



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Videojuego serio para mejorar el comportamiento de los  
conductores ante incidencias en Trujillo, 2023.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero de Sistemas**

**AUTOR:**

Díaz Sipiran, Bryan Said ([orcid.org/0000-0002-3286-7472](https://orcid.org/0000-0002-3286-7472))

**ASESOR:**

Mg. Araujo Vásquez, Eduardo Franco ([orcid.org/0000-0001-9200-9384](https://orcid.org/0000-0001-9200-9384))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

## Dedicatoria

A mis queridos padres, quienes han sido mi faro constante de amor, apoyo y sabiduría. A mi adorada tía, por su aliento inquebrantable y sus consejos sabios que siempre iluminaron mi camino. A mis amados hermanos, compañeros inseparables de esta travesía, por su complicidad y cariño incondicional. A mis respetados profesores, cuyas enseñanzas han marcado mi camino académico y personal. A mis leales amigos, quienes

## Agradecimiento

"Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que han hecho posible la culminación de este proyecto. En primer lugar, a mis padres, por su incansable apoyo emocional y financiero; sin ustedes, este logro no sería posible. A mi tía, por ser mi fuente constante de inspiración y guía. A mis hermanos, por comprender las noches de estudio y compartir las alegrías de cada pequeño avance.

Agradezco profundamente a mis respetados profesores, cuyos conocimientos y orientación han sido fundamentales en este viaje académico. A mis amigos, por ser mi red de apoyo, por las horas de estudio conjunto y por celebrar cada hito alcanzado.

Este proyecto representa el esfuerzo colectivo de todos ustedes, y les estoy agradecido más allá de las palabras. Su contribución ha dejado una huella imborrable en este trabajo y en mi vida. ¡Gracias por ser parte de este emocionante capítulo!"

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	5
III. METODOLOGÍA.....	25
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	25
3.2. Variables y operacionalización.....	25
3.3. Población, muestra y muestreo.....	27
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
3.5. Procedimientos .....	28
3.6. Método de análisis de datos.....	28
3.7. Aspectos éticos .....	30
IV. RESULTADOS .....	32
V. DISCUSIÓN.....	37
VI. CONCLUSIONES.....	40
VII. RECOMENDACIONES .....	42
REFERENCIAS.....	43
ANEXOS	

## Índice de tablas

Tabla 1. Resultado posprueba por indicador.....	32
Tabla 2. Análisis descriptivo del número promedio de Errores de Acción.....	33
Tabla 3: Análisis descriptivo de la cantidad promedio de Errores de Intención....	34
Tabla 4: Análisis descriptivo del número promedio de Violaciones a la Ley de Tránsito. ....	35
Tabla 5: Análisis descriptivo de la cantidad promedio de Actitudes Agresivas. ...	36

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1.	Diseño de investigación.....	25
-----------	------------------------------	----

## Resumen

La investigación tuvo como objetivo principal mejorar el comportamiento de los conductores ante incidencias a través del uso de un videojuego serio, el tipo de investigación fue aplicada de diseño experimental puro, se tuvo como población una cantidad indeterminada de conductores de la empresa TaxiSonrisas, de los cuales se tomó una muestra de 60 conductores de manera aleatoria, esta se dividió en 2 grupos, 30 para el grupo de control y 30 para el grupo experimental, estos últimos utilizaron un videojuego desarrollado en el entorno UnrealEngine 5.2.1; posteriormente, se utilizaron fichas de observación para la recolección de información, con ello se procedió a analizar y procesar los datos utilizando el software estadístico Jamovi v2.4.11. Los resultados obtenidos fueron una disminución equivalente al 43.75% en el número de errores de acción, en adición, una disminución equivalente al 51.14% en la cantidad de errores de intención, de igual manera, una disminución equivalente al 31.4% en el número de violaciones a la ley de tránsito, por último, una disminución equivalente al 42.92% en la cantidad de actitudes agresivas. Se concluyó que, el uso de un videojuego serio mejoró significativamente el comportamiento de los conductores ante incidencias.

Palabras clave: Videojuego, serio, comportamiento, conducción, incidencias.

## Abstract

The main objective of the study was to improve the behavior of drivers in the event of incidents through the use of a serious video game. The type of research was applied pure experimental design, the population was an undetermined number of drivers of the company TaxiSonrisas, from which a sample of 60 drivers was taken randomly; this was divided into 2 groups, 30 for the control group and 30 for the experimental group. The latter used a video game developed in the UnrealEngine 5.2.1 environment; subsequently, observation cards were used to collect information, and the data were then analyzed and processed using Jamovi v2.4.11 statistical software. The results obtained were a decrease equivalent to 43.75% in the number of action errors, in addition, a decrease equivalent to 51.14% in the number of intention errors, likewise, a decrease equivalent to 31.4% in the number of traffic law violations, and finally, a decrease equivalent to 42.92% in the number of aggressive attitudes. It was concluded that the use of a serious video game significantly improved driver behavior in the event of incidents.

Keywords: Video game, serious, behavior, driving, incidents.

## I. INTRODUCCIÓN

La movilidad es una necesidad esencial para los seres humanos, la cual requiere de sistemas de transporte para ser posible. La llegada de la pandemia presentó nuevos retos que se sumaron a los ya existentes, por ejemplo, el comportamiento inadecuado de los conductores. Desde el 31 de diciembre de 2019, fecha en que se reportó el primer caso de COVID-19 en Wuhan, el mundo luchó contra la propagación de esta enfermedad, la cual llegó a América Latina y el Caribe a finales de febrero de 2020, desde entonces y hasta el año 2023, los gobiernos de la región han tomado diversas medidas que han afectado directa o indirectamente la movilidad y sus características (Organización Panamericana de la Salud y Fundación Gonzalo Rodríguez, 2022).

La Organización Mundial de la Salud *et al.* (2021) sostuvieron que, a nivel mundial los accidentes en las vías de tránsito acarrearán casi 1,3 millones de muertes prevenibles y se calculó que 50 millones de traumatismos por año, de igual manera, la Comunidad Andina (2020) mencionó que, en 2020, la suma de accidentes de tránsito en la comunidad constituida por Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, disminuyó un 32,3% en comparación con el año 2019, al reducirse de 328 418 a 222 340. También mencionó que, en Perú, los accidentes de tránsito disminuyeron un 40,2% en comparación con el año 2019, al pasar de 95 800 hasta 57 335.

En adición, la Dirección de Seguridad Vial (2021) indicó que, en los últimos cuatro años se registraron un total de 12079 accidentes de tránsito en la provincia de Trujillo, lo que generó 137 fallecimientos y 13961 lesiones, durante dicho periodo, la accidentabilidad fue aumentando, en contraste con el año 2020, donde se observó una disminución del 50.6%, en comparación con el año 2019. Es importante destacar que, aunque la pandemia del COVID-19 contribuyó a la disminución de los accidentes de tránsito en el año 2020, la tendencia en la provincia de Trujillo ha sido de aumento en los últimos años, lo que requiere de medidas más efectivas para mejorar la seguridad vial y el comportamiento de los conductores, la medida que se propuso es la de un videojuego serio.

Según el autor Cuenca (2020), los videojuegos se han convertido en una herramienta muy útil debido a su capacidad de proporcionar contenidos interactivos y de transmitir audiovisuales en tiempo real, además su capacidad de interactividad global les permite ser utilizados en diversos campos, como la educación, la medicina, la publicidad, la comunicación colectiva y el arte, entre otros. En Latinoamérica, México y Brasil eran los principales generadores de ingresos por videojuegos, mientras que Perú ocupaba el sexto lugar en la lista, con una cifra de 152 millones de dólares.

Para el autor Larson (2020), un videojuego serio se distingue de los juegos de entretenimiento, porque su propósito principal es educativo o informativo, estos juegos tienen una gran influencia en la forma en que los jugadores interactúan cognitiva, emocional y socialmente, lo que aumenta su motivación y compromiso. La gamificación de un entorno puede alentar a las personas a participar en tareas que de otra manera podrían parecer repetitivas, a experimentar el fracaso y a intentar de nuevo a pesar del riesgo. Además, en el lugar de trabajo, la incorporación de juegos serios puede proporcionar muchos beneficios para las empresas, como una mejor retención y reclutamiento de empleados, una mayor adopción de programas y un mejor desempeño laboral en general. Bajo lo expuesto se realizó la siguiente pregunta de investigación general, ¿De qué manera el uso de un videojuego serio mejoró el comportamiento de los conductores ante incidencias en Trujillo, 2023? Y las preguntas de investigación específicas, ¿De qué manera el uso de un videojuego serio disminuyó el número de errores de acción de los conductores ante incidencias en Trujillo, 2023?, ¿De qué manera el uso de un videojuego serio disminuyó la cantidad de errores de intención de los conductores ante incidencias en Trujillo, 2023?, ¿De qué manera el uso de un videojuego serio disminuyó el número de violaciones a la ley de tránsito de los conductores ante incidencias en Trujillo, 2023?, ¿De qué manera el uso de un videojuego serio disminuyó la cantidad de actitudes agresivas de los conductores ante incidencias en Trujillo, 2023?,

La justificación teórica de esta investigación se basa en Paredes-Otero (2022) quien mencionó que los juegos serios son representaciones simuladas de la realidad, en las cuales se construye un escenario ficticio basado en problemas

reales. Al tratarse de un entorno de juego, se tiene la capacidad de ajustar las variables y explorar diferentes escenarios sin causar ningún daño en la vida real. Y en Caparrós (2012) quien afirmó que una conducción segura implica examinar cuidadosamente el entorno visual con el fin de identificar y diferenciar los estímulos relevantes para un desempeño fluido.

La metodología utilizada en esta investigación se justificó por varias razones. El muestreo aleatorio permitió obtener una muestra representativa de conductores en la Ciudad de Trujillo, lo que garantizó resultados generalizables y aplicables en contextos más amplios. El uso de fichas de observación capturó el comportamiento de los conductores en tiempo real durante el manejo, proporcionando información objetiva sobre los indicadores, cantidad de errores de acción, cantidad de errores de intención, cantidad de violaciones a la ley de tránsito y la cantidad de acciones agresivas. Además, la evaluación presencial durante la conducción real asegura una mayor validez ecológica al enfrentarse a situaciones reales.

Esta investigación fue relevante en la práctica, puesto que buscó abordar un problema importante en la seguridad vial, el desarrollo del videojuego serio tuvo como objetivo mejorar el comportamiento de los conductores en la Ciudad de Trujillo y contribuir a la reducción de accidentes y comportamientos imprudentes en las vías, la implementación de grupos experimental y de control permitió evaluar de manera rigurosa la efectividad del videojuego en la modificación del comportamiento de los conductores, estos resultados fueron útiles para diseñar intervenciones y programas de capacitación destinados a mejorar la seguridad vial y reducir los riesgos en la conducción.

La investigación sobre la mejora del comportamiento de los conductores en Trujillo mediante un videojuego serio fue socialmente relevante, puesto que la seguridad vial es una preocupación importante y es fundamental implementar estrategias efectivas para fomentar conductas responsables en la conducción, el videojuego propuesto tiene el potencial de educar a los conductores y crear conciencia sobre las consecuencias de sus acciones al volante, promoviendo comportamientos más seguros, esto puede tener un impacto positivo en la reducción de accidentes, lesiones y pérdidas humanas, mejorando la calidad de vida de la comunidad de conductores de Trujillo.

Por lo mencionado es que se desarrolló la investigación “Videojuego serio para Mejorar el Comportamiento de los conductores ante incidencias en Trujillo, 2023.” La cual tuvo como objetivo principal mejorar el comportamiento de los conductores ante incidencias a través del uso de un videojuego serio en Trujillo en el año 2023, se tuvieron los objetivos específicos de, disminuir la el número de errores de acción, disminuir la cantidad de errores de intención, disminuir el número de violaciones a la ley de tránsito y disminuir la cantidad de actitudes agresivas.

Se tuvo como hipótesis principal, si se usó un videojuego serio, entonces se mejoró significativamente el comportamiento de los conductores ante incidencias en Trujillo en el año 2023; y las hipótesis específicas fueron, si se usó un videojuego serio; entonces se disminuyó el número de errores de acción en Trujillo en el año 2023, si se usó un videojuego serio; entonces se disminuyó la cantidad de errores de intención en Trujillo en el año 2023, si se usó un videojuego serio; entonces se disminuyó el número de violaciones a la ley de tránsito en Trujillo en el año 2023 y si se usó un videojuego serio; entonces se disminuyó la cantidad de actitudes agresivas en Trujillo en el año 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

Los antecedentes nacionales e internacionales recopilados fueron obtenidos de repositorios confiables como: Primo, Scopus y EBSCO Discovery. Como primer antecedente internacional se tuvo, al autor Forero *et al.* (2019) en su investigación titulada “Prevalencia de comportamientos inseguros al volante y su relación con la accidentalidad en un grupo de escoltas del servicio privado 2017-2018”, el objetivo del estudio fue evaluar la frecuencia de comportamientos inseguros al volante y su relación con los accidentes en un grupo de conductores de servicio privado durante el periodo 2017-2018. Para ello, se llevó a cabo un estudio transversal con la participación de 118 conductores escoltas de una empresa en Bogotá. Se recopilaron datos sociodemográficos, laborales y relacionados con comportamientos inseguros utilizando el cuestionario "Driver Behaviour Questionnaire" (SDBQ). Los resultados revelaron que la prevalencia de accidentes/incidentes fue del 23,7% en la muestra, mientras que la prevalencia de comparendos fue del 33,1%. Se observó que los comportamientos agresivos fueron los más frecuentes, alcanzando un 49,2% de los conductores. Un análisis discriminante demostró que los accidentes, comparendos, errores y violaciones de Ley fueron variables que diferenciaron significativamente ( $p < 0,005$ ) entre infractores y no infractores, logrando clasificar correctamente el 93,2% de los casos. En conclusión, se determinó que el SDBQ es una herramienta útil para predecir la probabilidad de que un conductor sea clasificado como infractor, además a identificación de perfiles de riesgo basados en estos comportamientos puede orientar la implementación de estrategias de seguridad vial, teniendo en cuenta la importancia del factor humano en los accidentes de tránsito.

La investigación contribuyó, con el conocimiento sobre la variable comportamiento del conductor, puesto que permitió conocer que la implementación, de señales de tránsito en el videojuego, puede ayudar a mejorar el comportamiento de los conductores, lo que permitió inferir, que los añadidos y detalles del entorno del videojuego, también contribuyeron con el objetivo de la investigación.

Así mismo, los autores Bonilla y Manjarres (2019) en su investigación “Desarrollo de un simulador de Conducción para la formación y asesoría de conductores principiantes”, tuvo como objetivo principal realizar un simulador de conducción para ser implementado en la formación y asesoría de conductores principiantes. El estudio tuvo un enfoque experimental cuantitativo. Tuvo como resultados, en sus datos de uso del simulador por 2 horas para el error 1 (12, 17, 14, 25), en sus datos de uso del simulador por 10 horas (6, 5, 9, 15), evidenciando que se logra al menos un 40% de mejora, para el error 2 obtuvo, (6, 8, 2, 3) para el uso por 2 horas y (2, 5, 1, 0), se logra una mejora de al menos 30%, para el error 3 el cual conlleva 3 situaciones obtuvo, (4, 1, 6, 3), (7, 5, 7, 8) y (3, 2, 1, 3) para el uso por 2 horas y (2, 0, 4, 1), (5, 4, 3, 5), (1, 1, 0, 2), para el uso por 10 horas, se logra una mejora de al menos 25%, para el error 4 obtuvo, (4, 4, 6, 3) para el uso por 2 horas, y (0, 2, 1, 2) para el uso por 10 horas, logrando una mejora de al menos 30%. Tuvo como conclusión que la progresión y corrección de las habilidades de conducción, hasta alcanzar un nivel seguro que no ponga en riesgo la seguridad vial, varían de un conductor a otro. Por esta razón, es crucial que cada individuo participe en clases diseñadas para abordar de manera integral sus áreas de mejora y fortalezas al volante. La dedicación de tiempo, con un enfoque especial en la utilización del simulador, debe ajustarse según las necesidades individuales.

La investigación anterior, proporcionó información relevante, acerca de cómo la experiencia de los conductores puede influir en la recepción de los conocimientos a través del videojuego, lo que permitió reflexionar acerca de la facilidad de uso y jugabilidad que debe poseer el videojuego serio, para llegar de mejor manera a todos los conductores, de la misma manera permitió conocer que los comportamientos más comunes fueron errores de acción y errores de intención.

En adición la investigación realizada por los autores Gounaridou *et al.* (2021) titulada “Un juego serio para la educación mediada sobre el comportamiento vial y la concienciación sobre la seguridad”, tuvo como objetivo explorar la educación vial y la conciencia sobre la seguridad a través de un juego serio. El estudio empleó un enfoque experimental cuantitativo y cualitativo, con una muestra de 20 participantes. Los resultados mostraron que el 90% de los

participantes completaron las etapas sin dificultad, mientras que el 10% encontró el juego desafiante. Además, el 65% consideró que el juego aumentaría su conciencia sobre la seguridad vial y el 90% se percató de los errores de los conductores en el mundo real. Se concluyó que existe una relación significativa entre la familiaridad con el juego y la comprensión de las instrucciones y objetivos de las etapas.

La investigación permitió comprender, a que nivel un juego serio puede influenciar en el conocimiento de las personas, aumentando su conciencia de seguridad vial, de tal modo que les desarrolle la habilidad de darse cuenta cuando alguien más cometerá un error y poder prever su próxima acción, para evitar accidentes.

De igual manera, Mehdizadeh *et al.* (2019), en su investigación titulada “Comportamiento del conductor y participación en colisiones entre taxistas y camioneros profesionales: turismos ligeros frente a vehículos pesados”, tuvo como objetivo examinar el comportamiento de conducción arriesgado y la participación en accidentes en diferentes grupos de conductores profesionales. Se recolectaron datos de una muestra de taxistas (n=381) y conductores de camiones (n=785) en Irán utilizando el Cuestionario de comportamiento del conductor de 27 ítems (DBQ). El análisis reveló cuatro dimensiones del DBQ tanto para los taxistas como para los conductores de camiones. Los resultados mostraron que los taxistas tenían una mayor propensión a cometer errores, infracciones ordinarias y agresivas en comparación con los conductores de camiones. Un aumento de una unidad en las infracciones ordinarias y agresivas incrementó la probabilidad de haber sufrido un accidente de tránsito en el último año en un 69% y 98% para los taxistas, respectivamente, y en un 37% y 42% para los conductores de camiones, respectivamente. Esto resalta que las infracciones de tránsito aumentaron la probabilidad de estar involucrado en accidentes casi el doble entre los taxistas en comparación con los conductores de camiones. Para abordar las infracciones ordinarias y agresivas, se sugiere que los legisladores implementen una mejor capacitación para conducir y mejoren los procedimientos de obtención de licencias para los conductores profesionales. Esto puede contribuir a reducir la probabilidad de accidentes de tránsito en este grupo de conductores.

Esta investigación permitió comprender la importancia de ayudar a los conductores a manejar el estrés, puesto que permitirá reducir las conductas agresivas, y permitirá que este pueda tomar mejores decisiones, evitando errores de intención.

La investigación realizada por los autores Gouribhatla y Pulugurtha (2022) titulada “Comportamiento de los conductores al volante de vehículos con, o sin sistemas avanzados de asistencia a la conducción: Un estudio basado en un simulador de conducción”, teniendo como objetivo principal, analizar el impacto de los sistemas avanzados de asistencia al conductor, en la respuesta conductual en diferentes escenarios. Se utilizaron escenarios rurales, urbanos y de autopista en un simulador de conducción con 43 participantes de distintas edades. Los resultados indican que estos sistemas influyen en el comportamiento al volante, promoviendo conductas menos agresivas y armonizando el entorno de conducción. La influencia de los sistemas varía según el escenario de conducción y factores como la iluminación, las condiciones climáticas, la edad, el sexo y el origen étnico del conductor. Además de reducir las salidas de carril y el exceso de velocidad, se observa una influencia indirecta en el frenado, los giros y el seguimiento de otros vehículos. Estos resultados contribuyen a comprender el comportamiento del conductor y mejorar los sistemas de asistencia al conductor.

Esta investigación aportó conocimientos sobre, como el entorno de conducción es fundamental para un mejor comportamiento, y que un buen videojuego serio debe guiar de la mejor manera al conductor en el proceso de reforzar su conducta, permitiéndole darse cuenta de los errores que comete y mostrándole mejores opciones de acción.

La investigación desarrollada por el autor Murcia (2022), titulada “Videojuego de simulación para dar cumplimiento a las señales de tránsito preventivas y reglamentarias”, tuvo como objetivo principal, desarrollar un videojuego educativo de corredor infinito para Android que enseñe sobre señales de tránsito y sus implicancias. Se utilizó un motor de videojuegos con modelado, los participantes completaron con éxito todas las tareas, excepto una. La tasa de finalización de tareas fue del 99%. El aprendizaje de las señales de tránsito a

través del videojuego fue evaluado, y el 95% de las respuestas fueron correctas. En conclusión, lograron desarrollar un videojuego divertido que presenta señales de tránsito y sus repercusiones en caso de su incumplimiento.

El aporte de la investigación fue el conocimiento de cuánto puede influenciar el mostrar a través de un videojuego serio las reglas de tránsito, hacerle saber al conductor de cuando está cometiendo una infracción y las repercusiones de ellas, todo esto mientras aprenden y se divierten.

En adición, el autor Permuy (2022) en su investigación titulada, “Perfeccionamiento del proceso enseñanza aprendizaje con los simuladores de conducción SIMPRO” tuvieron como objetivo, aumentar la efectividad del aprendizaje utilizando simuladores durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. La investigación fue de tipo experimental y los resultados mostraron que el uso del simulador mejoró los niveles de aprendizaje en comparación con el método tradicional. La curva de aprendizaje del grupo que utilizó el simulador mostró un crecimiento rápido al principio y luego se estabilizó a medida que aumentaba la complejidad del contenido. Se concluyó que interactuar con el simulador cada tres o cuatro días es efectivo y que su uso contribuye a un aprendizaje más sólido en la conducción. Además, se confirmó que la secuenciación del contenido por niveles de complejidad en los simuladores tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los conductores.

Esta investigación aportó, mostrando una forma de optimizar el mejoramiento del comportamiento, puesto que, si se les presenta un escenario cada vez más complejo, se espera un resultado más estable y confiable, en la retención de las buenas conductas.

La investigación realizada por los autores Alyamani *et al.* (2023) titulada “El impacto de la gamificación y los juegos serios en la conducción bajo normas de tráfico desconocidas”, tuvo como objetivo evaluar el impacto de los elementos de gamificación, en simuladores de conducción en la seguridad vial sobre situaciones de tráfico desconocidas. Se utilizó un enfoque cuantitativo y cualitativo, de corte experimental, contando con una muestra de 14 personas. Los resultados mostraron que, al conducir sin un elemento de gamificación, hubo 13 casos de conducción contra el flujo de tráfico y 15 casos de uso indebido del indicador de señal. Sin embargo, al conducir con el elemento de

gamificación, estos errores se redujeron a 1 los caso de conducción contra el flujo de tráfico y 6 los casos de uso indebido del indicador de señal. En conclusión, los juegos serios y la gamificación fueron efectivos para disminuir los errores de conducción en situaciones de tráfico desconocidas.

El aporte de esta investigación permitió conocer, que el uso de un videojuego serio, puede beneficiar al aprendizaje de los conductores menos experimentado, reduciendo los errores cometidos y dándoles una pre experiencia a situaciones que aún no han vivido.

A continuación, se redactaron los enfoques teóricos que permitirán comprender de mejor manera la investigación y a familiarizarse con los temas y términos que se tratan en la misma, respecto a la variable dependiente comportamiento de los conductores según Caparrós (2012) una conducción segura implica examinar cuidadosamente el entorno visual con el fin de identificar y diferenciar los estímulos relevantes para un desempeño fluido. Un conductor competente debe ser capaz de seleccionar los estímulos pertinentes del contexto, de manera que, en situaciones de tráfico específicas, pueda tomar la respuesta adecuada ante los estímulos que podrían estar ocultos o disimulados en un campo visual complicado.

De igual manera Nunes y Sánchez (2008) mencionaron que el análisis del comportamiento humano en la conducción es esencial para lograr una comprensión más profunda del fenómeno del tráfico, ya que son las personas las que toman decisiones cruciales relacionadas con la elección de la ruta, el tipo de vehículo, el mantenimiento del mismo, las normativas de tránsito, entre otras, además de ser los ejecutores de acciones directas al manejar un vehículo en distintas situaciones. El factor humano abarca diversos aspectos de la psique humana, considerando la relevancia de cada uno de ellos en el desempeño como conductores. Aunque las manifestaciones observables suelen ser gestuales, de movimiento o lingüísticas, su causa se debe a la interacción compleja de múltiples factores, que incluyen aspectos psicofísicos, emocionales, cognitivos, entre otros, lo cual complica el estudio de las raíces del comportamiento humano al volante.

Así mismo para la variable independiente videojuego serio, para Cortez (2020) el videojuego, es un software diseñado para proporcionar entretenimiento a uno

o varios usuarios, puede ser disfrutado en diversos dispositivos, como computadoras, máquinas de arcade, consolas e incluso teléfonos. En adición Paredes-Otero (2022) mencionó que los juegos serios son representaciones simuladas de la realidad, en las cuales se construye un escenario ficticio basado en problemas reales, en estos, los jugadores asumen roles específicos en situaciones desafiantes y se les presenta la tarea de resolverlos, puesto que al tratarse de un entorno de juego, se tiene la capacidad de ajustar las variables y explorar diferentes escenarios sin causar ningún daño en la vida real.

De igual manera Palacios (2019) los define como un tipo de juego diseñado con un propósito distinto al simple entretenimiento; su enfoque suele ser educativo u orientado a objetivos específicos. Estos serios comparten similitudes con los géneros de simulación, puesto que buscan ofrecer representaciones más realistas y proporcionar enseñanzas sobre situaciones de la vida real.

En adición Mazza (2020) menciona que el juego serio incorpora, de este modo, un propósito específico que trasciende la mera diversión, y este objetivo puede estar relacionado con la educación, la generación de cambios en la actitud, el desarrollo de nuevas competencias o habilidades en el jugador en un contexto específico, como Historia, Geografía, Matemáticas o la comprensión de temas sociales, entre otros. Lo fundamental es que, al concluir la experiencia, el jugador haya adquirido un nuevo conocimiento, habilidad o actitud que no poseía anteriormente.

Así mismo se definió, violaciones a la ley de tránsito según Useche (2011), como violaciones intencionales de las leyes y reglamentos de tránsito, estas acciones pueden ser agresivas y deliberadas; actitudes agresivas, se refieren a expresiones de hostilidad hacia otros usuarios de la vía o patrones de conducción asociados con comportamientos agresivos por parte del conductor; errores de acción, se refieren a fallos en la ejecución, observación o juicio del conductor, estos errores pueden ser el resultado de acciones no intencionales o de juicios incorrectos; errores de intención, se refieren a fallos en los procesos de atención o memoria que dificultan la correcta ejecución de las acciones al conducir, estos no son comportamientos deliberados, sino más bien problemas en los procesos cognitivos.

Metodología de desarrollo SUM según Cifuentes (2022) tiene como objetivo el desarrollar videojuegos de alta calidad de manera eficiente en tiempo y costo, mediante la metodología SUM. Esta metodología se adapta a equipos multidisciplinarios de tres a siete miembros y proyectos de duración corta. SUM se basa en un enfoque iterativo e incremental con fases de concepto, planificación, elaboración, beta y cierre. Incluye una fase de gestión de riesgos que abarca todo el ciclo de vida del proyecto. El objetivo de SUM es garantizar la calidad y el éxito del desarrollo de videojuegos, enfocándose en la eficiencia, la colaboración multidisciplinaria y la gestión continua de riesgos.

Según Arenas (2019) La metodología SUM es una derivada de SCRUM, aprovechando la popularidad de las metodologías ágiles, especialmente en contextos de programación rápida, precisa y optimizada, como es el caso del desarrollo de videojuegos. Su propósito central es lograr el desarrollo eficiente y rentable de software de alta calidad, con un enfoque constante en la mejora continua del proceso para optimizar su eficiencia y eficacia.

En adición Eclipse (2008) sostuvo que, la metodología SUM consta de 6 fases distintas que se llevan a cabo en secuencia, a excepción de la fase de Gestión de Riesgos que se realiza durante todo el proceso de desarrollo. Estas fases son detalladas a continuación:

La Fase 1 del desarrollo de un videojuego es el concepto, la cual cuenta con la actividad de desarrollo del concepto, que consta de la ejecución de tres tareas: definir aspectos del juego, aspectos técnicos y aspectos de negocio; estos se pueden realizar en paralelo, puesto que cada una influencia al resto de igual manera, sin importar por cual se empiece.

Para la tarea de definir los aspectos del juego, los pasos a seguir son: a) Proponer ideas, todos los miembros del equipo discuten y proponen ideas para definir la visión y características principales, se recomienda hacer bocetos para visualizar las ideas, b) Definir la visión del juego, describir de forma breve la experiencia deseada, resaltando aspectos emocionantes y diferenciadores, responder preguntas sobre los objetivos, retos y lugar del juego, c) Definir el género, identificar el género del juego, con comparaciones a otros títulos similares, d) Definir el gameplay, especificar las acciones que el jugador realizará en el juego, incluir ejemplos para ilustrar la experiencia, e) Definir las

características, listar y explicar la importancia e implementación de las principales características del juego, desde cambios técnicos hasta modelos artísticos, f) Definir la historia y ambientación, los personajes principales, detallar el universo del juego, sus motivaciones y cómo alcanzarán sus objetivos, g) Realizar pruebas de concepto, hacer pruebas para perfeccionar el concepto del juego y disminuir riesgos de falta de diversión, estas pruebas pueden ser simulaciones en papel, pruebas con juegos similares o prototipos.

Para la tarea de definir los aspectos técnicos, los pasos a seguir son: a) Definir las plataformas en las que el juego funcionará, esto implica determinar si estará disponible en PC, consolas, dispositivos móviles u otras plataformas específicas, la elección de las plataformas afectará la forma en que se desarrollará y optimizará el juego para ofrecer la mejor experiencia posible a los jugadores, b) Definir las tecnologías y herramientas que se utilizarán en el desarrollo del juego, esto implica seleccionar el motor de juego adecuado, el lenguaje de programación, las bibliotecas y cualquier otra herramienta necesaria para llevar a cabo el proyecto, es importante tener en cuenta el conocimiento y las habilidades del equipo de desarrollo para garantizar una implementación exitosa, c) Evaluar diferentes tecnologías antes de tomar una decisión final, en estos casos, se pueden crear prototipos técnicos que permitan probar y comparar diferentes opciones, estos prototipos son una herramienta valiosa para tomar decisiones informadas y mejorar las estimaciones de tiempo y recursos necesarios para el desarrollo.

Para la tarea de definir los aspectos del negocio, los pasos a seguir son: a) Definir los modelos de negocios que se utilizarán, esto implica identificar los mecanismos mediante los cuales el juego generará ingresos, puede ser a través de la venta del juego en sí, la implementación de compras dentro del juego, la suscripción mensual u otros enfoques de monetización, b) Definir el público objetivo al que se orienta el videojuego, esto implica identificar claramente el grupo demográfico al que se desea llegar y explicar por qué el juego puede resultar interesante para ellos, por ejemplo, si se trata de un juego educativo, el público objetivo podría ser estudiantes de determinada edad que buscan aprender de manera interactiva.

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, esta actividad cuenta con 4 tareas, las cuales son definir los objetivos del proyecto, el equipo de desarrollo, el cronograma y el presupuesto, donde estas tres últimas se realizan de forma paralela, después de culminar la primer tarea, cabe resaltar que, dependiendo de la situación inicial al planificar, puesto que, si se tiene una o más de las tareas realizadas, las demás deben ajustarse para cumplir los requerimientos.

Definir los objetivos del proyecto, esta tarea contiene 2 pasos a realizar: a) Definir los objetivos, es fundamental por que proporciona una visión clara de lo que se pretende lograr y ayuda a establecer las prioridades y enfoques adecuados, los objetivos son los pilares sobre los cuales se construirá todo el trabajo a realizar, b) Definir los criterios de evaluación, donde se establece un marco objetivo para medir el grado de éxito del proyecto, estos criterios son los parámetros con los que se determinará si los objetivos planteados se han cumplido de manera satisfactoria.

Definir equipo de desarrollo, esta tarea contiene 3 pasos a realizar: a) Identificar las necesidades específicas en términos de conocimientos y especialistas requeridos para cumplir con los requisitos del mismo, b) Definir el equipo de desarrollo que estará involucrado en el proyecto, esta selección se basa en las habilidades y competencias necesarias para cubrir todas las áreas requeridas, c) Definir contratistas externos, implica la necesidad de contratar a terceros especializados, en esta etapa, se determina qué tareas serán subcontratadas y se elige a los contratistas externos en función de la oferta de mano de obra disponible y su experiencia previa en proyectos similares.

Definir cronograma, esta tarea sirve como guía para la ejecución, este se divide en diferentes etapas y se definen los hitos que deben ser alcanzados en cada una de ellas. Contiene 4 pasos a realizar: a) Definir cronograma de elaboración, el cual determina la cantidad de iteraciones que se llevarán a cabo y la duración de cada una durante la fase de elaboración del proyecto, estas iteraciones son períodos de trabajo en los que se desarrollan y refinan los elementos del

proyecto, b) Definir cronograma de Beta, en esta etapa, se realizan pruebas y se recopilan comentarios de los usuarios para mejorar y perfeccionar el producto, es importante definir las iteraciones de esta fase y establecer los criterios para su finalización, c) Definir cierre del proyecto, en el cual se establece una posible fecha de finalización, este hito marca el término de las actividades principales del proyecto, d) Definir hitos, que son puntos de referencia clave en el cronograma, estos pueden estar relacionados con el avance del proyecto, como el pasaje de fases, o pueden ser adicionales requeridos por el cliente, para cada uno de ellos, se deben establecer claramente los objetivos específicos que se deben alcanzar.

Definir presupuesto, esta tarea es en la cual se estima el costo total del proyecto, considerando las necesidades económicas para su realización, en base al concepto del videojuego y otros aspectos del plan de proyecto. Algunos de los costos a tener en cuenta son: hardware, costos de contratistas externos, salarios del personal, licencias de software, marketing y relaciones públicas, adquisición de propiedad intelectual y costos fijos, etc.

Especificación del videojuego, esta actividad tiene como propósito describir, estimar y priorizar cada una de las características funcionales además de las no funcionales del mismo, esta actividad contiene 3 tareas que se realizan de manera secuencial, las cuales son, especificar, estimar y priorizar características.

Especificar características, esta tarea contiene 2 pasos a realizar: a) Definir características, donde se establecen y detallan las características funcionales y no funcionales del videojuego, b) Definir criterios de evaluación, donde se establecen los criterios de evaluación para verificar la corrección y completitud de cada característica que se implementará en la iteración, esto ayuda a eliminar cualquier ambigüedad en la definición de las características.

Estimar características, en esta tarea se realiza una estimación del tiempo necesario para llevar a cabo las distintas características del videojuego, considerando el esfuerzo y la duración requeridos para su implementación, esta estimación del tiempo es fundamental para la planificación y programación adecuada de las actividades del proyecto. Al establecer una estimación precisa del tiempo, se puede asignar de manera eficiente los recursos y organizar las

tareas de acuerdo con los plazos establecidos, esto permite una gestión más efectiva del proyecto y una mayor probabilidad de cumplir con los objetivos y fechas de entrega establecidos.

Priorizar características, en esta tarea es donde se establece el orden de desarrollo de las características del videojuego con el objetivo de maximizar su valor, esta determinación se basa en la priorización y la importancia relativa de cada característica, considerando los requisitos y las necesidades del proyecto, al definir el orden de desarrollo de manera estratégica, se busca optimizar el valor entregado en cada etapa del proceso, permitiendo una mejor gestión de los recursos y una mayor satisfacción de los usuarios finales.

La Fase 3 del desarrollo de un videojuego es la elaboración, el propósito de esta etapa es llevar a cabo la implementación del videojuego utilizando un enfoque iterativo e incremental, con el objetivo de lograr una versión ejecutable cada que se termine una iteración, este enfoque de trabajo permite evaluar el progreso del proyecto, lo que facilita la detección temprana de posibles desviaciones y la toma de decisiones para lograr los plazos definidos, además, la experiencia acumulada a lo largo de las iteraciones permite mejorar continuamente los procesos e incrementar la productividad. Esta fase cuenta con 4 actividades, las cuales son, seguimiento de la iteración, planificación de la iteración, desarrollo de características, y cierre de la iteración.

Planificación de la iteración, durante esta actividad, se elabora el plan de la iteración, el cual incluye los objetivos específicos, las métricas para el seguimiento y las características que serán implementadas, esta actividad se compone de tres tareas secuenciales que se realizan una sola vez en cada iteración, estas son, definir objetivos y métricas, seleccionar y refinar características.

Definir objetivos y métricas, en esta tarea se realizan los pasos: a) Definir los objetivos que establecen los logros que se buscan alcanzar al finalizar la iteración y se utilizan como criterio para evaluar su éxito, además, sirven como referencia para la toma de decisiones durante el desarrollo, b) Definir las métricas que están vinculadas a los objetivos establecidos y determinan qué aspectos se medirán, cómo se llevará a cabo la medición y cuáles son los valores esperados, estas métricas permiten monitorear el progreso del proyecto.

Seleccionar características, en esta actividad se realiza una cuidadosa selección de las características a abordar, considerando su prioridad y los objetivos establecidos para la iteración, es fundamental garantizar que el tiempo estimado para desarrollar estas características seleccionadas no exceda la duración planificada para la iteración.

Refinar características, en esta tarea cada característica se desglosa en tareas más pequeñas para facilitar su estimación, asignación, seguimiento y evaluación, estas tareas se agrupan en disciplinas específicas, como lógica de juego, contenido audiovisual y desarrollo de software, el equipo de desarrollo es responsable de identificar y realizar las tareas importantes para cumplir con las características, además, se definen criterios de evaluación para cada tarea con el fin de demostrar su finalización.

Desarrollo de características, esta actividad se basa en una única tarea en la que se realiza el desarrollo de las características planificadas para la iteración mediante la ejecución de las tareas correspondientes, en esta se llevan a cabo los siguientes pasos: a) Seleccionar la tarea, donde un miembro del equipo elige una tarea necesaria para implementar una característica y comunicar su elección al equipo, luego el equipo apoya la decisión y la persona responsable de seleccionar la tarea se encarga de su ejecución, b) Ejecutar la tarea, el responsable lleva a cabo la tarea asignada de acuerdo con su responsabilidad, esta se considera acabada cuando satisface con los criterios de aceptación establecidos, c) Verificar la característica, se verifica las tareas completadas de acuerdo con los criterios de aceptación establecidos, en caso las pruebas son exitosas, se considera que la característica está completada, de lo contrario, se crean nuevas tareas para corregir los errores identificados.

Seguimiento de la iteración, en esta actividad consta de mantener el enfoque y supervisar el progreso de la iteración de acuerdo a los objetivos establecidos, esta se lleva a cabo de manera continua a lo largo de toda la iteración y tiene como tarea principal el monitoreo de la iteración.

Monitoreo de la iteración, en esta tarea se evalúan las métricas y se comunica el estado actual del proyecto para detectar problemas y desviaciones en los objetivos, el productor interno realiza el seguimiento y mantiene informados al cliente y al equipo, los problemas identificados se registran y se buscan posibles

soluciones, mientras que las desviaciones críticas pueden requerir una renegociación de los objetivos, en esta tarea se realizan los siguientes pasos: a) Manejo de problemas, se detectan problemas e impedimentos que surgen durante la iteración y se registra su causa e impacto, se buscan soluciones, y en caso de ser críticos o tomar mucho tiempo, se incluyen como tareas en la lista, b) Determinación y comunicación del estado del proyecto, se determina el estado actual del proyecto basado en las medidas registradas y se comunica a cliente y equipo, esto reduce el riesgo de desconexión y permite actuar rápidamente frente a problemas, c) Registro de medidas, se toman medidas según las métricas definidas para tener visibilidad y evaluar el progreso hacia los objetivos de la iteración.

Cierre de la iteración, en esta actividad se realiza una evaluación exhaustiva del estado del videojuego y de los acontecimientos ocurridos durante la iteración, lo que permitirá actualizar y ajustar el plan de proyecto de acuerdo a la situación actual, contiene 3 tareas las cuales son, evaluar estado del videojuego, evaluar iteración y actualizar plan de proyecto.

Evaluar estado del videojuego, en esta fase, se lleva a cabo una evaluación exhaustiva de la versión actualizada del videojuego al concluir la iteración, se aplican los criterios de evaluación previamente establecidos y se toma en cuenta la opinión del cliente, esto brinda al cliente una comprensión clara del estado de cada característica planificada para la iteración, tanto el equipo de desarrollo como el productor interno se encargan de presentar las características que han sido incorporadas en la versión actual del videojuego.

Evaluar iteración, en esta tarea se realiza una evaluación el nivel de cumplimiento de los objetivos establecidos para la iteración, en caso de no haber alcanzado algunos de los objetivos, se busca identificar las causas que llevaron a ello con el fin de evitar su reiteración en el futuro, además, durante la iteración se identifican otros problemas y contratiempos que surgen, y se buscan soluciones adecuadas para abordarlos, esta tarea contiene 3 pasos, los cuales son: a) Identificar los aspectos positivos y negativos, donde se recopilan los elementos positivos y negativos que surgieron durante la iteración a partir de la experiencia de cada participante, b) Evaluar el logro de los objetivos, donde se evalúa el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos para la iteración,

en caso de no haberse alcanzado, se analiza el impacto y se determinan las acciones a tomar, c) Proponer mejoras al proceso, donde se proponen posibles soluciones a los problemas identificados y se identifican ajustes y mejoras necesarias en el proceso, si las soluciones son factibles como tareas, se pueden incluir en las actividades de la próxima iteración.

Actualizar plan del proyecto, En esta etapa, se procede a actualizar el plan de proyecto para reflejar la situación actual, teniendo en consideración los problemas identificados y los cambios en los requisitos, esto implica la posibilidad de agregar, modificar o eliminar características del videojuego, así como ajustar su prioridad y estimación de tiempo, además, se pueden efectuar cambios en el cronograma, establecer o modificar hitos, realizar ajustes en la composición del equipo o buscar nuevos contratistas externos, y efectuar modificaciones en el presupuesto, tiene como pasos: a) Determinar cambios, donde se identifican y establecen los cambios que deben ser implementados en el plan del proyecto, en función de las nuevas circunstancias o requisitos, b) Realizar cambios, donde se lleva a cabo los cambios previamente determinados, aplicando las modificaciones necesarias en el plan del proyecto para adaptarlo a la situación actual.

La Fase 4 es la beta del videojuego, tiene como propósito evaluar y ajustar diferentes aspectos del juego, tales como el gameplay, la diversión, la curva de aprendizaje y la curva de dificultad., así como corregir los errores detectados, se sigue un enfoque iterativo, liberando diferentes versiones del videojuego para su verificación, en cada ciclo, se realiza la planificación y distribución de la versión beta del videojuego para su evaluación, al mismo tiempo que se envían informes que contienen los errores y evaluaciones realizadas, estos informes son analizados con el fin de determinar si se requieren ajustes en el videojuego, esta fase contiene 3 actividades, las cuales son, planificación de la iteración, verificación y corrección del videojuego.

Planificación de la iteración, esta actividad busca la planificación de distintos aspectos de la iteración y la distribución eficiente de la versión beta para su verificación y se divide en dos tareas consecutivas: planificar la iteración y distribuir la versión beta.

Planificar la iteración, en esta tarea se definen los aspectos clave a evaluar durante la verificación, los evaluadores beta responsables, los medios de obtención del videojuego y reporte de resultados. También se pueden ajustar los criterios de finalización según la situación actual. Esta selección se realiza en cada nueva versión beta para mayor flexibilidad en el proceso de verificación. Esta tarea contiene 4 pasos: a) Definir aspectos funcionales y no funcionales, donde se determinan qué aspectos funcionales y no funcionales serán considerados durante la verificación del videojuego, b) Definir medios de distribución, donde se establecen los medios a través de los cuales se distribuirá la versión beta a los verificadores, c) Definir cómo se reportan los errores, donde se establecen los métodos y medios que se utilizarán para que los verificadores beta reporten los errores encontrados, d) Definir verificadores beta, donde se seleccionan a las personas responsables de llevar a cabo la verificación y encontrar los errores a corregir.

Distribuir versión beta, esta tarea implica establecer los medios de entrega de la versión a los verificadores, la forma en que reportan los errores y los aspectos que deben verificar, esta tarea contiene 4 pasos, los cuales son: a) Definir verificadores Beta, donde se busca determinar quiénes serán los participantes designados como verificadores Beta, b) Definir medio de comunicación con verificadores, donde se busca establecer la forma en la que los verificadores obtendrán el videojuego y reportarán los resultados de la verificación, c) Definir aspectos a verificar, donde se busca especificar los aspectos clave del videojuego que deben ser enfocados durante la verificación, d) Distribuir el videojuego, en el cual se busca entregar el videojuego a los verificadores beta. Verificación del videojuego, esta actividad se compone de una sola tarea, verificar videojuego, que contiene 2 pasos, los cuales son: a) Evaluar y verificar el videojuego, se realiza la evaluación y verificación del videojuego de acuerdo a los aspectos definidos, b) Reportar resultados, donde se informa al equipo de desarrollo los resultados obtenidos durante la evaluación, así como los errores encontrados, siguiendo los criterios establecidos.

Corrección del videojuego, esta actividad tiene como objetivo corregir el videojuego en base a los errores y evaluaciones reportados durante la verificación. Se divide en dos tareas que se realizan de manera simultánea, en

una tarea, se priorizan y determinan los cambios necesarios, mientras que en la otra tarea se lleva a cabo la implementación de los cambios según su prioridad., esta actividad contiene 2 tareas, las cuales son, priorizar y realizar ajustes.

Priorizar ajustes, en esta tarea, basándose en los resultados obtenidos de la evaluación y verificación del videojuego, es necesario establecer los cambios que deben realizarse, estos se priorizan según su impacto y relevancia en el videojuego, esta tarea tiene 2 pasos a seguir: a) Evaluar cambios, donde se analizan los resultados de la evaluación y los errores encontrados para determinar qué cambios deben realizarse en el videojuego, b) Priorizar cambios, donde se establece un orden de prioridad para los cambios identificados, teniendo en cuenta su impacto y la importancia que tienen en el producto.

Realizar ajustes, en esta tarea se busca corregir los errores encontrados hasta el momento, tiene 3 pasos a seguir: a) Seleccionar cambio, donde un cambio es seleccionado de la lista de cambios priorizados y se comunica al equipo la elección, la selección considera las capacidades del miembro del equipo y la priorización del cambio, b) Realizar cambio, donde el cambio seleccionado es implementado, c) Verificar, donde se verifica que el cambio realizado haya solucionado el error o aspecto no funcional correspondiente, y que no se hayan introducido nuevos defectos.

La Fase 5 de la elaboración de un videojuego es el cierre, el propósito de esta es garantizar que el cliente tenga acceso a la versión final del videojuego y llevar a cabo una evaluación exhaustiva del progreso del proyecto, consiste en dos actividades que se llevan a cabo de manera secuencial: la liberación del videojuego y la evaluación del proyecto.

La liberación del videojuego, es una actividad, la cual contiene una tarea, que es, entrega final, en la cual, según la plataforma de distribución del videojuego, se deben llevar a cabo diferentes actividades para poder comercializar el producto, el entregable final es la versión completa y funcional del videojuego, que incluye todo su contenido, además, puede incluir documentación y otros productos requeridos por el cliente, es necesario que el producto sea validado por el cliente para considerar la tarea como finalizada, esta tarea consta de 3 pasos a seguir: a) Definir entregable , donde se determinan los componentes que formarán parte del entregable final del proyecto, b) Realizar entregable,

donde se llevan a cabo las actividades necesarias para incluir todos los elementos que conforman el entregable final, c) Validar entregable, donde el cliente recibe el entregable final, lo evalúa y, si cumple con los requisitos establecidos, se considera como la versión final del producto.

La evaluación del proyecto es una actividad que se lleva a cabo para analizar los aspectos relevantes que surgieron durante su desarrollo, documentar las lecciones aprendidas y proponer mejoras al proceso. Esta actividad se enfoca en la evaluación postmortem, que consiste en analizar el proyecto considerando las acciones tomadas durante su desarrollo, la gestión de riesgos, la retroalimentación de los participantes y las evaluaciones realizadas al finalizar cada etapa de la fase de elaboración, esta tarea conlleva 3 pasos a seguir: a) Evaluar el proyecto, en el cual se analiza y evalúa los acontecimientos ocurridos durante el desarrollo del proyecto, identificando los problemas que surgieron, los éxitos logrados, el cumplimiento de los objetivos establecidos y la precisión de las estimaciones realizadas, b) Registrar lecciones aprendidas, en el cual a partir de las conclusiones obtenidas en la evaluación, se registran las lecciones aprendidas que puedan resultar útiles para proyectos futuros, estas lecciones pueden incluir buenas prácticas, estrategias efectivas y lecciones extraídas de los desafíos y obstáculos enfrentados durante el proyecto, c) Proponer mejoras a la metodología, en el cual se realizan los ajustes y mejoras a la metodología utilizada, con el objetivo de adaptarla mejor al equipo y prevenir los problemas encontrados durante el proyecto, estas mejoras pueden abordar aspectos específicos de la metodología, incorporar nuevas herramientas o enfoques, y buscar una mayor eficiencia en el desarrollo del proyecto.

La Fase 6 de la elaboración de un videojuego es la gestión de riesgos, esta se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto con el propósito de reducir la probabilidad y el impacto de los problemas, esto se debe a que diversos riesgos pueden surgir en cualquier etapa, por lo tanto, es necesario realizar un seguimiento continuo de los mismos, contiene la actividad de evaluación de riesgos.

La evaluación de riesgos, es la actividad que se realiza durante todo el proceso con el fin de encontrar riesgos y realizar un seguimiento continuo, se compone

de dos tareas que se llevan a cabo de manera simultánea, las cuales son, identificar y monitorear riesgos.

Identificar riesgos, esta tarea es donde el equipo identifica y analiza los riesgos del proyecto, actualizando el listado de riesgos, productor interno brinda su apoyo en la toma de decisiones respecto a los riesgos, consta de 4 pasos: a) Identificar riesgos, consiste en identificar y describir los riesgos que pueden afectar el proyecto, b) Evaluar riesgos, consiste en evaluar el impacto y la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo, así como establecer criterios para determinar cuándo un riesgo deja de ser relevante para el proyecto, c) Determinar estrategias de mitigación de riesgos, consiste en definir las estrategias y acciones a seguir para mitigar los riesgos identificados, d) Establecer planes de contingencia, consiste en elaborar planes de contingencia para los riesgos de alto impacto, especificando las acciones a tomar en caso de que ocurran y cómo recuperarse de ellos.

Monitorear riesgos, en esta tarea se realiza un monitoreo constante de los riesgos identificados para evaluar su probabilidad de ocurrencia y la efectividad de las medidas tomadas para mitigarlos, en base a esta evaluación, se pueden llevar a cabo acciones adicionales para prevenir la aparición de los riesgos o implementar los planes de contingencia en caso de que se materialicen.

Según Nasir, Prastowo y Riwayani (2018) Blender es un programa de gráficos 3D de código abierto que permite crear y manipular imágenes y animaciones tridimensionales en una computadora. Gracias a su licencia de código abierto bajo la Licencia Pública General de GNU, los resultados generados con esta pueden ser utilizados en otros sistemas, incluso sin tener instalada previamente la aplicación, esto significa que los archivos y proyectos realizados en Blender son accesibles y compatibles con diferentes dispositivos.

Según Uribe (2020) Unreal Engine fue creado por Epic Games en 1998 y se utiliza principalmente en juegos de disparos en primera persona. Ha sido utilizado en varios juegos populares como Unreal Tournament, Turok, Gears of War, Bioshock y Mass Effect, entre otros. Es considerado uno de los motores más destacados de la industria de los videojuegos. Unreal Engine está programado en C++ y es compatible con OpenGL, así como con las versiones 11 y 12 de DirectX. En adición Medina (2021) sostiene que Unreal Engine,

creado por la empresa Epic Games, reconocida por ser dueña de la tienda en línea de videojuegos Epic Store y desarrolladora de títulos populares como Fortnite, no se limita únicamente a ser un motor de desarrollo de videojuegos. Su alcance se extiende a campos como arquitectura, ingeniería, medicina y cine, donde se utiliza para la creación de animaciones y efectos especiales.

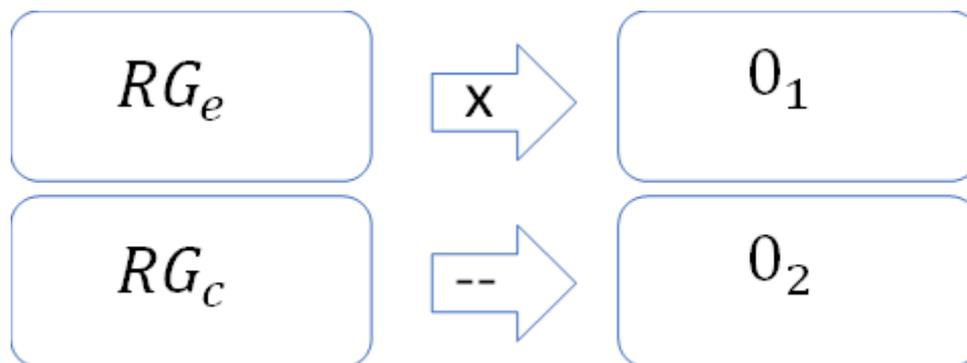
### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Aplicada, según Oyola (2020) la resolución de problemas es el enfoque central de esta metodología, puesto que se busca aplicar conocimientos especializados de una o varias áreas en un contexto específico. El objetivo principal es proporcionar soluciones prácticas a necesidades concretas en el ámbito social o productivo. La metodología se focaliza en la identificación y solución de un problema o interrogante concreto, y se dedica a la investigación y consolidación de conocimiento para su aplicación práctica. De esta forma, se promueve el avance tanto cultural como científico, al aprovechar el conocimiento de manera efectiva y resolver problemas de forma práctica.

Diseño de investigación: Experimental pura según Ramos-Galarza (2021), se distingue por la manipulación deliberada de la variable independiente y la evaluación de su efecto en una variable dependiente. En este enfoque, se incluyen uno o más grupos de intervención, así como un grupo de control. La asignación de los participantes a estos grupos se realiza de manera aleatoria y probabilística.

Figura 1. Diseño de investigación



Fuente: Elaborado por el autor.

R = Elección aleatoria de los elementos del grupo.  
Ge = Grupo experimental el cual usa el Videojuego.  
Gc = Grupo de control el cual no usa el Videojuego.

01 = Datos obtenidos en base a la post-prueba para los indicadores del análisis experimental del comportamiento de los conductores: Mediciones post-prueba del grupo experimental.

02 = Datos obtenidos en base a la post-prueba para los indicadores del análisis experimental del comportamiento de los conductores: Mediciones post-prueba del grupo control.

X = Videojuego: Estímulo o condición experimental.

-- = Falta de estímulo o condición experimental.

### 3.2. Variables y operacionalización

#### Variables

- Variable independiente: Videojuego Serio

##### Definición conceptual

Paredes-Otero (2022) mencionó que “los juegos serios son una representación virtual de la realidad, en la cual se recrea un escenario ficticio basado en situaciones reales. En estos juegos, el jugador asume un rol específico dentro de la situación planteada y tiene la responsabilidad de resolver los desafíos presentes en dicho escenario. A través de la interacción y toma de decisiones, el jugador busca encontrar soluciones efectivas para los problemas planteados. Estos juegos permiten a los usuarios desarrollar habilidades y adquirir conocimientos prácticos al enfrentarse a situaciones similares a las que se encontrarían en el mundo real.

##### Definición operacional

Se trabajará a través de un videojuego de simulación de conducción, el cual será usado por el grupo experimental de 30 personas. Se trabajará con la escala nominal.

Indicadores: Presencia\_Ausencia.

Escala: Nominal

- Variable dependiente: Comportamiento de los Conductores

##### Definición conceptual

Caparrós (2012) menciona que “conducir de manera segura requiere examinar detalladamente el entorno visual para identificar y distinguir

los estímulos que son relevantes para una conducción sin contratiempos. Además, el conductor debe ser capaz de seleccionar los estímulos pertinentes del contexto en una situación de tráfico específica, incluso cuando dichos estímulos estén ocultos o disfrazados en un campo visual complejo. En resumen, la conducción segura implica la capacidad de interpretar y responder adecuadamente a los estímulos visuales en diferentes escenarios de tráfico.”

#### Definición operacional

La variable comportamiento de los conductores se midió a través de 4 indicadores, los cuales son: Número de errores de acción, cantidad de errores de intención, Número de violaciones a la ley de tránsito y cantidad actitudes agresivas las cuales tendrán la escala de razón.

La matriz de operacionalización de variables se encuentra en el Anexo 1.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

Población, según Argimon y Jimenez (2013), la población diana se refiere al conjunto de individuos que son relevantes para el problema principal u objetivo del estudio, estos individuos representan el grupo al que se pretenden generalizar los resultados, la población diana se caracteriza por sus características demográficas y clínicas generales. La población de estudio es un grupo específico dentro de la población objetivo que se elige según los criterios definidos en el protocolo de investigación, esta selección se realiza con el propósito de llevar a cabo el estudio de manera más accesible y controlada, es importante tener en cuenta que la población de estudio puede tener características geográficas y temporales particulares que la hacen adecuada para los fines de la investigación. En este caso, la población de estudio consiste en todos los conductores que residen en la ciudad de Trujillo.

Muestra, según López-Roldán y Fachelli (2017), se refiere a una porción o subconjunto de elementos representativos extraídos de un conjunto más amplio conocido como población o universo. Esta selección se realiza de

manera aleatoria y está sujeta a una observación científica con la finalidad de obtener resultados que sean válidos para la totalidad del universo investigado, dentro de ciertos límites de error y probabilidad que se pueden establecer en cada situación específica. La muestra de esta investigación son 60 conductores seleccionados al azar de la ciudad de Trujillo, los cuales se dividieron en el grupo de control y experimental, ambos con 30.

#### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La observación según Arias et al. (2022) en la observación no participante, no se establece un contacto directo entre el investigador y los sujetos en estudio. Esta técnica se aplica en el campo de la administración para garantizar que los empleados de una empresa puedan llevar a cabo sus tareas sin que su productividad o desempeño se vean afectados. Esta investigación utiliza como técnica secundaria a la observación.

La ficha de observación según Ccorimayo (2018) facilita el registro sistemático de comportamientos, posibilitando una evaluación precisa de la información recopilada. Esta herramienta permite documentar de manera organizada las conductas observadas, lo que resulta fundamental para realizar una valoración adecuada y exhaustiva de la información recolectada. Para esta investigación se realizaron 4 fichas de observación, para los indicadores, número de errores de acción, cantidad de errores de atención, número de violaciones a la ley de tránsito y la cantidad de actitudes agresivas, (Ver Anexo 3).

#### 3.5. Procedimientos

Para llevar a cabo este estudio, se aplicó un muestreo aleatorio que según Porras (2017) es un método que posibilita la obtención de una muestra que refleje de manera representativa la población. Se fundamenta en el principio de probabilidad, que establece que cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado y que la elección de cada elemento es independiente de cualquier selección previa. Se seleccionó a los participantes de la investigación aleatoriamente, 60 conductores para participar en el estudio, una vez seleccionados los 60 conductores, se dividieron en dos grupos de forma aleatoria: un grupo de control y un grupo experimental, cada grupo estuvo compuesto por 30 conductores,

posteriormente la asignación de los conductores a cada grupo se realizó mediante un proceso de asignación aleatoria en Excel para asegurar que los grupos sean comparables en términos de características demográficas y experiencia de conducción.

El grupo experimental utilizó el videojuego serio diseñado específicamente para mejorar el comportamiento de los conductores ante incidencias en la Ciudad de Trujillo, los conductores del grupo experimental se le proporcionó acceso al videojuego y se les instruyó sobre su uso adecuado, a estos se les permitió practicar con el videojuego durante un período determinado antes de realizar las evaluaciones. El grupo de control no recibió ninguna intervención adicional y continuó con su rutina normal de conducción sin acceso al videojuego, esto permitió comparar los resultados entre el grupo experimental y el grupo de control, evaluando así el impacto específico del videojuego en el comportamiento de los conductores.

Se desarrollaron fichas de observación que contuvieron los siguientes indicadores específicos para evaluar el comportamiento de los conductores ante incidencias en la Ciudad de Trujillo: número de errores de acción, se registraron los errores cometidos por los conductores en la ejecución de acciones específicas; cantidad de errores de intención, que registraron los errores en la toma de decisiones y la planificación de acciones durante la conducción; número de violaciones a la ley de tránsito, que registraron las infracciones cometidas por los conductores en relación con las normas y regulaciones de tránsito vigentes; también la cantidad de actitudes agresivas, que evaluó las actitudes y comportamientos agresivos exhibidos por los conductores durante la conducción, como el uso de gestos ofensivos, la impaciencia o la conducción temeraria.

La evaluación del comportamiento de conductores se realizó en persona durante la conducción en condiciones reales de tráfico en Trujillo, los evaluadores usaron fichas de observación para registrar los datos, luego se realizó un análisis descriptivo e inferencial entre el grupo experimental y de control, utilizando técnicas estadísticas para identificar diferencias significativas en los indicadores evaluados. Se realizó un análisis detallado de cada indicador para identificar patrones y tendencias en el

comportamiento de los conductores, este proceso evaluó la efectividad del videojuego en la mejora del comportamiento de los conductores en Trujillo, los resultados ayudaron a comprender el impacto del videojuego y podrían informar estrategias para promover una conducción más segura en la ciudad.

### 3.6. Método de análisis de datos

En esta sección se estableció las hipótesis específicas para los indicadores de la variable dependiente, estas fueron: a) Para el indicador número de errores de acción, la hipótesis alterna ( $H_a$ ) fue, si se usa un videojuego serio, entonces disminuirá el número de errores de acción de la posprueba del grupo experimental (CEAGE), respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (CEAGC), b) Para el indicador cantidad de errores de intención, la hipótesis alterna ( $H_a$ ), fue, si se usa un videojuego serio, entonces disminuirá la cantidad de errores de intención de la posprueba del grupo experimental (CEIGE), respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (CEIGC), c) Para el indicador número de violaciones a la ley de tránsito, la hipótesis alterna ( $H_a$ ), fue, si se usa un videojuego serio, entonces disminuirá el número de violaciones de la ley de tránsito de la posprueba del grupo experimental (CVLTGE), respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (CVLTGC), d) Para el indicador cantidad de actitudes agresivas, la hipótesis alterna ( $H_a$ ), fue, si se usa un videojuego serio, entonces disminuirá la cantidad de actitudes agresivas de la posprueba del grupo experimental (CAAGE), respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (CAAGC) (Ver Anexo 4).

Análisis descriptivo: Se llevó a cabo un análisis de los datos recopilados en esta investigación, se triplicaron los datos obtenidos en el grupo experimental para realizar los cálculos y se obtuvo el promedio de los datos recopilados por cada indicador, tanto del grupo de control como el grupo experimental, se estableció una meta aceptable en base a los antecedentes o a la meta esperada por la entidad. Se contó la cantidad de datos que superaban el promedio del grupo de control, de igual modo con el promedio del grupo experimental y aquellos datos que superaban la meta planteada, a estos resultados se les calculó si porcentaje correspondiente. Además, se

generó un cuadro de estadísticos descriptivos utilizando el software Jamovi para cada indicador.

Análisis inferencial: En este punto se realizaron los test de normalidad (Shapiro-Wilk) y los histogramas por cada indicador se utilizó el software Jamovi. A raíz de los test de normalidad se definía, si ambas variables se distribuyeran normalmente, entonces se aplicaban pruebas paramétricas (T-Student), y en caso de que alguna de las variables se distribuyera anormalmente se aplicaban pruebas no paramétrica (U de Mann-Whitney). Y se definía si se aceptaban las hipótesis nulas, o si en caso contrario se aceptaban las hipótesis alternas.

### 3.7. Aspectos éticos

Esta investigación se rige a las normas éticas establecidas por la Universidad César Vallejo, los principios éticos primordiales para el desarrollo de esta trabajo son: a) Autonomía, las personas que participan de la investigación tienen a elección el participar y el abandonar la investigación, cuando lo deseen, b) Beneficencia, esta investigación prioriza el bienestar y que los participantes sientan los beneficios de contribuir en el trabajo, c) Justicia, esta investigación trata a los participantes de manera igualitaria, sin ningún tipo de exclusión, d) No maleficencia, esta investigación prioriza la integridad física y psicológica de las personas que participan en la investigación, a través de un análisis riesgo/beneficio.

#### IV. RESULTADOS

Tabla 1. Resultado posprueba por indicador.

N.º	I1: Número de Errores de Acción		I2: Cantidad de Errores de Intención		I3: Número de Violaciones a la Ley de Tránsito		I4: Cantidad de Actitudes Agresivas	
	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE
1	5	3	4	2	1	2	6	5
2	7	2	4	3	2	1	5	4
3	4	3	2	4	4	2	8	2
4	2	2	5	1	3	2	6	1
5	1	1	5	1	1	1	4	2
6	1	2	6	2	2	1	2	4
7	4	2	7	4	4	1	7	2
8	6	1	4	1	1	2	5	3
9	8	3	5	3	3	3	8	1
10	5	2	8	5	2	1	6	4
11	2	1	9	4	1	1	5	5
12	1	1	5	2	2	1	4	2
13	1	2	1	4	1	2	5	4
14	4	3	2	3	2	1	8	1
15	7	2	5	1	3	1	4	2
16	4	2	7	2	4	2	2	5
17	1	1	6	1	3	2	4	3
18	4	2	5	2	1	1	5	4
19	5	1	8	3	1	2	5	1
20	2	1	5	2	1	1	8	2
21	3	2	4	4	2	1	6	4
22	2	1	7	2	2	1	3	5
23	0	2	6	3	4	2	4	2
24	0	2	4	2	2	1	2	1
25	2	1	5	3	2	2	3	2
26	5	2	6	4	2	2	1	1
27	0	1	4	1	4	1	5	2
28	3	2	3	0	2	2	6	1
29	2	1	1	4	3	1	4	2
30	5	3	2	1	2	3	1	4

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 2. Análisis descriptivo del número promedio de Errores de Acción.

<b>i1: Número de Errores de Acción</b>				
<b>Registro</b>	<b>Postprueba del Grupo de Control</b>	<b>Postprueba del Grupo Experimental</b>		
1	5	3	3	3
2	7	2	2	2
3	4	3	3	3
4	2	2	2	2
5	1	1	1	1
6	1	2	2	2
7	4	2	2	2
8	6	1	1	1
9	8	3	3	3
10	5	2	2	2
11	2	1	1	1
12	1	1	1	1
13	1	2	2	2
14	4	3	3	3
15	7	2	2	2
16	4	2	2	2
17	1	1	1	1
18	4	2	2	2
19	5	1	1	1
20	2	1	1	1
21	3	2	2	2
22	2	1	1	1
23	0	2	2	2
24	0	2	2	2
25	2	1	1	1
26	5	2	2	2
27	0	1	1	1
28	3	2	2	2
29	2	1	1	1
30	5	3	3	3
PROMEDIO	3.2	1.8		
META PLANTEADA		2		
N MENOR PROMEDIO		11	11	30
% MENOR AL PROMEDIO		36.67	36.67	100

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 3: Análisis descriptivo de la cantidad promedio de Errores de Intención.

<b>i2: Cantidad de Errores de Intención</b>				
<b>Registro</b>	<b>Postprueba del Grupo de Control</b>	<b>Postprueba del Grupo Experimental</b>		
1	4	2	2	2
2	4	3	3	3
3	2	4	4	4
4	5	1	1	1
5	5	1	1	1
6	6	2	2	2
7	7	4	4	4
8	4	1	1	1
9	5	3	3	3
10	8	5	5	5
11	9	4	4	4
12	5	2	2	2
13	1	4	4	4
14	2	3	3	3
15	5	1	1	1
16	7	2	2	2
17	6	1	1	1
18	5	2	2	2
19	8	3	3	3
20	5	2	2	2
21	4	4	4	4
22	7	2	2	2
23	6	3	3	3
24	4	2	2	2
25	5	3	3	3
26	6	4	4	4
27	4	1	1	1
28	3	0	0	0
29	1	4	4	4
30	2	1	1	1
PROMEDIO	4.83	2.47		
META PLANTEADA		2		
N MENOR AL PROMEDIO		16	8	29
% MENOR AL PROMEDIO		53.33	26.67	96.67

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 4: Análisis descriptivo del número promedio de Violaciones a la Ley de Tránsito.

<b>i3: Número de Violaciones a la Ley de Tránsito</b>				
<b>Registro</b>	<b>Postprueba del Grupo de Control</b>	<b>Postprueba del Grupo Experimental</b>		
1	1	2	2	2
2	2	1	1	1
3	4	2	2	2
4	3	2	2	2
5	1	1	1	1
6	2	1	1	1
7	4	1	1	1
8	1	2	2	2
9	3	3	3	3
10	2	1	1	1
11	1	1	1	1
12	2	1	1	1
13	1	2	2	2
14	2	1	1	1
15	3	1	1	1
16	4	2	2	2
17	3	2	2	2
18	1	1	1	1
19	1	2	2	2
20	1	1	1	1
21	2	1	1	1
22	2	1	1	1
23	4	2	2	2
24	2	1	1	1
25	2	2	2	2
26	2	2	2	2
27	4	1	1	1
28	2	2	2	2
29	3	1	1	1
30	2	3	3	3
PROMEDIO	2.23	1.53		
META PLANTEADA		2		
N MENOR AL PROMEDIO		16	16	28
% MENOR AL PROMEDIO		53.33	53.33	93.33

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 5: Análisis descriptivo de la cantidad promedio de Actitudes Agresivas.

<b>i4: Cantidad de Actitudes Agresivas</b>				
<b>Registro</b>	<b>Postprueba del Grupo de Control</b>	<b>Postprueba del Grupo Experimental</b>		
1	6	5	5	5
2	5	4	4	4
3	8	2	2	2
4	6	1	1	1
5	4	2	2	2
6	2	4	4	4
7	7	2	2	2
8	5	3	3	3
9	8	1	1	1
10	6	4	4	4
11	5	5	5	5
12	4	2	2	2
13	5	4	4	4
14	8	1	1	1
15	4	2	2	2
16	2	5	5	5
17	4	3	3	3
18	5	4	4	4
19	5	1	1	1
20	8	2	2	2
21	6	4	4	4
22	3	5	5	5
23	4	2	2	2
24	2	1	1	1
25	3	2	2	2
26	1	1	1	1
27	5	2	2	2
28	6	1	1	1
29	4	2	2	2
30	1	4	4	4
PROMEDIO	4.73	2.7		
META PLANTEADA		2		
N MENOR AL PROMEDIO		17	7	26
% MENOR AL PROMEDIO		56.67	23.33	86.67

Fuente: Elaborado por el autor.

## V. DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos se evidencia que, el comportamiento de los conductores, con el uso de un videojuego serio se consiguió disminuir el número de errores de acción, la cantidad de errores de intención, el número de violaciones a la ley de tránsito y la cantidad de actitudes agresivas, demostrando de esta manera que el uso de un videojuego serio mejoró significativamente el comportamiento de los conductores.

Respecto al objetivo principal, el cual busca mejorar el comportamiento de los conductores ante incidencias a través del uso de un videojuego serio en Trujillo en el año 2023 , se determinó que efectivamente mejoró el comportamiento de los conductores. Esto se evidenció gracias a la disminución del promedio de todos los indicadores medidos; los resultados son similares a la investigación realizada por Alyamani *et al.* (2023), en la cual se evaluó y comprobó la efectividad de los elementos de gamificación, en simuladores de conducción en la seguridad vial sobre situaciones de tráfico desconocidas.

Referente al primer indicador, el cual es número de errores de acción se tuvo un promedio total de 3.2 en el grupo de control y 1.8 en el grupo experimental, en el cual se demostró una reducción de 1.4 errores de acción . Además, se evidenció que del 100% de errores de acción promedio del grupo de control, el promedio del grupo experimental equivale a 56.25%, esto probó una reducción del 43.75% de errores de acción tras la implementación. Los resultados fueron comparables en general con la investigación realizada por los autores Alyamani *et al.* (2023), los cuales presentaron una disminución de 13 a 1 en número de errores de acción. Cabe resaltar que el autor Useche (2011) define error de acción como, errores en la ejecución planeada por el conductor, los cuales pueden manifestarse en términos de observación, ejecución o evaluaciones incorrectas, estos no implican acciones intencionales.

Referente al segundo indicador, el cual es cantidad de errores de intención se tuvo un promedio total de 4.83 en el grupo de control y 2.47 en el grupo experimental, en el cual se demostró una reducción de 2.36 en errores de intención. Además, se evidenció que del 100% de errores de intención promedio del grupo de control, el

promedio del grupo experimental equivale a 48.86%, esto probó una reducción del 51.14% de errores de intención tras la implementación. Los resultados fueron comparables en general con la investigación realizada por los autores Bonilla y Manjarres (2019), los cuales presentaron una disminución de 40%, 30%, 25% y 30% en cantidad de errores. Cabe resaltar que el autor Useche (2011) define error de intención como, errores en los procesos de atención o memoria que obstaculizan la ejecución correcta de la tarea de conducir.

Referente al tercer indicador, el cual es número de violaciones a la ley de tránsito, se obtuvo un promedio total de 2.23 en el grupo de control y 1.53 en el grupo experimental, en el cual se demostró una reducción de 0.7 violaciones a la ley de tránsito. Además, se evidenció que del 100% de las violaciones a la ley de tránsito promedio del grupo de control, el promedio del grupo experimental equivale a 68.60%, esto probó una reducción del 31.4% de violaciones a la ley de tránsito tras la implementación. Los resultados son comparables en general con la investigación realizada por los autores Gounaridou *et al.* (2021), los cuales obtuvieron que un videojuego puede ayudar en la comprensión de las leyes hasta en un 90%. Cabe resaltar que el autor Useche (2011) define violaciones a la ley de tránsito como, violaciones intencionadas de normas, leyes o códigos de tránsito, son acciones deliberadas.

Referente al cuarto indicador, el cual es cantidad de actitudes agresivas, se obtuvo un promedio total de 4.73 en el grupo de control y 2.7 en el grupo experimental, en el cual se demostró una reducción del 2.03 actitudes agresivas. Además, se evidenció que del 100% de actitudes agresivas promedio del grupo de control, el promedio del grupo experimental equivale a 57.08%, esto probó una reducción del 42.92% actitudes agresivas tras la implementación. Los resultados son comparables en general con la investigación realizada por Mehdizadeh *et al.* (2019), el cual obtuvo que los taxistas son más propensos a cometer actitudes agresivas con un 98% de posibilidad durante el año. Cabe resaltar que el autor Useche (2011) define a las actitudes agresivas como, manifestaciones de hostilidad dirigidas hacia otros usuarios de la vía o patrones de conducción fuertemente vinculados a características de agresividad por parte del conductor..

Por otro lado, se presentaron limitaciones durante la investigación como, la disponibilidad de los conductores por los horarios de trabajo, la variabilidad del tráfico al momento de realizar la posprueba, la limitación del tiempo para realizar la recolección de datos, la necesidad de obtener conocimientos de un software de desarrollo de videojuegos nuevo por parte del investigador, las limitaciones de hardware para la ejecución del videojuego.

Finalmente se concluyó que con el uso de un videojuego serio se mejoró el comportamiento de los conductores ante incidencias en la ciudad de Trujillo 2023, expresado lo anterior se espera que la presente investigación sirva para el uso de futuros investigadores que busquen trabajar con el comportamiento de los conductores.

## VI. CONCLUSIONES

- Se determinó que existe una disminución significativa en el Número de Errores de Acción, demostrando así con los porcentajes obtenidos, con el cálculo de la formula, se obtuvo un 100% en el Número de Errores de Acción en el Grupo de Control y 56.25% en el Número de Errores de Acción en el Grupo Experimental , por ende, probó una disminución del 43.75% en el Número de Errores de Acción del grupo que utilizó el videojuego, demostrando con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney se obtuvo un valor de 0.007 dando suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.
- Se determinó que existe una disminución significativa en la Cantidad de Errores de Intención, demostrando así con los porcentajes obtenidos, con el cálculo de la formula, se obtuvo un 100% en la Cantidad de Errores de Intención en el Grupo de Control y 48.86% en la Cantidad de Errores de Intención en el Grupo Experimental , por ende, probó una disminución del 51.14% en la Cantidad de Errores de Intención del grupo que utilizó el videojuego, demostrando con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney se obtuvo un valor de 0.001 dando suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.
- Se determinó que existe una disminución significativa en el Número de Violaciones a la Ley de Tránsito, demostrando así con los porcentajes obtenidos, con el cálculo de la formula, se obtuvo un 100% en el Número de Violaciones a la Ley de Tránsito en el Grupo de Control y 68.60 en el Número de Violaciones a la Ley de Tránsito en el Grupo Experimental , por ende, probó una disminución del 31.4% en el Número de Número de Violaciones a la Ley de Tránsito del grupo que utilizó el videojuego, demostrando con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney se obtuvo un valor de 0.003 dando suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.
- Se determinó que existe una disminución significativa en la Cantidad de Actitudes Agresivas, demostrando así con los porcentajes obtenidos, con el cálculo de la formula, se obtuvo un 100% en la Cantidad de Actitudes Agresivas en el Grupo de Control y 57.08% en la Cantidad de Actitudes

Agresivas en el Grupo Experimental , por ende, probó una disminución del 42.92% en la Cantidad de Actitudes Agresivas del grupo que utilizó el videojuego, demostrando con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney se obtuvo un valor de 0.001 dando suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

## VII. RECOMENDACIONES

- Para futuras investigaciones se recomienda para lograr disminuir aún más el Número de Errores de Acción, enfocar el videojuego en reforzar los conocimientos y presentándole situaciones que le permitan practicar su toma de decisión.
- Se recomienda con el fin de disminuir aún más la Cantidad de Errores de Intención trabajar directamente con los sistemas cognitivos para profundizar mejor en lo que refiere a errores de intención, puesto que estos dependen mucho de la concentración y estado cognitivo del conductor.
- Se recomienda con el fin de disminuir el Número de Violaciones a la Ley de Tránsito, el mejorar el entorno gráfico con señalizaciones, cruces peatonales, población e incidencias como ambulancias o bomberos y funcionalidades de interacción para reforzar los conocimientos y el realismo de las leyes.
- Se recomienda para seguir disminuyendo la Cantidad de Actitudes Agresivas el incorporar interacciones de estrés y toma de decisiones al momento de interactuar con otros vehículos, generar situaciones que le permitan al conductor manejar sus emociones.

## REFERENCIAS

- ALYAMANI, H., ALHARBI, N., ROBOEY, A. y KAVAKLI, M., 2023. The Impact of Gamifications and Serious Games on Driving under Unfamiliar Traffic Regulations. *Applied Sciences (2076-3417)*, vol. 13, no. 5, ISSN 20763417. DOI 10.3390/app13053262.
- 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: 4 diciembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2973>.
- ARGIMON, J. y JIMENEZ, 2013. *poblaciocc81n-y-muestra.pdf* [en línea]. 2013. S.l.: s.n. Disponible en: <https://investigacion3medicinausac.files.wordpress.com/2020/06/poblaciocc81n-y-muestra.pdf>.
- ARIAS, J., HOLGADO, J., TAFUR, T. y VASQUEZ, M., 2022. *Metodología de la investigación: El método ARIAS para desarrollar un proyecto de tesis* [en línea]. 1. S.l.: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. [consulta: 28 mayo 2023]. ISBN 978-612-50-6904-7. Disponible en: <https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/book/22>.
- BONILLA, J.F.L. y MANJARRES, J.F.A., 2019. DESARROLLO DE UN SIMULADOR DE CONDUCCIÓN PARA LA FORMACIÓN Y ASESORÍA DE CONDUCTORES PRINCIPIANTES. [en línea], Disponible en: <https://repositorio.unibague.edu.co/server/api/core/bitstreams/565fd0ea-82b5-456d-8da1-b06a6d393226/content>.
- CAPARRÓS, A.E., 2012. El comportamiento humano en conducción: factores perceptivos, cognitivos y de respuesta. ,
- CCORIMAYO, L.G.H., 2018. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN UTILIZADOS POR LOS DOCENTES A LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN INICIAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN UNA – PUNO. ,
- CIFUENTES, C.I.L., 2022. Desarrollo de una Interfaz Humano-Máquina usando Reconocimiento de Gestos de la mano. ,
- CORTEZ GALLO, D.D.L.A., 2020. Conductas agresivas como consecuencia del uso excesivo de videojuegos de acción en niños de 4to de primaria de un colegio particular de Lima. [en línea], [consulta: 4 diciembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/5b3ff0c6-2fa3-4879-a6db-39102fa9911d>.
- CUENCA, D., 2020. *Para leer los videojuegos: ¿Qué son y cómo están cambiando al mundo?* S.l.: Tintable. ISBN 978-607-8346-41-7.

- DIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL, 2021. Informe de accidentabilidad de la provincia de Trujillo, 2017-2020. [en línea]. S.l.: Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/13G0FEIX7oTNcEswxRHzi9QqPB-dSFj8S/view>.
- ECLIPSE, 2008. SUM para Desarrollo de Videojuegos. [en línea]. [consulta: 1 julio 2023]. Disponible en: <https://www.gemserk.com/sum/>.
- FORERO, J.D.S., MENDOZA, L.M.G., HERNANDEZ, L.J. y ORTIZ, R.C., 2019. Prevalencia de Comportamientos Inseguros al Volante y su relación con la Accidentabilidad en un grupo de Escoltas del Servicio Privado 2017-2018. [en línea], Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/680b4e57-61bf-425d-9256-d78575c1f12a/content>.
- GOUNARIDOU, A., SIAMTANIDOU, E., DIMOULAS, C. y GEORGIADOU, E.G., 2021. A Serious Game for Mediated Education on Traffic Behavior and Safety Awareness. *Education Sciences*, vol. 11, no. 3, ISSN 22277102. DOI 10.3390/educsci11030127.
- GOURIBHATLA, R. y PULUGURTHA, S.S., 2022. Drivers' behavior when driving vehicles with or without advanced driver assistance systems: A driver simulator-based study. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, vol. 13, ISSN 2590-1982. DOI 10.1016/j.trip.2022.100545.
- LARSON, K., 2020. Serious Games and Gamification in the Corporate Training Environment: a Literature Review. *TechTrends*, vol. 64, no. 2, ISSN 1559-7075. DOI 10.1007/s11528-019-00446-7.
- LÓPEZ-ROLDÁN, P. y FACHELLI, S., 2017. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN SOCIAL CUANTITATIVA. ,
- MAZZA, M.A., 2020. *Juego serio con realidad virtual para jóvenes orientado a conocer hitos de la historia de la Informática* [en línea]. Tesis. S.l.: Universidad Nacional de La Plata. [consulta: 3 diciembre 2023]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/118252>.
- MEDINA, H., 2021. *Desarrollo de un videojuego de acción en Unreal Engine 4*. [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 4 diciembre 2023]. Disponible en: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/115973/1/Desarrollo\\_de\\_un\\_videojuego\\_de\\_accion\\_en\\_Unreal\\_En\\_MEDINA\\_SANTAMARINA\\_HECTOR.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/115973/1/Desarrollo_de_un_videojuego_de_accion_en_Unreal_En_MEDINA_SANTAMARINA_HECTOR.pdf).
- MEHDIZADEH, M., SHARIAT-MOHAYMANY, A. y NORDFJAERN, T., 2019. Driver behaviour and crash involvement among professional taxi and truck drivers: Light passenger cars versus heavy goods vehicles. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol. 62, ISSN 13698478. DOI 10.1016/j.trf.2018.12.010.
- MURCIA PINILLA, M.D., 2022. Videojuego de simulación para dar cumplimiento a las señales de tránsito preventivas y reglamentarias-letra. En: Accepted:

2022-07-29T14:42:51Z [en línea], [consulta: 12 mayo 2023]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/46222>.

NUNES, L. y SÁNCHEZ, J., 2008. Psicología aplicada a la conducción. [en línea], [consulta: 3 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.todoautoescuela.net/material/profesor/Temario%20correspondencia/Psicologia.pdf>.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, GRUPO DE COLABORACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS y COMISIONES REGIONALES DE LAS NACIONES UNIDAS, 2021. *Decenio de Acción para la Seguridad Vial* [en línea]. 2021. S.l.: s.n. [consulta: 16 abril 2023]. Disponible en: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/road-traffic-injuries/21323-spanish-global-plan-for-road-safety-for-web.pdf?sfvrsn=65cf34c8\\_30&download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/road-traffic-injuries/21323-spanish-global-plan-for-road-safety-for-web.pdf?sfvrsn=65cf34c8_30&download=true).

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD OPS y FUNDACIÓN GONZALO RODRÍGUEZ, FGR, 2022. Informe FGR Cambios en la movilidad a partir de la COVID-19. [en línea]. S.l.: [consulta: 16 abril 2023]. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56012/ARG220002\\_spa.pdf?sequence=5](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56012/ARG220002_spa.pdf?sequence=5).

OYOLA, R., 2020. Trabajo 1 - Semana 2 Conceptos Fundamentales.pdf. [en línea]. [consulta: 28 mayo 2023]. Disponible en: [https://www.soe.uagrm.edu.bo/wp-content/uploads/wplms\\_assignments\\_folder/576/11581/Trabajo%201%20-%20Semana%202%20Conceptos%20Fundamentales.pdf](https://www.soe.uagrm.edu.bo/wp-content/uploads/wplms_assignments_folder/576/11581/Trabajo%201%20-%20Semana%202%20Conceptos%20Fundamentales.pdf).

PALACIOS CABRERA, S., 2019. Desarrollo de un videojuego serio como apoyo a la enseñanza de conceptos y obras literarias de las épocas Edad Media, Renacimiento y Barroco. En: Accepted: 2019-12-10T13:09:24Z [en línea], [consulta: 3 diciembre 2023]. Disponible en: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/18994>.

PAREDES-OTERO, G., 2022. Narrativas y usuarios de la sociedad transmedia. *Narrativas y usuarios de la sociedad transmedia*,

PERMUY, T.R., 2022. Perfeccionamiento del proceso enseñanza aprendizaje con los simuladores de conducción SIMPRO. *Órbita Científica* [en línea], [consulta: 12 mayo 2023]. ISSN 1027-4472. Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rOrb/article/view/1775>.

PORRAS, A., 2017. Tipos de Muestreo - Diplomado en Análisis de Información Geoespacial.pdf. [en línea]. [consulta: 4 diciembre 2023]. Disponible en: <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/163/1/19-Tipos%20de%20Muestreo%20-%20Diplomado%20en%20An%C3%A1lisis%20de%20Informaci%C3%B3n%20Geoespacial.pdf>.

RAMOS-GALARZA, C., 2021. Editorial: Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, vol. 10, no. 1, ISSN 1390-9592, 1390-681X. DOI 10.33210/ca.v10i1.356.

USECHE, S.A., 2011. Análisis de errores y violaciones de tránsito en los conductores de Bogotá a través del DBQ (Driving Behaviour Questionnaire). [en línea], [consulta: 24 noviembre 2023]. Disponible en: [https://www.academia.edu/30088777/An%C3%A1lisis\\_de\\_errores\\_y\\_violaciones\\_de\\_tr%C3%A1nsito\\_en\\_los\\_conductores\\_de\\_Bogot%C3%A1\\_a\\_trav%C3%A9s\\_del\\_DBQ\\_Driving\\_Behaviour\\_Questionnaire\\_](https://www.academia.edu/30088777/An%C3%A1lisis_de_errores_y_violaciones_de_tr%C3%A1nsito_en_los_conductores_de_Bogot%C3%A1_a_trav%C3%A9s_del_DBQ_Driving_Behaviour_Questionnaire_).

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente: Videojuego serio	Paredes-Otero (2022) mencionó que “Los juegos serios son representaciones simuladas de la realidad, en las cuales se construye un escenario ficticio basado en problemas reales. En estos juegos, los jugadores asumen roles específicos en situaciones desafiantes y se les presenta la tarea de resolverlos. Al tratarse de un entorno de juego, se tiene la capacidad de ajustar las variables y explorar diferentes escenarios sin causar ningún daño en la vida real.”	Se trabajó a través de un videojuego de simulación de conducción, el cual fue usado por el grupo experimental de 30 conductores.	Presencia_Ausencia	Nominal
Variable Dependiente:	Caparrós (2012) menciona que “conducir de manera segura requiere examinar detalladamente el entorno visual para identificar y distinguir los estímulos que son relevantes para una conducción	La variable comportamiento de los conductores se midió a través de 4	I1: Número de errores de acción. I2: Cantidad de errores de intención.	Razón

Comportamiento de los conductores	sin contratiempos. Además, el conductor debe ser capaz de seleccionar los estímulos pertinentes del contexto en una situación de tráfico específica, incluso cuando dichos estímulos estén ocultos o disfrazados en un campo visual complejo.”	indicadores, los cuales son: Número de errores de acción, Cantidad de errores de intención, Número de violaciones a la ley de tránsito, Cantidad actitudes agresivas.	I3: Número de violaciones a la ley de tránsito.	
			I4: Cantidad de actitudes agresivas.	

Fuente: Elaborado por el autor.

#### Anexo 2. Indicadores de Variables

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente: Videojuego serio	Paredes-Otero (2022) mencionó que “Los juegos serios son representaciones simuladas de la realidad, en las cuales se construye un escenario ficticio basado en problemas reales. En estos juegos, los jugadores asumen roles específicos en situaciones desafiantes y se les presenta la tarea de resolverlos. Al tratarse de un entorno de juego, se tiene la capacidad de ajustar las variables y explorar	Se trabajó a través de un videojuego de simulación de conducción, el cual fue usado por el grupo experimental de 30 conductores.	Presencia_Ausencia	Nominal

	diferentes escenarios sin causar ningún daño en la vida real.”			
Variable Dependiente: Comportamiento de los conductores	Caparrós (2012) menciona que “conducir de manera segura requiere examinar detalladamente el entorno visual para identificar y distinguir los estímulos que son relevantes para una conducción sin contratiempos. Además, el conductor debe ser capaz de seleccionar los estímulos pertinentes del contexto en una situación de tráfico específica, incluso cuando dichos estímulos estén ocultos o disfrazados en un campo visual complejo.”	La variable comportamiento de los conductores se midió a través de 4 indicadores, los cuales son: Número de errores de acción, Cantidad de errores de intención, Número de violaciones a la ley de tránsito, Cantidad actitudes agresivas.	I1: Número de errores de acción.	Razón
			I2: Cantidad de errores de intención.	
			I3: Número de violaciones a la ley de tránsito.	
			I4: Cantidad de actitudes agresivas.	

Fuente: Elaborado por el autor.

Anexo 1. Instrumentos de recolección de datos.

Anexo 3.1. Ficha de Observación para el número de errores de acción.

Ficha de Registro			
<b>Investigador</b>	- Diaz Sipiran Bryan Said	<b>Tipo de Prueba</b>	Posttest
<b>Empresa investigada</b>	Trujillo		
<b>Motivo de investigación</b>	Registrar el número de errores de acción.	<b>Fecha de Inicio</b>	
		<b>Fecha de Fin</b>	

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Comportamiento de los conductores	Número de errores de acción	Cantidad	$NEA = \sum EAC$ NEA= Número de Errores de Acción EAC= Errores de Acción Cometidos

Registro	Errores de acción cometidos del Grupo de Control (EAC)	Errores de acción cometidos del Grupo Experimental (EAC)
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: Elaborado por el autor.

Anexo 3.2. Ficha de Observación para la cantidad de errores de intención.

<b>Ficha de Registro</b>			
<b>Investigador</b>	- Diaz Sipiran Bryan Said	<b>Tipo de Prueba</b>	Posttest
<b>Empresa investigada</b>	Trujillo		
<b>Motivo de investigación</b>	Registrar la cantidad de errores de intención.	<b>Fecha de Inicio</b>	

		<b>Fecha de Fin</b>	
--	--	---------------------	--

<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medida</b>	<b>Fórmula</b>
Comportamiento de los conductores	Cantidad de errores de intención	Cantidad	$CEI = \sum EIC$ CEI= Cantidad Errores de Intención EIC= Errores de Intención Cometidos

<b>Registro</b>	<b>Errores de intención cometidos del Grupo de Control (EIC)</b>	<b>Errores de intención cometidos del Grupo Experimental (EIC)</b>
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: Elaborado por el autor.

Anexo 3.3. Ficha de Observación para el número de violaciones a la ley de tránsito.

<b>Ficha de Registro</b>			
<b>Investigador</b>	- Diaz Sipiran Bryan Said	<b>Tipo de Prueba</b>	Posttest
<b>Empresa investigada</b>	Trujillo		
<b>Motivo de investigación</b>	Registrar el número de violaciones a la ley de tránsito.	<b>Fecha de Inicio</b>	
		<b>Fecha de Fin</b>	

<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medida</b>	<b>Fórmula</b>
-----------------	------------------	---------------	----------------

Comportamiento de los conductores	Número de violaciones a la ley de tránsito.	Cantidad	$NVLT = \sum VLTC$ <p>NVLT= Número de Violaciones a la Ley de Tránsito</p> <p>VLTC= Violaciones a la Ley de Tránsito Cometidas</p>
-----------------------------------	---	----------	--

Registro	Violaciones a la Ley de Tránsito Cometidas del Grupo de Control (VLTC)	Violaciones a la Ley de Tránsito Cometidas del Grupo Experimental (VLTC)
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: Elaborado por el autor.

Anexo 3.4. Ficha de Observación para el Número de errores de acción.

Ficha de Registro			
<b>Investigador</b>	- Diaz Sipiran Bryan Said	<b>Tipo de Prueba</b>	Posttest
<b>Empresa investigada</b>	Trujillo		
<b>Motivo de investigación</b>	Registrar el Número de actitudes agresivas	<b>Fecha de Inicio</b>	
		<b>Fecha de Fin</b>	

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Comportamiento de los conductores	Cantidad de actitudes agresivas	Cantidad	$CAA = \sum AAC$ CAA= Cantidad de actitudes agresivas AAC= Actitudes Agresivas Cometidas

<b>Registro</b>	<b>Actitudes Agresivas Cometidas del Grupo de Control (AAC)</b>	<b>Actitudes Agresivas Cometidas del Grupo Experimental (AAC)</b>
-----------------	---	---

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: Elaborado por el autor.

#### Anexo 4

##### Anexo 4.1. Tabla de hipótesis para el Número de errores de acción

INDICADOR	
Número de errores de acción (NEA).	
HIPÓTESIS	
Nula (H0)	Alternativa (Ha)
Si se usó un videojuego serio, entonces se aumentó el Número de errores de acción de la posprueba del grupo experimental (NEAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NEAGC).	Si se usó un videojuego serio, entonces se disminuyó el Número de errores de acción del grupo experimental (NEAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NEAGC).
$\mu_1$ : Media poblacional del Número de errores de acción de la posprueba del grupo de Control (NEAGC).	$\mu_2$ : Media poblacional del Número de errores de acción de la posprueba del grupo Experimental (NEAGE).
H0: $\mu_1 \leq \mu_2$	Ha: $\mu_1 > \mu_2$

Fuente: Elaborado por el autor.

##### Anexo 4.2. Tabla de hipótesis para la cantidad de errores de intención.

INDICADOR	
Cantidad de errores de intención (CEI).	
HIPÓTESIS	
Nula (H0)	Alternativa (Ha)
Si se usó un videojuego serio, entonces se aumentó la cantidad de	Si se usó un videojuego serio, entonces se disminuyó la cantidad

errores de intención de la posprueba del grupo experimental (CEIGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (CEIGC).	de errores de intención del grupo experimental (CEIGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (CEIGC).
$\mu_1$ : Media poblacional de la cantidad de errores de intención de la posprueba del grupo de Control (CEIGC).	$\mu_2$ : Media poblacional de la cantidad de errores de intención de la posprueba del grupo Experimental (CEIGE).
$H_0: \mu \leq \mu_2$	$H_a: \mu_1 > \mu_2$

**Fuente:** Elaborado por el autor.

Anexo 4.3. Tabla de hipótesis para el Número de violaciones a la ley de tránsito.

INDICADOR	
Número de violaciones a la ley de tránsito (CVLT).	
HIPÓTESIS	
Nula ( $H_0$ )	Alternativa ( $H_a$ )
Si se usó un videojuego serio, entonces se aumentó el Número de violaciones a la ley de tránsito de la posprueba del grupo experimental (NVLTEGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NVLTEGC).	Si se usa un videojuego serio, entonces se disminuyó el Número de violaciones a la ley de tránsito de del grupo experimental (NVLTEGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NVLTEGC).
$\mu_1$ : Media poblacional del Número de violaciones a la ley de tránsito de la posprueba del grupo de Control (NVLTEGC).	$\mu_2$ : Media poblacional del Número de violaciones a la ley de tránsito de la posprueba del grupo Experimental (NVLTEGE).
$H_0: \mu \leq \mu_2$	$H_a: \mu_1 > \mu_2$

**Fuente:** Elaborado por el autor.

Anexo 4.4 Tabla de hipótesis para la cantidad de actitudes agresivas.

INDICADOR
Cantidad de actitudes agresivas (CAA).

HIPÓTESIS	
Nula (H0)	Alternativa (Ha)
Si se usó un videojuego serio, entonces se aumentó la cantidad de actitudes agresivas de la posprueba del grupo experimental (CAAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (CAAGC).	Si se usó un videojuego serio, entonces se disminuyó la cantidad de actitudes agresivas de la posprueba del grupo experimental (CAAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (CAAGC).
$\mu_1$ : Media poblacional de la cantidad actitudes agresivas de la posprueba del grupo de Control (CAAGC).	$\mu_2$ : Media poblacional de la cantidad de actitudes agresivas de la posprueba del grupo Experimental (CAAGC).
H0: $\mu_1 \leq \mu_2$	Ha: $\mu_1 > \mu_2$

**Fuente:** Elaborado por el autor.

Anexo 5. Autorización de Aplicación del Instrumento Firmado por la Entidad

## Anexo 6. Desarrollo de Metodología SUM

### FASE I: CONCEPTO.

1. Visión del Juego: Se desarrollará un videojuego de conducción, el cual le permita al usuario aprender a comportarse mientras conduce, en un entorno 3D, enfocándose en 4 puntos principales:

- Disminuir errores de acción, la cual será intervenida, mostrando a los participantes la mejor forma de actuar ante distintas situaciones, mostrando la forma correcta de ejecutarlas y que se tenga una decisión de juicio adecuada.
- Disminuir errores de intención, la cual será intervenida, mostrando a los participantes la mejor forma de actuar ante distintas situaciones, en las que se tiende a distraerse del objetivo de conducir y reforzando los conocimientos, para evitar estos errores por información errónea en la mente.
- Disminuir las violaciones a la ley de tránsito, mediante la entrega de información de la ley de tránsito en el entorno 3D, marcando al conductor las acciones adecuadas para conducir respetando las normas de tránsito.
- Disminuir las actividades agresivas, mediante el entorno 3D se pondrá al conductor en situaciones de estrés o que eviten el objetivo de conducir, y se le mostrará la manera correcta de comportarse en esas situaciones.

#### 1.1. Género de Juego:

Para este videojuego se pueden identificar 2 géneros principales:

**Simulación de Conducción:** Este género agrupa a los distintos videojuegos que introducen al jugador en el control de un vehículo de la manera más realista posible, incluyendo aspectos como la conducción, las limitaciones de la física, la maniobrabilidad. Ejemplos: Microsoft Flight Simulator, Train Simulator, American Truck Simulator, Euro Truck Simulator, Driver Bus Simulator, F1, Gran Turismo, etc.

**Educativo:** Se incluye en el género didáctico o educativo a los videojuegos diseñados para fomentar el aprendizaje. Los más comunes son los videojuegos dedicados para niños en edad

preescolar y escolar que incluyen desafíos matemáticos o gramaticales, lecciones de historia y geografía, aunque también se encuentran videojuegos educativos para enseñar idiomas, ejercitar la mente o simular labores reales. Ejemplo: Civilization, Hakitzu, Simple Machine, Inmune Attack.

## 1.2. Gameplay:

El jugador podrá conducir el vehículo, encender y apagar, realizar giros al volante, activar intermitentes, tocar el claxon, frenar, acelerar, el cambio de marcha será automático. Estas opciones estarán disponibles mientras conduce en el entorno simulado, y se le dará las instrucciones de cómo actuar ante las situaciones que se le presenten.

## 1.3. Características:

Mensajes: El videojuego dará al conductor la información necesaria para realizar un correcto desempeño, cada que se requiera enviar información, el juego se pausará y aparecerá un mensaje en la pantalla con la información específica, luego de un tiempo se reanudará la simulación.

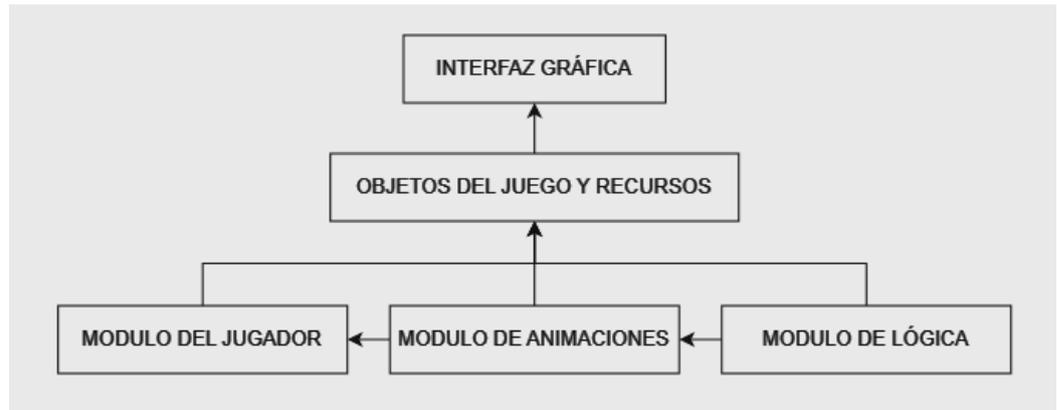
Tercera persona: Es importante que los participantes sientan que el videojuego es realista, para que puedan interiorizar la información que se les brinde.

Físicas: Esto implica que la conducción del vehículo se sienta lo más real posible, que al momento de interactuar con el entorno se sienta lo más realista posible.

Entorno: Para que la simulación sea lo más realista posible, incluido semáforos, señales de tránsito, calles, edificios, etc.

Ambientación: Será lo más parecida posible a lo que son las calles, incluidos tráfico, tipos de vehículos y personas, cada uno con sus sonidos correspondientes.

#### 1.4. Arquitectura:



#### 1.5. Tecnologías:

- IDE Visual Studio
- Lenguajes de programación C++
- Unreal Engine
- Blender

### FASE II: PLANIFICACIÓN.

#### 2.1. Definir Objetivos.

- Disminuir el número de errores de acción.
- Disminuir la cantidad de errores de intención.
- Disminuir el número de violaciones a la ley de tránsito.
- Disminuir la cantidad de actitudes agresivas.

#### 2.2. Definir Criterios de Evaluación.

- El videojuego disminuye el número de errores de acción.
- El videojuego disminuye la cantidad de errores de intención.
- El videojuego disminuye el número de violaciones a la ley de tránsito.

- El videojuego disminuye la cantidad de actitudes agresivas.

### 2.3. Definir Equipos de Desarrollo.

**Desarrollador:** Diaz Sipiran Bryan Said.

**Asesor:** Cieza Mostacero Segundo Edwin.

**Principales interesados:** Universidad Cesar Vallejo.

### 2.4. Cronograma:

Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
Programada automáticamente	<b>Videojuego Serio para Mejorar el Aprendizaje de Patrones de Diseño de Software en un Universidad Privada de Trujillo</b>	51 días	lun 31/07/23	lun 9/10/23	
Programada automáticamente	<b>FASE I CONCEPTO</b>	9 días	lun 31/07/23	jue 10/08/23	
Programada automáticamente	Definir visión	1 día	lun 31/07/23	lun 31/07/23	
Programada automáticamente	Definir género	1 día	mar 1/08/23	mar 1/08/23	3
Programada automáticamente	Definir jugabilidad	1 día	mié 2/08/23	mié 2/08/23	4
Programada automáticamente	Definir características	1 día	jue 3/08/23	jue 3/08/23	5
Programada automáticamente	Definir historia	1 día	vie 4/08/23	vie 4/08/23	6
Programada automáticamente	Definir ambientación	1 día	lun 7/08/23	lun 7/08/23	7
Programada automáticamente	Definir plataforma	1 día	mar 8/08/23	mar 8/08/23	8
Programada automáticamente	Definir tecnologías	1 día	mié 9/08/23	mié 9/08/23	9
Programada automáticamente	Definir público	1 día	jue 10/08/23	jue 10/08/23	10
Programada automáticamente	<b>FASE II PLANIFICACIÓN</b>	6 días	vie 11/08/23	vie 18/08/23	
Programada automáticamente	Definir objetivos	1 día	vie 11/08/23	vie 11/08/23	11
Programada automáticamente	Definir criterios de evaluación	1 día	lun 14/08/23	lun 14/08/23	13
Programada automáticamente	Definir equipo de desarrollo	1 día	mar 15/08/23	mar 15/08/23	14

Programada automáticamente	Definir cronograma	1 día	mié 16/08/23	mié 16/08/23	15
Programada automáticamente	Definir presupuesto	1 día	jue 17/08/23	jue 17/08/23	16
Programada automáticamente	Definir requerimientos	1 día	vie 18/08/23	vie 18/08/23	17
<b>Programada automáticamente</b>	<b>FASE III ELABORACIÓN</b>	<b>25 días</b>	<b>lun 21/08/23</b>	<b>vie 22/09/23</b>	
Programada automáticamente	Iteración de Elaboración N° 01	10 días	lun 21/08/23	vie 1/09/23	18
Programada automáticamente	Iteración de Elaboración N° 02	5 días	lun 4/09/23	vie 8/09/23	20
Programada automáticamente	Iteración de Elaboración N° 03	5 días	lun 11/09/23	vie 15/09/23	21
Programada automáticamente	Iteración de Elaboración N° 04	5 días	lun 18/09/23	vie 22/09/23	22
<b>Programada automáticamente</b>	<b>FASE IV BETA</b>	<b>10 días</b>	<b>lun 25/09/23</b>	<b>vie 6/10/23</b>	
Programada automáticamente	Iteración Beta N° 01	5 días	lun 25/09/23	vie 29/09/23	23
Programada automáticamente	iteración Beta N° 02	5 días	lun 2/10/23	vie 6/10/23	25
<b>Programada automáticamente</b>	<b>FASE V CIERRE</b>	<b>1 día</b>	<b>lun 9/10/23</b>	<b>lun 9/10/23</b>	
Programada automáticamente	Liberación del Juego	1 día	lun 9/10/23	lun 9/10/23	26

2.5. Presupuesto:

2.5.1. Recursos de personal:

CÓDIGO	RECURSOS HUMANOS	UNIDAD	CANTIDAD	Costo Unitario (S/.)	Sub Total (S/.)
<b>SUBVENCIONES A PERSONAS NATURALES</b>					
2.5.3.1.1.1	Programador	Unidad	1	1800	1800
<b>TOTAL</b>					<b>1800</b>

2.5.2. Bienes:

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>Costo Unitario (S/.)</b>	<b>Depreciación</b>	<b>Sub Total (S/.)</b>
<b>ADQUISICIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPO Y MOBILIARIO</b>						
74.08.0500.0001	Computadora personal portatil hacer nitro 5 i7 9na 16 gb ram 1tb 225 ssd	Unidad	1	5000	30%	3500
14.04.0003.0076	Software antivirus	Unidad	1	120	-	120
<b>TOTAL</b>						<b>3620.00</b>

2.5.3. Servicios:

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>Costo Unitario (S/.)</b>	<b>Sub Total (S/.)</b>
<b>CONTRATACIÓN DE SERVICIOS</b>					
87.05.0003.0019	Servicio de internet	Servicio	2	70	140
07.11.0038.0137	Servicio especializado en temas de electricidad	Servicio	2	7.75	15.5
<b>TOTAL</b>					<b>155.5</b>

2.5.4. Presupuesto final:

<b>N.º</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>Sub Total (S/.)</b>
1	Recursos Humanos	Unidad	1	1800
2	Bienes	Unidad	2	3620
3	Servicios	Unidad	2	155.5
<b>TOTAL</b>				<b>5575.5</b>

## 2.6. Requerimientos:

### 2.6.1. Funcionales:

Código	Descripción
RF01	Escena interactiva con situaciones de errores de acción.
RF02	Escena interactiva con situaciones de errores de intención.
RF03	Escena interactiva con situaciones de violaciones a la ley de tránsito.
RF04	Escena interactiva con situaciones de acciones agresivas.
RF05	Mostrar las acciones o decisiones correctas para cada situación.

### 2.6.2. No Funcionales:

Código	Descripción
RNF01	Compatibilidad con el mayor número de dispositivos, ya sean laptop o pc de escritorio.
RNF02	En idioma español.
RNF03	Jugabilidad Simple.

## FASE III: ELABORACIÓN

### 3.1. Iteración 1

#### 3.1.1. Objetivos de la iteración

- Preparar el ambiente y escenario donde se desarrollará el videojuego con cada uno de sus aspectos.
- Establecer el vehículo
- Agregar dificultad en el escenario

#### 3.1.2. Características a implementar

- Diseño del entorno
- Integración de objetos a Unreal Engine

- Diseño de jugabilidad
- Integración del vehículo en tercera persona

### 3.1.3. Tareas de la iteración

- Crear 2 niveles diferentes
- Esculpir y Modelar cada uno de los mapas
- Agregar puntos de colisión para activar los situaciones en el entorno.
- Establecer vehículos como extras para evitar el pase de manera fácil
- Integrar el vehículo al mapa

### 3.1.4. Métricas

- La cámara del personaje esta predeterminado la visualización en tercera persona para captar todos sus movimientos
- Los puntos de colisión están en un espacio acorde a la escena donde el personaje puede avanzar con un poca de dificultad, pero en lugares claves para su uso.

### 3.1.5. Crear niveles de mapas

Cada uno de los niveles son el entorno con distintos puntos de colisión y distintas situaciones, se moldearon los mapas con la herramienta de esculpir que tiene Unreal Engine, y se usó plugin para agregar edificios prediseñados.



## 3.2. Iteración 2

### 3.2.1. Objetivos de la iteración

- Implementar los actores en el ambiente y escenario donde se desarrollará el videojuego.
- Configurar el vehículo (potencia, giro, velocidad, color) el vehículo.
- Agregar otros vehículos al escenario.
- Agregar semáforos al entorno.

### 3.2.2. Características a implementar

- Diseño del entorno
- Integración de objetos a Unreal Engine
- Diseño de jugabilidad
- Integración de lógica y jugabilidad de los vehículos y semáforos.

### 3.2.3. Tareas de la iteración

- Crear 2 niveles diferentes
- Estructurar y desarrollar la lógica de los vehículos extras.
- Agregar puntos de colisión para activar los situaciones en el entorno.
- Establecer vehículos como extras para evitar el pase de manera fácil
- Integrar el vehículos y semáforos al mapa

### 3.2.4. Métricas

- La cámara del personaje esta predeterminado la visualización en tercera persona para captar todos sus movimientos
- Los puntos de colisión están en un espacio acorde a la escena donde el personaje puede avanzar con un poca de dificultad, pero en lugares claves para su uso.
- Los vehículos extras, seguirán una ruta establecida, frenarán en los semáforos y seguirán su recorrido.
- Los semáforos cambian de cambiarán de color permitiendo y deteniendo el tráfico.

### 3.2.5. Crear niveles de mapas

Cada uno de los niveles son el entorno con distintos puntos de colisión y distintas situaciones.



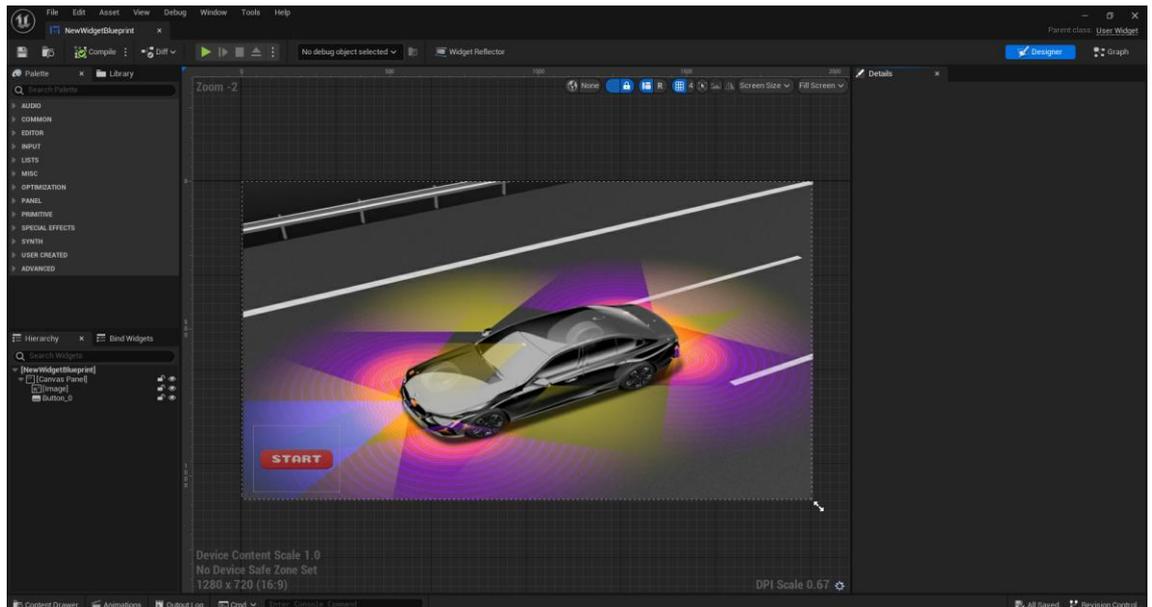
Se moldearon los mapas con la herramienta de esculpir que tiene Unreal Engine, y se usó plugin para agregar edificios prediseñados.



Se añadió personalización a los vehículos extras y se agregó 4 semáforos al entorno Principal.



Además, se Diseñó el Menú Principal.



### 3.3. Iteración 3

#### 3.3.1. Objetivos de la iteración

- Implementar lógica de actores en el ambiente y escenario donde se desarrollará el videojuego.
- Configurar lógica del jugador, interacción con los actores (objetos de colisión).
- Terminar lógica de movimiento de los vehículos extras.
- Terminar lógica de vehículos y jugador al interactuar con el semáforo.

#### 3.3.2. Características a implementar

- Diseño del entorno
- Integración de objetos a Unreal Engine
- Diseño de jugabilidad
- Integración de lógica y jugabilidad de los vehículos y semáforos.

#### 3.3.3. Tareas de la iteración

- Desarrollar 1 nivel.
- Estructurar y desarrollar la lógica de los vehículos extras.
- Desarrollo y lógica de la interacción con los semáforos.
- Agregar puntos de colisión para activar los situaciones en el entorno.

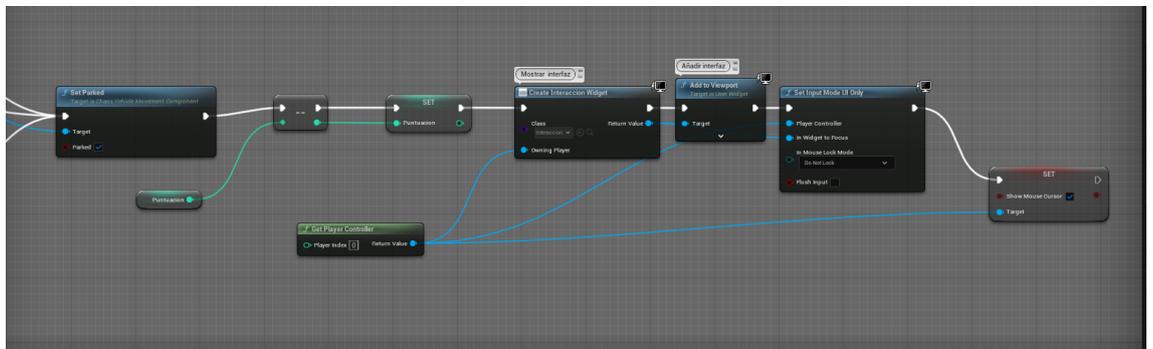
#### 3.3.4. Métricas

- La cámara del personaje esta predeterminado la visualización en tercera persona para captar todos sus movimientos

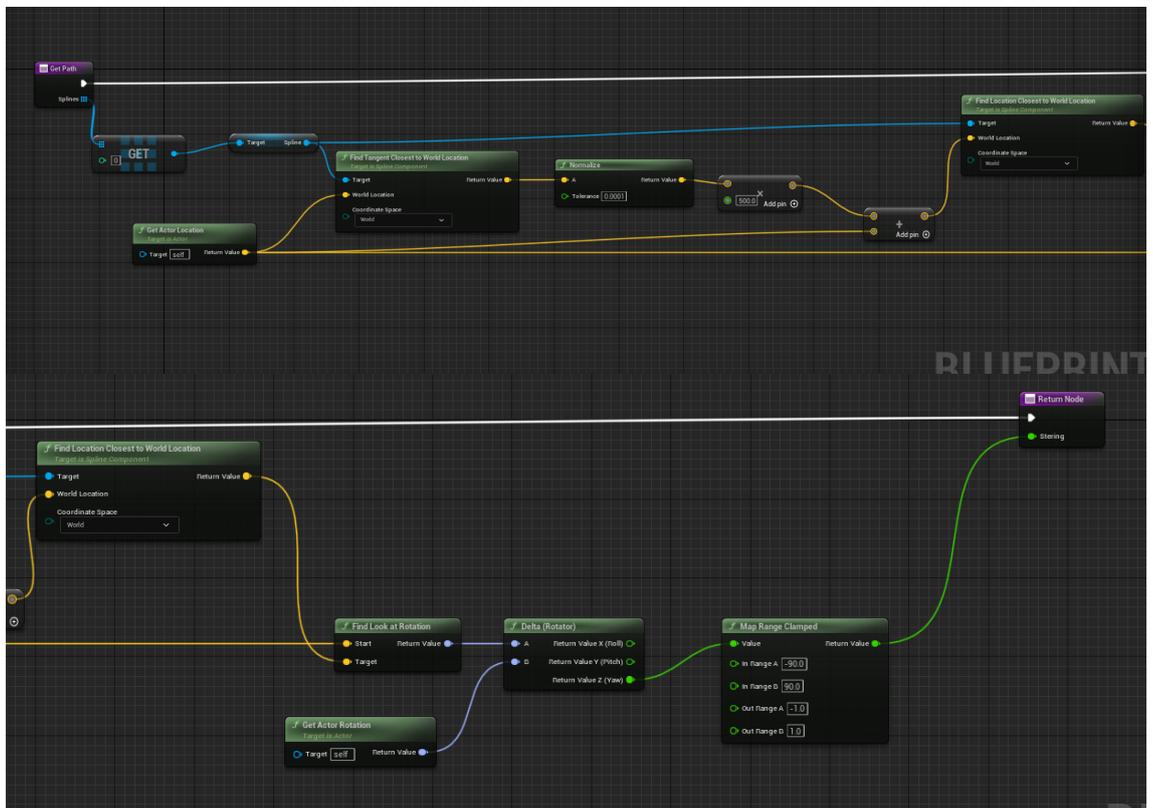
- Los puntos de colisión están en un espacio acorde a la escena donde el personaje puede avanzar con un poca de dificultad, pero en lugares claves para su uso.
- Los vehículos extras, seguirán una ruta establecida, frenarán en los semáforos y seguirán su recorrido.
- Los semáforos cambian de cambiarán de color permitiendo y deteniendo el tráfico.

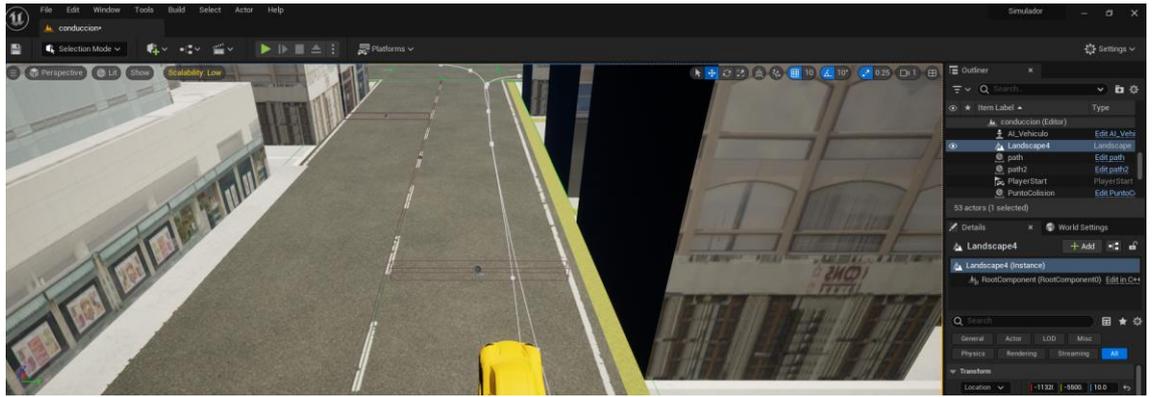
### 3.3.5. Crear niveles de mapas

Lógica Player al interactuar con un punto de colisión.

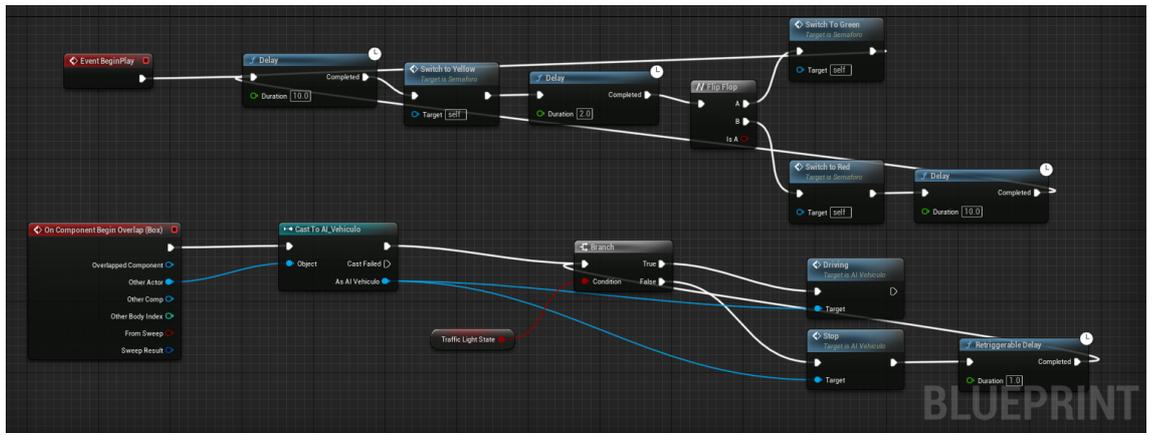


Lógica Vehículos extras, para seguir una ruta predeterminada

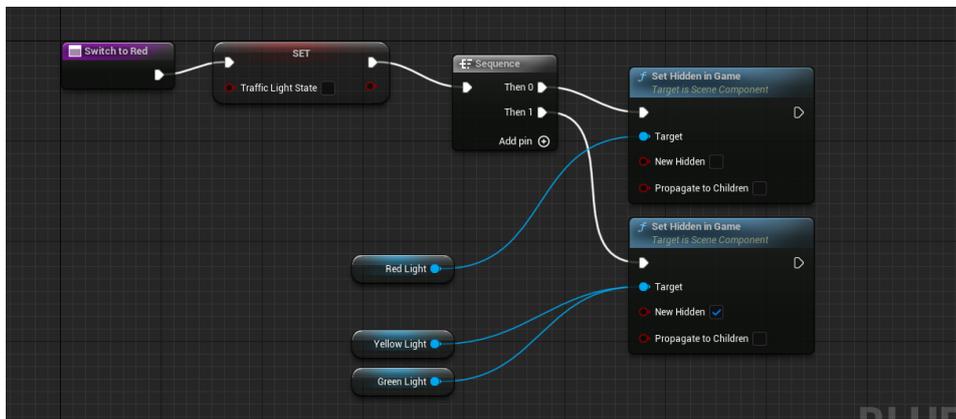




Lógica e integración de semáforo.



Cambio de color de semáforo.





- Mejorar la disposición de los vehículos en el escenario.
- Optimizar el videojuego, agregando otro tipo de edificios.
- Mejorar la distribución del mapa.

#### 3.4.2. Características a implementar

- Diseño del entorno.
- Integración de objetos a Unreal Engine.
- Diseño de jugabilidad.
- Integración de lógica y jugabilidad de los vehículos y semáforos.

#### 3.4.3. Tareas de la iteración

- Mejorar el escenario de conducción con estructuras distintas.
- Estructurar y mejorar la lógica de los vehículos extras.
- Agregar puntos de colisión para activar los situaciones en el entorno.
- Personalizar los vehículos extras.

#### 3.4.4. Métricas

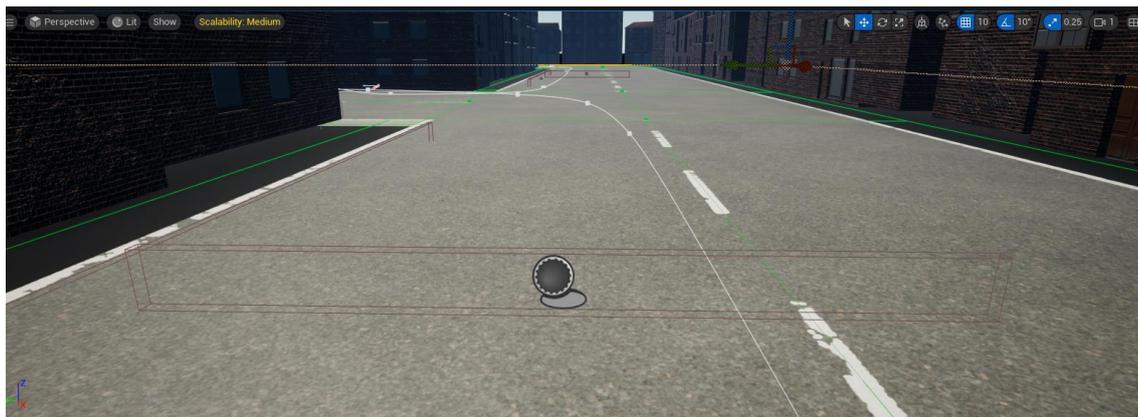
- La cámara del personaje esta predeterminado la visualización en tercera persona para captar todos sus movimientos
- Los puntos de colisión están en un espacio acorde a la escena donde el personaje puede avanzar con un poca de dificultad, pero en lugares claves para su uso.
- Los vehículos extras, seguirán una ruta establecida, frenarán en los semáforos y seguirán su recorrido.
- Los semáforos cambian de cambiarán de color permitiendo y deteniendo el tráfico.

#### 3.4.5. Crear niveles de mapas

Cada uno de los niveles son el entorno con distintos puntos de colisión y distintas situaciones.



Se agregaron más puntos de colisión.



Se personalizó cada vehículo extra.



Para la mejora de la carga del escenario se utilizó un MergeActors:



FASE IV: BETA

Al finalizar el desarrollo, se procedió a empaquetar e instalar el videojuego en diferentes computadoras con sistema operativo Windows, se encontraron diversos fallos al momento de empaquetar el software, el cual generó un tiempo de verificación y corrección de errores, luego de hacerlo, se procedió al empaquetado.

Se iniciaron las pruebas de rendimiento y jugabilidad, las cuales fueron correctas en dispositivos de gama media (Tarjeta Gráfica dedicada GTX 1060, Memoria RAM 16GB).

Las pruebas de rendimiento y jugabilidad en dispositivos de gama baja (Sin tarjeta gráfica dedicada), fueron incorrectas.

Errores:

- Al momento de ejecutar el videojuego, las texturas fallaban y no se mostraba el escenario por completo.
- Los vehículos extras se volvían invisibles.
- Al momento de juntarse el jugador y un vehículo extra en un semáforo, el vehículo extra no volvía a moverse.

Correcciones:

- Se cambiaron las texturas defectuosas.
- Se corrigió el error de los vehículos extras.

## FASE V: CIERRE.

La finalidad de desarrollar este videojuego fue mejorar el comportamiento de los conductores en la ciudad de Trujillo. Se presentó el software en la empresa en la que se implementó y se aceptó.

En esta fase, se procede a lanzar la versión final del videojuego utilizando Unreal Engine 5.2, acompañada de la enumeración de las lecciones aprendidas a lo largo de todo el proceso. Algunas de estas enseñanzas abarcan:

- En el caso de trabajar con Unreal Engine, es esencial considerar la versión con la que se llevará a cabo el desarrollo, ya que entre distintas

versiones pueden existir cambios significativos. Por lo tanto, se recomienda consultar la documentación oficial antes de optar por una versión específica.

- La creación de un videojuego desde sus inicios es un desafío complejo, y se requiere más información y práctica para lograr un desarrollo óptimo.

## ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

Indicador 01: Número de Errores de Acción.

Tabla 2. Análisis descriptivo del número promedio de Errores de Acción.

i1: Número de Errores de Acción				
Registro	Postprueba del Grupo de Control	Postprueba del Grupo Experimental		
1	5	3	3	3
2	7	2	2	2
3	4	3	3	3
4	2	2	2	2
5	1	1	1	1
6	1	2	2	2
7	4	2	2	2
8	6	1	1	1
9	8	3	3	3
10	5	2	2	2
11	2	1	1	1
12	1	1	1	1
13	1	2	2	2
14	4	3	3	3
15	7	2	2	2
16	4	2	2	2
17	1	1	1	1
18	4	2	2	2
19	5	1	1	1
20	2	1	1	1
21	3	2	2	2
22	2	1	1	1
23	0	2	2	2
24	0	2	2	2
25	2	1	1	1
26	5	2	2	2
27	0	1	1	1
28	3	2	2	2
29	2	1	1	1
30	5	3	3	3
PROMEDIO	3.2	1.8		
META PLANTEADA		2		
N MENOR PROMEDIO		11	11	30
% MENOR AL PROMEDIO		36.67	36.67	100

- El 36.67% del número promedio de errores de acción cometidos por los conductores en la PostPrueba del GE fueron menores que su promedio.
- El 36.67% del número promedio de errores de acción cometidos por los conductores en la PostPrueba del GE fueron menores que la meta planteada.
- 100% del promedio de errores de acción cometidos por los conductores en la PostPrueba del GE fueron menores que el promedio del GC.

Indicador 02: Cantidad de Errores de Intención.

Tabla 3: Análisis descriptivo de la cantidad promedio de Errores de Intención.

i2: Cantidad de Errores de Intención				
Registro	Postprueba del Grupo de Control	Postprueba del Grupo Experimental		
1	4	2	2	2
2	4	3	3	3
3	2	4	4	4
4	5	1	1	1
5	5	1	1	1
6	6	2	2	2
7	7	4	4	4
8	4	1	1	1
9	5	3	3	3
10	8	5	5	5
11	9	4	4	4
12	5	2	2	2
13	1	4	4	4
14	2	3	3	3
15	5	1	1	1
16	7	2	2	2
17	6	1	1	1
18	5	2	2	2
19	8	3	3	3
20	5	2	2	2
21	4	4	4	4

22	7	2	2	2
23	6	3	3	3
24	4	2	2	2
25	5	3	3	3
26	6	4	4	4
27	4	1	1	1
28	3	0	0	0
29	1	4	4	4
30	2	1	1	1
PROMEDIO	4.83	2.47		
META PLANTEADA		2		
N MENOR AL PROMEDIO		16	8	29
% MENOR AL PROMEDIO		53.33	26.67	96.67

- El 53.33% del número promedio de errores de intención cometidos por los conductores en la PostPrueba del GE fueron menores que su promedio.
- El 26.67% del número promedio de errores de intención cometidos por los conductores en la PostPrueba del GE fueron menores que la meta planteada.
- El 96.67% del promedio de errores de intención cometidos por los conductores en la PostPrueba del GE fueron menores que el promedio del GC.

Indicador 03: Número de Violaciones a la Ley de Tránsito.

Tabla 4: Análisis descriptivo del número promedio de Violaciones a la Ley de Tránsito.

i3: Número de Violaciones a la Ley de Tránsito				
Registro	Postprueba del Grupo de Control	Postprueba del Grupo Experimental		
1	1	2	2	2
2	2	1	1	1
3	4	2	2	2
4	3	2	2	2
5	1	1	1	1

6	2	1	1	1
7	4	1	1	1
8	1	2	2	2
9	3	3	3	3
10	2	1	1	1
11	1	1	1	1
12	2	1	1	1
13	1	2	2	2
14	2	1	1	1
15	3	1	1	1
16	4	2	2	2
17	3	2	2	2
18	1	1	1	1
19	1	2	2	2
20	1	1	1	1
21	2	1	1	1
22	2	1	1	1
23	4	2	2	2
24	2	1	1	1
25	2	2	2	2
26	2	2	2	2
27	4	1	1	1
28	2	2	2	2
29	3	1	1	1
30	2	3	3	3
PROMEDIO	2.23	1.53		
META PLANTEADA		2		
N MENOR AL PROMEDIO		16	16	28
% MENOR AL PROMEDIO		53.33	53.33	93.33

- El 53.33% del número promedio de violaciones a la ley de tránsito cometidas por los conductores en la PostPrueba del GE fueron menores que su promedio.
- El 53.33% del número promedio de violaciones a la ley de tránsito cometidas por los conductores en la PostPrueba del GE fueron menores que la meta planteada.

- El 93.33% del número promedio de violaciones a la ley de tránsito cometidos por los conductores en la PostPrueba del GE fueron menores que el promedio del GC.

Indicador 04: Cantidad de Actitudes Agresivas.

Tabla 5: Análisis descriptivo de la cantidad promedio de Actitudes Agresivas.

i4: Cantidad de Actitudes Agresivas				
Registro	Postprueba del Grupo de Control	Postprueba del Grupo Experimental		
1	6	5	5	5
2	5	4	4	4
3	8	2	2	2
4	6	1	1	1
5	4	2	2	2
6	2	4	4	4
7	7	2	2	2
8	5	3	3	3
9	8	1	1	1
10	6	4	4	4
11	5	5	5	5
12	4	2	2	2
13	5	4	4	4
14	8	1	1	1
15	4	2	2	2
16	2	5	5	5
17	4	3	3	3
18	5	4	4	4
19	5	1	1	1
20	8	2	2	2
21	6	4	4	4
22	3	5	5	5
23	4	2	2	2
24	2	1	1	1
25	3	2	2	2
26	1	1	1	1
27	5	2	2	2
28	6	1	1	1
29	4	2	2	2
30	1	4	4	4

PROMEDIO	4.73	2.7		
META PLANTEADA		2		
N MENOR AL PROMEDIO		17	7	26
% MENOR AL PROMEDIO		56.67	23.33	86.67

- El 56.67% de la cantidad promedio de actitudes agresivas cometidas por los conductores en la PostPrueba del GE fueron menores que su promedio.
- El 23.33% de la cantidad promedio de actitudes agresivas cometidas por los conductores en la PostPrueba del GE fueron menores que la meta planteada.
- El 86.67% de la cantidad promedio de actitudes agresivas cometidos por los conductores en la PostPrueba del GE fueron menores que el promedio del GC.

#### ANÁLISIS INFERENCIAL

Para el análisis inferencial se realizó un test de normalidad y contrastación de la hipótesis, los cuales tienen los siguientes criterios de decisión en la posprueba del Grupo de Control(GC) y Grupo Experimental(GE), para los indicadores: Número de Errores de Acción(NEA), Cantidad de Errores de Intención(CEI), Número de Violaciones a la Ley de Tránsito(NVLT) y Cantidad de Actitudes Agresivas(CAA):

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

Indicador 01: Número de Errores de Acción(NEA)

Prueba de normalidad: Para las posturas del Grupo de Control (GC) y Grupo Experimental (GE) del indicador Numero de Errores de Acción (NEA) se plantearon las siguientes hipótesis:

Número de Errores de Acción de la posprueba del Grupo de Control(NEAGC)

- H0: Los datos del indicador Número de Errores de Acción de la posprueba del Grupo de Control (NEAGC) se distribuyen normalmente( $p \geq 0.05$ )
- Ha: Los datos del indicador Número de Errores de Acción de la posprueba del Grupo de Control (NEAGC) no se distribuyen normalmente( $p < 0.05$ )

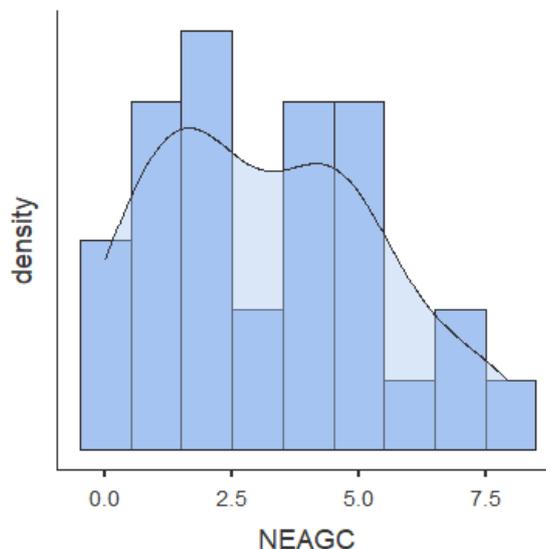
**Tablas 6.** Test de normalidad para el Número de Errores de Acción de la posprueba del Grupo de Control.

Test de Normalidad		statistic	p
NEAGC	Shapiro-Wilk	0.943	0.112
	Kolmogorov-Smirnov	0.172	0.335
	Anderson-Darling	0.609	0.103

**Fuente:** Elaborado por el autor en el software Jamovi.

Puesto que la cantidad de datos del indicador Número de Errores de Acción es menor a 50, se eligió el test Shapiro-Wilk, el cual dio como valor  $p = 0.112$ , y al ser mayor a 0.05, se concluye que los datos se distribuyen de manera normal.

**Figura 2.** Histograma de la normalidad de los datos del indicador Número de Errores de Acción de la posprueba del Grupo de Control (NEAGC).



**Fuente.** Software Jamovi 2.4.11

Número de Errores de Acción de la posprueba del Grupo Experimental(NEAGE)

- H0: Los datos del indicador Número de Errores de Acción de la posprueba del Grupo Experimental (NEAGE) se distribuyen normalmente ( $p \geq 0.05$ )
- Ha: Los datos del indicador Número de Errores de Acción de la posprueba del Grupo Experimental (NEAGE) no se distribuyen normalmente ( $p < 0.05$ )

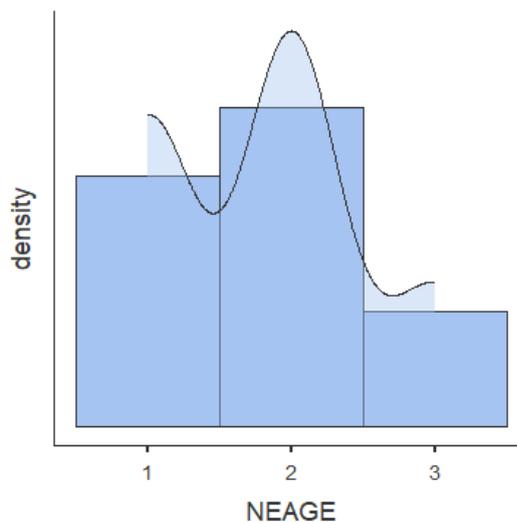
**Tablas 7.** Test de normalidad para el Número de Errores de Acción de la posprueba del Grupo Experimental.

Tests de Normalidad		statistic	p
NEAGE	Shapiro-Wilk	0.798	< .001
	Kolmogorov-Smirnov	0.244	0.057
	Anderson-Darling	2.56	< .001

**Fuente:** Elaborado por el autor en el software Jamovi.

Puesto que la cantidad de datos del indicador Número de Errores de Acción es menor a 50, se eligió el test Shapiro-Wilk, el cual dio como valor  $p = 0.001$ , y al ser menor a 0.05, se concluye que los datos no se distribuyen de manera normal.

**Figura 3.** Histograma de la normalidad de los datos del indicador Número de Errores de Acción de la posprueba del Grupo Experimental (NEAGE).



**Fuente.** Software Jamovi 2.4.11

Al determinarse que los datos del indicador Número de Errores de Acción para el Grupo de Control (NEAGC), se distribuyen normalmente y los datos del indicador Número de Errores de Acción para el Grupo Experimental (NEAGE) no se distribuyen normalmente se aplicó la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney para probar la diferencia de grupos independientes.

Contrastación de la Hipótesis: Para el indicador Número de Errores de Acción, se plantearon las siguientes hipótesis:

- $H_0$ : Si se usó un videojuego serio, entonces se aumentó el Número de errores de acción de la posprueba del grupo experimental (NEAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NEAGC).

$$H_0: \mu \leq \mu_2$$

- $H_a$ : Si se usó un videojuego serio, entonces se disminuyó el Número de errores de acción del grupo experimental (NEAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NEAGC).

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Donde:

$\mu_1$ : Media poblacional del Número de errores de acción de la posprueba del grupo de Control (NEAGC).

$\mu_2$ : Media poblacional del Número de errores de acción de la posprueba del grupo Experimental (NEAGE).

**Tablas 8.** Estadístico U de Mann-Whitney para el indicador Número de Errores de Acción de la posprueba del Grupo

Prueba T para Muestras Independientes			
		Estadístico	p
NEAGC	NEAGE	U de Mann-Whitney	290
			0.007

Nota.  $H_a \mu_1 > \mu_2$

**Fuente:** Elaborado por el autor en el software Jamovi.

Con los datos obtenidos en la tabla 8, siendo el valor de  $p = 0.007$  y este es menor a  $0.05$ , presenta suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alterna ( $H_a$ ).

#### Indicador 02: Cantidad de Errores de Intención(CEI)

Prueba de normalidad: Para las posturas del Grupo de Control (GC) y Grupo Experimental (GE) del indicador Cantidad de Errores de Intención (CEI) se plantearon las siguientes hipótesis:

#### Número de Errores de Acción de la posprueba del Grupo de Control(CEIGC)

- $H_0$ : Los datos del indicador Cantidad de Errores de Intención de la posprueba del Grupo de Control (CEIGC) se distribuyen normalmente( $p \geq 0.05$ )
- $H_a$ : Los datos del indicador Cantidad de Errores de Intención de la posprueba del Grupo de Control (CEIGC) no se distribuyen normalmente( $p < 0.05$ )

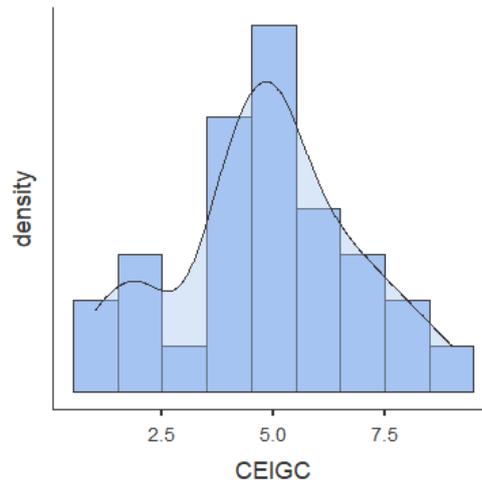
- Test de Normalidad

		statistic	p
CEIGC	Shapiro-Wilk	0.962	0.345
	Kolmogorov-Smirnov	0.140	0.600
	Anderson-Darling	0.511	0.181

**Fuente:** Elaborado por el autor en el software Jamovi.

Puesto que la cantidad de datos del indicador Cantidad de Errores de Intención es menor a 50, se eligió el test Shapiro-Wilk, el cual dio como valor  $p = 0.345$ , y al ser mayor a  $0.05$ , se concluye que los datos se distribuyen de manera normal.

**Figura 4.** Histograma de la normalidad de los datos del indicador Cantidad de Errores de Intención de la posprueba del Grupo de Control (CEIGC).



Fuente. Software Jamovi 2.4.11

Cantidad de Errores de Intención de la posprueba del Grupo Experimental(CEIGE)

- H0: Los datos del indicador Cantidad de Errores de Intención de la posprueba del Grupo Experimental(CEIGE) se distribuyen normalmente( $p \geq 0.05$ )
- Ha: Los datos del indicador Cantidad de Errores de Intención de la posprueba del Grupo Experimental(CEIGE) no se distribuyen normalmente( $p < 0.05$ )

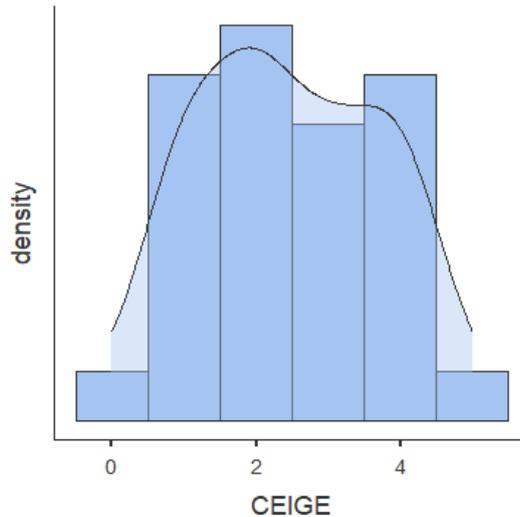
- Tests de Normalidad

		statistic	p
CEIGE	Shapiro-Wilk	0.923	0.032
	Kolmogorov-Smirnov	0.176	0.313
	Anderson-Darling	1.03	0.009

Fuente: Elaborado por el autor en el software Jamovi.

Puesto que la cantidad de datos del indicador Cantidad de Errores de Intención es menor a 50, se eligió el test Shapiro-Wilk, el cual dio como valor  $p = 0.032$ , y al ser menor a 0.05, se concluye que los datos no se distribuyen de manera normal.

**Figura 5.** Histograma de la normalidad de los datos del indicador Cantidad de Errores de Intención de la posprueba del Grupo Experimental(CEIGE).



**Fuente.** Software Jamovi 2.4.11

Al determinarse que los datos del indicador Cantidad de Errores de Intención para el Grupo de Control (CEIGC), no se distribuyen normalmente y los datos del indicador Cantidad de Errores de Intención para el Grupo Experimental (CEIGE) se distribuyen normalmente se aplicó la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney para probar la diferencia de grupos independientes.

Contrastación de la Hipótesis: Para el indicador Cantidad de Errores de Intención, se plantearon las siguientes hipótesis:

- $H_0$ : Si se usó un videojuego serio, entonces se aumentó la cantidad de errores de intención de la posprueba del grupo experimental (CEIGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (CEIGC).

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

- $H_a$ : Si se usó un videojuego serio, entonces se disminuyó la cantidad de errores de intención del grupo experimental (CEIGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (CEIGC).

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Donde:

$\mu_1$ : Media poblacional de la cantidad de errores de intención de la posprueba del grupo de Control (CEIGC).

$\mu_2$ : Media poblacional de la cantidad de errores de intención de la posprueba del grupo Experimental (CEIGE).

**Tablas 9.** Estadístico U de Mann-Whitney para el indicador Cantidad de Errores de Intención de la posprueba del Grupo.

Prueba T para Muestras Independientes			
		Estadístico	p
CEIGC	CEIGE	U de Mann-Whitney	147 < .001

Nota.  $H_a \mu_1 > \mu_2$

**Fuente:** Elaborado por el autor en el software Jamovi.

Con los datos obtenidos en la tabla 9, siendo el valor de  $p = 0.001$  y este es menor a 0.05, presenta suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alterna ( $H_a$ ).

Indicador 03: Número de Violaciones a la Ley de Tránsito(NVLT)

Prueba de normalidad: Para las posturas del Grupo de Control (GC) y Grupo Experimental (GE) del indicador Número de Violaciones a la Ley de Tránsito (NVLT) se plantearon las siguientes hipótesis:

Número de Violaciones a la Ley de Tránsito(NVLT) del Grupo de Control(NVLTGC)

- $H_0$ : Los datos del indicador Número de Violaciones a la Ley de Tránsito(NVLT) del Grupo de Control(NVLTGC) se distribuyen normalmente( $p \geq 0.05$ )
- $H_a$ : Los datos del indicador Número de Violaciones a la Ley de Tránsito(NVLT) del Grupo de Control(NVLTGC) no se distribuyen normalmente( $p < 0.05$ )

- Tests de Normalidad			
		statistic	p
NVLTGC	Shapiro-Wilk	0.852	< .001
	Kolmogorov-Smirnov	0.255	0.040

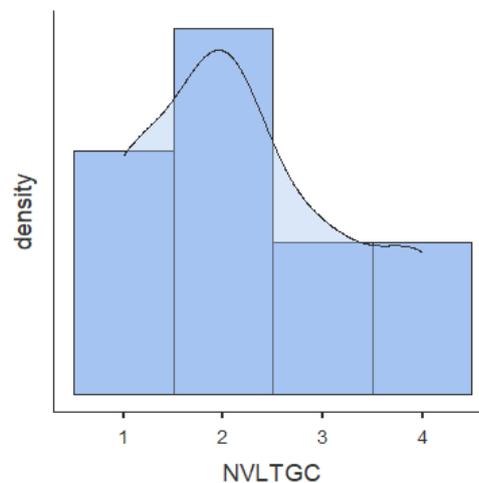
- Tests de Normalidad

	statistic	p
Anderson-Darling	1.68	< .001

**Fuente:** Elaborado por el autor en el software Jamovi.

Puesto que la cantidad de datos del indicador Número de Violaciones a la Ley de Tránsito es menor a 50, se eligió el test Shapiro-Wilk, el cual dio como valor  $p=0.001$ , y al ser menor a 0.05, se concluye que los datos no se distribuyen de manera normal.

**Figura 6.** Histograma de la normalidad de los datos del indicador Número de Violaciones a la Ley de Tránsito(NVLT) del Grupo de Control(NVLTGC).



**Fuente.** Software Jamovi 2.4.11

Número de Violaciones a la Ley de Tránsito(NVLT) del Grupo Experimental (NVLTGE)

- H0: Los datos del indicador Número de Violaciones a la Ley de Tránsito(NVLT) del Grupo Experimental (NVLTGE) se distribuyen normalmente( $p \geq 0.05$ )
- Ha: Los datos del indicador Número de Violaciones a la Ley de Tránsito(NVLT) del Grupo Experimental (NVLTGE) no se distribuyen normalmente( $p < 0.05$ )

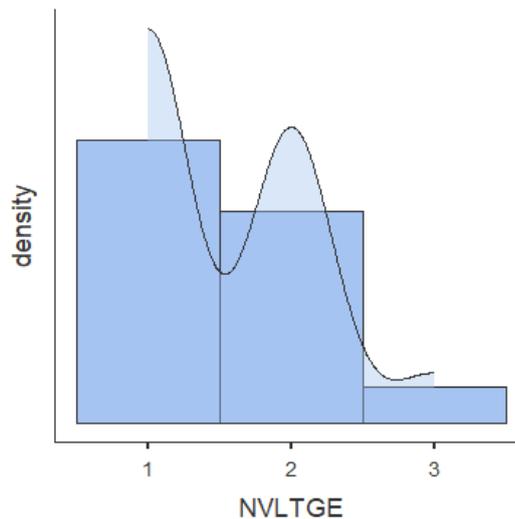
- Tests de Normalidad

		statistic	p
NVLTGE	Shapiro-Wilk	0.732	< .001
	Kolmogorov-Smirnov	0.335	0.002
	Anderson-Darling	3.66	< .001

**Fuente:** Elaborado por el autor en el software Jamovi.

Puesto que la cantidad de datos del indicador Número de Violaciones a la Ley de Tránsito es menor a 50, se eligió el test Shapiro-Wilk, el cual dio como valor  $p=0.001$ , y al ser menor a 0.05, se concluye que los datos no se distribuyen de manera normal.

**Figura 7.** Histograma de la normalidad de los datos del indicador Número de Violaciones a la Ley de Tránsito(NVLT) del Grupo Experimental (NVLTGE).



**Fuente.** Software Jamovi 2.4.11

Al determinarse que los datos del indicador Número de Violaciones a la Ley de Tránsito(NVLT) del Grupo de Control(NVLTGC), no se distribuyen normalmente y los datos del indicador Número de Violaciones a la Ley de Tránsito(NVLT) del Grupo Experimental (NVLTGE) no se distribuyen normalmente se aplicó la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney para probar la diferencia de grupos independientes.

Contrastación de la Hipótesis: Para el indicador Número de Violaciones a la Ley de Tránsito, se plantearon las siguientes hipótesis:

- $H_0$ : Si se usó un videojuego serio, entonces se aumentó el número de Violaciones a la Ley de Tránsito de la posprueba del grupo experimental (NVLGTGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NVLGTGC).

$$H_0: \mu \leq \mu_2$$

- $H_a$ : Si se usó un videojuego serio, entonces se disminuyó el número de Violaciones a la Ley de Tránsito del grupo experimental (NVLGTGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (NVLGTGC).

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Donde:

$\mu_1$ : Media poblacional del número de violaciones a la ley de tránsito del grupo de Control(NVLGTGC).

$\mu_2$ : Media poblacional del número de violaciones a la ley de tránsito del grupo Experimental (NVLGTGE).

**Tablas 10.** Estadístico U de Mann-Whitney para el Número de Violaciones a la Ley de Tránsito de la posprueba del Grupo.

Prueba T para Muestras Independientes			
		Estadístico	p
NVLGTGC	NVLGTGE	U de Mann-Whitney	277
			0.003

Nota.  $H_a \mu_1 > \mu_2$

**Fuente:** Elaborado por el autor en el software Jamovi.

Con los datos obtenidos en la tabla 10, siendo el valor de  $p = 0.003$  y este es menor a 0.05, presenta suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alterna ( $H_a$ ).

Indicador 04: Cantidad de Actitudes Agresivas(CAA)

Prueba de normalidad: Para las posturas del Grupo de Control (GC) y Grupo Experimental (GE) del indicador Cantidad de Actitudes Agresivas(CAA) se plantearon las siguientes hipótesis:

### Cantidad de Actitudes Agresivas(CAA) del Grupo de Control(CAAGC)

- H0: Los datos del indicador Cantidad de Actitudes Agresivas(CAA) del Grupo de Control(CAAGC) se distribuyen normalmente( $p \geq 0.05$ ).
- Ha: Los datos del indicador Cantidad de Actitudes Agresivas(CAA) del Grupo de Control(CAAGC) no se distribuyen normalmente( $p < 0.05$ ).

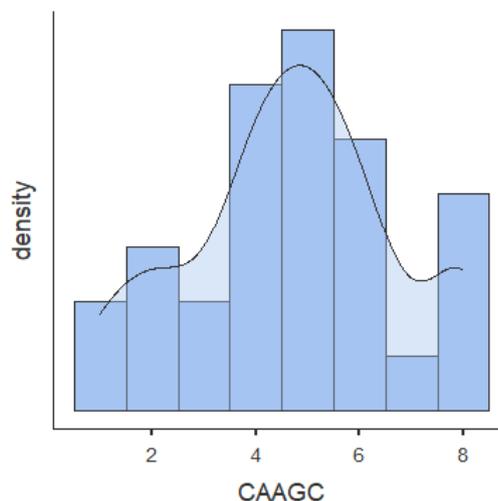
- Tests de Normalidad

		statistic	p
CAAGC	Shapiro-Wilk	0.947	0.145
	Kolmogorov-Smirnov	0.124	0.750
	Anderson-Darling	0.524	0.168

**Fuente:** Elaborado por el autor en el software Jamovi.

Puesto que la cantidad de datos del indicador Cantidad de Actitudes Agresivas es menor a 50, se eligió el test Shapiro-Wilk, el cual dio como valor  $p= 0.145$ , y al ser mayor a 0.05, se concluye que los datos se distribuyen de manera normal.

**Figura 8.** Histograma de la normalidad de los datos del indicador Cantidad de Actitudes Agresivas (CAA) del Grupo de Control(CAAGC).



**Fuente.** Software Jamovi 2.4.11

### Cantidad de Actitudes Agresivas (CAA) del Grupo Experimental (CAAGE)

- H0: Los datos del indicador Cantidad de Actitudes Agresivas (CAA) del Grupo Experimental (CAAGE) se distribuyen normalmente ( $p \geq 0.05$ )
- Ha: Los datos del indicador Cantidad de Actitudes Agresivas (CAA) del Grupo Experimental (CAAGE) no se distribuyen normalmente ( $p < 0.05$ )

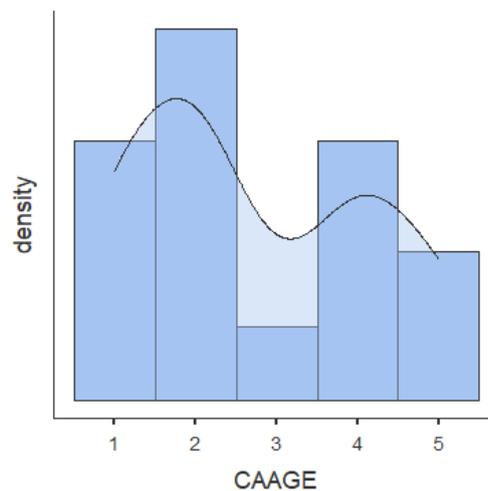
- Tests de Normalidad

		statistic	p
CAAGE	Shapiro-Wilk	0.861	0.001
	Kolmogorov-Smirnov	0.256	0.039
	Anderson-Darling	1.62	< .001

**Fuente:** Elaborado por el autor en el software Jamovi.

Puesto que la cantidad de datos del Cantidad de Actitudes Agresivas es menor a 50, se eligió el test Shapiro-Wilk, el cual dio como valor  $p = 0.001$ , y al ser menor a 0.05, se concluye que los datos no se distribuyen de manera normal.

**Figura 9.** Histograma de la normalidad de los datos del indicador Cantidad de Actitudes Agresivas (CAA) del Grupo Experimental (CAAGE).



**Fuente.** Software Jamovi 2.4.11

Al determinarse que los datos del indicador Cantidad de Actitudes Agresivas (CAA) del Grupo de Control (CAAGC), se distribuyen normalmente y los datos del indicador

Cantidad de Actitudes Agresivas (CAA) del Grupo Experimental (CAAGE) no se distribuyen normalmente se aplicó la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney para probar la diferencia de grupos independientes.

Contrastación de la Hipótesis: Para el indicador Cantidad de Actitudes Agresivas, se plantearon las siguientes hipótesis:

- $H_0$ : Si se usó un videojuego serio, entonces se aumentó la Cantidad de Actitudes Agresivas de la posprueba del grupo experimental (CAAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (CAAGC).

$$H_0: \mu \leq \mu_2$$

- $H_a$ : Si se usó un videojuego serio, entonces se disminuyó la Cantidad de Actitudes Agresivas (CAAGE) con respecto a la muestra de la posprueba del grupo de control (CAAGC).

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Dónde:

$\mu_1$ : Media poblacional de la Cantidad de Actitudes Agresivas del grupo de Control (CAAGC).

$\mu_2$ : Media poblacional de la Cantidad de Actitudes Agresivas del grupo Experimental (CAAGE).

**Tablas 11.** Estadístico U de Mann-Whitney para la Cantidad de Actitudes Agresivas de la posprueba del Grupo.

Prueba T para Muestras Independientes			
		Estadístico	p
CAAGCCAAGE	U de Mann-Whitney	190	< .001

Nota.  $H_a \mu_1 > \mu_2$

**Fuente:** Elaborado por el autor en el software Jamovi.

Con los datos obtenidos en la tabla 11, siendo el valor de  $p = 0.001$  y este es menor a 0.05, presenta suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alterna ( $H_a$ ).



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ARAUJO VÁSQUEZ EDUARDO FRANCO, 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 Serio para Mejorar el Comportamiento de los Conductores ante Incidencias en Trujillo, 2023.", cuyo autor es DIAZ SIPIRAN BRYAN SAID, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, 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

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ARAUJO VÁSQUEZ EDUARDO FRANCO <b>DNI:</b> 43221027 <b>ORCID:</b> 0000-0001-9200-9384	Firmado electrónicamente por: EARAUJOVF el 10- 12-2023 22:48:38

Código documento Trilce: TRI - 0684662