

## VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO Y VIDEOJUEGOS

Charles Alberto López, Erika Patricia Mendoza Carvajal y Leidy Johana Galvis

Castañeda.

### RESUMEN

Los videojuegos actualmente han ido ganando más auge en medio de la comunidad joven del mundo, generando controversia sobre los posibles efectos negativos y/o positivos que estos tienen sobre las personas y sus posibles repercusiones a nivel psicológico y fisiológico, de este modo, la investigación científica señala que permanecer mucho tiempo frente a los videojuegos puede presentar consecuencias sociales y psicológicas en los video jugadores representados en el aislamiento y la agresividad, pero también puede repercutir de forma positiva en el reaprendizaje motor y la fuerza para afrontar circunstancias de sus vidas. En el proceso investigativo, se hizo una evaluación, con pruebas de velocidad de procesamiento, Pareo Visual y Rapidez en la Decisión de la Batería III Woodcock- Muñoz, en una muestra de 58 estudiantes, seleccionados mediante muestreo no probabilístico de tres grados de noveno de una institución educativa del municipio de Rionegro y así comparar la velocidad de procesamiento entre video jugadores y no jugadores. Los resultados muestran que entre el grupo de video jugadores y no video jugadores existe diferencia en las puntuaciones de las medias de las pruebas aplicadas y que los sujetos que juegan entre 1 y 3 horas presentan menor puntuación en todos los resultados, además todos los video jugadores obtienen mayor desempeño en rapidez en la decisión y pareo visual; no obstante,

al realizar un análisis de varianza, ANOVA, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos comparados.

Palabras Claves: Velocidad de procesamiento, Videojuegos, adolescentes.

## ABSTRACT

Currently, video games have been gaining more popularity in the midst of the young community of the world, generating controversy about the possible negative and / or positive effects that they have on people and their possible repercussions on a psychological and physiological level; Scientific research indicates that spending a long time in front of video games can have social and psychological consequences in the video players represented in isolation and aggressiveness, but it can also have a positive impact on motor relearning and the strength to face circumstances of their lives . For this, an evaluation was made, with tests of processing speed, Visual Matching and Quickness in the Decision of Battery III Woodcock-Muñoz, in a sample of 58 students, selected by non-probabilistic sampling of three grades of ninth of an institution of the municipality of Rionegro and thus compare the processing speed between video players and non-players. The results show that between the group of video players and non-video players there is a difference in the scores of the means of the applied tests and that the subjects who play between 1 and 3 hours have a lower score in all the results, in addition to all the video players they obtain greater performance in speed of decision and visual matching;

however, when performing an analysis of variance, ANOVA, no statistically significant differences were found between the two groups compared.

Keywords: Processing speed, Video games, Adolescents.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación pretende identificar si la velocidad de procesamiento está relacionada con la capacidad que un sujeto tiene para trabajar y procesar la información, lo cual está directamente involucrado con los procesos mentales superiores que hacen parte de la capacidad mental de cada ser humano, se pretende medir la velocidad de procesamiento entre dos grupos, video jugadores y no video jugadores a través de la evaluación de los subprocesos de pareo visual y rapidez en la decisión.

En la actualidad muchas son las opiniones negativas con respecto a los videojuegos y el impacto que estos pueden tener en el desarrollo intelectual de las personas que frecuentemente juegan, sin embargo, algunos estudios expuestos a continuación, refieren y coinciden en la ausencia de efectos adversos a nivel intelectual derivados del juego con videojuegos, entre ellos se encuentra que Bavelier, Green y Dye (2010), afirman que en la actualidad tanto niños como adolescentes se encuentran expuestos a nuevos medios de difusión electrónica, no solo en los hogares sino también en las escuelas. A la fecha existe la controversia sobre las repercusiones

negativas o positivas que esta nueva modalidad de juego puede provocar en las personas que lo practican. En este sentido, la revisión de los antecedentes da cuenta de dos posturas en relación al efecto que tienen los videojuegos en las personas, estas se pueden agrupar en dos tipos; los estudios que dan cuenta de efectos negativos o factores de riesgo en las personas que usan los videojuegos y aquellos que dan cuenta de los efectos positivos o ventajas en el uso de estos.

En los primeros se encuentran estudios como el de Mossle et al. (2010), quienes encuestaron a 5529 estudiantes y dieron seguimiento a otros 1157 estudiantes de escuela primaria y encontraron una asociación directa entre el tiempo que los estudiantes gastan en juegos violentos y un pobre desempeño académico, especialmente en niños, además de afirmar que el uso y el abuso de la tecnología sí pueden perjudicar el rendimiento escolar. Así mismo, los autores, Carson, Pickett, y Janssen (2010), no encontraron una asociación entre el tiempo que los adolescentes pasaban jugando videojuegos con conductas de riesgo. Sin embargo, en la encuesta realizada a los 8215 adolescentes sí han encontrado que aquellos que usaban más los ordenadores tenían un 50% más de probabilidades de tener conductas de riesgo (uso de drogas, sexo sin protección, sedentarismo). Sin embargo, hasta la fecha los estudios realizados coinciden en la ausencia de efectos adversos a nivel intelectual derivados de los videojuegos. El investigador Marks (1985), dice que además de los elementos de coordinación presente en los videojuegos, también se incorporan elementos de tipo perceptivo y deductivo. En el caso de los elementos perceptivo, estos implican un notable entrenamiento en la percepción dinámica de imágenes, habilidad en la cual los niños han demostrado superioridad a comparación de los adultos, gracias a que han sido educados en el medio televisivo y digital.

Loftus y Loftus (1983), manifiestan que la atención selectiva está presente en los videojuegos ya que el jugador debe seleccionar entre múltiples estímulos (auditivos y visuales) aquellos que son relevantes para el juego. Otros autores como Brown y Cols (1992) hablan de modo general afirmando que esta gran aceptación de los videojuegos se puede considerar como un fenómeno de masas que puede mejorar el rendimiento intelectual y ayudar a aquellos que estudian la percepción a una mejor comprensión de los mecanismos implícitos en el procesamiento de la información y en el conocimiento de las habilidades motrices.

Para el año 2009, García trabajó con dos grupos de personas, entre diez y treinta años de edad, que solamente diferían entre sí por ser unos jugadores habituales de videojuegos y otros no jugadores. A ambos grupos se les administró una encuesta y posteriormente las pruebas correspondientes a la Escala de Ejecución y las pruebas Opcionales de Velocidad de Procesamiento del Test de Inteligencia de Wechsler. A través de estas pruebas, se obtuvo el Cociente Intelectual de Ejecución y el índice de Velocidad de Procesamiento, de cada sujeto, y se realizaron las comparaciones entre ambos grupos. A partir de los resultados afirma que jugar habitualmente videojuegos podría favorecer el desarrollo de la velocidad de procesamiento en mayor proporción que el cociente intelectual de ejecución, pues aún en sujetos video jugadores cuyo cociente intelectual no era superior al de los no jugadores, los valores arrojados en el índice de velocidad de procesamiento eran superiores.

Moncada y Chacón, (2012) definen el videojuego como un programa informático en el cual los jugadores sostienen una interacción con estímulos percibidos a través de una pantalla que

puede variar de tamaño. Se entiende que en todo juego existen reglas, un ganador, un perdedor y un sistema de recompensa por lo que presenta un estímulo implícito para motivar al jugador y éste intente ganar. En los videojuegos se puede competir contra la máquina (software o aplicación) o contra otros adversarios, los autores Belli y López Raventós, (2008) afirman que los videojuegos tienen diferentes presentaciones, como lo son las consolas personales dinámicas que pueden trasladarse con facilidad a cualquier sitio y son para un sólo jugador, también existen consolas estáticas tradicionales, más grandes, de acceso a diferentes personas y requieren dinero para usarlas, por otro lado, los más usados en la actualidad, en una versión miniaturizada, pero aún estática, están las consolas de menor tamaño que brindan portabilidad y presentan diferentes tipos de mandos, algunos de ellos con dispositivos especiales tales como controles inalámbricos, pistolas de luz, volantes, mandos con sensores de movimiento, entre otros, también, existen videojuegos para equipos de cómputo, adquiridos a través de un disco compacto o adquiridos en línea; existen además dispositivos adicionales conectados a través de cableado o señal infrarroja con los dispositivos o en su defecto videojuegos que se pueden descargar en equipos como teléfonos celulares, de este modo se encuentra desde lo más básico que es el óculo manual, con la ayuda de otras partes del cuerpo o herramientas adicionales hasta lo más reciente que consiste en la activación del videojuego por medio de la voz o movimientos haciendo innecesario el uso de otros accesorios.

Bavelier, Green y Dye (2010), afirman que en la actualidad tanto niños como adolescentes se encuentra expuestos a estos nuevos medios de difusión electrónica, no solo en los hogares sino también en las escuelas. En los Estados Unidos, se ha estimado que los niños se exponen a los medios electrónicos durante más de 7 horas por día (Strasburger, Jordan, y Donnerstein, 2010),

siendo la tv, los aparatos musicales, los ordenadores y los videojuegos, los más usados, especialmente por menores de edad. Según la Asociación de Distribuidores y Editores de Software de Entretenimiento (ADESE, 2009), en España hay 10,4 millones de video jugadores de los que 7,2 millones son jugadores de consola y 6,7 millones juegan en su ordenador personal.

En Latinoamérica a diferencia de los países desarrollados, la demanda de los niños y adolescentes en cuanto al tema de los videojuegos es menor. Sin embargo, ante la dinámica creciente del fenómeno conocido como las tecnologías de información y comunicación (TIC), en algunos países como Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Perú y Venezuela, este fenómeno viene en aumento desde la primera década del siglo XXI, encontrando en los niños y adolescentes un terreno especialmente abonado para su rápida implantación (Bringué, 2008, p.25).

El rastreo de la literatura ha permitido encontrar aspectos positivos y aspectos negativos frente al uso de los videojuegos. En los aspectos negativos, Bowman y Rotter (1983), indican que aumentan el comportamiento agresivo ya que contienen temáticas violentas; se han encontrado estudios que relacionan el uso frecuente de videojuegos con efectos sociales negativos; los autores Ambrosetti, y Saltarelli, (1995) encontraron en su estudio comparativo de videojuegos activos vs no activos que el gasto energético, aumentan considerablemente y otras variables fisiológicas como la presión arterial, sistólica y diastólica y la frecuencia respiratoria; Swing, Gentile, Anderson, y Walsh, (2010), en su estudio, en el que participaron 1323 niños y 210 adolescentes encontraron que sus participantes tenían una relación afectiva débil con los padres y personas de su misma edad, o incluso el reforzamiento de estereotipos sociales de tipo

racial o sexual Dickerman, Christensen, y Kerl-McClain, (2008), una vida sedentaria y de poca socialización, posibles problemas en el rendimiento académico (Mossle et al. 2010), o conductas de riesgo ya que la exposición al tiempo frente a la pantalla a contenido violento, sexual, relacionado con drogas o alcohol influye en el comportamiento Carson, Pickett, y Janssen 2010; Richards, McGee, Williams, Welch, y Hancox, (2010). Además, se ha reportado que en promedio, los adolescentes pasan 3.2 horas diarias frente a una pantalla, y que por cada hora extra que estuvieran frente a una pantalla existe un 13% de probabilidades en el riesgo de que tengan menos apego o unión a sus padres y un 24% menos de apego para personas de su misma edad (Richards et al., 2010); encontraron que la exposición a la televisión y a los videojuegos estaba asociada a la aparición de problemas atencionales, y que esta asociación también se extiende a la adultez temprana; los investigadores han encontrado que el número de horas semanales que las personas leían y utilizaban videojuegos o el ordenador eran significativamente mayores en las personas con miopía que en las personas con visión normal.

Por estas razones, se da una preocupación importante en el sistema educativo y en las familias de quienes juegan frecuentemente, más el uso creciente, apunta a que dichas preocupaciones son generadas por el creciente uso que los jóvenes le dan actualmente a las herramientas tecnológicas.; en la actualidad las redes sociales, servicios de streaming y videojuegos están presentes en todas las instituciones educativas, espacios sociales y hogares. En los Estados Unidos, se ha estimado que los niños se exponen a los medios electrónicos durante más de 7 horas por día (Strasburger, Jordan, y Donnerstein, 2010), siendo la tv, los aparatos musicales, los ordenadores y los videojuegos, los más usados, especialmente por menores de edad.

Según la Asociación de Distribuidores y Editores de Software de Entretenimiento (ADESE, 2009), en España hay 10,4 millones de video jugadores de los cuales 7,2 millones son jugadores de consola y 6,7 millones juegan en su ordenador personal.

Por otro lado, los aspectos positivos, dan cuenta de que las personas que utilizan frecuentemente los videojuegos, incrementan el desempeño de ciertas habilidades cognitivas, habilidades psicomotrices, atención, habilidades de asimilación y retención de la información, habilidades para la búsqueda de información, habilidades organizativas, creativas, analíticas, habilidades para la toma de decisiones, habilidades para la resolución de problemas entre otras (Loftus y Loftus, 1983; Brown y Cols, 1992; Goss, Begoña, 1998). Biddiss e Irwin (2010) indican que los videojuegos activos podrían ser una herramienta positiva para motivar a los niños a que compitan contra otras personas y amigos, por otro lado, se ha promovido el desarrollo y uso de videojuegos para alcanzar conductas deseables como lo es aumentar el consumo de vegetales, uso del condón, aumento de actividad física, rehabilitación de alguna condición de discapacidad, otros autores como DeShazo, Harris, y Pratt, (2010) refieren que existen estudios con resultados positivos en personas que poseen enfermedades crónicas y degenerativas mejorando cualidades físicas y psicológicas; en sus investigaciones Lager y Brenberg, (2005) afirman que los videojuegos permiten mejorar habilidades espaciales y tiempo de reacción. Los videojuegos mezclan una combinación poderosa de llamativas escenas visuales y música o sonidos adictivos que en conjunto producen respuestas fisiológicas; por otro lado, los investigadores Dye y Bavelier (2010), han evaluado tres aspectos de la atención visual en niños acostumbrados a jugar

videojuegos y en niños no acostumbrados a jugarlos. Las edades de los 114 niños y niñas estaban entre los 7 y los 17 años. Los investigadores han encontrado que los niños y adolescentes que jugaban a menudo con videojuegos de acción mostraron mejores puntajes en todas las pruebas que aquellos que no jugaban regularmente. Este hallazgo sugiere que los niños que juegan con videojuegos de acción alcanzan patrones de atención visual que solo se alcanzan en etapas más maduras del desarrollo en comparación con los niños que no juegan regularmente. Según los estudios realizados por Daphne Bavelier, con mediciones en laboratorio, algunas de las conclusiones alcanzadas revelan que los videojuegos de acción y disparos sí producen dichos efectos positivos, especialmente en habilidades como mejorar la atención visual, la concentración en una tarea concreta o el pensamiento multitarea. El autor, Carvajal, (2014), afirma que habilidades como la capacidad espacial, la memoria, los reflejos, la velocidad de reacción, el razonamiento y la resolución de problemas o el pensamiento multitarea pueden verse desarrolladas debido a los videojuegos, así como otras con algún componente fisiológico como la percepción visual o auditiva, la habilidad manual o la coordinación psicomotriz; de igual manera, García (2009) afirma que el uso de los videojuegos favorece la velocidad de procesamiento (VP) y el cociente intelectual de ejecución; otras investigaciones han encontrado que los sujetos video-jugadores habituales, comparados con los no video-jugadores, tienen un mejor rendimiento en tareas que miden distribución espacial y resolución de atención visual, tanto en la eficiencia de la atención visual, como en el número de objetos que pueden ser atendidos simultáneamente Boot, Kramer, Simons, Fabiani, y Gratton, (2008); los autores Green y Bavelier, (2003), implementaron un diseño de entrenamiento experimental en el cual un grupo de no video-jugadores fue entrenado durante 10 horas en video-juegos mientras otro grupo de no video-jugadores fue entrenado en un video-juego control. Aquellos participantes que fueron entrenados con video-juegos en primera persona mejoraron en todas las tareas, comparados con

aquellos que se entrenaron con el juego control. Estos investigadores mostraron que los videojuegos modifican y mejoran la capacidad de distribución espacial de atención visual selectiva, y la habilidad de procesamiento temporal.

La VP es una habilidad cognitiva, se puede definir como el tiempo que le lleva a una persona hacer una tarea mental (Yumba, 2017), implica la capacidad para desarrollar y realizar con fluidez tareas fáciles o ya aprendidas, tiene que ver con la velocidad en la que una persona capta y reacciona ante información que recibe del entorno Noreña et al; 2010. Los estímulos que el medio ofrece se pueden describir de la siguiente manera: estímulos visuales, que son todos aquellos percibidos por la visión (letras, números, imágenes); estímulos auditivos, relacionados con el lenguaje y por último, los estímulos relacionados con el movimiento. Cuando se habla de procesamiento de la información, es pertinente mencionar que los niños pueden desarrollar diversas habilidades de procesamiento informático, con lo que pueden adquirir conocimientos cada vez más complejos, relacionados con las nuevas tecnologías informáticas. Para su vida académica y cotidiana, pueden experimentar estrategias que les permiten recordar acerca de temas escolares o de su interés, formar conceptos, razonar adecuadamente y resolver problemas (Harold, 2008). Además, la VP de información hace referencia al tiempo que tarda un individuo en abstraer e integrar información durante la solución de problemas (Kail y Salthouse, 1994); así como a la rapidez con la que una persona ejecuta funciones cognitivas básicas (Hale, 1990), como la identificación de un objeto, toma de decisiones o la realización de discriminaciones simples entre objetos o imágenes. De acuerdo a la literatura revisada previamente, en niños escolares, así como en adultos la velocidad de procesamiento consistentemente predice el desempeño de los mismos en una gran variedad de tareas; un procesamiento más rápido de la

información está asociado a un incremento en la capacidad de memoria de trabajo, permitiendo a su vez un mejor razonamiento inductivo y una mayor exactitud en la solución de problemas de tipo aritmético (Fry y Hale, 1996).

El presente proyecto busca identificar si existen diferencias significativas en la velocidad de procesamiento de personas video jugadoras con relación a personas no video jugadoras proporcionando así evidencia a los profesionales de las ciencias sociales e instituciones educativas, sobre los beneficios del uso moderado de los videojuegos, esto teniendo en cuenta que quizás una de las mayores preocupaciones para los padres, es el rendimiento académico de sus hijos (Moncada-Jiménez, 2005). El objetivo de este trabajo es comparar la velocidad de procesamiento de un grupo de adolescentes video jugadores y no jugadores, seleccionados de un grupo de estudiantes de noveno grado de una institución educativa del municipio de Rionegro, Antioquia. De este modo el presente estudio resulta pertinente debido a que este tipo de estudio, podría contribuir al avance en estas investigaciones, dilucidando la posibilidad de encontrar una relación, en este caso centrándonos en la velocidad de procesamiento. El presente estudio tiene como objetivo principal comparar la velocidad de procesamiento entre video jugadores y no jugadores, de un grupo de estudiantes del municipio de Rionegro, evaluando su velocidad de procesamiento y determinando si existe diferencia entre la velocidad de procesamiento de estos dos grupos.

Así mismo, los hallazgos investigativos podrían servir de base tanto para estudios complementarios en casos de habilidades cognitivas que podrían desarrollar los videojuegos en

las personas expuestas a este tipo de entretenimiento, así como para implementar recursos que pudieran aplicarse como herramientas de aprendizaje en el aula de clase. Por ello, surge la pregunta de investigación si la exposición durante periodos largos de tiempo a los videojuegos puede influir de manera positiva en las habilidades cognitivas de quienes dedican su tiempo libre a este tipo de entretenimiento.

## METODOLOGÍA

El enfoque metodológico de la investigación fue cuantitativo, de nivel descriptivo con un diseño de estudio no experimental y de corte transversal ya que no pretendió realizar manipulación de variables, sino la observación del fenómeno.

Se utilizó una metodología comparativa con el fin de establecer si existían o no diferencias entre la velocidad de procesamiento de adolescentes que se describen a sí mismos como video jugadores o no video jugadores a los cuales se les aplicó algunas sub-pruebas de la Batería III Woodcock-Muñoz. La población participante estuvo conformada por adolescentes con edades entre los 14 y los 17 años de una institución educativa del municipio de Rionegro, Antioquia.

### Diseño muestral:

La selección de la muestra se realizó mediante muestreo no probabilístico de un colectivo de estudiantes del grado noveno en función del cumplimiento de los criterios de inclusión (adolescente hombres y mujeres que se encuentren dispuestos a participar en el proceso, asistiendo a la evaluación de la velocidad de procesamiento).

Se hizo la diferenciación entre los video jugadores y no video jugadores del grupo de adolescentes estos fueron encuestados previamente con el propósito de conocer sus hábitos y preferencias en relación al uso de videojuegos.

Las estrategias para el control de sesgos en primera instancia fue la utilización de instrucciones estándar por parte de los evaluadores; inicialmente, se realizó una jornada de sensibilización en los colegios, con los estudiantes que serían parte de la muestra donde se socializo sobre el uso de videojuegos y sus afectos positivos y negativos; este consistió en explicar qué caracteriza a un video jugador y un no video jugador, cuántas horas en promedio invierte y cuánto dinero destina para jugar. Esto con el fin de unificar los conceptos y permitir una aproximación más exacta a los resultados de esta investigación; por otro lado, se realizó pilotaje de la encuesta.

## Proceso

Inicialmente, se llevó a cabo una prueba piloto con la intención de verificar tiempos de aplicación de las pruebas y si las instrucciones dadas eran claras.

Para la selección de la muestra, se aplicó una encuesta que permitió determinar quienes practicaban con más frecuencia esta actividad y quienes lo hacían de manera esporádica, de esta manera se pudo definir cuál sería la población de video jugadores y la población de no video jugadores.

Una vez seleccionados los participantes, con previa autorización de los padres de familia o acudientes responsables de los menores de edad, el estudio se llevó a cabo en dos fases. En la primera, se aplicaron algunas sub-pruebas de la la Batería III Woodcock-Muñoz, con el fin de determinar cómo se encontró la velocidad de procesamiento de los sujetos video jugadores y no jugadores. La administración de estas pruebas se hizo de manera individual.

En la segunda fase, luego del procedimiento anterior, se hizo el análisis de los resultados.

## Prueba piloto

Se realizó con personas con similares características a la población a evaluar. Estas personas no hicieron parte de la muestra, sino que permitieron corroborar que el propósito de la investigación estuviera claro, y el hallazgo de la información respondiera al objetivo general de evaluar las diferencias en la velocidad de procesamiento de las personas que juegan videojuegos y de aquellas que no lo hacen, así como el desarrollo diferencial de otras habilidades ya mencionadas. De este modo, se verificó la comprensión de las instrucciones y el nivel de aceptación de los participantes y la disposición para ser evaluados y de este modo disminuir los sesgos posibles durante la aplicación de los instrumentos.

## Instrumentos

Cuestionario estructurado, aplicado a los estudiantes de grado 9, con el propósito de establecer el nivel de consumo habitual de videojuegos y juegos por computador, en este se indagó por el tipo de videojuegos que usaba el estudiante, el tiempo que destinaba, los dispositivos electrónicos o consolas que empleaba, y los posibles comportamientos asociados a la práctica de jugar de videojuegos.

Batería III Woodcock-Muñoz: La Batería III es la versión desarrollada de modo paralelo en idioma español, del Woodcock-Johnson III 1 (la primera versión data de 1972). Constituida por un total de 42 test, agrupados en Pruebas de Habilidades Cognitivas (Batería III COG) y Pruebas de Aprovechamiento (Batería III-APROV). De este instrumento se utilizaron las subpruebas, Pareo Visual y Rapidez en la decisión.

La prueba de Pareo Visual es de rapidez en el procesamiento, más específicamente de rapidez perceptual mide un aspecto de la eficiencia cognitiva: la rapidez con la que el individuo es capaz de discriminar entre distintos símbolos visuales. Esta prueba tiene dos niveles.

La segunda versión, pareo visual dos, está destinada a individuos cuyo nivel de desarrollo supere el típico en un niño de cinco años. En ella se le pide al sujeto que localice y circule dos cifras idénticas en una serie de seis cifras. La dificultad de la tarea va en aumento; se comienza por números de un solo dígito y se termina en números de tres dígitos. El plazo es de tres minutos. La mediana de confiabilidad de la prueba de pareo visual es de .89 para sujetos de 5 a 19 años y de .93 para sujetos adultos.

La prueba de Rapidez en la Decisión al igual que la prueba de Pareo Visual mide un aspecto de la eficiencia cognitiva: la rapidez con la que el individuo es capaz de encontrar dos dibujos que se relacionen de alguna manera.

## Análisis Estadístico

Inicialmente, los datos fueron sistematizados en la base de datos IBM SPSS V 21, seguidamente, para garantizar la privacidad de los datos y el anonimato de los participantes de la investigación se creó un archivo únicamente con los resultados de las pruebas. Seguidamente se procedió con el cálculo de las puntuaciones totales de las sub-escalas administradas.

Después, se realizó un análisis descriptivo de los resultados de las pruebas, comparando medias, medianas y frecuencias entre las variables evaluadas, también se realizó un análisis de varianza, ANOVA, por sus siglas en inglés, con el fin de determinar si existen diferencias significativas en la velocidad de procesamiento en los video jugadores y no jugadores de igual manera se aplicaron prueba de hipótesis independiente para determinar si existían diferencias estadísticamente significativas entre los video jugadores y no jugadores.

## RESULTADOS

Después de la ejecución de las pruebas con base en los procesos anteriormente definidos, se procedió a un análisis cuidadoso de los resultados, que tuviera en cuenta las variables enfocadas a contrarrestar la hipótesis.

## Características de la muestra y análisis descriptivos

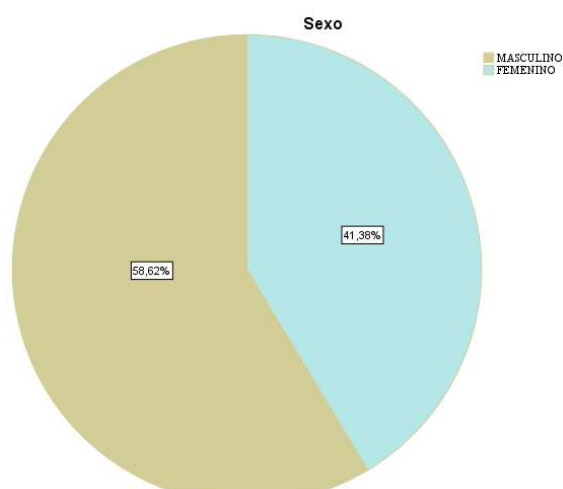


Figura 1. Sexo de la población evaluada.  
Fuente: elaboración propia.

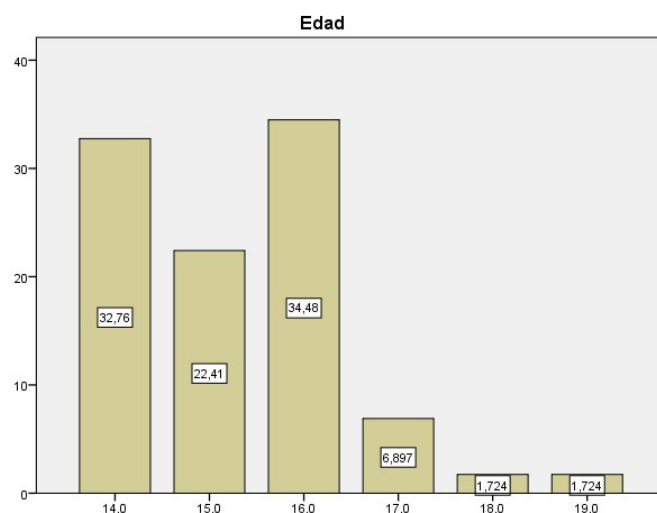


Figura 2. Edad de los adolescentes evaluados.  
Fuente: elaboración propia.

La muestra estuvo conformada por 58 sujetos; donde el 41.4% corresponde a las mujeres y el 58,6% a los hombres, identificando de este modo que la mayoría de la población evaluada es masculina (figura 1); Por otro lado, el rango de edad de los participantes se encuentra entre los 14 y 17 años, sin embargo, la frecuencia nos indica que la mayoría de los evaluados son de 16 años con un 34,5% y en segunda instancia, el rango de edad de 14 años con un 32,8% (Figura 2).

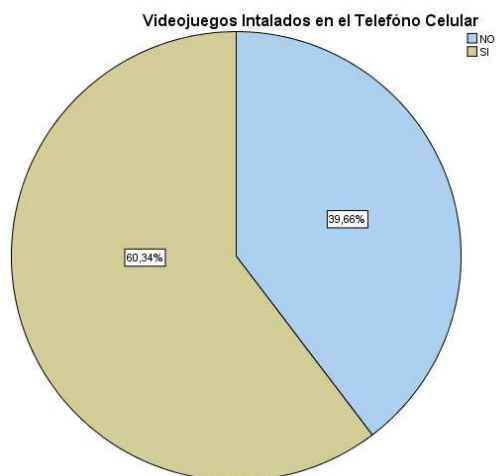


Figura 3. Evaluados con video juegos instalados en su teléfono celular.  
Fuente: elaboración propia.

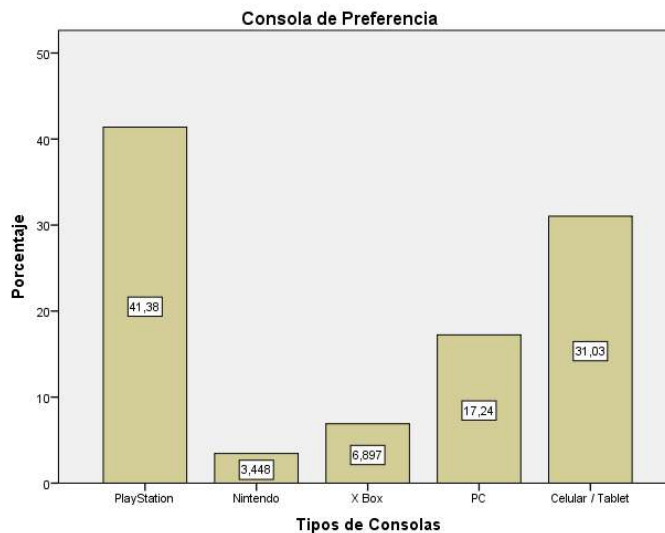


Figura 4. Consola de preferencia.  
Fuente: elaboración propia.

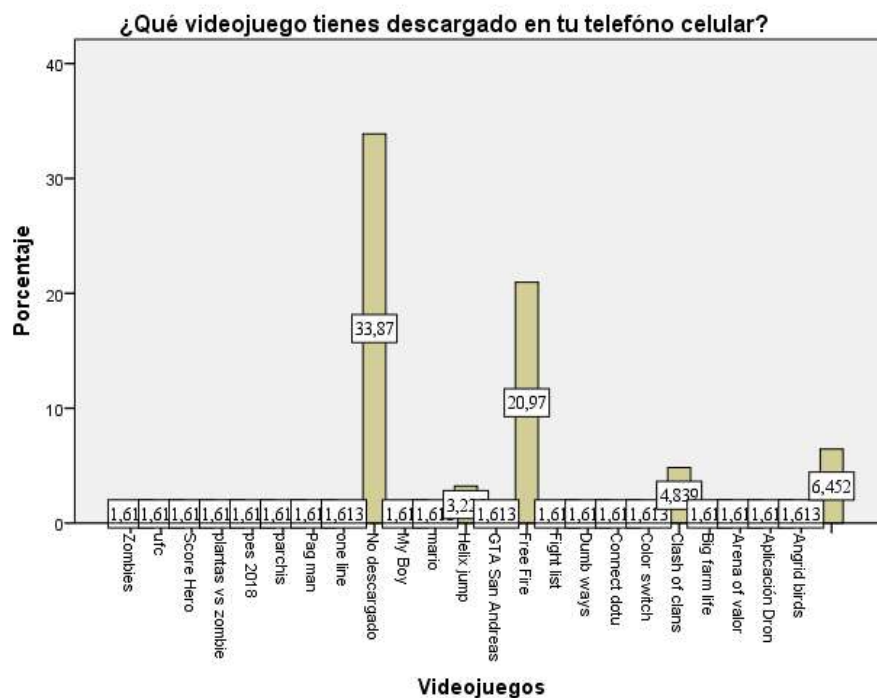
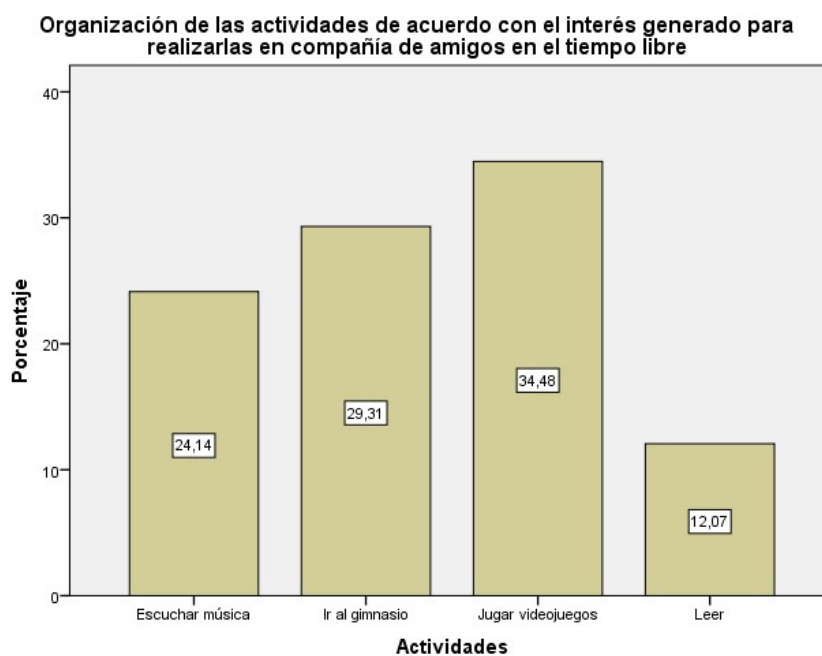


Figura 5. Video juego descargado en el teléfono celular.  
Fuente: elaboración propia.

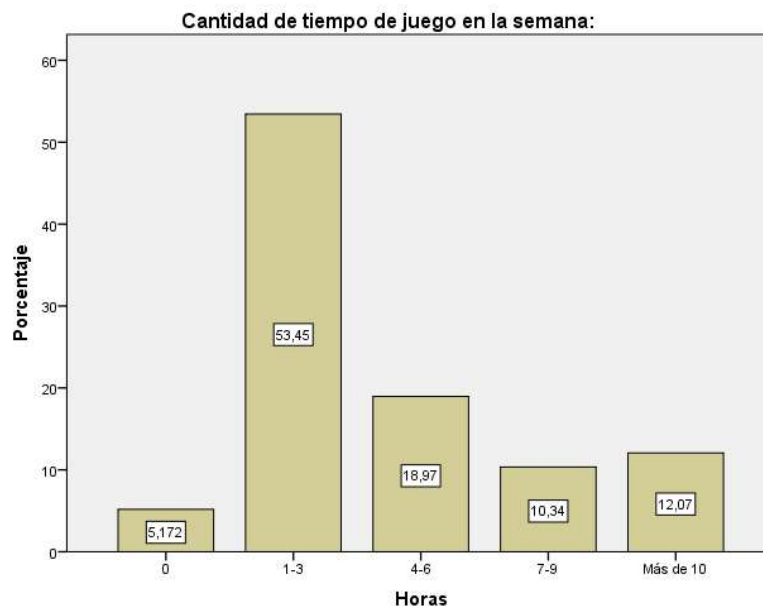
El 60,3% del total de la población en su teléfono celular tienen videojuegos instalados (Figura 3), del cual el más jugado y de mayor preferencia por estos adolescentes es Garena Free

Fire (figura 5), también se logra identificar que la consola de su preferencia es PlayStation, el cual es utilizado por el 41,4% de los video jugadores, en segundo lugar es el teléfono celular y/o tablet con un 31% y en tercer instancia expresan que lo es el equipo de cómputo con un 17.2% (Figura 4).



*Figura 6.* Organización de las actividades de acuerdo con el interés generado para realizarlas en compañía de amigos en el tiempo libre  
Fuente: elaboración propia.

Los adolescentes refieren como actividad de mayor interés para realizar en compañía con los amigos en el tiempo libre jugar videojuegos con un 34,5%, ir al gimnasio con un 29,3% y escuchar música con un 24,1% (Figura 6).



*Figura 7.* Cantidad de tiempo en horas invertido en la semana a los videojuegos  
Fuente: elaboración propia.

La cantidad de tiempo semanal invertido por los participantes en los videojuegos se representa en un 53,4% de 1 a 3 horas, en segunda instancia de 4 a 6 horas con un 19% y en tercer lugar más de 10 horas a la semana con 11,3% (Figura 7); los comportamientos adoptados con mayor puntuación por jugar videojuegos en un 48,3% es no hacer la tarea y un 74,1% es jugar hasta altas horas de la noche; el espacio destinado en un 84,5% son los hogares.

Tabla 1.  
*Análisis Descriptivos Generales*

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Rápidez de decisión	58	1,9	13,4	5,979	2,7691
Pareo Visual	58	3,1	17,2	6,995	2,9153
Velocidad	58	3,1	16,8	6,434	2,5744
Procesamiento					
N válido (según lista)	58				

Fuente: elaboración propia.

A nivel general se observa un desempeño mayor en la prueba de pareo visual con una media en la puntuación de 6,995 y una desviación típica de 2,76; mientras que el menor desempeño se observó en la prueba de rapidez en la decisión con una media de 5,97 y una desviación de 2,76 (Tabla 1).

Tabla 2.

*Comparación entre video jugadores (V) y no video jugadores (NV).*

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
PareoVisual NV	40	3,8	17,2	6,785	2,7499
PareoVisual V	18	3,1	13,4	7,461	3,2887
Rapidez decisión NV	40	2,2	13,4	5,868	2,7575
Rapidez decisión V	18	1,9	13,0	6,228	2,8586
Velocidad Procesamiento NV	40	3,2	16,8	6,240	2,3911
Velocidad Procesamiento V	18	3,1	13,0	6,867	2,9697

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, en el momento de realizar la comparación entre los grupos, video jugadores y no video jugadores se logra detallar diferencia en las medias, se denota mayor desempeño en los videojugadores en las subpruebas rapidez en la decisión (RD) y pareo visual, en la primera prueba la diferencia es de 0.36 mientras en la segunda, pareo visual (PV) es de 0.67, en este orden de ideas el grupo de videojugadores logra puntuar más alto en las pruebas aplicadas.

Tabla 3.

*Prueba de normalidad de Shapiro- Wilk*

P23		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Velocidad	NV	,182	40	,002	,786	40	,000
	V	,180	18	,126	,888	18	,036
Procesamiento	NV	,223	40	,000	,802	40	,000
	V	,171	18	,178	,894	18	,045
Pareo Visual	NV	,167	40	,006	,916	40	,006
	V	,171	18	,178	,950	18	,426

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: elaboración propia.

Al analizar los resultados arrojados por el análisis de normalidad, en este caso Shapiro – Wilk, (por el número de evaluados en cada grupo, menor de 50 sujetos) y así contrastar si los datos se ajustan o no a una distribución normal se encuentra para las subpruebas de velocidad de procesamiento y pareo visual que los resultados no son normales, asimétricos y no paramétricos ya que el valor de p es menor a 0.05 para ambos grupos de videojugadores y no videojugadores; para el caso de la subprueba rapidez en la decisión el grupo de videojugadores logra obtener un valor de 0.426, siendo un valor normal, simétrica, paramétrica ya que es mayor a 0,05, con lo que se asume que los datos tienen una distribución normal para este caso.

Tabla 4.

*Prueba de muestras independientes, comparación entre video jugadores (V) y no video jugadores (NV).*

		Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
Rapidez Decision	Se han asumido varianzas iguales	,004	,948	,455	56	,651	,3603	,7915	-1,2252	1,9458	
	No se han asumido varianzas iguales			,449	31,788	,657	,3603	,8025	-1,2749	1,9954	
Velocidad Procesamiento	Se han asumido varianzas iguales	1,436	,236	,856	56	,396	,6267	,7324	-,8405	2,0938	
	No se han asumido varianzas iguales			,788	27,351	,438	,6267	,7955	-1,0046	2,2580	
GEPareoVisual	Se han asumido varianzas iguales	1,555	,218	,815	56	,419	,6761	,8299	-,9864	2,3386	
	No se han asumido varianzas iguales			,761	28,165	,453	,6761	,8888	-1,1440	2,4962	

Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, en el momento de realizar la comparación a través de la prueba t para la igualdad de medias de los grupos de videojugadores y no videojugadores en la prueba rapidez en la decisión, velocidad de procesamiento y pareo visual, no existen diferencias estadísticamente significativas ya que los valores se encuentran por encima de 0.05 (Tabla 4).

Tabla 5.

*ANOVA de un factor, grupo de videojugadores y no videojugadores.*

		ANOVA de un factor				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Rapidez decisión	Inter-grupos	1,611	1	1,611	,207	,651
	Intra-grupos	435,464	56	7,776		
	Total	437,075	57			
Velocidad Procesamiento	Inter-grupos	4,875	1	4,875	,732	,396
	Intra-grupos	372,896	56	6,659		
	Total	377,771	57			
Pareo Visual	Inter-grupos	5,675	1	5,675	,664	,419
	Intra-grupos	478,774	56	8,550		
	Total	484,448	57			

Fuente: elaboración propia.

Se aplicó el procedimiento ANOVA para el análisis de varianza y contrastar la hipótesis de que las medias de las pruebas aplicadas son iguales. Para calcular este e identificar si existe diferencia estadísticamente significativa entre los video jugadores y no video jugadores en la velocidad de procesamiento, rapidez en la decisión y pareo visual la prueba arrojó un valor mayor a  $p < 0,05$  lo que indica que no existe diferencia estadística significativa entre los grupos en todos los componentes evaluados (Tabla 5).

*Comparación de hipótesis independiente entre grupos por cantidad de horas jugadas.*

Tabla 6.

*ANOVA de un factor, Comparación de hipótesis independiente entre grupos por cantidad de horas jugadas.*

		ANOVA de un factor				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Rapidez decision	Inter-grupos	74,352	4	18,588	2,716	,039
	Intra-grupos	362,724	53	6,844		
	Total	437,075	57			
Pareo Visual	Inter-grupos	83,652	4	20,913	2,765	,037
	Intra-grupos	400,796	53	7,562		
	Total	484,448	57			
Velocidad de procesamiento	Inter-grupos	84,138	4	21,034	3,797	,009
	Intra-grupos	293,633	53	5,540		
	Total	377,771	57			

Fuente: elaboración propia.

Para calcular si existe diferencia estadísticamente significativa entre los video jugadores y no video jugadores en la velocidad de procesamiento, rapidez en la decisión y pareo visual se

aplicó un análisis estadístico ANOVA que arrojó un valor  $p < 0,05$ , lo que indica que si existe diferencia estadística significativa entre los grupos en todos los componentes evaluados (Ver tabla 6), luego se aplicó la prueba Post Hoc de Bonferroni, en la que se evidenció solo una diferencia estadísticamente significativa en el grupo de sujetos que juegan de 1 a 3 horas con aquellos que juegan de 4 a 6 horas en todos los componentes evaluados (Ver Tabla 7, 8 y 9).

Tabla 7.

*Comparaciones múltiples, Rapidez en la Decisión, prueba Post Hoc de Bonferroni.*

**Comparaciones múltiples**

Bonferroni

Variable dependiente	(I) Horas	(J) Horas	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
Rapidez Decisión		1-3	,0366	1,5818	1,000	-4,597	4,670
		4-6	-2,9394	1,7040	,903	-7,931	2,052
		7-9	-,6833	1,8498	1,000	-6,102	4,735
		+10	-,3095	1,8053	1,000	-5,598	4,979
		,0	-,0366	1,5818	1,000	-4,670	4,597
	1-3	4-6	-2,9760*	,9181	,021	-5,665	-,287
		7-9	-,7199	1,1668	1,000	-4,138	2,698
		+10	-,3461	1,0947	1,000	-3,553	2,861
		,0	2,9394	1,7040	,903	-2,052	7,931
		1-3	2,9760*	,9181	,021	,287	5,665
	4-6	7-9	2,2561	1,3277	,951	-1,633	6,145
		+10	2,6299	1,2649	,425	-1,075	6,335
		,0	,6833	1,8498	1,000	-4,735	6,102
		1-3	,7199	1,1668	1,000	-2,698	4,138
	7-9	4-6	-2,2561	1,3277	,951	-6,145	1,633
		+10	,3738	1,4554	1,000	-3,890	4,637

	,0	,3095	1,8053	1,000	-4,979	5,598
+10	1-3	,3461	1,0947	1,000	-2,861	3,553
	4-6	-2,6299	1,2649	,425	-6,335	1,075
	7-9	-,3738	1,4554	1,000	-4,637	3,890

\*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8.

*Comparaciones múltiples, Pareo Visual, prueba Post Hoc de Bonferroni.*

### Comparaciones múltiples

Bonferroni

Variable dependiente	(I) Horas	(J) Horas	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
Pareo Visual	0	1-3	-,4634	1,6627	1,000	-5,334	4,407
		4-6	-3,4030	1,7911	,629	-8,650	1,844
		7-9	-2,2667	1,9445	1,000	-7,963	3,429
		10,0	-1,9381	1,8976	1,000	-7,497	3,621
	1-3	,0	,4634	1,6627	1,000	-4,407	5,334
		4-6	-2,9396*	,9651	,036	-5,767	-,113
		7-9	-1,8032	1,2265	1,000	-5,396	1,790
		+10	-1,4747	1,1508	1,000	-4,846	1,896
	4-6	,0	3,4030	1,7911	,629	-1,844	8,650
		1-3	2,9396*	,9651	,036	,113	5,767
		7-9	1,1364	1,3956	1,000	-2,952	5,225
		+10	1,4649	1,3296	1,000	-2,430	5,360
	7-9	,0	2,2667	1,9445	1,000	-3,429	7,963
		1-3	1,8032	1,2265	1,000	-1,790	5,396
		4-6	-1,1364	1,3956	1,000	-5,225	2,952
		+10	,3286	1,5299	1,000	-4,153	4,810
	+10	,0	1,9381	1,8976	1,000	-3,621	7,497
		1-3	1,4747	1,1508	1,000	-1,896	4,846
		4-6	-1,4649	1,3296	1,000	-5,360	2,430
		+10	-,3286	1,5299	1,000	-4,810	4,153

\*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.  
Fuente: elaboración propia.

Tabla 9.

*Comparaciones múltiples, Velocidad de Procesamiento, prueba Post Hoc de Bonferroni.*

**Comparaciones múltiples**

Bonferroni

Variable dependiente	(I) Horas	(J) Horas	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
Velocidad de Procesamiento	,0	1-3	-,1473	1,4232	1,000	-4,316	4,022
		4-6	-3,2485	1,5331	,388	-7,739	1,242
		7-9	-1,7000	1,6644	1,000	-6,575	3,175
		+10	-1,0810	1,6243	1,000	-5,839	3,677
	1-3	,0	,1473	1,4232	1,000	-4,022	4,316
		4-6	-3,1012*	,8261	,004	-5,521	-,681
		7-9	-1,5527	1,0498	1,000	-4,628	1,523
		+10	-,9336	,9850	1,000	-3,819	1,952
	4-6	,0	3,2485	1,5331	,388	-1,242	7,739
		1-3	3,1012*	,8261	,004	,681	5,521
		7-9	1,5485	1,1946	1,000	-1,951	5,048
		+10	2,1675	1,1380	,623	-1,166	5,501
	7-9	,0	1,7000	1,6644	1,000	-3,175	6,575
		1-3	1,5527	1,0498	1,000	-1,523	4,628
		4-6	-1,5485	1,1946	1,000	-5,048	1,951
		+10	,6190	1,3095	1,000	-3,217	4,455
	+10	,0	1,0810	1,6243	1,000	-3,677	5,839
		1-3	,9336	,9850	1,000	-1,952	3,819
		4-6	-2,1675	1,1380	,623	-5,501	1,166
		7-9	-,6190	1,3095	1,000	-4,455	3,217

\*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Fuente: elaboración propia.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos del presente estudio indican que no existen diferencias estadísticas significativas en la velocidad de procesamiento de los sujetos que hicieron parte de la muestra a excepción de quienes juegan entre 1 y 3 horas con aquellos sujetos que juegan de 4 a 6 horas; de acuerdo con Marks (1985), los elementos de coordinación presente en los videojuegos, incorporan elementos de tipo perceptivo y deductivo. En el caso de los elementos perceptivo, implican un notable entrenamiento en la percepción dinámica de imágenes, en los resultados se logra identificar que el grupo de videojugadores obtiene mejores resultados en las medias en la subprueba de rapidez en la decisión y pareo visual. Por otro lado, autores como Loftus y Loftus (1983), Brown y Cols (1992), El grupo F9 en España (Goss, Begoña, 1998), sostienen en sus investigaciones como la exposición a los videojuegos puede mejorar el rendimiento intelectual y fortalecer habilidades para el aprendizaje.

Es de resaltar como los sujetos que reportaron menos de 3 horas de juego obtuvieron un desempeño menor a los demás en todas las pruebas aplicadas, de acuerdo con García (2009), en su estudio comparativo de videojugadores y no videojugadores afirma que jugar habitualmente videojuegos podría favorecer el desarrollo de la velocidad de procesamiento en mayor proporción, los valores arrojados en el índice de velocidad de procesamiento eran superiores, a pesar de que la presente investigación se realizó en un corto tiempo, se logra coincidir con estos resultados; se sugiere usar una técnica de muestreo más adecuada capaz de discriminar mejor los sujetos se podría llegar a constatar diferencias estadísticas significativas en la velocidad de

procesamiento entre video jugadores y no jugadores, y de este modo obtener resultados más certeros y significativos, los autores Green y Bavelier, (2003), implementaron un diseño de entrenamiento experimental en el cual un grupo de no video-jugadores fue entrenado durante 10 horas en video-juegos mientras otro grupo de no video-jugadores fue entrenado en un video-juego control, de este modo podría disminuir la variabilidad en los resultados.

En el rastreo investigativo, los investigadores como efectos positivos del uso de video juegos, el incremento de habilidades psicomotrices, atención, habilidades de asimilación y retención de la información, habilidades para la búsqueda de información, habilidades organizativas, creativas, analíticas, habilidades para la toma de decisiones, habilidades para la resolución de problemas entre otras (Loftus y Loftus, 1983; Brown y Cols, 1992; Goss, Begoña, 1998; Lager y Brenberg, 2005; Biddiss e Irwin, 2010.), a partir de la presente investigación se identifica que los jóvenes expuestos a los videojuegos mejoran su capacidad para discriminar estímulos visuales. Se recomienda realizar un estudio con un diseño longitudinal que permita identificar los efectos tanto positivos como negativos, de acuerdo al tiempo de exposición del estímulo, en la población objeto de estudio.

En la literatura también se evidencian efectos negativos en adolescentes a partir del uso de video juegos, no obstante, los resultados del estudio no permiten identificarlos. Se recomienda diseñar estudios que permitan un acercamiento adecuado a estos efectos.

## CONCLUSIONES

Los sujetos que participaron del estudio obtuvieron mejores puntuaciones en Pareo visual que en Rapidez en la decisión, lo que indica una mejor capacidad para discriminar estímulos visuales; a pesar de esto, en el momento de realizar los respectivos análisis de comparación de análisis de varianza y contrastar la hipótesis de medias de las pruebas aplicadas, no se logró obtener resultados estadísticamente significativos por lo que no es posible identificar diferencias en los dos grupos de videojugadores y no videojugadores en velocidad de procesamiento y las subpruebas Pareo Visual y rapidez en la decisión.

Los sujetos que reportan menos de 3 horas de juego obtuvieron puntuaciones menores a los demás grupos, no obstante, no se evidenció una diferencia estadística significativa con los demás sujetos a excepción de aquellos que juegan entre 4 a 6 horas.

Para próximas investigaciones, se recomienda utilizar una técnica de muestreo más adecuada, para lograr discriminar suficientemente a la población, y realizar un estudio de casos y controles donde se someta a la población a un entrenamiento o mayor exposición frente a la hipótesis o variable a evaluar para obtener resultados más certeros.

## REFERENCIAS

Alcubierre, D. (2009). Los videojuegos dentro de la empresa: Integración de una realidad.

Anderson, C. A., y Carnagey, N. L. (2009). Causal effects of violent sports video games on aggression: Is it competitiveness or violent content?. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(4), 731-739.

Barlett, C. P., Vowels, C. L., Shanteau, J., Crow, J., y Miller, T. (2009). The effect of violent and non-violent computer games on cognitive performance. *Computers in Human Behavior*, 25(1), 96-102.

Bartolomé, A. R. (1999). *Nuevas tecnologías en el aula: guía de supervivencia*. Grao.

Bavelier, D., y Green, C. S. (2009). Video Game-Based Learning: There is more than Meets the Eye. *Frontiers in Neuroscience, special issue on Augmented Cognition*, 3(1), 109.

Belli, S., y López Raventós, C. (2008). Breve historia de los videojuegos. *Athenea Digital*, 14, 159-179.

Bengoetxea, J. I. I. (2011). Pantallas y educación: adolescentes y videojuegos en el País Vasco. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 23(1), 181-200.

Beserra, V., Nussbaum, M., Oteo, M., y Martin, R. (2014). Measuring cognitive load in practicing arithmetic using educational video games on a shared display. *Computers in Human Behavior*, 41, 351-356.

- Blanco, B. M. (2006). El videojuego como material educativo: La Odisea. *Revista ICONO14 Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 4(1), 48-76.
- Bono Cabré, R. (2012). Diseños cuasi-experimentales y longitudinales.
- Boot, W. R., Kramer, A. F., Simons, D. J., Fabiani, M., y Gratton, G. (2008). The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta Psychol (Amst)*, 129(3), 387-398.
- Bowman, R. P., y Rotter, J. C. (1983). Computer games: Friend or foe? *Elementary School Guidance and Counseling*, 18, 25-34.
- Caipa Ramirez, J. C. (2017). Estudio correlacional entre la capacidad intelectual global y la velocidad de procesamiento con el rendimiento académico.
- Carson, V., Pickett, W., y Janssen, I. (2010). Screen time and risk behaviors in 10- to 16-year-old Canadian youth. *Preventive Medicine*, 52, 99- 103.
- Castells, M. (1999). La revolución de la tecnología de la información. *La era de la revolución: economía, sociedad y cultura*, 1.
- Celis, H. G. R., y Escobar, M. S. (2012). Consumo de videojuegos y juegos para computador: influencias sobre la atención, memoria, rendimiento académico y problemas de conducta. *18(2)*, 99-110. ISSN-E 2145-9797
- Chacón Araya, Y. (2005). *Una revisión crítica del concepto de creatividad*. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 5(1), 1-30.

- Chandra, S., Sharma, G., Salam, A. A., Jha, D., y Mittal, A. P. (2016). Playing action video games a key to cognitive enhancement. *Procedia Computer Science*, 84, 115-122.
- Ciceri, M. R., y Ruscio, D. (2014). Does driving experience in video games count? Hazard anticipation and visual exploration of male gamers as function of driving experience. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 22, 76-85.
- Coscolluela Mas, A., Andrés Pueyo, A., y Tous Ral, J. M. (1992). Inteligencia y velocidad o eficiencia del procesamiento de información. *Anuario de Psicología*, 1992, num. 52, p. 67-78.
- De Lope, R. P., Arcos, J. R. L., Medina-Medina, N., Paderewski, P., y Gutiérrez-Vela, F. L. (2017). Design methodology for educational games based on graphical notations: Designing Urano. *Entertainment Computing*, 18, 1-14.
- De Shazo, J., Harris, L., y Pratt, W. (2010). Effective intervention or child's play? A review of video games for diabetes education. *Diabetestechology y Therapeutics*, 12(10), 815-822.
- De Verthelyi, R. F. (1999). El análisis intra e intertest en la evaluación cognitiva:: aportes del Woodcock-Muñoz, R. a la batería cognitiva. *Revista iberoamericana de diagnóstico y evaluación psicológica*, 1(7), 9-19.
- Dickerman, C., Christensen, J., y Kerl-McClain, S.B. (2008). Big breasts and bad guys: Depictions of gender and race in video games. *Journal of Creativity in Mental Health*, 3(1), 20-29.

- Dye, M. W., y Bavelier, D. (2010). Differential development of visual attention skills in school-age children. *Vision Research*, 50(4), 452- 459.
- Estes, S. G., y Mechikoff, R. A. (1999). *Knowing human movement*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Felmer, L. R., Boudon, P. A., y Filsecker, M. (2008). Aprendizaje implícito en usuarios intensivos de videojuegos. *Paidéia*, 18(39), 165-174.
- García Loredo, S. (2009). Videojuegos que desarrollarían el Cociente Intelectual de Ejecución y el Índice de Velocidad de Procesamiento.
- Gnambs, T., y Appel, M. (2017). Is computer gaming associated with cognitive abilities? A population study among German adolescents. *Intelligence*, 61, 19-28.
- Green, C. S., y Bavelier, D. (2008). Exercising your brain: a review of human brain plasticity and training-induced learning. *Psychol Aging*, 23(4), 692-701.
- Green, G., y Kaufman, J. C. (2015). *Video games and creativity*. Academic Press.
- Hamlen, K. R. (2011). Children's choices and strategies in video games. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 532-539.
- Hodge, P., Davis, J., Maiden, N., Mann, B., Nidsjo, A., Simpson, A., y Reynolds, L. (2015). StreetWise: a valid ecology for a serious game in a secure forensic mental health setting. *Procedia Computer Science*, 63, 252-259.

- Jiménez, J. M., y Araya, Y. C. (2012). El efecto de los videojuegos en variables sociales, psicológicas y fisiológicas en niños y adolescentes. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, deporte y recreación*, (21), 43-49.
- Junqué, C., y Jódar, M. (1990). Velocidad de procesamiento cognitivo en el envejecimiento. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 6(2), 199-207.
- Kail, R., y Salthouse, T. A. (1994). Processing speed as a mental capacity. *Acta psychologica*, 86(2-3), 199-225.
- Kerlinger, F. (2002). *Investigación del comportamiento: técnicas y Comportamiento*. México: Editorial Interamericana.
- Kreither Olivares, J. (2012). El rol de la atención visual selectiva en la capacidad de memoria de trabajo visual: Estudio cognitivo y electrofisiológico en adultos con desarrollo típico, trastorno por déficit atencional y videojugadores habituales.
- Lafrance, J. P. (2003). El juego interactivo, el primer medio de masas de la era electrónica. *Quaderns del CAC*, (15), 59-68.
- Lager, A., y Brenberg, S. (2005). *Health Effects of Video and Computer Game Playing: A systemic review of scientific studies*. Suecia: National Swedish Public Health Institute.
- Leyva-Rodríguez, J. E., y Varela-García, J. (2016). *El videojuego League of legends y su efecto en memoria de trabajo visual y solución de problemas* (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).

- Liu, C. C. (2016). Understanding player behavior in online games: The role of gender. *Technological Forecasting and Social Change*, *111*, 265-274.
- Lupón, M., Torrents, A., y Quevedo, L. Tema 4. Procesos Cognitivos Básicos. *Apuntes de Psicología en Atención Visual*.
- Malinverni, L., Mora-Guiard, J., Padillo, V., Valero, L., Hervás, A., y Pares, N. (2017). An inclusive design approach for developing video games for children with autism spectrum disorder. *Computers in Human Behavior*, *71*, 535-549.
- Martinovic, D., Burgess, G. H., Pomerleau, C. M., y Marin, C. (2016). Computer games that exercise cognitive skills: What makes them engaging for children?. *Computers in Human Behavior*, *60*, 451-462.
- Martinovic, D., Ezeife, C. I., Whent, R., Reed, J., Burgess, G. H., Pomerleau, C. M., ... y Chaturvedi, R. (2014). "Critic-proofing" of the cognitive aspects of simple games. *Computers y Education*, *72*, 132-144.
- Mishra, J., Anguera, J. A., y Gazzaley, A. (2016). Video games for neuro-cognitive optimization. *Neuron*, *90*(2), 214-218.
- Pellegrini, A. D. (2010). Games and play mean different things in an educational context. *Nature*, *467*(7311), 27.
- Perea Lozano, M., y Álvarez, P. (2018). Influencia de los videojuegos comerciales en procesos neuropsicológicos en estudiantes universitarios.

- Quiroga, M. A., Herranz, M., Gómez-Abad, M., Kebir, M., Ruiz, J., y Colom, R. (2009). Video-games: Do they require general intelligence?. *Computers y Education*, 53(2), 414-418.
- Riddle, K., Di, Z., Kim, S., Myung, E., Tay, S. K., y Xu, F. (2017). The unexpected comfort of wearing headphones: Emotional and cognitive effects of headphone use when playing a bloody video game. *Entertainment Computing*, 19, 43-52.
- Roselli, M; Jurado, M, B; Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista neuropsicológica, neuropsiquiatría y neurociencias*. 8(1), 23-46.
- Schrank, F. A., McGrew, K. S., Ruef, M. L., y Alvarado, C. G. (2005). Batería III Woodcock-Muñoz: Assessment Service Bulletin Number 1. *Overview and Technical Supplement*. Chicago: Riverside Publishing.
- Scarlett, W. G., Naudeau, S., Ponte, I. C., y Salenius-Pasternak, D. E. (2004). *Children's play*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Souto, Y. M., Vázquez, M., González, J., Gómez-Reino, I., Rodríguez, M., y Caballero, A. A. G. (2013). Rehabilitación de cognición social a través de un videojuego en traumatismo craneoencefálico. *Revista gallega de psiquiatría y neurociencias*, (12), 7-13.
- Stanmore, E., Stubbs, B., Vancampfort, D., de Bruin, E. D., y Firth, J. (2017). The effect of active video games on cognitive functioning in clinical and non-clinical populations: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Neuroscience y Biobehavioral Reviews*, 78, 34-43.

- Suenderhauf, C., Walter, A., Lenz, C., Lang, U. E., y Borgwardt, S. (2016). Counter striking psychosis: commercial video games as potential treatment in schizophrenia? A systematic review of neuroimaging studies. *Neuroscience y Biobehavioral Reviews*, 68, 20-36.
- Tirapu-Ustárroz, J., García-Molina, A., Luna-Lario, P., Roig-Rovira, T., y Pelegrín-Valero, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Revista de neurología*, 46(11), 684-692.
- Tong, T., Guana, V., Jovanovic, A., Tran, F., Mozafari, G., Chignell, M., y Stroulia, E. (2015). Rapid deployment and evaluation of mobile serious games: A cognitive assessment case study. *Procedia Computer Science*, 69, 96-103.
- Tong, T., Chignell, M., y Sieminowski, T. (2015). Case study: a serious game for neurorehabilitation assessment. *Procedia Computer Science*, 69, 125-131.
- Triberti, S., Villani, D., y Riva, G. (2015). Moral positioning in video games and its relation with dispositional traits: The emergence of a social dimension. *Computers in Human Behavior*, 50, 1-8.
- Zeng, N., Pope, Z., Lee, J. E., y Gao, Z. (2017). A systematic review of active video games on rehabilitative outcomes among older patients. *Journal of Sport and Health Science*, 6(1), 33-43.