic	p
NEAGE	Shapiro-Wilk	0.96	0.303
	Kolmogorov-Smirnov	0.0958	0.946
	Anderson-Darling	0.379	0.383

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi

Como la cantidad de datos del indicador Nivel de Función Ejecutiva (NFE) de la posprueba del Grupo Experimental (GE), son menores a 50, se tomó

en cuenta el test Shapiro-Wilk, el cual dio como valor $p = 0.303$, que por ser mayor a 0.05 (∞), se concluye que los datos se distribuyen normalmente, además, esta conclusión se puede evidenciar gráficamente en la Figura 31 de este documento.

Figura 20. Histograma de la normalidad de los datos del indicador Nivel de Estado de Ánimo de la posprueba del Grupo Experimental (NEAGE).



Fuente: Software Jamovi

Por lo tanto, al concluir que los datos del indicador Nivel de Estado de Ánimo de la posprueba del Grupo de Control (NEAGC), no se distribuyen normalmente y los datos del indicador Nivel de Estado de Ánimo posprueba del Grupo Experimental (NEAGE), se distribuyen normalmente, se aplicó la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney para probar la diferencias entre grupos independientes.

Contrastación de la hipótesis: Para la prueba de hipótesis del indicador Estado de Ánimo se plantearon las siguientes:

- H_0 : El uso de un videojuego disminuirá los niveles de estados de ánimo de la posprueba del grupo experimental (NEAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NEAGC).

$$H_0 = \mu_1 \geq \mu_2$$

- H_1 : El uso de un videojuego aumentara los niveles de estados de ánimo de la posprueba del grupo experimental (NEAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NEAGC).

$$H_a = \mu_1 < \mu_2$$

Dónde:

μ_1 = Media poblacional del nivel de Estado de Ánimo en la Posprueba del GC (NEAGC).

μ_2 = Media poblacional del nivel de Estado de Ánimo en la Posprueba del GE (NEAGE).

Tabla 37. Estadístico de U de Mann-Whitney para el indicador Nivel de Estado de Ánimo (NEA).

		Estadístico	p
EA	U de Mann-Whitney	0	< .001
Nota. $H_a \mu$ Grupo de control < μ Grupo Experimental			

Fuente: Elaborado por el autor en base a los datos procesados en el software Jamovi.

Por lo tanto, según los datos de la tabla 29, el valor de p es < 0.001 y este es menor a 0.05, por lo tanto, los resultados proporcionan suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_a).