

El potencial de la realidad virtual en los videojuegos

Proyección Futura

Cuerpo B

- ▶ **Nombre y Apellido del Autor** | Perillo, Brian Emiliano
- ▶ **Cuerpo B**
- ▶ **Fecha de presentación** | 14/09
- ▶ **Carrera de Pertenencia** | Diseño de Imagen y Sonido
- ▶ **Categoría** | Investigación
- ▶ **Línea Temática** | Nuevas Tecnologías

Índice

Introducción.....	3
Capítulo 1 Realidad Virtual	8
1.1 ¿Qué es la Realidad Virtual?	8
1.2 Historia	14
1.3 Usos y Aplicaciones	17
1.4 Los elementos de la Realidad Virtual	19
Capítulo 2 Videojuegos	22
2.1 El videojuego y su origen	22
2.1.1 Evolución del videojuego.....	24
2.1.2 Primeras plataformas.....	25
2.2 Tipos y géneros de videojuegos	28
2.2.1 Puntos de vista del jugador: Primera y Tercera Persona.....	32
2.3 La Tecnología en los videojuegos.....	34
2.3.1 Realismo y abstracción.....	35
2.3.2 3D.....	36
Capítulo 3 Realidad Virtual en los videojuegos y las diferencias y similitudes con su aplicación en otros contenidos audiovisuales	38
3.1 Videojuegos y origen del cine interactivo.....	38
3.2 Videojuegos, su vínculo con el cine interactivo, similitudes y . diferencias.....	42
3.3 Videojuegos y realidad virtual.....	49
Capítulo 4 Potencial de la Realidad Virtual en los Videojuegos.....	53
4.1 Periféricos.....	53
4.2 Gráficos	56
4.2.2 Evolución de la animación	58
4.3 GPU y CPU	61
4.4 Motores Gráficos.....	65
4.5 Nueva manera de comunicación.....	67
4.6 Evolución lentes de realidad virtual.....	69
Capítulo 5 La Realidad Virtual en los Videojuegos: Proyección Futura.....	71
5.1 Características en desarrollo	71
5.2 La industria y su apuesta por la realidad virtual.....	73
5.3 Campos sobre los que actúa.....	79
5.4 Proyección Futura	81
Conclusiones	85
Lista de referencias bibliográfica	88
Bibliografía	91

Introducción

El tema a tratar es la aplicación de la realidad virtual en los videojuegos, ésta se puede definir brevemente como un entorno tridimensional realizado mediante ordenadores, que genera al usuario la sensación de estar inmerso en el mismo. Este entorno puede ser contemplado con distintos periféricos como lentes de realidad virtual para estimular la vista o incluso guantes para cubrir el sentido del tacto. La aplicación de la realidad virtual, aunque centrada inicialmente en el campo del entretenimiento, se ha extendido a muchos otros, como la medicina, pedagogía, arqueología, la creación artística o las simulaciones de vuelo.

Si bien la realidad virtual no es algo propio de última década, y su historia comienza varios años atrás, en los últimos años con el avance de la tecnología y la posibilidad de crear periféricos cada vez más complejos y sofisticados, que ofrecen experiencias cada vez más interesantes, han ganado mucha popularidad en los últimos años.

La realidad virtual se da en parte gracias a ciertos periféricos o hardware que trabajan con los sentidos pretendiendo que el jugador se involucre de una manera diferente y más realista con el videojuego. Algunos de estos periféricos pueden ser guantes de realidad virtual o también las gafas o lentes que estimulando la vista permiten al jugador al utilizarlos ver un escenario como si realmente estuviera él ahí, como si se hubiera teletransportado a un mundo en tres dimensiones y no ver todo en una pantalla como lo puede ser un monitor.

En la actualidad estos lentes de realidad virtual son el periférico que más se está desarrollando ya que varias empresas vinculadas al mundo tecnológico están trabajando sobre ellos para lograr cada día mejores resultados. Esta tecnología en la actualidad no es barata no se ha masificado, pero a lo largo de la historia siempre ocurrió que algo cuando es nuevo o está en pleno desarrollo es más costoso y con el tiempo se abarata y se masifica.

Además de la industria del entretenimiento y principalmente los videojuegos, esta tecnología se puede aplicar en diversos campos, siendo útil por ejemplo en la medicina ya sea para tratar enfermedades como fobias o mediante un simulador, para la práctica del uso de herramientas que sirven para operar, en el campo del marketing o la publicidad también ofrece una nueva manera de vender productos, en el campo inmobiliario donde permite visualizar y recorrer lugares permitiendo al usuario una experiencia muy cercana a lo que es la realidad de estar en ese lugar, respecto a la educación también resulta una herramienta útil que permite interactuar con escenarios y adquirir información de una manera más práctica rápida y entretenida y muchos otros campos más en los cuales aporta nuevas posibilidades principalmente gracias a sus tres características principales vinculadas a la capacidad de inmersión que permite que realmente el usuario se sienta en otro lugar o se traslada a cualquier otro lugar que no es más que un escenario modelado en tres dimensiones pero que gracias a la calidad y potencia gráfica de la actualidad se pueden ver muy reales.

La interacción es otra característica fundamental de la realidad virtual, el usuario siempre va a poder interactuar con el entorno como si se tratara de un videojuego actual, pero utilizando los lentes propios de esta tecnología, y finalmente se encuentra la última característica que define a la realidad virtual que es el hecho de que todo ocurra en tiempo real, de manera que no se trata de un recorrido o grabación en trescientos sesenta grados que fue realizada, sino que todo va a ocurrir en tiempo real gracias al trabajo de los procesadores y componentes tecnológicos que se encargan de hacer esto posible.

Los videojuegos son un producto audiovisual que ya posee características vinculadas a la inmersión, dado que existen por ejemplo juegos en primera persona con un amplio repertorio de interacciones posibles y libertad al usuario para moverse por un escenario 3D y realizar las acciones que desee. Son estas características junto con la realidad virtual las que contribuyen a profundizar la sensación de inmersión dentro del juego y las

que diferencian los videojuegos de otros contenidos multimedia en los que el espectador es pasivo.

El objetivo del trabajo es explorar el potencial de esta tecnología en la industria mundial de los videojuegos en el siglo veintiuno, para lo que se analizan diversos temas como los videojuegos con realidad virtual, la apuesta de la industria por la realidad virtual, el avance tecnológico, las características en desarrollo o las características en las que se está trabajando para mejorar la calidad de la realidad virtual que existe actualmente.

Se pretende analizar el potencial de la realidad virtual en la industria del videojuego, pero también resulta interesante realizar algunos relevamientos y descripciones tales como llevar a cabo un relevamiento del estado de situación de la realidad virtual, relevar el estado de desarrollo de la industria del videojuego, describir el estado de situación actual de la realidad virtual en la industria de los videojuegos e investigar aplicaciones potenciales de la realidad virtual en distintos campos en los que puede ser utilizada.

El principal problema al que se intenta responder es a ¿Cuál es el potencial de la realidad virtual en la industria de los videojuegos?

Para esto el trabajo se encuadra en la categoría Investigación por cuanto su objetivo es formular un relevamiento de estado de situación de la realidad virtual y no una opinión/reflexión personal sobre el mismo que correspondería a la categoría de ensayo.

El tema elegido también permite vincular el desarrollo de videojuegos, con el diseño 3D y la realidad virtual, campos propicios para la inserción profesional del diseñador de imagen y sonido, carrera que me encuentro cursando. Motiva también la investigación mi interés personal por estos tres campos.

En cuanto al estado de conocimiento de la temática elegida, se consultaron distintos Proyectos de Graduación y trabajos académicos producidos en la Facultad de Diseño y Comunicación de la Universidad de Palermo que permitieron dar cuenta de los antecedentes alrededor de la materia y que aborda el proyecto de grado en cuestión.

Durante el año 2017 algunos de los proyectos fueron que trataron la temática fueron:

El proyecto de grado de Guillermo Agustín Reyes (2009) *Second Life* está vinculado principalmente a la publicidad en la virtualidad o en mundos o comunidades virtuales.

Si bien estudia a la publicidad en realidades virtuales se relaciona con mi investigación en cuanto a que de la misma manera estudia la realidad virtual y la interacción de la gente con la misma.

Según el proyecto de grado de Fabián Barrero Mora (2013) *Augmentour*

En este trabajo se propone el desarrollo del diseño conceptual de una aplicación de realidad aumentada en un dispositivo móvil. Para esto en el trabajo se estudia tanto la realidad virtual (Su historia, la clasificación de distintos sistemas, usos y aplicaciones entre otras cosas) como la realidad aumentada.

El proyecto de grado de Rodrigo Matías Gómez (2014), *E.R.G.O* en el cual se plantea el diseño de un juego basado en una plataforma de realidad virtual que ofrezca al jugador el mayor nivel de realismo posible, por lo que este trabajo se encuentra también profundamente vinculado a la tecnología de realidad virtual y videojuegos.

Dado que la realidad virtual es un tema relevante para este proyecto, se tomará como referencia también a los siguientes trabajos.

González, A. (2011). *Realidad virtual 3D como instrumento de comunicación multisensorial no inmersivo*.

Martínez, W (2006). *Aplicación de la realidad virtual en la enseñanza*.

Para la realización de este proyecto se recurrirá a la observación y realización de encuesta.

Se han proporcionado diferentes definiciones del término realidad virtual como por ejemplo una tecnología que permite interactuar a un usuario con bases de datos tridimensionales, una manera de integrar al hombre con la información o una definición más militar como la de entornos sintéticos.

Si bien es difícil de alcanzar una definición exacta del término realidad virtual, a efectos del marco teórico del presente proyecto seguiré la definición propuesta por D. Levis donde la describe como:

Una base de datos interactivos capaz de crear una simulación que implique a todos los sentidos, generada por un ordenador, explorable, visualizable y manipulable en "tiempo real" bajo la forma de imágenes y sonidos digitales, dando la sensación de presencia en el entorno informático (2006, p.4)

Capítulo 1. Realidad Virtual

El presente capítulo se propone explicar en qué consiste la realidad virtual, desde responder a la pregunta que resulta más básica como ¿Qué es la realidad virtual? Hasta explicar sus principales características, cuáles son sus diferentes usos, ya que puede ser aplicada en distintos y muy variados productos y campos más allá de los videojuegos y del mundo del ocio y entretenimiento. Se expone en cuales de estos campos se está utilizando en la actualidad, y se da cuenta de la historia de la realidad virtual, cómo y cuándo se originó, con que finalidad. También se exponen los tres elementos principales de la Realidad Virtual.

1.1. ¿Qué es la Realidad Virtual?

Para definir de una manera simple o dar una idea sobre que es la realidad virtual puede decirse que consiste en una simulación de un entorno generado por ordenador el cual el usuario puede percibir a través de sus sentidos y con el cual puede interactuar.

Pero la intención es profundizar y entender de una manera más amplia en que consiste y de que se trata la realidad virtual, por lo que se empezará investigando como y donde surge este concepto. El término realidad virtual como lo indica Thomas Hohstadt: “Jaron Lanier, el informático que popularizó el término ‘realidad virtual’”. (2011, p.46). fue propuesto a mediados de la década del ochenta por el investigador y empresario estadounidense Jaron Lanier, un técnico que fundó la firma *VPL Research*, empresa que realizó los primeros guantes y auriculares de realidad virtual y quien trabajo para Atari, una de las productoras de videojuegos más grande de Estados Unidos y que fue una de las primeras compañías en vender lentes de realidad virtual.

De esta manera se empieza por comprender que la realidad virtual no consiste únicamente en lentes y que el único sentido estimulado no es la visión, por más que actualmente los lentes son el periférico más popular la realidad virtual busca estimular

todos los sentidos que sea posible con la finalidad de lograr el mayor nivel de inmersión posible.

Sin embargo, estos periféricos como lentes o guantes originalmente fueron pensados con fines médicos, para simuladores o con fines militares, por lo que cuando se originó el término se veía de otra manera a la realidad virtual, se la pensaba como una herramienta para ser utilizada solamente en algunos campos muy distintos a los que actualmente emplean esta tecnología.

En cuanto a las primeras máquinas de realidad virtual inmersiva destinadas específicamente al entretenimiento, fueron utilizadas primero en salones recreativos y se instalaron en Inglaterra y en Estados Unidos en 1991. Posteriormente en los años noventa Sega, una empresa dedicada al desarrollo de videojuegos lanzó el Sega VR, su dispositivo de realidad virtual. Pero dado que la realidad virtual en el campo del entretenimiento no tuvo en su momento el éxito esperado que permitiera seguir con su desarrollo, entre otras cosas por su complejidad y no tener tecnología en esa época capaz de brindar una experiencia realmente buena o de calidad, el mismo se vio afectado y las empresas desistieron de utilizar esta tecnología para sus productos.

Sin embargo, la realidad virtual inmersiva ha vuelto a aparecer en los últimos años y se encuentra todavía en una fase temprana de su desarrollo.

Mas allá de que la realidad virtual está relacionada a una experiencia gráfica generada por ordenador, los autores que explican que es la realidad virtual suelen nombrar tres aspectos fundamentales para que se pueda considerar algo como tal, y que además, estos aspectos son lo que la diferencian de películas o animaciones en 3D.

Perez Martinez en *Presente y Futuro de la Tecnología de la Realidad Virtual* afirma que:

Las 3 características fundamentales que definen la RV frente a las animaciones 3D tradicionales son: posibilidad de tiempo real, que permite elegir la dirección hacia dónde moverse en el interior del escenario o hacia dónde dirigir la mirada; inmersión completa por el interior del mismo, perdiendo el contacto con la realidad exterior al percibir únicamente los estímulos del mundo virtual; e interacción con los elementos que lo conforman, que permite interactuar con el mundo virtual a través de diversos dispositivos de entrada, como: joysticks, guantes de datos, etc. Se posibilita así al

usuario para modificar elementos del mundo virtual recibiendo, a su vez, una respuesta del mundo 3D, a través de sus sentidos. (2011, p.10)

Diego Levis también sostiene: “La realidad virtual puede definirse como una base de datos gráficos interactivos, generada por un ordenador, explorable y visualizable en tiempo real bajo la forma de imágenes de síntesis tridimensionales, dando la sensación de inmersión en la imagen.” (Levis, 2013, p.150).

En ocasiones se puede escuchar hablar de realidad virtual o utilizar el término haciendo referencia al uso de lentes, pero es importante diferenciar el mero uso de los lentes con lo que realmente es realidad virtual, ya que como los autores lo indican para que algo sea considerado realidad virtual se deben cumplir tres características, tiempo real, interacción e inmersión, las cuales no aparecen cuando simplemente se ve a través de los lentes como puede ocurrir, por ejemplo, con un video grabado con una cámara 360, ya que en este caso puede existir la inmersión pero no necesariamente la interacción o el tiempo real.

En ocasiones puede advertirse una distinción entre realidad virtual inmersiva y no inmersiva por lo que resulta importante entender a que se refieren estos términos. Realidad inmersiva se utiliza para hacer referencia al uso de ciertos periféricos como los lentes de realidad virtual o los guantes y realidad no inmersiva es un término que se puede usar cuando se utilizan solamente los periféricos más comunes o habituales como lo son una pantalla, un teclado y un *mouse*. Durante el desarrollo de los diferentes capítulos y subcapítulos siempre se va a hacer referencia a la realidad virtual inmersiva. En cuanto término virtual Dave Stampe aclara: “es utilizado habitualmente en el ámbito de la industria informática para hacer referencia a todo aquello que es simulado en software.” (Stampe, 1994, p.46)

La Realidad virtual logra una experiencia sintética mediante la cual el usuario sustituye la realidad física por un entorno ficticio generado por ordenador por lo que permite recrear virtualmente cualquier tipo de espacio en tres dimensiones y situarlo en cualquier época,

o en un mundo ficticio con un buen grado de realismo, y de esta manera se puede afirmar que el propósito principal del diseño de espacios virtuales es conseguir una experiencia inmersiva e interactiva entre el espectador y el mundo, y en caso de que esto no ocurra y no se logre la interacción y la inmersión, no se tendrá verdadera realidad virtual. Otra característica relevante de la realidad virtual es que permite encontrarse de una manera directa con la información por lo que resulta útil también en ciertos campos como la educación y muchos otros los cuales se mencionarán más adelante.

Otra definición que merece la pena destacar ya que también ayuda a comprender el concepto es la de Burdea y Coiffet, cuando afirman que: “Un sistema de realidad virtual es una interfaz que implica simulación en tiempo real e interacciones mediante múltiples canales sensoriales. Estos canales sensoriales son los del ser humano: la vista, el oído, el tacto, el olfato y el gusto.” (1996, p.26).

En esta definición si bien el autor no hace mención de la inmersión, nombra los otros dos aspectos, tiempo real e interacción y señala que participan o pueden hacerlo los diferentes sentidos que como se mencionó anteriormente es importante que esto último ocurra dado que en actualidad al estar desarrollándose principalmente los lentes de realidad virtual puede creerse que son los únicos periféricos que existen y que el único sentido que se estimula es la vista.

Un ejemplo de un campo en el que se puede utilizar la realidad virtual, existe la interacción con el entorno y en tiempo real es cuando investigadores pueden recorrer, por ejemplo, el interior de una molécula de ADN con un simple joystick o guante virtual, que permiten al interesado acercarse tanto como desee al punto concreto de su interés y que así, observe, palpe o modifique la zona específica del objeto en cuestión, con una idea bastante clara y aproximada de las dimensiones reales que la estructura virtual a escala muestra en vivo y en directo.

Dos de las principales características están estrechamente relacionadas entre sí, aunque no son lo mismo, se trata del tiempo real e interactividad, las cuales permiten distinguir la

realidad virtual, por ejemplo, de las fotografías 360° en las que no existe la posibilidad de interactuar cambiando alguno de los elementos de la imagen, aunque si se podrían tocar zonas activas de la misma que produzcan un efecto adicional y, por supuesto, en las que no existe un entorno tridimensional que recorrer.

Si bien a la hora de hablar sobre realidad virtual existen muchas definiciones diferentes que se pueden utilizar quizás tantas como el número de autores que se han acercado al tema, lo cierto es que un sistema de realidad virtual da acceso a un mundo que a pesar de no tener ninguna realidad física es capaz, a través de una estimulación adecuada en el sistema sensorial, lograr la impresión perfecta de estar en interacción con el mundo físico. Por ende, el objetivo de un interfaz de realidad virtual es lograr una inmersión completa de la persona que la use, pero no es lo único que logra, o para lo único que sirve ya que ofrece la posibilidad de experimentar cosas que no podrían serlo en la realidad o realizar acciones que no se podían hacer antes, ya que permite generar digitalmente un entorno tridimensional en el que el usuario puede interactuar intuitivamente con los objetos que se encuentren dentro de él. Los objetos virtuales que aparecen son tridimensionales y poseen propiedades, tales como fricción o gravedad y mantienen una posición y orientación en el ambiente virtual independiente del punto de vista del usuario.

En un escenario virtual y tridimensional el usuario tiene libertad para moverse y actuar dentro del entorno de un modo natural y cuanto mayor sea la cantidad de sentidos estimulados mayor es la sensación de presencia en el mundo digital, por lo que este es un factor que puede influir notablemente en el nivel de inmersión que se genera en esta otra realidad.

El realismo de un entorno virtual, que es una característica importante para generar un buen nivel de inmersión, en cuanto a que al parecerse a un entorno real en diversos aspectos facilita que alguien realmente crea que se encuentra allí, está determinado por varios factores tales como la resolución y fidelidad de la imagen, reproducción de las

propiedades de los objetos y de los escenarios virtuales, y es por esto que si se pretende un entorno realista es sumamente importante que los lentes luego sean capaces de reproducir video sin que se pierda calidad, sin que se pierda por ejemplo resolución, y esto es algo en lo que actualmente se está trabajando ya que los lentes no son capaces de reproducir los escenarios con la misma calidad de imagen que si lo puede hacer un monitor o pantalla.

Respecto al realismo también se puede agregar también, que los objetos en el entorno virtual reaccionan del mismo modo que lo harían en la realidad al momento de sufrir cualquier tipo de manipulación y que el usuario debe puede moverse y actuar de un modo intuitivo y en tiempo real. También se percibe tanto la firmeza o elasticidad del objeto virtual, como del resto de indicadores táctiles y propioceptivos, y existen sensaciones auditivas.

Como explica Levis La sensación de presencia o inmersión se obtiene a través de la interactividad sensorial y cuanto más sentidos estén implicados mayor es la sensación experiencia vivida que se consigue, de hecho, la realidad virtual logra ser realista cuando es capaz de crear una simulación sensorial completa o lo más próximo posible a ella (2006).

Respecto a la interfaz, el usuario generalmente en una simulación de realidad virtual puede ver en la imagen una representación morfológica de alguna parte de su cuerpo como lo pueden ser uno o dos manos, brazos o cabeza que sirve como guía espacial dentro del entorno digital.

Esta tecnología se encuentra en vías de desarrollo y le queda mucho por avanzar y mejorar, un ejemplo de esto es como se mencionó anteriormente que en las aplicaciones existentes en la actualidad el realismo de las imágenes en cierto grado es sacrificado en favor de la interactividad en tiempo real, pero estas limitaciones pueden resultar irrelevantes si se pretende valorar la importancia y la utilidad que pueden llegar a tener

estas nuevas tecnologías de simulación y comunicación digital en diversos campos de la actividad humana.

1.2. Historia

Conocer la historia de la realidad virtual es necesario para comprender su origen y entender que no se trata de algo nuevo, dado que la intención de sumergir al espectador dentro de una obra o de lograr un mayor grado de inmersión no es precisamente una idea que haya surgido en los últimos años como en ocasiones se suele creer, sino que se trata de algo que hace décadas se ha tratado de implementar en diferentes situaciones y de diferentes maneras.

Lo que si ocurrió en los últimos años fue un avance tecnológico que permitió crear dispositivos de realidad virtual más complejos, más sofisticados, que incorporan nuevas funciones y por ende su volvieron más atractivos para el público.

Han existido distintas etapas en la historia de la realidad virtual durante las cuales a esta tecnología se le han dado distintos usos, pero también a lo largo de estas etapas han ido apareciendo nuevos dispositivos.

En cuanto a la primera etapa de la realidad virtual el autor Perez Martínez, quien distingue cuatro grandes etapas, afirma que: Desde que Ivan Sutherland publicó "The Ultimate Display" (1965) en el que describía el HMD, casco o Head Mounted Display, hasta que Jaron Lanier, CEO del Virtual Planetary Laboratory, VPL Research, inventó el término "Realidad Virtual" (1989). La NASA y el US Army (Ejército de los Estados Unidos) fueron algunos de los primeros organismos oficiales en emplear esta nueva tecnología. (2011, p.10).

Esta cita permite ver que la realidad virtual en principio generaba mucho interés principalmente para su aplicación militar, aunque posteriormente esta tecnología iría ganando popularidad y se emplearía cada vez más en el campo del entretenimiento.

Sin embargo, antes de 1965, se experimentó intentado alcanzar un nivel mayor de inmersión mediante unos lentes estereoscópicos como lo indica Barambones: En 1860, hace más de 150 años, Oliver Wendell Holmes, Sr. inventó lo más parecido a los dispositivos de realidad virtual que todos vemos actualmente. Se hizo muy popular en su época y, lejos de patentar su invento, lo hizo público. No sabemos la razón por la que Holmes no quiso patentarlo, aunque si escribió una explicación del porqué de su popularidad "no hay ningún nuevo principio implicado en su construcción". Está basado en el estereoscopio o imagen tridimensional, inventado por Sir Charles

Wheatstone en 1838, que puede considerarse como el origen de la realidad virtual. Wheatstone utilizaba dos espejos para llevar a cabo la ilusión óptica, y como en esa fecha todavía no había fotografías, se utilizaban dibujos. (2015, p.2).

Esta cita da cuenta de lo que podría considerarse el verdadero inicio de la realidad virtual, ya que se trata de un dispositivo que hace uso de la tridimensionalidad y de la visión estereoscópica, que es la visión vinculada a lo tridimensional y que incluso tienen cierto parecido visual a los lentes de la actualidad.

Posteriormente, como lo explica Giannetti: “En 1956, Morton Heilig construyó el sensorama, que consistía en un prototipo, en forma de cabina, de cine multisensorial y en 3D para una persona” (2002). Este dispositivo mostraba películas mientras se estimulaban los demás sentidos, permitía al espectador visualizar cinco películas de corta duración mientras se estimulaban diferentes sentidos. Su autor, Morton Heilig en 1950 escribió una obra llamada experiencia teatral, la cual se caracterizaba precisamente por abarcar todos los sentidos del espectador. El sensorama que es de la década del cincuenta y que ya es un dispositivo más completo en cuanto a la cantidad de sentidos que abarca, permite comprender que la intención de la inmersión en la obra en una idea más antigua de lo que habitualmente alguien se podría imaginar.

Heilig también desarrollo otro dispositivo que fue conocido como máscara teleférica, la cual el propio Heilig describió como un telescopio televisivo para uso individual y que permitía al espectador recibir una completa sensación de realidad a través de imágenes en tres dimensiones que podían recibirse a color, pero también como ocurría con su anterior invención se estimulaban el resto de los sentidos.

Pero no fue hasta 1979 cuando fue creado el sistema *Aspen Movie Map*, como Valdeleón los explica: “El primer sistema hipermedia fue desarrollado en 1979 en MIT por Andrew Lippman. Se denominaba ‘Aspen Movie Map’ y consistía en la simulación a través de la pantalla del ordenador, de una conducción por la ciudad de Aspen” (2007, p.43). Este sistema que consistía en un recorrido virtual por las calles de una ciudad recuerda la idea que llevo adelante Google con el *Google Street View*, con la diferencia de que el *Movie*

Map por la época era más sencillo o simple pero la idea es la misma en cuanto a que se pretende permitir al usuario realizar un recorrido interactivo por las calles en el cual puede decidir que camino tomar. De la misma manera que los vehículos de Google recorrieron las calles para la creación del *Movie Map* también hubo vehículos que salieron a las calles con distintas cámaras instaladas para grabar los recorridos, por esto también el parecido con el *Street View*.

En la década de los ochenta que fue cuando se popularizó el término de realidad virtual, se crearon dispositivos para usos médicos, simuladores de vuelo, diseño industrial automovilístico y se utilizó también con fines militares, por lo que la realidad virtual poco a poco fue ganando terreno en distintas áreas aportándole a cada una cosas distintas, desde entrenamiento para pilotos hasta mayor inmersión para reproducir una película.

Antes del año 2000 se llegaron a ver lanzamientos comerciales y dispositivos que no llegaron a ser lanzados al mercado y un ejemplo de esto últimos es lo que ocurrió en 1991 cuando Sega, empresa dedicada al desarrollo de consolas de videojuegos, anunció su dispositivo llamado Sega VR para juegos pertenecientes al género arcade, el cual contaba con una pantalla lcd, auriculares estéreo y sensores de desplazamiento que reaccionaban a los movimientos del usuario. Sega anunció el dispositivo en 1991 y la fecha de lanzamiento era en 1994 pero no se llegó a comercializar el producto dado que la empresa no lo consideró rentable y decidió cancelarlo.

El primer dispositivo que se produjo en masa fue entonces uno desarrollado por la empresa Virtuality, que fue lanzado en distintos países y venían acompañados por auriculares y guantes que daban lugar a la primera experiencia inmersiva en realidad virtual y adicionalmente también los usuarios se podían conectar en línea.

En esta época se desarrolló también *second life* una simulación de la realidad donde la gente interactuaría entre sí, y podía conectarse en línea para hacerlo en tiempo real.

Por otro lado, desde el 2000 hasta el presente se han dado muchos avances interesantes como ocurrió en 2007 con el anteriormente mencionado Google *Street View* que consiste

en un servicio con la capacidad de mostrar vistas panorámicas en 360° de distintas partes del planeta.

Otro avance importante se dio en 2010 cuando se crea un dispositivo que se utiliza en la cara, los lentes de realidad virtual, la creación de los lentes como los vemos ahora surge en este año y es a partir de este momento que cada vez más empresas intentaron fabricar su propio dispositivo de realidad virtual, incluso se inventaron lentes para utilizarse en un teléfono celular y han mejorado en distintos aspectos pero todavía se trata de una tecnología que se encuentra en pleno desarrollo tratando de construir incluso lentes de realidad virtual inalámbricos.

1.3. Usos y Aplicaciones

La realidad virtual se aplica en diferentes campos y de diferentes maneras, pero no solamente se destaca el hecho de que se pueda utilizar en diferentes campos, sino que también algo que se destaca que esos campos no son menos de una docena.

Levis afirma que: Los simulacros virtuales son potencialmente una poderosa herramienta científica, una novedosa forma de diversión, un extraordinario vehículo de formación y de comunicación y un estimulante medio de expresión artística.. Desde la investigación científica a los museos virtuales, incluyendo, entre otros, la medicina, la arquitectura, el diseño industrial, las telecomunicaciones, la ingeniería o la publicidad, cada vez son más los sectores en los cuales paulatinamente se empiezan a utilizar técnicas próximas a la realidad virtual. (2006, p.24).

Una de las aplicaciones de la realidad virtual es por ejemplo en cirugía médica. La medicina es uno de los principales campos de aplicación de la realidad virtual en los últimos años, gracias desde luego al creciente desarrollo tecnológico. Estos avances supusieron una mejora interesante en la calidad de vida y un avance para la medicina en general, una garantía a la hora de la realización de un diagnóstico más certero.

Así como en la medicina las aplicaciones de la realidad virtual han supuesto innovación científica y tecnológica, por ejemplo, en la realización de autopsias virtuales; en interfaces neuronales para el movimiento de brazos robot también en el tratamiento de la paraplejia y el autismo o en el tratamiento de las fobias, donde la RV ha sido de servido como

ayuda terapéutica al permitir representar virtualmente aquello asusta o da miedo a alguien. Su aplicación permite controlar y graduar de manera eficaz e instantánea la intensidad del efecto producido en la persona.

La realidad virtual hace posible repetir una y otra vez un proceso como una determinada operación quirúrgica antes de llevarla a cabo, reduciendo de esta manera, al mínimo, los riesgos que puedan ocurrir en el momento de la intervención real. Doctores que realizan cirugías han declarado que la realidad virtual ofrece una inmensa precisión si se aplica a los procesos quirúrgicos, y permite reducir tiempos de operación, así como dosis de anestesia en el paciente, y en general, costes de la intervención. La presencia de la realidad virtual en la cirugía se remonta al año 2008, cuando se comenzó a introducir la simulación en 3D en el campo de la cirugía.

Son muchos los usos de la realidad virtual otra cosa para la que se utiliza actualmente es por ejemplo para infundir estados de ánimo positivos en los astronautas.

La realidad virtual ha sido utilizada para investigar los aspectos psicológicos y médicos de una misión aeroespacial de larga duración, formando parte del programa internacional Mars500 el cual, desde el mes de junio de 2010, simula un viaje tripulado a Marte, de 520 días de duración.

Por otro lado, también es utilizada en el plano militar, ya que en el entrenamiento de los soldados se hace uso de software que están siendo utilizados por los ejércitos de diversos países, tales como España o Estados Unidos, para formar y entrenar a los soldados en operaciones tácticas de tierra, mar o aire.

Elementos 2D y 3D, escalables y con implementación de características de Inteligencia Artificial. Es una plataforma de movimiento de simulador de Conducción o de Vuelo. Algunas de las aplicaciones más conocidas de la realidad virtual en el ámbito militar, son los simuladores de conducción de vehículos terrestres o de pilotaje de aviones, helicópteros, entre otros. Con respecto a los simuladores de vuelo básicamente funcionan mediante unas plataformas hidráulicas de movimiento, dotadas de seis grados de

libertad, es decir, permiten el desplazamiento en las tres direcciones espaciales y el giro según los tres ejes X, Y, Z. De esta manera, la sensación que percibe el piloto dentro de su cabina de control al efectuar un vuelo simulado, es decir, al ver frente a él en las pantallas de proyección que su aparato está despegando o aterrizando, virando, etc., son las mismas que recibiría en condiciones normales de vuelo real, además de que todo el sistema de instrumentación la aviónica en el caso de aeronaves.

A priori, se destaca de un simulador de vuelo o de lo que sea que se puede entrenar las veces que sea necesario y mejorar así la técnica y conocimiento. La realidad virtual tiene ese poder de crear simuladores que sirven para ensayos y es algo realmente útil.

1.4. Los elementos de la realidad virtual

Los sistemas de realidad virtual requieren tener una representación geométrica 3D del entorno virtual, de forma que puedan calcular la imagen correspondiente a un punto de vista arbitrario. Además de este modelo geométrico, los sistemas de realidad virtual también requieren utilizar algoritmos de visualización realista que le permiten generar las imágenes a partir de estas representaciones digitales de la escena.

La representación en 3D proporciona el entorno o escenario para experimentar la realidad virtual ofreciendo la posibilidad de recrear entornos existentes en la realidad en los cuales se puedan llevar a cabo las mismas prácticas que en la vida real y funcionar incluso como simulador para por ejemplo pilotos de aviones que se entrenan de esta manera o por el contrario se pueden crear desde cero entornos de ensueño, ficticios que puedan ser explorados por el usuario.

Un sistema de realidad virtual además utilizar un entorno en tres dimensiones también utiliza una visión estereoscópica la cual se basa en proporcionar dos imágenes ligeramente diferentes del mundo virtual, una por cada ojo, de forma que nuestro sistema visual deduce la profundidad de los objetos a partir de las diferencias en las imágenes. La visión estereoscópica es un elemento imprescindible en todo sistema de realidad virtual,

debido a que es el único medio para hacer que los objetos tengan una fuerte presencia espacial. La visión estereoscópica también es una herramienta muy útil para aplicaciones que no se pueden considerar de realidad virtual, ya que permite ubicar espacialmente los objetos de forma mucho más precisa, gracias a que la escena se percibe en relieve.

El primer elemento que hace a la realidad virtual es la interacción, la cual puede ser implícita, la cual se diferencia de la interacción clásica en cuanto a que en esta última cuando un usuario quiere llevar a cabo una determinada acción tiene que comunicar de forma explícita su voluntad a la computadora. Para esto, el usuario utiliza el esquema de comunicación determinado por la interfaz de la aplicación, ya sea una interfaz basada en comandos o una interfaz gráfica. En cualquiera de estos casos, el usuario tiene que realizar un pequeño esfuerzo, para recordar o buscar el comando o el elemento gráfico asociado a la acción que quiere realizar, y debe hacer llegar a la computadora esta orden a través de los dispositivos de interacción clásica, fundamentalmente el teclado y el *mouse*. En cambio, en la realidad virtual el sistema captura la voluntad del usuario implícita en sus movimientos naturales y la cámara se actualiza en función de los movimientos de la cabeza del usuario. Si el usuario quiere ver la parte de mundo virtual que tiene detrás, no tiene que utilizar ningún comando ni mover un mouse, sino que simplemente debe hacer el mismo gesto natural que haría en el mundo.

Sobre la interacción en la realidad virtual Perez, Martinez sostiene:

Obviamente el espectador de un espacio virtual puede tener un papel pasivo, sólo como observador -ni activo ni interactivo-, pero se debe destacar que el propósito cardinal del diseño de espacios virtuales es conseguir una experiencia inmersiva e interactiva entre el espectador y el mundo. De hecho, si no se consigue la interacción y la inmersión "*física*", no se tendrá verdadera RV. (2011, pp.6-7)

La revolución de la realidad virtual en la interacción hombre-máquina radica en que el usuario deja de percibir los dispositivos, incluso deja de percibir a la propia computadora, para pasar a interactuar directamente con los objetos de la escena.

Otro elemento fundamental de todo sistema de realidad virtual es la inmersión sensorial la cual también está mencionada en la cinta anterior, y ha sido mencionada anteriormente.

En la realidad virtual la inmersión implica de alguna manera la desconexión de los sentidos del mundo real y la conexión al mundo virtual ya que el usuario deja de percibir el entorno que le rodea y pasa a estar inmerso dentro del mundo virtual que recrea la computadora en tiempo real. Todo sistema de realidad virtual proporciona estímulos adecuados como mínimo para el sentido de la vista a pesar de que es común que los sistemas de realidad virtual proporcionen también inmersión acústica.

Capítulo 2. Videojuegos

Desde su origen los videojuegos han avanzado mucho, ya que la tecnología en sí avanzó mucho y muy rápidamente en los últimos años. Los videojuegos en particular han mejorado tanto en su calidad gráfica cada con más realismo como en las posibilidades o limitaciones a la hora de crearlo y generar un escenario, mundo que le dé lugar.

En la actualidad los videojuegos ofrecen muchas posibilidades al jugador, requieren mucho tiempo de trabajo hasta que se logra un videojuego completo. Llevan una gran producción y un gran equipo de trabajo como si se tratara de una película.

Por otro lado, los videojuegos también vienen acompañados de distintos periféricos que pueden ampliar a un más las opciones a la hora de jugar. Muchos ofrecen la posibilidad de ser jugados con otros periféricos más allá de un simple teclado y un *mouse* o un joystick.

2.1. El videojuego y su origen:

La humanidad ha jugado juegos desde el comienzo de la historia. Uno de los primeros que se conocen es un antiguo juego egipcio llamado senet, que data, según las pruebas arqueológicas, del 3500 a. C. En Egipto, también se jugaba al juego real de Ur. En la década de 1920 durante una investigación se encontraron dos juegos de mesa en la antigua ciudad de Ur, que databan de aproximadamente del 2600 a. C.

Jugar es una actitud u ocupación voluntaria, ejecutada dentro de unos límites establecidos de espacio y tiempo, conforme a unas reglas aceptadas libremente y absolutamente vinculantes, cuyo objetivo es la misma acción de jugar y a la que acompaña un sentimiento de tensión, de alegría y la conciencia de que es 'diferente' de la 'vida normal'. (Johan Huizinga 1938)

Esta definición sirve para comprender el juego en general, abarca a todos los tipos de juegos, ya sean juegos de mesa o hasta los últimos juegos digitales.

Los videojuegos particularmente se terminan originando gracias a avances realizados en otras áreas, por lo que para conocer el origen de los mismos hay que remontarse a la Segunda Guerra Mundial, durante la cual el matemático británico Alan Turing trabajó j

unto al experto en computación estadounidense Claude Shannon para descifrar los códigos secretos usados por los submarinos alemanes U-Boot. Las ideas de ambos científicos, que ayudaron a establecer las bases de la moderna teoría de la computación, señalaban la inteligencia artificial como el campo más importante hacia el que había que dirigir todos los esfuerzos de investigación. Gracias a la inteligencia artificial aparecieron los primeros videojuegos en los que se pudo establecer cómo sería el comportamiento de aquellos personajes no manejados por el jugador.

En el año 1950 Shannon presentó su idea en una convención de Nueva York titulado Programming a Computer for Playing Chess, la cual pretendía crear un programa que pueda jugar al ajedrez. “Shannon fue un destacado matemático e ingeniero electrónico americano, considerado en la actualidad como el padre de la teoría de la información por sus varios descubrimientos en este campo.” (Razban, 2017, s.p.)

Turing por su parte ya había escrito en 1948 un programa de ajedrez que no pudo ser implementado ya que no existía un ordenador con la potencia suficiente para ejecutarlo, pero en 1952 logró poner a prueba su programa simulando los movimientos de la computadora. El programa perdió una primera partida frente a un jugador de ajedrez, pero ganó la segunda frente a otro, sentando las bases prácticas de los programas de ajedrez modernos.

Si bien algunos autores y muchos miembros de la comunidad científica desecharon la idea de que pueda existir una máquina capaz de jugar ajedrez y a su vez ser imbatible, Turing no estaba de acuerdo con esa afirmación.

Turing superó otra de las objeciones potenciales, que podría haber limitado su tesis. Una máquina podrá mostrar inteligencia, pero sólo será el reflejo de la inteligencia de su creador. Turing no estaba de acuerdo. Utilizaba la analogía del maestro y el pupilo. El alumno podría superar en brillantez a su maestro, desarrollando una información cualitativamente superior, aunque utilice sólo la inteligencia que le ha programado su maestro. Turing llevó más lejos su argumentación. Era posible crear una máquina que jugara al ajedrez. (Strathern, 1999, s.p.)

El antecedente de los videojuegos fue una máquina capaz de jugar ajedrez.

Este caso vinculado al ajedrez ilustra como desde los inicios los juegos fueron utilizados como impulsores de procesos de innovación tecnológica. Si bien es cierto que un programa para jugar ajedrez tiene poca relación con un videojuego, también permite comprender cuanto han evolucionado desde entonces.

2.1.1 Evolución del Videojuegos:

En cuanto al primer videojuego electrónico y la evolución de los videojuegos a partir del mismo, el primero creado fue el Spacewar en 1961, el cual se jugaba en un ordenador digital. En este videojuego el jugador manejaba una nave espacial con la cual debía derrotar a otras naves enemigas.

Para evidenciar brevemente el avance en el tiempo de los videojuegos, la tecnología, las consolas y conocer cuales fueron y son las empresas más destacadas en la industria se puede hacer un recorrido por las distintas generaciones, las cuales actualmente son ocho.

Austin y Doust (2008) afirman que las videoconsolas electrónicas de la primera generación eran de 8 bits, la consola dominante era la Nintendo Entertainment System, creada en 1985 y la primera videoconsola realmente portátil fue la Nintendo Game Boy, la cual fue y es realmente famosa, ya que adquirió gran popularidad y éxito reflejado en sus ventas. Esta consola se comercializó en el año 1989. La segunda generación fue de 16 bits y la consola dominante era la Sega Megadrive creada en el año 1988. Las videoconsolas de tercera generación por su parte eran de 32bits; la consola dominante era la Sony Playstation, comercializada por primera vez en 1994. En 1996 aparecieron las consolas de cuarta generación que eran de 64 bits y la consola dominante era la japonesa Nintendo N64. Las videoconsolas de quinta generación son de 128 bits y las consolas rivales eran la Sony Playstation 2 del año 2000, la Nintendo GameCube del 2001 y la Xbox de Microsoft también de 2001. Luego surgieron las videoconsolas de sexta y séptima generación que siguen siendo de 128 bits pero incluyeron acceso a

internet. Sony lanzó su Playstation Portable en 2005 y la PlayStation 3 en 2007. Las consolas rivales son Xbox 360 del 2005 y Nintendo Wii del 2006

Finalmente aparecieron las consolas de octava generación, donde se vuelven a encontrar las dos marcas protagonistas de la generación anterior, la Sony Play Station 4 y la Xbox One.

Cada generación implicó mejoras en cuanto a elementos como la inteligencia artificial de los personajes, las posibilidades de interacción con el entorno, la parte sonora, la musicalización o la calidad gráfica que es uno de los avances más notorios.

2.1.2 Primeras plataformas:

A finales de la década de los 60 Bill Pitts, un estudiante de la Universidad de Stanford habitual jugador de Spacewar!, El primer videojuego electrónico, quiso realizar una versión que funcionase con monedas para poder utilizarlos en salones recreativos, pero debido al alto costo del hardware requerido para ejecutar el programa, el cual era bastante más elevado de lo que los propietarios de los salones podían permitirse, fracasó. Sin embargo, posteriormente logró lanzar su invento, en el año 1971 cuando con un colega formó Computer Recreations, Inc., Pitts se hizo cargo de la programación y Tuck, ingeniero mecánico, construyó la cabina. Una vez finalizada la máquina, ésta no logró ser rentable por lo que se construyó una segunda versión de la máquina la cual fue instalada en junio de 1972 en el Coffe House de Tresidder Union, cerca de la Universidad de Stanford, y allí permaneció con bastante éxito hasta 1979. En la actualidad esta máquina se exhibe en el Computer Museum History Center de Mountain View, California.

Unos años más tarde Nolan Bushnell un estudiante que poseía un interés genuino en el negocio del entretenimiento y además poseía altos conocimientos en el campo de la ingeniería eléctrica, acabó teniendo la misma idea que había tenido Bill Pitts: introducir Spacewar! en los salones recreativos del país podría reportar una enorme suma de dinero. La idea, no obstante, resultaba complicada de poner en práctica. En 1968, salió al

mercado un ordenador económico, el Data General Nova, con el cual Bushnell intentó poner en práctica su idea. Junto a Ted Dabney, otro ingeniero construyó un primer prototipo, pero el computador resultó demasiado lento y en 1970 el proyecto fue abandonado. Bushnell y Dabney decidieron dejar a un lado la idea de utilizar un computador de propósito general para construir una nueva máquina dedicada exclusivamente a ejecutar el programa. El nuevo aparato no poseía CPU (Unidad Central de Proceso), un componente demasiado caro en esa época, sino que usaba componentes discretos fabricados por ellos mismos así como un aparato estándar de televisión en blanco y negro como monitor. En 1971 Bushnell y Dabney se asociaron bajo el nombre de Syzygy Engineering para presentar su prototipo a Nutting Associates, una empresa que comercializaba un aparato electrónico de preguntas y respuestas, entre otros productos. Nutting mostró interés hacia el proyecto y se encargó de la fabricación de un primer modelo, usando una carcasa de diseño futurista.

Las primeras pruebas comerciales de estas máquinas, instaladas en bares universitarios, tuvieron mucho éxito, por lo que Nutting Associates, decidió empezar la fabricación en masa de estos aparatos, convirtiendo de paso a Galaxy Game en la primera máquina arcade en ser fabricada en serie. (Rodolfo Núñez del Río, 2014, p.15)

Sin embargo, cuando las primeras unidades de Computer Space se pusieron en circulación en bares y salas de juego no consiguieron el éxito esperado. El sistema de control y el objetivo de las partidas resultaban muy complicados para el público no universitario. Bushnell y Dabney finalizaron su contrato con Nutting Associates y el 27 de junio de 1972, por problemas de derechos de autor cambiaron el nombre de su empresa por el de Atari.

Por su lado Ralph Baer en enero de 1968 se consiguió la primera patente por sus conceptos sobre videojuegos. En marzo de 1971 se aprobó definitivamente la fabricación del producto y comenzó la fabricación de la consola denominada Magnavox Odyssey en una fábrica de Tennessee, y en abril de 1972 la firma presentó la nueva máquina a la prensa y a sus distribuidores. También se presentó el primer accesorio de la máquina, un

rifle de plástico, por lo que los periféricos, tema que será tratado más adelante, existen también desde el origen de las consolas. Los flyers de la época mostraban ya una consola de videojuegos exactamente como la conocemos hoy. Debido al éxito de ventas se logró atraer la atención de numerosos emprendedores, entre ellos el anteriormente mencionado Nolan Bushnell de quien Kent afirma que: “Bushnell se veía como un emprendedor reprimido. Tenía ideas, talento y ambición. Al volver la vista atrás y pensar en sus <<dos tipos>> de educación, decidió combinar la ingeniería y los juegos de máquinas recreativas.”

A partir de aquí fueron evolucionando las consolas en la medida que la tecnología también lo hacía, permitiendo la creación de videojuegos cada vez más desarrollados.

Con respecto al ordenador, medio donde habían aparecido originalmente los videojuegos, tenía una gran desventaja vinculada a su precio, incluso a mediados del año 1970 era demasiado elevado como para que mucha gente pueda permitirse tener uno. Los primeros ordenadores personales comenzaron a aparecer en esta época, pero al principio carecían de monitor, y el único dispositivo de visualización eran las impresoras que los usuarios podían conectar a sus máquinas. El éxito de los videojuegos en los salones recreativos estimuló la aparición de los primeros videojuegos programados por los usuarios de estos aparatos, pero las limitaciones de la primera generación de ordenadores personales imponían ciertas limitaciones también al desarrollo de los programas. La lentitud del sistema dejaba a un lado la posibilidad de crear juegos de acción, y provocó de manera la aparición de juegos por turnos. La inmensa mayoría de esos juegos eran versiones de juegos clásicos como el ahorcado. Sin embargo, el programa ELIZA de Joseph Weizenbaum, un profesor del Instituto Tecnológico de Massachusetts, había impresionado a Will Crowther, un programador que trabajaba para el Departamento de Defensa estadounidense. Crowther, un aficionado a los juegos de rol, escribió un programa en el que el jugador, usando frases en lenguaje natural, debía salir de unas cuevas y resolver una serie de misterios. El juego gustó a muchos otros usuarios

del computador y luego sufrió diversas modificaciones logró una gran popularidad, convirtiéndose así en uno de los primeros éxitos para computador.

2.2. Tipos y géneros de videojuegos

Si bien existen muchos géneros de videojuegos existen algunos que son los géneros principales a partir de los cuales surgieron otros, subgéneros.

Como el resto de los medios de expresión, los videojuegos también pueden ser divididos en géneros, cada uno de los cuales con sus propias características. Esto no impide que, al igual que en el cine o en la literatura, sea habitual la proliferación de productos híbridos en los que se mezclan ingredientes provenientes de géneros diferentes. Sin duda esto dificulta notablemente el intento de realizar una clasificación exhaustiva y precisa de los videojuegos. En más de una ocasión dos géneros diferentes comparten características comunes, lo que a veces puede dar pie a confusiones. (Levis, 2013, p.168)

Los videojuegos de lucha pertenecen a un género muy jugado que ha sacado títulos de gran éxito, en cuanto a que la cantidad de ventas que han logrado títulos como *Virtua Fighter*, *Mortal Kombat*, *Tekken* o el un clásico del género como *Street Fighter*.

Aunque inicialmente se desarrollaron en los salones recreativos, los juegos de lucha se han adaptado perfectamente a las consolas.

Estos juegos consisten en una lucha cuerpo a cuerpo, entre dos personajes elegidos y controlados por los jugadores. En caso de jugar contra la inteligencia artificial de la máquina, el jugador debe ir venciendo uno a uno a todos los rivales que le opone el programa. A medida que avanzan las fases del juego el diseño gráfico de los escenarios en los que tiene lugar la acción va modificándose. Aunque la lucha suele basarse en las artes marciales orientales, muchas veces los personajes disponen de armas de diferente tipo para atacar a su adversario. Los personajes pueden ser de cualquier tipo, humanos, monstruos o robots, entre otros.

Estructuralmente todos estos juegos repiten esquemas similares, apenas disimulados por las variaciones de su diseño gráfico o las mejoras derivadas de los avances tecnológicos.

Entre los juegos de lucha se encuentran los videojuegos con mayor contenido de

violencia explícita y de sangre. El creciente realismo de las imágenes y de los movimientos de los personajes hace aumentar progresivamente el nivel de violencia de los juegos de este controvertido género.

Los videojuegos de aventura son un género de videojuegos clásico, se trata de uno de los géneros más conocidos que se caracteriza por tener misterios que hay que resolver, la investigación, exploración, la solución de acertijos, la interacción con personajes del videojuego, y un enfoque en el relato en vez de desafíos basados en reflejos. Es importante observar que este término no tiene relación con las películas y novelas de aventura y no es indicativo del tema o del sujeto que trata. La vasta mayoría de videojuegos de aventura son videojuegos de computadora, aunque los videojuegos de aventura de videoconsola no son desconocidos.

A diferencia de muchos otros géneros de videojuegos, el enfoque en una historia de los géneros de aventura permite tomar prestados elementos de otros medios eminentemente narrativos, como la literatura y las películas. Los videojuegos de aventura abarcan una amplia variedad de géneros literarios, incluyendo fantasía, ciencia ficción, misterio, terror, detectivesca y comedia.

Algunos videojuegos de aventura destacados son *The Legend of Zelda*, *Zork*, *King's Quest*, *The Longest Journey*, *The Secret of Monkey Island*, *Indiana Jones and the Fate of Atlantis*, *Gabriel Knight*, *Myst*, *The Last Express*, *Uncharted* y *Assassin's Creed*. Casi todos los videojuegos de aventura están diseñados para un solo jugador, dado que hay un fuerte énfasis en la historia y el personaje, por lo que se hace difícil el diseño de múltiples jugadores.

Los videojuegos que fusionan elementos de aventura con elementos de videojuegos de acción a veces son referidos como videojuegos de aventura. Se pueden encontrar puristas de los videojuegos de aventura consideran esto como incorrecto y llaman a estos híbridos como videojuegos de acción-aventura o simplemente aventura de acción. En Europa, los videojuegos que fusionan elementos de acción y aventura son llamados

videojuegos de aventura *arcade*. El término videojuego de aventura se usa con el mismo significado en Norteamérica, Europa, y Japón, y se considera como un género puro en todas las regiones.

El género de aventura era absolutamente popular a finales de los años 1980 y a principios de los años 1990, y muchos consideraban que estaba entre los géneros más avanzados técnicamente. Mientras que pocos desarrolladores continúan produciendo videojuegos de aventura, todavía hay algunos que se publican, y el género de aventura ha transferido algunos elementos a otros géneros.

Los educativos en los que el juego es un vehículo para la enseñanza, se trata de programas que combinan actividades lúdicas con contenidos del tipo educativo donde el lanzamiento de los nuevos sistemas multimedia ha propiciado la proliferación de títulos que responden a estas características. Son muchas las empresas que consideran que el ludo-educativo se puede convertir en una de las claves para el futuro comercial del multimedia.

Incluso se destaca el hecho de que la educación también se vincula con la realidad virtual y en relación a esto el Facundo destaca: "La simulación, la realidad virtual y la robótica han desarrollado poderosas herramientas al servicio de estas áreas y sin duda no solo podrían estar contribuyendo a la realización de los cambios antes mencionados, sino particularmente en el mejoramiento de los niveles de aprendizaje y calidad de la educación que puede impartirse". (2002, s.p.).

A pesar de la aparente novedad del concepto no se trata de una idea nueva ya que, desde la aparición de los primeros microordenadores, las empresas del sector se habían mostrado interesadas en subrayar el potencial educativo de determinados programas de entretenimiento.

La propia Nintendo, a finales de la década pasada y a principios de la actual, lanzó al mercado varios juegos con contenidos educativos que posteriormente no tuvieron ninguna continuidad.

También existen los juegos multijugador en línea, donde los jugadores interactúan entre ellos en tiempo real pudiendo llevar a cabo conversaciones mediante un sistema de chat. Los de plataforma incluyen escenarios, personajes y diferentes elementos

bidimensionales tradicionales con acciones como correr saltar, luchar contra enemigos y obtener recompensas.

Los puzzles o rompecabezas con juegos en lo que el jugador o jugadores deben resolver acertijos lógicos y navegar por lugares o laberintos. Todo el juego se trata de ir sorteando distintas pruebas, que obligan al jugador a pensar y hacer uso de su inteligencia para poder resolverlo. Son juegos que se caracterizan por hacer pensar al jugador hasta resolver o encontrar la manera de resolver el acertijo.

Los juegos de carrearas son otro género de juegos en el cual incluso han surgido simuladores, juegos que pretenden ser lo más realistas posible buscando imitar la realidad.

Los de rol por otro lado son juegos en los que el jugador tiene la oportunidad de encarnar a un aventurero en ubicaciones fantásticas. Estos juegos no plantean un escenario realista, no pretenden imitar la realidad. En este género existen distintos personajes que pueden ser elegidos por el jugador para ser manejados, no hay un personaje principal impuesto por el juego, sino que el jugador puede seleccionar entre un abanico de posibles personajes con distintas características, el que más le guste o le interese.

También existe un género de videojuegos que no es muy popular, se trata de los denominados juegos serios que se caracterizan por tener argumentos del mundo real. Son juegos que pueden usarse en entornos corporativos.

Con respecto a los juegos de un solo jugador Thompson, Berbank-Green y Cusworth (2008) explican que en un juego de un solo jugador, el participante compite o coopera con personajes no jugadores los cuales posee inteligencia artificial, denominados PNJs y con objetos controlados por la computadora. En un juego multijugador, lo hace con otros jugadores humanos o contra ellos, ya sea en el mismo ordenador, en una red de área local o en Internet. (p.38)

La diferencia entre los dos puede ser sutil o drástica, y ambos comportan ventajas y desventajas.

En los juegos de un solo jugador, desde el punto de vista del diseñador se puede apreciar que la principal preocupación de este es entretener al jugador. El diseñador goza de libertad para crear enemigos y personajes interesantes con los que interactuar o a los que enfrentarse y que resultarían poco estimulantes para el jugador que los controlase.

El juego multijugador, por el contrario, está diseñado generalmente para que todos los participantes puedan actuar con personajes de capacidades similares. Esto se debe a que los jugadores suelen querer competir según sus habilidades correspondientes, de manera que, si todos los jugadores parten del mismo punto, ganar o perder solo puede depender de las capacidades de cada uno. *DOOM* es un juego que se corresponde con este sistema donde cada jugador tiene personajes directamente idénticos, con los mismos valores de salud, equipo y poder. El juego en conjunto sumado a este sistema son los principales dos elementos por los que se caracterizan los juegos multijugador.

2.2.1 Puntos de vista del jugador: Primera y Tercera Persona

Thompson, Berbank-Green y Cusworth (2008) Ambos términos se utilizan para describir qué visión del mundo de juego tiene el jugador. Desde donde, desde que lugar físico va a percibir los acontecimientos. Un cambio en el punto de vista del jugador puede ayudar a generar un tipo de experiencia diferente. (p.52)

El punto de vista puede variar según el tipo de juego, ya que, si se trata de un juego de disparo que requiere gran precisión en un universo enorme, una visión en primera persona ofrece una mejor perspectiva. Por el contrario, si se trata de un juego de plataformas con un protagonista de gran habilidad resulta más conveniente utilizar una visión en tercera persona y que por lo tanto se lo pueda observar al personaje desde otra perspectiva y no ver a través de sus ojos.

En cuanto a la perspectiva en tercera persona su principal característica es que permite ganar distancia sobre la escena, pudiendo tener una referencia del cuerpo del personaje que se maneja, o incluso viéndolo enteramente en la pantalla.

Un ejemplo de situar el punto de vista en tercera persona es el que se da en el juego Devil May Cry, de Capcom, en el cual el protagonista es muy habilidoso usando una espada para realizar distintos golpes, con los que había que ir derrotando enemigos. La cámara en tercera persona permite que se vea al personaje y sus movimientos que en este caso son interesantes de ver. Además, el juego utilizó las premisas cinematográficas para su sistema de cámaras y las situó en el mejor ángulo para el entorno, en lugar de dejar que simplemente siguieran al personaje. Observar al personaje realizar los distintos ataques y combinaciones de golpes a gran velocidad, e incluso cambiar de arma en un instante, ocasiona gran satisfacción al observarlo desde un dramático punto de vista en tercera persona. El juego también se caracteriza por la aparición de grandes oleadas de enemigos atacando por distintos flancos, un juego que se caracteriza por tener una gran dosis de acción que puede resultar siendo demasiada información para la utilización de una perspectiva en primera persona. No hay ninguna duda que Devil May Cry no hubiera sido igual sin la cámara en tercera persona.

Una perspectiva en primera persona recrea el juego tal como se vería con los ojos del personaje seleccionado según la experiencia que se pretenda transmitir con el juego puede depender la elección de la cámara.

La acción en primera persona, habitualmente denominada FPS (*First Person Shooter*) por sus siglas en inglés, es probablemente el género de videojuegos más conocido. Debe su nombre a la visión que ofrece, que es la que se obtendría a través de los ojos del personaje.

El primer juego que incorporó la FPS fue Wolfenstein 3D de Id Software. Fue el primero de muchos videojuegos FPS que lo sucedieron. Inmediatamente después del Wolfenstein apareció el *DOOM* del que se han producido muchas continuaciones y que ha sido adaptado al cine.

Una vez desarrollada la idea, surgió una multitud de videojuegos FPS para satisfacer la demanda de los usuarios. Uno de los desarrollos más notables vino de la mano de la

mano de Marathon, de Bungie. Fue uno de los primeros FPS en ofrecer una historia compleja: el personaje era un agente de seguridad que acudía en respuesta a una llamada de auxilio procedente de la estación UESC Marathonn en órbita alrededor del planeta colonizado Tau Ceti IV.

Otro ejemplo en el que existe el punto de vista en primera persona es el juego *Half Life*, un FPS en el cual las secuencias referentes a la historia se desarrollaban mediante unos personajes que miraban directamente al jugador mientras le hablaban, lo que lo sumergía aún más en la atmósfera perfectamente recreada del juego. La cámara en primera persona donde los demás personajes parecen mirarlo al jugador ya que el mismo, ve a través de los ojos del protagonista ayuda notablemente a sumergir al jugador en la atmósfera del juego y colabora en la inmersión.

En definitiva, si se prioriza ver al personaje para poder apreciar sus movimientos se puede elegir un punto de vista en tercera persona, pero si lo que se pretende es que el jugador se sienta que él es realmente el protagonista, los juegos en primera persona ofrecen una perspectiva absorbente.

2.3. La Tecnología en los videojuegos:

Los rápidos avances tecnológicos han sido el motor de la evolución de los videojuegos. Al principio, la idea existente de utilizar los gráficos de las computadoras para contar una historia resultaba novedosa, lo suficiente como para que los primeros creadores dependieran en gran medida de la imaginación de los usuarios. En algunas áreas, las computadoras no tenían la capacidad necesaria en cuanto a potencia y espacio para permitir la complejidad narrativa y la interactividad que tienen los juegos hoy en día.

El impulso para mejorar el diseño de los videojuegos ha propiciado asimismo avances en el ámbito de las tarjetas gráficas y sonoras, así como en el de las unidades de CD-ROM y DVD-ROM. Hoy en día, los videojuegos se cuentan entre las aplicaciones informáticas más exigentes en ese sentido. La conectividad a Internet ha contribuido también a abrir

nuevas puertas a la creatividad y está considerada como el hito más importante en la evolución de los videojuegos.

En los años setenta, las limitaciones tecnológicas obligaban a los diseñadores a crear sus propios gráficos y sonidos, convirtiéndose a la vez en directores, directores artísticos y músicos. El diseño de uno de los personajes más representativos de los videojuegos, el personaje de Mario fue el resultado de las limitaciones tecnológicas del momento. Jewell afirma: “Su diseñador a principios de los ochenta, Shigeru Miyamoto, utilizó solo siete píxeles para crear la cara”, (2012, s.p.).

Desde entonces, Mario ha aparecido en más de 200 juegos y se ha convertido en un icono de la cultura popular.

2.3.1. Realismo y abstracción:

Si bien todos los juegos son abstracciones de la realidad, a pesar de lo buenos que sean los gráficos y el sonido, se trata de una simulación. Existen dos polos opuestos en los videojuegos que son los abstractos y los de simulación. En los juegos de acción en primera persona y en los de rol, suele tender hacia el realismo visual y auditivo, frente a la representación abstracta. No obstante, hay muchos juegos que no intentan imitar el mundo real, sino que invitan a los jugadores a adentrarse en sus pequeños ámbitos de existencia.

Se puede hablar de modelar la realidad en cuanto a que existen juegos de simulación como por ejemplo Microsoft Flight el cual ofrece al usuario la experiencia de pilotar aviones, en concreto comerciales, con la mayor precisión posible. El jugador tiene a su disposición todos los controles presentes en un avión real y la física del motor de juego requiere que el jugador maneje el avión como lo haría en el mundo real. Las vistas desde el avión y el paisaje que lo rodea son fieles representaciones de maquinaria y lugares existentes. Aun así, se juega en un PC con un teclado estándar y un joystick y su

realismo radica en la forma en la que el jugador interactúa con el juego para lograr un vuelo estable.

El realismo sonoro y visual se ha ido incrementando con el paso del tiempo y el avance de la tecnología. El realismo alcanzado por completo en el juego, dejando a un lado su incredulidad, obtiene como recompensa una experiencia casi real. Los PC y las consolas actuales ahondan en los límites de la representación realista para sumergir al jugador en su mundo de forma aún más profunda. Estos juegos dependen en gran medida de algunos trucos cinematográficos, como escenas de transición y complejos ángulos de cámara. Los jugadores se han acostumbrado a ver escenas de acción de este tipo en las películas y en televisión y aceptan esta representación del mundo como realidad, cuando, de hecho, sólo es una fantasía del diseñador.

2.3.2. 3D

Si bien los primeros videojuegos realizados eran juegos en 2D a medida que avanzó la tecnología se comenzaron a utilizar tres dimensiones y a aplicar gráficos 3D.

Un juego en 3D se desarrolla en tres dimensiones. Los juegos en 3D necesitan movimiento y visión verdaderamente tridimensionales: sería imposible representar estos juegos en mundo bidimensionales sin cambios fundamentales en sus reglas y en su mecánica.

Los escenarios de los juegos han aumentado en sofisticación a medida que avanzó la tecnología. Los primeros juegos eran planos y la acción se limitaba a los movimientos arriba y abajo o izquierda y derecha. La tercera dimensión no existía. Cuando la potencia de los procesadores aumentó, se posibilitó la creación de mundos en tres dimensiones y el jugador tuvo que incorporar las posibilidades de esa dimensión extra.

La producción de juegos en 3D subrayó la importancia de la cámara en lo referente a la jugabilidad. Los diseñadores se enfrentan al problema de situar y controlar una cámara de manera que no interfiriera con las acciones del jugador, pero que al mismo tiempo le

permita ver lo que se desea. Los primeros juegos en 3D utilizaban la perspectiva de la cámara en primera persona, lo que significa que el jugador ve principalmente a través de los ojos del personaje que controla. De esta forma los controles otorgaban un movimiento natural a la visión y el personaje del jugador no tenía que aparecer en la pantalla, lo que suponía un ahorro en producción y en tiempo de procesamiento.

Capítulo 3. Realidad Virtual en los videojuegos y las diferencias y similitudes con su aplicación en otros contenidos audiovisuales.

La realidad virtual aporta una nueva forma de involucrarse con el videojuego, en este caso haciendo uso de un equipo, de unos lentes que permiten al jugador una mejor inmersión en el videojuego. Esto es principalmente lo que aporta la realidad virtual, un nivel mayor de inmersión, pero también una nueva manera de contar en la que existe una nueva manera de interactuar.

De la mano de esta inmersión viene un cambio en los videojuegos, ya que muchos se realizan y realizarán específicamente para ser jugados con lentes de realidad virtual.

Si bien la realidad virtual está todavía en vías de desarrollo ya llegó al mundo de los videojuegos y posiblemente al irse desarrollando tendrá cada vez más repercusión en este mundo.

3.1. Cine interactivo

La utilización de ciertos periféricos vinculados a la realidad virtual en los videojuegos como los lentes o gafas, implican un cambio en los videojuegos. Se necesita que haya juegos pensados para ser utilizados con este periférico ya que no cualquier juego puede adaptarse simplemente por conectar unos lentes de realidad virtual a una consola. La realidad virtual, con el uso de lentes implica entre otras cosas, por ejemplo, un punto de vista en primera persona que como se mencionó en el capítulo anterior no es lo mismo pensar y desarrollar un juego que utilice una perspectiva en tercera persona que en primera, por causas como esta es importante que los juegos sean pensados previamente para ser utilizados con periféricos de realidad virtual.

Los videojuegos no son el único contenido audiovisual con el cual se pueden utilizar periféricos como los lentes de realidad virtual, que en la actualidad son el periférico más popular debido a que varias empresas reconocidas apuestan por estos los lentes y saben que la realidad virtual es una tecnología útil en diversos campos. El consultor SEO Román Sánchez afirma: “La realidad virtual es algo más que una moda, y las grandes

empresas de tecnología lo saben. Es por ello, que tendremos mucha información de estos dispositivos en diferentes medios durante los próximos años.” (2016, s.p.).

Estas empresas trabajan en su desarrollo y si bien los periféricos de realidad virtual trabajan con varios sentidos en este caso se centran en uno de los sentidos principales, o al menos que más relevancia se le suele dar como lo es la vista.

Para comprender que aporta la realidad virtual puntualmente a los videojuegos se puede comparar la utilización de la misma en otros medios audiovisuales como lo puede ser el caso del cine interactivo. Adicionalmente también es relevante entender la relación que existe entre el cine y los videojuegos ya que la situación actual de estos, los sofisticados que son, la cosas que han tomado del cine y como esa combinación de los elementos propios del videojuego con los que toma del cine sumado a la realidad virtual pueden generar un producto que logre una inmersión, principal objetivo de la realidad virtual, muy superior a la que se logra utilizando la realidad virtual en otros contenidos audiovisuales.

El cine interactivo se caracteriza por no ser lineal, en cuanto a que existe una ruptura de las convenciones relacionadas con los conceptos de tiempo, espacio, principio y fin.

Se da en diversos medios y de diferentes formas; y se ha desarrollado de la mano de las artes y de las letras para encontrar su reino en los nuevos medios electrónicos como un recurso que exploran los lenguajes multimedia y las redes de conexión en el ciberespacio.

A mediados de la década del cuarenta, se propuso un aparato llamado Memex, el cual se asemejaba a lo que podría ser el cruce entre un ordenador y una biblioteca, un dispositivo en el que una persona guarda sus libros, archivos y comunicaciones, dotado de mecanismos que permiten la consulta con gran rapidez y flexibilidad. Al alcanzarse esto era esperable que nuevas formas de comunicación surgieran, de hecho, cuando las redes de información y los ordenadores comenzaban en el mundo de las comunicaciones, autores como Cortázar jugaban con el orden de lectura de un texto.

Los medios de comunicación masiva estaban en auge en esta época tal es así que a mediados de la década de los ochenta surge MTV con un particular lenguaje audiovisual dejando imaginar y permitiendo comprender mejor la revolución interactiva que vendría. En esa misma época aparece también el hipertexto el cual reconfiguró las posibilidades de lectura ya que aparecieron obras que hicieron real la posibilidad de que un texto literario fuera único para cada lector.

A finales del siglo veinte como lo afirma Vázquez-Moctezuma surgieron nuevas formas de almacenamiento de información: “Las tecnologías han evolucionado para atender las necesidades de almacenamiento, de ahí que nos encontramos en una etapa compleja donde es más fácil producir datos que guardarlos y administrarlos.” (2015, s.p.). También surgieron nuevos sistemas de comunicaciones que en un principio se utilizaron en los cuarteles militares y en los programas de estrategia y espionaje; las redes cuyo soporte eran las plataformas electrónicas.

Se originó una red con la capacidad de abarcar una cantidad significativa de documentos y el hipertexto o los enlaces fueron lo que permitió conectar un documento con otro que a su vez podía ser conectado con otro más, de manera que incluso se podía volver al documento inicial, así aparece una estructura diferente en el que todos los puntos que lo conforman se conectan entre sí.

En cuanto a las conexiones se trata, se puede realizar una comparación con el pensamiento en cuanto a que ésta es el producto de múltiples conexiones que no son lineales y en el mismo toda clase de conexión es posible.

Las estructuras rizomáticas se comportan de acuerdo a principios como la posibilidad de conexión múltiple de cada punto, la heterogeneidad de los componentes del sistema o la multiplicidad sin unidad generadora. Mientras que en algunos niños representa un problema muy grave, para otras personas que crecieron rodeadas por publicidad, televisión, cine, video, música puede representar una ventaja ya que se desarrolla cierto

tipo de capacidad para captar diferentes realidades y estímulos a un mismo tiempo. La mente humana no funciona por tanto linealmente, sino por asociación.

Por lo que con un dato la mente salta instantáneamente al próximo, a otro por medio de asociación de ideas.

Las estructuras no lineales han estado presentes en la comunicación y sobre todo en las expresiones artísticas desde la antigüedad, en las cuevas de Lascaux y Altamira se aprecian los primeros intentos del ser humano por contar una historia utilizando medios diversos y lejos de una estructura narrativa lineal; con los jeroglíficos egipcios el misterio de la vida y la muerte es develado solo a los sabios. Las leyes judías consignadas en el Talmud establecen un nuevo modelo de actualización y consignación de información, mientras la fascinación griega por los laberintos produce una de las figuras más mágicas del universo. En la edad media con la aparición de los códices y las miniaturas la comunicación se vale de recursos como la ilustración para contar historias y los palimpsestos crean capas de información y textos sobre textos.

Respecto de las estructuras no lineales Vrolijk sostiene: “El empleo de estructuras no lineales ha colaborado al surgimiento de lo multimedial y este recurso ha sido utilizado como un material de apoyo para diversificar los significados y posibilidades de comunicación.” (2002, p.127).

De esto se puede inferir que la comunicación y en especial la narrativa no lineal surgen por la necesidad continua del ser humano de concebir retos y que planteen niveles de comunicación más complejos, al ser cada persona diferente y todos ver desde diferentes perspectivas es comprensible que el mundo y en especial el arte se permitan ser percibidos de diferentes formas.

Los resultados de esta herramienta van más allá de lo lúdico convirtiéndose en una posibilidad en la que el lector debe hacer uso de su inteligencia para crear su propio significado.

A mediados del siglo veinte, los medios de comunicación comenzaron a influenciar la capacidad creadora produciendo experimentos como las obras fundamentadas en el uso de la escritura experimental. Algunos elementos definitorios del fenómeno cultural son el rechazo a los valores estadounidenses clásicos, el uso de drogas, una gran libertad sexual y el estudio de la filosofía oriental. Esta nueva forma de ver las cosas dejó su principal influencia y legado en la posterior contracultura o movimiento hippie de los sesenta. Las nuevas corrientes artísticas fusionarían las artes y las letras en un nuevo compendio narrativo influenciado por la música, el cine y la cultura pop. Al comenzar la década del ochenta, con la inicial popularización de los ordenadores personales, la experimentación en este campo sería llevada a cabo por Michael Oulipo acrónimo de *Ouvroir de littérature potentielle*, que se traduce como *Taller de literatura potencial* es un grupo de principalmente escritores en francés y matemáticos. Joyce en su obra *Afternoon*. En los noventa, el cine después de *Pulp Fiction* explorará las digresiones temporales y los nuevos modelos estructurales multilineales. Mientras, en la red, la hibridación del diseño, la literatura, el arte, el cine y el video producen el netArt. El nuevo milenio promete un gran cambio en la narrativa; el cine interactivo, los proyectos multimediales en la red, los juegos, el hipertexto y la realidad virtual serán la narrativa del futuro.

3.2. Videojuegos, y su vínculo con el cine interactivo

Los videojuegos han ido evolucionando desde su origen hasta la actualidad, han avanzado en muchos aspectos, como la parte gráfica, en cuanto las posibilidades que se le ofrecen al jugador como lo puede ser cantidad de interacciones o de acciones que puede realizar dentro del juego o la calidad de la inteligencia artificial que utilizan los personajes que no son manejados por el jugador. Pero también han avanzado en cuanto a la parte narrativa, en cuanto al guion, las historias en la que se basan cada vez más elaboradas.

Los juegos más sofisticados en la actualidad son realizados por un gran equipo de personas, por un grupo numeroso como si se tratara de una película, para la cual participan muchos profesionales de distintas áreas. Los juegos ya no son un simple juego de disparos como lo fue el Spacewar! de tal modo que actualmente también se puede establecer una relación entre los videojuegos y el cine.

Todo este avance que ha ocurrido con el paso de los años, sumado a la realidad virtual principalmente a las gafas de realidad virtual que son el elemento o el periférico más interesante debido principalmente al sentido con el cual trabajan, la vista, y sobre el que distintas grandes empresas apuestan y trabajan para lograr cada día una mejor calidad, logran generar un producto novedoso que abre un mundo de posibilidades para pensar juegos específicamente para ser jugados con lentes de realidad virtual.

En un videojuego a diferencia de cualquier otro contenido audiovisual, el mayor nivel de inmersión puede ser más aprovechado en cuanto a lograr que el usuario se sienta realmente el protagonista de la historia, ya que se ve acompañado no solo por el uso de periféricos como lo pueden ser las gafas de realidad virtual, sino por la combinación de estos con la interacción en tiempo real y por la posibilidad de tomar decisiones dentro del mundo tridimensional, permitiendo que el usuario se sienta parte del mismo y no un simple espectador.

Por estos motivos, la interacción en tiempo real y la libertad de elegir que hacer, como comportarse interactuar o recorrer el espacio 3D, la combinación de realidad virtual con un videojuego resulta más inmersiva, que la utilización de la realidad virtual en otros contenidos audiovisuales como lo podría ser una película.

De la misma manera que aporta a la inmersión del usuario también al utilizarse una cámara en primera persona contribuye a que el usuario se sienta realmente el protagonista y pueda ser él quien actúe de forma que se controla a sí mismo y no a otra cosa, como ocurre en los videojuegos donde lo que el jugador hace es manejar a un personaje. En este caso lo estaría haciendo también, pero de una manera diferente, ve a

través de los ojos del personaje y la sensación es que es el propio jugador es quien se encuentra en el mundo tridimensional, como si se hubiera teletransportado de alguna manera a ese entorno.

Los aportes que la realidad virtual hace a los videojuegos también los hace a otros contenidos audiovisuales como el cine. Existe el cine interactivo en el cual la realidad virtual contribuye a aportar las mismas sensaciones que en los videojuegos de mayor protagonismo e inmersión, sin embargo, hay diferencias entre los resultados de aplicar esta tecnología en ambos contenidos y similitudes ya que hay videojuegos que tomaron cosas del cine y puntualmente del cine interactivo.

En el caso del cine interactivo del cual algunos videojuegos implementan la idea generar una historia cuya narrativa puede verse afectada según las decisiones que tome el jugador, se trata de un género de película interactiva que se origina como un producto audiovisual lúdico y cultural basándose en el uso de escenas cinematográficas mezcladas con la participación del espectador que marca el desarrollo de la trama, es decir el espectador tiene cierta intervención sobre la película.

En sus orígenes, los niveles de interacción se veían limitados por la tecnología de la época. Su máximo desarrollo se llevó a cabo durante la década de 1980, y más concretamente a partir de la aparición en 1981 del Laserdisc, lo que dio lugar a la nueva tecnología CD-ROM. (Cano, 2015, p.120)

También influyeron en su rápido desarrollo la aparición de nuevos componentes avanzados como es el caso de las tarjetas gráficas basadas en un chip especial. A partir de la aparición y difusión del CD-ROM, se abre un campo de investigación y desarrollo de material audiovisual interactivo, donde la estructura de ficheros no está obligada a seguir un orden lineal, como ocurría en los dispositivos analógicos anteriores como las cintas magnéticas.

La aparición de la película interactiva posterior a los primeros videojuegos hizo que quedara definida como un género más, utilizando una mecánica de juego sencilla que se fundamentaba del proceso diegético de la obra y su desarrollo dramático a través de las acciones del espectador, que navegaba una narración preconstruida.

Sobre el cine interactivo Martínez Cano sostiene: El cine interactivo es esencialmente un término que comprende un conjunto de variedades discretas que a menudo difieren radicalmente. La causa principal de esta diferenciación es la abundancia de las interfaces y la profusión de técnicas aplicables. Esta diversidad implica que el cine interactivo mantiene relaciones estrechas con lo intermedial, con el arte de instalación, los cd-rooms y los juegos de ordenador. (2015, p.37).

Lo que ocurrió al comienzo es que los recursos interactivos al alcance del usuario eran demasiado limitados, con lo que se hacía muy complejo mantener el interés del usuario a largo plazo, pero a pesar de estas limitaciones se impulsó una corriente que se está viviendo actualmente dentro del sector donde el usuario disfrutaba de los efectos gráficos y visuales, elementos que son utilizados habitualmente en las producciones contemporáneas, donde los gráficos en 3D y la construcción de una realidad cinematográfica cada vez más realista son algunas de las premisas de cualquier videojuego en la actualidad. En el mismo periodo histórico aparecieron las aventuras gráficas, que sin añadir fragmentos cinematográficos a la trama, constituían a partir de referencias narrativas clásicas, personajes con carisma y estructuras habituales del cine y la literatura.

Además, con la aparición de nuevas y mejores interfaces de usuario, la experiencia de juego contribuyó a regenerar el sector a través de nuevos métodos de atracción del público que jugaba y quedaba *atrapado* de alguna manera con videojuego durante un largo período de tiempo, hasta que conseguía llegar al final y ganarlo. Este nuevo auge viene dado por lo que los nuevos desarrollos son capaces de producir, convirtiendo al videojuego en un reto intelectual, además de un placer visual y cognitivo.

También los juegos incorporaron escenas animadas o fragmentos cinematográficos, que pueden aparecer luego de cumplir un objetivo dentro del juego, al llegar a un lugar específico o por ejemplo al encontrarse con otro personaje relevante de la historia donde se podría ver a personaje manejado por el usuario entrando al lugar y tener un intercambio de palabras con otro, todo de manera animada como si se tratara de un fragmento de una película realizada en 3D, para que luego el jugador retome el control del personaje y continúe jugando.

De esta manera se mezclan o combinan aspectos cinematográficos con los videojuegos, y a su vez también los videojuegos en algunos casos adoptaron del cine interactivo la idea de que el jugador pueda influir sobre la trama del juego, siendo que si por ejemplo en un momento determinado se comporta de alguna manera o al charlar con otro personaje, si el jugador elige una respuesta determinada puede cambiar acontecimientos futuros que si elige otra respuesta por lo que aparecieron juegos con distintos finales, esto es muy habitual en los juegos actuales, es algo que aparece muy frecuentemente y que le da también al usuario un incentivo para seguir jugando, para poder conocer los distintos finales y los cambios en la trama que tiene el juego.

De la misma manera las decisiones que el jugador tome también lo pueden llevar a conocer distintos escenarios y/o personajes que podría no conocer si elige otras respuestas o realiza distintas acciones.

El sonido es otra de las piezas clave del medio, ya que los primeros videojuegos utilizaban sistemas de audio MIDI de 4 y 8 Kilobytes, esto significa que se veía considerablemente limitada la producción de sonido para estas piezas, pero ya en la segunda década de los ochenta y principios de los noventa, los ordenadores personales son elementos multimedia, incorporando además de lectores CD-ROM, tarjetas de audio potentes, capaces de reproducir sonido estéreo y tarjetas gráficas mejoradas que soportaban el formato SVGA. (Cano, 2015, p.121)

De cualquier manera, estos ordenadores todavía no eran capaces de reproducir películas, por lo que las películas interactivas fueron las pioneras en utilizar y sacar partido a las nuevas capacidades tecnológicas. Es a principios de los noventa, cuando el sector comienza a reconocer que los equipos de desarrollo de videojuegos deben de ser multidisciplinarios, ya no basta solo con un equipo de programadores, sino que además son necesarios artistas gráficos, escritores, animadores, diseñadores y compositores entre otros puestos para poder desarrollar los productos que el usuario demandaba y poder aprovechar y sacarle el máximo rendimiento a su ordenador personal. Los juegos al ir cambiando y agregando distintos elementos muchos tomados de otros medios, se fueron volviendo cada vez más sofisticados y complejos.

Las películas interactivas a pesar de todo seguían teniendo un problema de base y es que no conseguían ofrecer una descarga emocional en el tiempo capaz de que el jugador se fidelizase con la obra. Las aventuras gráficas también sufrían esa grave crisis, encontrando su deficiencia más clara, la falta de buenos guiones y una historia capaz de *atrapar* al usuario/espectador para que jugase sin limitarse a recorrer y navegar el espacio para pasar al siguiente nivel o la siguiente misión. Fueron necesarias varias revoluciones tecnológicas y el paso del tiempo para transformar y superar las limitaciones que estos dos géneros tenían. En primer lugar la creación de hardware más potente, nuevas y mejoradas tarjetas gráficas y motores de videojuego capaces de renderizar en tiempo real entornos virtuales tridimensionales y que fueran también modificados por el usuario durante el juego. Los nuevos videojuegos con el tiempo pasaron a convertirse en obras totales, con acción dentro del entorno, con los personajes y las tramas.

Podemos resaltar el juego Tomb Raider (Core, 1996) como punto de inflexión que marcó las directrices para las siguientes superproducciones del sector. Se trata de una aventura gráfica ágil, con un ritmo frenético, e incorporando las secuencias cinematográficas que utilizaban las películas interactivas entre secuencias de juego donde el usuario se colocaba en la posición del personaje para recorrer un entorno virtual 3D lleno de retos, a modo de aventura gráfica. (Cano, 2015, pp.121-123)

También en la década de los noventa, la aparición de internet y la democratización de esta nueva tecnología da lugar a la aparición de juegos que plantean un mundo virtual multiusuario, donde los recursos narrativos son continuos y divergentes para cada jugador, de manera que se experimenta un juego diferente al resto y a su vez es influenciado por la actividad de otros usuarios en tiempo real.

Son mundos continuos que están abiertos veinticuatro horas al día, los trescientos sesenta y cinco días del año, permitiendo la interacción entre los usuarios con sistemas de chat para comunicarse entre ellos a través de mensajes de texto en un área específica de la interfaz gráfica de la pantalla del videojuego.

La diferencia más importante entre el cine digital y los videojuegos actuales, la cual se profundiza aún más con el uso de los lentes de realidad virtual está vinculada a que si bien ambos medios utilizan tecnologías de gráficos digitales 3D avanzadas, en el cine el

espectador se sumerge en una realidad virtual de un modo poco activo o al menos de manera claramente menos activa que en los videojuegos, navegando el entorno de modo visual e identificándose con los personajes y acciones, mientras que en los videojuegos el usuario además de esto, tiene un mando en las manos, que puede ser diferente según la interfaz de usuario que se haya usado en la creación y diseño del videojuego, con el que es capaz de establecer una interacción más completa y directa con los elementos del entorno, personajes y gráficos tridimensionales. Los videojuegos por este motivo son una combinación que ayuda de mejor manera al principal propósito de los periféricos de realidad virtual, lograr el máximo nivel de inmersión posible. El videojuego incorpora la acción que da lugar a una forma u otra de transcurso narrativo, eliminando la linealidad o secuencialidad del cine digital tradicional, y estableciendo en algunas ocasiones un vínculo con la inteligencia artificial del videojuego. Los cuarenta años de diferencia entre la aparición del cine respecto a la llegada de los primeros videojuegos en la década de los años sesenta posiblemente es el motivo por el cual el cine es un arte mucho más maduro que los videojuegos.

En cuanto al desarrollo y evolución de los videojuegos es evidente que queda todavía mucho camino por recorrer a nivel tecnológico, las posibilidades que la tecnología ofrece son cada vez superiores pero no solo a nivel tecnológico sino también desde la perspectiva de su objetivo principal que tiene que ver con la inmersión, con hacer sentir al usuario experiencias que poco o nada tengan que ver con su propia existencia en el mundo físico, por lo que la realidad virtual y principalmente los lentes se convierten en un gran atractivo al que grandes empresas se dedican a desarrollar. También con respecto a la relación entre el cine y los videojuegos hay películas como es el caso de una destacada obra de la época de los cuarenta *Ciudadano Kane* de 1941 de Orson Welles, que han sido comparadas por gran parte de la crítica con un videojuego que salió a la venta en el año 2013 llamado *The Last of Us*, si bien este es un caso la realidad es que

es fácil buscar comparativas entre diferentes obras del cine clásico con algunos de los títulos de videojuegos.

Pero principalmente lo que más une al cine con los videojuegos es el aspecto narrativo, sin embargo, mientras queda completamente contrastado el carácter narrativo del cine, en cuanto a los videojuegos es una constante de discusión dentro de las diferentes teorías sobre este nuevo género multimedia. Se constituyen pues como los medios a través de los cuales la historia es narrada o mediante los cuales la narrativa es procesada.

La narrativa propia cinematográfica es apropiada solo para algunos géneros del videojuego, tampoco todos los aspectos del cine son trasladables. Los teóricos sobre cine Bordwell D. y Thompson K. establecen que: “una narración es un [sic] cadena de acontecimientos con relaciones causa-efecto que transcurre en el tiempo y el espacio”. (1995, p.65)

De esta cita se desprende que la narrativa consiste en una serie de acontecimientos, y la narración entonces es el hecho o acto de transmitir esa historia a una audiencia. Entonces con la intención de formar una narrativa comprensible, la trama necesita incluir y transferir suficiente cantidad de información al público para percibir la existencia de una cadena de eventos y sus enlaces o conexiones casuales.

También existen juegos que no tratan sobre la historia de un personaje en particular, y que no tiene una estructura prediseñada, sino que por el contrario en estos casos los diseñadores sólo pueden crear la situación inicial y lo que suceda después está totalmente a cargo del jugador.

3.3. Videojuegos y realidad virtual

En el caso de los lentes al aportar un punto de vista en primera persona condicionan la realización del videojuego ya que como se mencionó en el capítulo anterior desarrollar un videojuego en primera persona no es lo mismo que tener que desarrollarlo en tercera

persona, hay muchas cosas que deben ser tenidas en cuenta y que van a cambiar dependiendo de esto. El punto de vista influye notablemente en la elaboración del videojuego y se utiliza uno u otro según lo que se busque transmitir, por lo que los videojuegos que utilizan realidad virtual deben ser pensados puntualmente para esta tecnología, no cualquier videojuego se adapta simplemente a la realidad virtual por conectar unos lentes, sino que debe ser pensado para la utilización de estos.

La realidad virtual al aportar mayor inmersión y mediante el uso de ciertos periféricos como los lentes de realidad virtual, genera cambios en varios aspectos de los videojuegos.

Los aportes que la realidad virtual realiza en los videojuegos también ocurren en otros contenidos audiovisuales como es el caso del cine, dando origen al cine interactivo y para entender los aportes que realiza la realidad virtual puntualmente a los videojuegos resulta útil compararlo con otros medios audiovisuales en los que también es utilizada y tienen puntos en común.

Además del hecho de poder interactuar, el hecho de que esas interacciones representen una enorme cantidad de posibilidades y elecciones también contribuye a que el jugador se sienta libre de poder hacer lo que le plazca y pueda sentirse cómodo en el juego contribuyendo de esta manera también con la inmersión que pretende lograr la realidad virtual.

Existen juegos que permiten la interacción con la historia y tener injerencia dentro de la misma pero no han salido con realidad virtual, ejemplo de esto son juegos como *Beyond Two Souls* que se caracterizan justamente por la historia que posee una historia pensada para atrapar al usuario principalmente desde ese lado y no tanto quizás desde la jugabilidad o las opciones que ofrece el juego, sino que el énfasis está puesto en la historia y en las decisiones que toma el jugador y pueden cambiar partes de la misma incluso el final puede ser otro. Se trata de una combinación entre cine interactivo y videojuegos, respecto al cine interactivo cambia en cuanto a que el usuario posee un

mando con el que puede controlar al personaje principal y respecto a que todo el entorno está compuesto por gráficos tridimensionales pero la idea se mantiene en cuanto a que el usuario toma decisiones que pueden cambiar partes de la historia y de esta manera deja de ser en el caso del cine un espectador pasivo y en caso del videojuego nunca es pasivo ya que tiene el mando para controlar al personaje a gusto.

Otro caso similar es el de *Heavy Rain* juego también que pone énfasis en la historia que quiere contar, pero con la particularidad que en este caso el usuario se pone en la piel de cuatro distintos personajes y a medida que va avanzando empieza a comprender y descubrir distintas cosas respecto a la historia. Se trata de una historia que podría haber ocurrido en la vida real, el juego no es de ciencia ficción, sino que es realista y plantea un misterio que poco a poco el jugador ira descubriendo y hallando respuestas a medida que maneja a los distintos personajes, que no puede elegir cuando utilizar, sino que la narrativa es la que lleva al jugador donde el director quiso llevarlo y de esta manera va a portando pistas respecto al misterio que se plantea.

Respecto a juegos con realidad virtual existen casos que pueden ser considerados un éxito respecto a las ventas o las críticas que han recibido, entre los que se pueden destacar juegos de distintos géneros y también para distintas plataformas. Dentro de lo que son los celulares, para sistemas operativos como Android o iOS existen juegos como el *Space Stalker* un videojuego que transporta al usuario al espacio exterior, que para ser un juego para celulares, destaca también por sus gráficos, por lo simple que es jugarlo, los controles son sencillo y es un juego que pertenece al género de disparos que puede ser jugado con cualquier lente de realidad virtual como los lentes de cartón de Google o lentes incluso más sofisticados.

Otro caso es el de *Dino VR Shooter*, un juego también de disparos en primera persona que al igual que el anterior ha recibido buenas críticas en cuanto a la parte gráfica pero que destaca por estar compuesto por distintas áreas en las hay que deshacerse constantemente de enemigos, ofreciendo de esta manera acción continua y se diferencia

con el anterior juego porque necesita de lentes que posean un pulsador o mando externo además del celular.

VR Traffic Bike Racer es otro ejemplo de juegos con lentes para celulares que ha recibido buenas críticas y muchas descargas, pero en este caso se trata de un juego de conducción donde el jugador maneja una motocicleta y debe ir esquivando otros vehículos mientras avanza por distintos escenarios.

En cuanto a consolas y PC se pueden destacar juegos como *Until Dawn Rush Blood*, el cual además de las buenas críticas que recibió ha sido uno de los juegos más notables en cuanto al uso de la realidad virtual, uno de los más vendidos que pertenece al género de terror y aunque sin poseer un argumento complejo se caracterizó por la ambientación por sus escenarios y sus gráficos, cosas que aportan a generar ambientes terroríficos y que con el uso de realidad virtual se aprovechan aún más. La ambientación se convierte en un aspecto importante sobre todo para la realidad virtual donde uno tiene la sensación de estar más cerca de los objetos y se siente dentro del escenario pudiendo percibir mejor todos los detalles, por lo que la ambientación como la calidad gráfica juegan un papel sumamente importante.

Otro juego que puede destacarse es el título *Rez Infinite* el cual pertenece al género de disparos que introduce algo novedoso y es que el jugador al utilizar los lentes de realidad virtual puede apuntar con la mirada y con tan solo mirar hacia un lugar puede disparar, como si se tratara de un personaje que lanza rayos láser con su mirada. De esta manera se combinan los lentes de realidad virtual con el mecanismo de disparo del juego algo novedoso para el género al igual que el hecho de que el personaje principal se mueve de forma automática.

Capítulo 4. Potencial de la Realidad Virtual en los Videojuegos

La Realidad virtual ya llegó, como a tantos otros, al mundo de los videojuegos. Su potencial crece con el tiempo a medida que van evolucionando los periféricos y la tecnología vinculada a la realidad virtual, lo mismo pasa en el área de los juegos, donde cada vez se desarrolla más y se integra mejor. Si bien es una herramienta muy útil en diversos campos se pretende analizar su presente acotado en el mundo de los videojuegos, para esto teniendo en cuenta la evolución de diferentes aspectos como los periféricos o gráficos

4.1 Periféricos

Los primeros mandos venían integrados en las máquinas arcade, las famosas máquinas que se pueden ver en salones de entretenimiento, y que se podrían considerar las madres de las videoconsolas, en cuanto a que fueron las primeras en aparecer. Si bien hubo algunas máquinas que solo poseían uno o dos joysticks, es decir palancas de mando para mover al personaje, lo más habitual es que también tengan varios botones, que permiten al usuario ejecutar acciones. Se caracterizaron por combinar los componentes en una sola máquina.

Martinez Cano sobre los periféricos explica que: “Son importantes los periféricos que alrededor del ordenador nos ayudan a interactuar y sirven de mediadores entre el objeto cultural y el usuario”. (2015, p.59)

En la actualidad el mando más utilizado en las videoconsolas son los *gamepads* también conocido como *joypad*. En ocasiones se le llama joystick al *gamepad* pero es un error ya que el joystick es otro tipo de mando. El gamepad es un tipo de controlador de videojuegos que se sujeta con las dos manos, en el que los joysticks, que son dos, uno del lado derecho y otro del izquierdo, son manipulados solamente con los pulgares, los cuales debido a la forma ergonómica del mando quedan justo a la altura del joystick y suelen tener una serie de botones a los costados.

Muchos de los controladores de juegos modernos son variaciones del *gamepad* estándar. Con el paso del tiempo, los *gamepads* fueron evolucionando y adquiriendo nuevos elementos, como los botones situados a lo largo de los bordes del mando, los botones en el centro para acceder a un menú y pausar el juego o incluso un motor interno que proporciona tecnología háptica, al vibrar en determinados momentos.

Los *gamepads* son el principal mando en la actualidad, el más utilizado en todas las videoconsolas. Incluso también en algunos casos pueden ser utilizados en la computadora, pero eso depende también de que el juego lo permita, ya que algunos solamente soportan mouse y teclado. Sin embargo, en la actualidad es común que los juegos de computadora permitan al usuario utilizar un *gamepad* que es un mando fácil de utilizar.

Como lo menciona Fuentes: El *gamepad* es el control de videojuegos más usado y conocido. Su evolución no ha sido muy grande desde la introducción de este, pero eso es porque es un método de control preciso y válido para muchos tipos de juegos, además de resultar sencillo de utilizar. (2008)

Así como el *gamepad* es uno de los mandos más utilizados también hay otros que con el tiempo fueron perdiendo popularidad como es el caso del *paddle*, un mando que actualmente no es común de encontrar pero que se utilizó con generaciones pasadas de videoconsolas. Se trata de un controlador que contiene una rueda giratoria, varios botones para disparar y que habitualmente se utilizaba para controlar los movimientos del jugador o de un objeto a lo largo de un único eje de la pantalla. Este mando fue uno de los primeros controladores analógicos. Han ido desapareciendo conforme los juegos *paddle and ball*, pensados para ser jugados con este mando han ido perdiendo popularidad.

El *joystick* menos conocido como palanca de mando, nombre que adquiere por su forma, tiene distintas variantes o modelos. Un ejemplo es un *joystick* que sirve principalmente para controlar aeronaves que consta de una palanca que gira sobre uno de los extremos, transmitiendo el ángulo de giro en dos o tres dimensiones a la computadora.

Habitualmente es usado en simuladores de vuelo. Este dispositivo es un joystick que se asemeja a los usados en las máquinas arcade. Posee un mango con un agarrador en forma de esfera y varios botones para realizar acciones en el juego y normalmente se tiene el joystick a la izquierda y los botones a la derecha. Hay ocasiones en las que esta disposición se presenta a la inversa, o con el joystick en el centro y los botones a ambos lados.

El joystick es además el mando utilizado en las primeras videoconsolas. Fuentes afirma: “Las primeras videoconsolas utilizaban el joystick como método de control, igual que las máquinas arcade que podíamos encontrar en la mayoría de recreativas, aunque en estas los botones solían estar situados por separado.” (2008, s.p.)

Una pantalla táctil es un dispositivo de entrada que permite al usuario interactuar con la computadora o dispositivo portátil tocando la pantalla. Nintendo popularizó su uso en videojuegos con la videoconsola Nintendo DS.

Las pantallas táctiles modernas usan una fina, duradera y transparente capa de plástico encima de la pantalla de cristal. La localización de la zona que tocamos es calculada por la densidad de carga de los ejes X e Y, la cual varía según en la zona en la que toquemos.

También existen otro tipo de periféricos que fueron pensados para realizar acciones puntuales casos puntuales, como por ejemplo la pistola láser cuyo uso está limitado a un subgénero dentro del género *shooter* que es un periférico usado para disparar a objetivos en la pantalla. La primera pistola láser fue lanzada por Magnavox Odyssey. Luego Nintendo lanzó su modelo para algunas de sus consolas.

En cuando a la PC además de poder utilizar muchos de los mandos anteriormente mencionados, tiene su mando por defecto que también sirve para jugar, y son el teclado y el ratón o *mouse* los cuales incluso pueden ser utilizados en algunas videoconsolas. El teclado de la computadora está basado en el de la máquina de escribir y fue diseñado para introducir texto escrito, sin embargo, las teclas se usan como botones que dentro de

un videojuego representan diferentes acciones, y el ratón por otro lado es un dispositivo apuntador que se sujeta con la mano, usado como complemento al teclado. Para juegos, normalmente el teclado se usa para controlar los movimientos del personaje mientras que el ratón es usado para controlar la cámara o para apuntar.

Otro dispositivo que ya no se utiliza es el *trackball*, se trata de una especie de *mouse* el cual es manipulado con la palma de la mano y tiene la ventaja de que no se necesita mucho espacio para manipularlo.

El volante, esencialmente una versión mayor del *paddle*, es usado para videojuegos de carreras como *rFactor*, *Live for Speed*, *Gran Turismo*, *Forza Motorsport* y *Need for Speed*. Muchos incluyen la tecnología *force feedback*, es decir, diseñados para dar la misma sensación que se tienen al conducir un coche real. Aunque el nivel de realismo alcanzado depende del juego y la configuración del mismo, normalmente vienen con dos pedales para controlar el acelerador y el freno, aunque en los volantes más avanzados se incluye un tercer pedal para controlar el embrague, es decir que los periféricos en estos casos son relevantes para generar la inmersión o sensación de que el usuario está manejando realmente.

De esta manera se puede apreciar como con el tiempo han ido surgiendo nuevos periféricos de los cuales algunos han tenido más éxito que otros y también fueron evolucionando y mejorando en distintos aspectos. Con la realidad virtual podría también ocurrir algo similar, actualmente se puede ver como evolucionan diferentes periféricos como los guantes o los lentes, de los cuales ya salió una primera generación e incluso en el 2018 unos nuevos lentes que pueden ser utilizados sin ser conectados a una computadora.

4.2. Gráficos

Para determinar el potencial que tiene la realidad virtual, principalmente en cuanto a los lentes de realidad virtual, se analizará tanto los elementos con los que trabaja y su

relación con los mismos, como las nuevas posibilidades que esta viene a ofrecer y facilitar al usuario gracias al avance tecnológico.

Los gráficos de ordenador son un elemento sumamente relevante para la realidad virtual ya que son los que permiten al usuario visualizar el videojuego y adentrarse en el mundo del mismo. La calidad gráfica ha ido evolucionando en el tiempo, lo que significó un avance en cuanto al realismo gráfico. La calidad gráfica fue avanzando cada vez más rápido, hasta alcanzar en la actualidad un nivel de realismo notable en comparación con los primeros gráficos por ordenador que se conocieron, convirtiendo así a los lentes de realidad virtual en una herramienta aún más interesante. Para obtener mejores gráficos se necesita tener mejor hardware, es decir componentes que forman la computadora más sofisticados como una mejor GPU conocida como placa de video y mejor CPU también llamado procesador. Principalmente estos elementos son los que permiten visualizar mejores gráficos en los videojuegos, por lo que para obtener mejores gráficos se necesita que esta tecnología avance y llegue a manos de los usuarios. El avance gráfico está ligado al avance tecnológico.

Respecto de la GPU según los autores Gallego y Folgado: “Dispone de una alta capacidad de memoria, que mejora la velocidad del ordenador, y hace que pueda mostrar imágenes a una tasa superior a la normal”. (2011, p.91).

Los gráficos han evolucionado mucho desde su origen, cada vez fueron avanzando más rápido y todavía lo siguen y seguirán haciendo. Constituyen un elemento con un gran potencial y esto queda claro cuando se analiza entre otras cosas la historia y evolución de los gráficos por ordenador y el avance tecnológico fundamental para que se puedan alcanzar mejores gráficos.

Para realizar gráficos en una computadora hay varias tareas que se realizan en un programa diseñado para esto como lo pueden ser Maya o 3D Max entre otros, tales como el modelado en 3D durante la cual se lleva a cabo la representación de los objetos que contendrá la escena con coordenadas tridimensionales, la iluminación de los objetos que

es uno de los pasos más importantes en la graficación ya que el sombreado de los objetos es lo que permite a nuestros ojos distinguir el tamaño, la forma y la profundidad de un objeto. Se trata de un sistema complejo en el que se distingue entre luz incidente y la luz reflejada, así como se existen también las tres propiedades principales de la reflexión de la luz que sirven para determinar la forma en que una superficie refleja la luz que puede ser ambiental, difusa o especular.

Otras texturas son el sombreado que es otra de las tareas que se realizan para lo cual existen muchos métodos que serán elegidos unos u otros según el resultado que se busque como por ejemplo que sean realistas o que se vean en tiempo real, las texturas, el mapeo de texturas la cual consiste en digitalizar ya sea un dibujo o una foto y aplicarla sobre los polígonos que compongan al objeto en tres dimensiones logrando que deje de verse como una masa gris que es como habitualmente se ven los objetos que están modelados pero sobre los cuales no han sido aplicadas una o varias texturas.

También existen métodos para lograr aumentar el nivel de realismo tales como el antialiasing el cual sirve para evitar que los bordes de los polígonos se vean pixelados o puntiagudos, el *mapping* técnica que permite que al acercarse al objetos se vean más reales pero al alejarse e ir quedando a cierta distancia del punto de vista del jugador ocurra lo contrario, de manera que esto también permite que se acelere el tiempo de procesamiento ya que los objetos mas lejanos son más simples y poseen menor nivel de detalle, o también existe el *bump mapping* una técnica que permite darle a un objeto una textura rugosa para simular relieves lo cual se logra mediante un tratamiento y proceso realizado sobre la textura original.

4.2.1. Evolución de la gráfica digital desde la animación

Los gráficos digitales, por ordenador, desde su origen hasta la actualidad no han dejado de evolucionar, la evolución gráfica está ligada a la tecnológica, no ha alcanzado su

punto máximo, sino que le queda todavía un largo camino para recorrer, todavía tiene un potencial que le permitirá alcanzar niveles aún más elevados.

Los primeros gráficos digitales fueron creados por Benjamin Francis Laposky, quien fue un matemático y artista estadounidense que para lograr la generación de los mismos utilizó un osciloscopio. “El estadounidense Benjamin Franklin Laposky utilizó en 1952 un osciloscopio de rayos catódicos (aparato que sirve para registrar ondas luminosas de amplitud y frecuencias variables para diseñar sobre la pantalla titulada *Abstracciones electrónicas*)” (Patuel, 2016, s.p.)

A partir de este momento los gráficos comenzaron a evolucionar hasta que se originó la computadora Whirlwind, la cual fue desarrollada en el instituto de tecnología de Massachusetts, conocido también por sus siglas en inglés como MIT, y se caracterizó por ser la primera computadora capaz de trabajar en tiempo real pero también por su alta velocidad de procesamiento. Esta computadora que fue diseñada durante la segunda guerra mundial para las fuerzas aéreas estadounidenses en busca de lograr un simulador de vuelo para entrenar bombarderos, pero indirectamente también terminó siendo diseñada para todo tipo de negocios y empresas. El presupuesto para la realización de la computadora fue de un millón de dólares y trabajaron alrededor de 170 personas en el proyecto que se comenzó a estudiar en el año 1944, a diseñar la computadora en el año 1947 y fue finalizada en el año 1951.

El próximo avance que ocurrió fue realizado por el programador pionero en la interacción entre la persona o usuario y la computadora Ivan Sutherland, quien creó Sketchpad, un programa informático con la primera interfaz gráfica de usuario, que permitió la manipulación directa de objetos gráficos logrando una de las primeras aplicaciones informáticas vinculadas al concepto de utilizar la computadora como una extensión de la mente humana y no solo como una herramienta técnica sino también artística. Con Sketchpad una persona podía realizar dibujos sobre la computadora que esta se encargaba de digitalizar.

En el año 1963 se realizó la primera película animada la cual fue un proyecto específico para definir cómo un tipo particular de satélite se movería a través del espacio y se llamó *Two gyro gravity gradient attitude control system*, película durante la cual se pueden ver animaciones de color blanco sobre un fondo negro. Estas animaciones fueron creadas por Edward Zajac quien realizó y narró la película, que se considera la primera realizada mediante gráficos por computadora.

Sin embargo, la particularidad de esta película es que no fue realizada para demostrar gráficas por computadora ya que el autor no estaba interesado en esto, sino que lo relevante para él era el modelado en tiempo real para poder visualizar una simulación de movimiento.

El primer largometraje que utilizó el procesamiento de imágenes digitales fue creado en el año 1973, fue llamado *Westworld*, una película de ciencia ficción escrita y dirigida por el novelista Michael Crichton, en la cual robots humanoides o androides conviven con humanos para proveerlos de entretenimiento. John Whitney y Gary Demos fueron quienes procesaron digitalmente fragmentos de la película para *pixelar* la imagen y de esa manera recrear la visión desde el punto de vista de uno de los androides.

Un tiempo después surgió la película titulada *Las Aventuras de André y Wally B.* una animación innovadora para su época por diversos motivos, por utilizar recursos como desenfoque de movimiento en la animación por computadora o complejos entornos tridimensionales que utilizaban formas geométricas menos rígidas que las animaciones creadas hasta el momento. Pero es en el año 1979 cuando surge la primera animación de Pixar la cual se llama *Luxo Jr.*, debido principalmente a que es la marca de las lámparas que aparecen en la animación, la cual fue la primera película realizada por animación por computadora nominada a un premio Oscar, en la categoría de mejor corto animado.

En el año 1988 surge el cortometraje de Pixar *Tin Toy* el cual ganó un premio Óscar en la misma categoría que había sido nominada la animación *Luxo Jr.* El cortometraje dura

cinco minutos. Es en éste cortometraje en el cual se inspira la película Toy Story la cual se completó con un presupuesto de 30 millones de dólares y para la cual trabajo un equipo conformado por 110 empleados que respecto a la parte gráfica se concentraron en que todos los objetos lucieran más orgánicos y que el universo recreado sea realista, lo que se puede ver reflejado en las texturas por ejemplo de las puertas que se ven golpeadas o los pisos desgastados. En el desarrollo de la película participaron veintisiete animadores que utilizaron cuatrocientos modelos informáticos para lograr animar a los personajes, de los cuales algunos fueron más complejos que otros como el caso de Woody el personaje principal que requirió hasta setecientos veintitrés controles de movimiento, de los cuales doscientos doce fueron para su rostro. Se utilizaron trescientos procesadores para construir los frames que terminaron conformando la película, que terminó teniendo 114.240 fotogramas y cada uno requería de dos a quince horas de render en promedio para su culminación.

4.3. CPU y GPU

En cuanto al aspecto tecnológico que permite mejores gráficos se puede hablar principalmente de GPU (Unidad de Procesamiento Gráfico) y CPU, son dos componentes de suma importancia para poder reproducir gráficos en tiempo real, es decir, para reproducir la parte gráfica de los videojuegos según cada caso, se debe tener un CPU y GPU lo suficientemente sofisticado. Cuanto mejor calidad gráfica mejores GPU y CPU se necesitarán para poder reproducirlos, y tanto una computadora como una consola de videojuegos como lo puede ser la Playstation de Sony o la Xbox de Microsoft poseen estos dos componentes.

En este sentido, desde el punto de vista tecnológico es mucho lo que se ha avanzado y teniendo en cuenta los resultados que se han alcanzado es prometedor imaginar los gráficos que se podrán alcanzar en el futuro.

El potencial que tiene la realidad virtual es grande y prometedor en cuanto al análisis sobre el origen y la evolución de la parte gráfica y de los componentes tecnológicos que la hacen posible, ya que estos han ido evolucionando desde su aparición hasta la fecha de manera significativa permitiendo cada vez más posibilidades y contenido más y atractivo. Esta tecnología no ha alcanzado un tope por lo que es interesante pensar hasta dónde puede llegar y que nuevos aportes puede traer. Para entender esto se puede analizar la evolución de estos componentes tecnológicos, que son los que permiten la mejora en todo sentido de la calidad de los juegos y de los periféricos de realidad virtual, desde su origen.

Las GPU y CPU se siguen superando día a día para tener noción de lo que han avanzado y lo que pueden todavía avanzar se puede analizar su evolución a lo largo del tiempo y su estado actual.

Respecto a la CPU es un componente que en principio se encargaba de realizar distintas tareas con el fin de lograr una imagen, algunas de estas tareas son por ejemplo efectuar transformaciones necesarias de los vértices de los elementos que compongan la imagen, aplicar parámetros de iluminación o reconstruir texturas, para una vez finalizados estos procedimientos enviar la información digital de los píxeles a la pantalla o monitor.

Todo el trabajo era realizado por la CPU hasta que con la aparición de las primeras GPU empezaron a tener menos trabajo ya que estas últimas se empezaron poco a poco, generación a generación a encargarse de realizar las tareas vinculadas a la parte gráfica, como afirma el autor Vallina: “La GPU y la memoria de video se encargan de efectuar las operaciones necesarias para mostrar la salida gráfica del ordenador en el dispositivo de visualización elegido.” (2007, p.38). Aunque existen seis generaciones de GPU, en un principio con la primera generación se encargaron de tareas como la rasterización.

El GPU es un componente conocido también como la placa de video de una computadora y la mayoría de las placas utilizadas actualmente tiene sus orígenes en la arquitectura de la computadora IBM la cual fue presentada en el año 1981 y fue la primera computadora

personal. “IBM la creadora de la computadora personal, ha sido probablemente la empresa más emblemática en el campo de la informática.” (United Nations, 2008, p.95)

En ese entonces el sistema de video que poseían las computadoras que se comercializaban era monocromo de igual manera que el monitor, ya que estas computadoras tenían un sistema pensado para las empresas y la principal preocupación era que la calidad del texto sea buena.

Por defecto las computadoras tenían esta característica, pero IBM también ofrecía la opción de cambiar el adaptador de video para conseguir dos modos gráficos muy simples, uno de baja resolución con cuatro colores y otro de alta resolución, pero con tan solo dos colores. Este adaptador permitía también conectar la computadora a un televisor lo que favorecía también un uso más doméstico.

Luego surge la empresa Hercules la cual se convirtió en una competencia para IBM ofreciendo un adaptador de video con un modo gráfico de mayor resolución.

La competencia entre las dos empresas se basó principalmente en ofrecer cada vez mayor resolución, tanto en la cantidad de píxeles como en la cantidad de colores que se podían mostrar en pantalla, pero la principal diferencia entre los adaptadores presentados por una empresa y la otra radicaba en la cantidad de memoria que poseía cada adaptador.

Algunos años más tarde, los fabricantes empezaron a crear adaptadores de video con nuevas capacidades en principio vinculadas a la aplicación de ciertas funciones sobre los píxeles de una imagen. Es a partir de este momento que se puede comenzar a hablar de GPU como lo conocemos hoy en día, ya que este componente comienza a intervenir en el proceso de generación de la imagen. Estas GPU obtenían o la computadora les enviaba datos vinculados a la imagen como coordenadas de vértices que conforman los objetos tridimensionales o aspectos como la iluminación o las texturas y los procesaban para generar una imagen final, pero estos datos eran limitados, siempre dentro de límites preestablecidos.

A partir del 2001 surgen los GPU programables lo que significa la desaparición de esos límites preestablecido, de manera que el programador podía sustituir funciones fijas por funciones a medida eliminando cualquier límite en cuanto a los efectos gráficos que se pueden generar en tiempo real.

Las GPU a medida que fueron incorporando nuevas capacidades como se mencionó anteriormente fueron también agrupándose por categorías o generaciones de manera que hoy en día existen varias generaciones según la marca, en el caso de Intel existen diez generaciones donde las primeras poseían apenas la capacidad de aplicar sobre los píxeles una serie de operaciones matemáticas simples, para poder calcular el color final, facilitar la aplicación de texturas, eximían a la CPU de realizar el trabajo de la manipulación de píxeles individuales y de rasterizar geometría, sin embargo gran parte del trabajo gráfico seguía recayendo sobre la CPU. Esta primera generación surgió en el año 1998.

La segunda generación de GPU como lo indican Charte, Rueda, Espinilla y Rivera (2017) se inicia con la aparición de las primeras GPU capaces de llevar a cabo operaciones de transformación e iluminación 3D, funciones que se agregan a la rasterización y aplicación de texturas, pero también eran capaces de procesar entre 15 y 25 millones de polígonos por segundo y poseían funciones matemáticas más complejas y eran más veloces que la generación anterior. (p.118)

La tercera generación estuvo conformada por GPU que eran capaces de procesar entre 30 y 60 millones de polígonos por segundo pero que además también permitían mayor libertad a los programadores al permitir justamente programar ciertas funciones y no limitar a utilizar las que venían por defecto con el GPU, sin embargo, había ciertas restricciones a la hora programar o definir funciones.

En la cuarta generación existieron menos restricciones para definir funciones siendo GPU casi completamente programables, podían procesar doscientos millones de polígonos por

segundo, pero también se añadieron y empezaron a realizar algunas tareas que antes no realizaban tales como el sombreado y la resolución de visibilidad.

La quinta generación no se da un avance sustancial respecto a las generaciones anteriores, pero principalmente avanzaron en cuanto a las posibilidades de programación permitiendo así aún mayor libertad para definir funciones.

La sexta generación principalmente lo que logró es seguir restándole trabajo a la CPU pasando a encargarse de nuevas tareas, pero adicionalmente a esto también surgieron nuevos lenguajes de programación como CUDA y OpenGL. Estos últimos GPU poseían mayor memoria y un funcionamiento más rápido que los anteriores, más acelerado

El uso de terminales de video surgió hace medio siglo, y la expansión de la computadora personal se da a principios de la década de los ochenta, es desde este momento que los componentes encargados de producir la imagen que se puede luego visualizar en pantalla han ido evolucionando y volviéndose cada vez más sofisticados permitiendo de esta manera una mejora en la calidad de los gráficos, pero también en la velocidad con la que estos pueden ser generados. Cuando la CPU realizaba todo el trabajo los tiempos eran mayores pero al surgir la GPU el tiempo de procesamiento comenzó a reducirse notablemente.

4.4. Motores Gráficos

Los motores gráficos son una herramienta fundamental para el desarrollo de los videojuegos, son precisamente programas que se utilizan para crear y desarrollar videojuegos que podrán ser jugados en distintas plataformas tanto consolas, como dispositivos móviles, computadoras o dispositivos de realidad virtual.

Todos los motores gráficos ofrecen al programador una funcionalidad básica proporcionando un motor de renderizado tanto para gráficos 2D como 3D, un motor que se encarga de las físicas de un videojuego es decir de por ejemplo detectar la colisión física de objetos y la respuesta a dicha colisión, pero también de otras cuestiones como

los sonidos, la música, las animaciones, la inteligencia artificial o la comunicación con la red para los juegos que sean multijugador y así lo requieran.

Estos motores gráficos han tenido diferencias entre los distintos géneros de videojuegos, por ejemplo, entre los juegos en primera persona en los que el mayor reto se centra en lograr un entorno hiper realista y en la inteligencia artificial y juegos en tercera persona que ponen énfasis en los movimientos del personaje y las cámaras.

Algunos de los motores gráficos usados para la realización de juegos para plataformas como PlayStation, Xbox o PC son el CryEngine con el cual se pueden lograr gráficos de gran calidad en tiempo real, Unity el cual tiene un entorno de desarrollo de juegos multiplataforma y permite entre otras cosas analizar el comportamiento del juego en las distintas plataformas, Unreal Engine el cual se ha utilizado en muchas ocasiones para la realización de juegos en primera persona o Sony PhyreEngine, el motor de Sony que fue presentado en el año 2008 y se convirtió en la herramienta de referencia para la creación de juegos para las distintas PlayStations. Estos son apenas algunos de los motores gráficos que se han utilizado y algunos de los más conocidos, pero no son los únicos.

La realidad virtual si bien no es algo nuevo puede parecer que lo fuera, ya que por la complejidad y por el elevado costo de las infraestructuras necesarias el término ha desaparecido durante un periodo de tiempo, unas tres o cuatro décadas, pero es una tecnología que se ha mantenido latente a pesar de todo. En los últimos años se han reducido los costos de los componentes tecnológicos necesarios, ha evolucionado la tecnología a nivel de representación gráfica, han aparecido procesadores cada vez más potentes, también ha aumentado la capacidad de almacenamiento y estas entre varios otros avances han conseguido popularizar el uso de esta tecnología. En la actualidad ya están apareciendo motores gráficos diseñados puntualmente para lo que es la realidad virtual. Antiguamente se han realizado distintos trabajos audiovisuales para los que se preparaba mediante varias pantallas una proyección como en los cines esféricos donde de su cubre la mayor parte posible de la visión del usuario, pero a diferencia de esto con

los lentes de realidad virtual el usuario se introduce en el mundo virtual a través de una pantalla situada frente a sus ojos y uno de los principales retos que esto suponía es que el sistema debe saber en todo momento hacia que dirección está mirando el usuario. Este conocimiento se obtiene mediante el uso de ciertos dispositivos como giroscopios y acelerómetros que de hecho los poseen muchos de los celulares que se suelen ver habitualmente en la actualidad.

Los motores gráficos están ofreciendo soportes para ciertos dispositivos VR y comenzando a evolucionar en este aspecto, permitiendo crear entornos para realidad virtual.

4.5. Nueva manera de contar

Uno de los cambios importantes y aporte relevante que introduce la realidad virtual en general en varios de los campos en los que puede utilizarse está vinculado a la manera de contar historias, de tal forma que Jaron Gilinsky, fundador y CEO de Storyhunter señala “Estamos alentando a todos los miembros de nuestra red a comenzar a experimentar, a familiarizarse con estas herramientas, a fijarse en cómo serán las narraciones del futuro e intentarlo”. (Goujard, 2016, s.p.). En el campo del periodismo por ejemplo la realidad virtual no es algo nuevo en plataformas populares, en redes sociales como lo es el caso de Youtube, la cual es una plataforma en la que se sube diversos contenidos audiovisuales, pero también ocurre con Facebook, se ha introducido la posibilidad de mirar un contenido en trescientos sesenta grados, en el caso de tratarse de una noticia como si fuera un noticiero uno podría ponerse los lentes y estar viendo en primera persona lo ocurre reemplazando así a la tele, el usuario podría observar el mismo como si estuviera en el lugar situado al lado del reportero o periodista y esto da lugar al género de periodismo inmersivo. El gran aporte de la realidad virtual y capaz generar revoluciones en diversos campos tiene que ver principalmente con la capacidad de inmersión que posee siendo una de sus principales características. BBC o The New York

Times son algunos de los grandes medios que han comenzado a crear sus primeras producciones con videos en trescientos sesenta grados, si bien en principio no se trataría de un escenario en tres dimensiones como es propio en la realidad virtual si comparten el uso de los lentes y la posibilidad de mayor inmersión en el contenido. Si bien el formato que están desarrollando estos medios no tiene todavía suficiente alcance debido a que requieren lentes de realidad virtual existe la alternativa de Youtube 360 donde uno puede con el *mouse* de la computadora girar o dar vueltas por el entorno como lo haría con los lentes. El requisito fundamental para que se masifique la realidad virtual tiene que ver con el precio pero esto ha ocurrido con cantidad de inventos o novedades tecnológicas que han ido apareciendo a lo largo de la historia y en caso de que la herramienta sea considerada útil, atractiva o revolucionaria y entonces se apueste por su desarrollo y por la creación de contenido para la misma, con el pasar del tiempo naturalmente el precio va mermando se abarata un poco la nueva tecnología y surgen también quizás modelos más económicos y de esta manera cada vez un mayor número de personas pueden acceder a ella.

Otro caso vinculado a los medios y al periodismo es el caso de Emblematic Group, un medio que de hecho fue el primero en utilizar la realidad virtual para situar al público en medio de noticias impactantes pero al que lo siguieron cada vez más medios como ocurre también con el caso de la productora Within la cual cuenta con historias extraordinarias en VR para lo cual crear un documental sobre una chica de tan solo doce años de edad que vive en un campo de refugiados de Jordania, en el cual mediante la realidad virtual los usuarios pueden realmente sentirse parte de la vida de la niña, ya que esta tecnología además de lograr la sensación de inmersión de las que se ha hablado reiteradas veces también logra generar gracias es ello una empatía superior, en el caso de este documental al usuario puede ver de cerca situaciones impactantes y experimenta la sensación de comer con la familia de la niña, recorre el desierto que la rodea y las monótonas casas del campo de refugiados.

Tanto desde la parte tecnológica como desde las opciones a la hora de contar una historia y facilitando la inmersión en un escenario tridimensional la realidad virtual ofrece nuevas posibilidades las cuales pueden ser aprovechadas de distintas maneras y en diferentes campos en todo sentido la realidad virtual tiene un largo camino por recorrer y a medida que se va mejorando y experimentando con las posibilidades que ofrece la tecnología avanza permitiendo también una mejora calidad del producto y gráficos cada vez más realistas e impactantes.

4.6. Evolución lentes realidad virtual

Respecto al principal periférico que se está desarrollando actualmente que son los lentes de realidad virtual también han ido evolucionando en los últimos años.

En 1993 la compañía Sega presenta un prototipo de realidad virtual que incluye un auricular con un diseño similar a los que se ven en la actualidad logrando generar gran expectativa por su posible salida al mercado en el año 1994 pero un año más tarde la empresa Nintendo lanza el Virtual Boy la cual fue la mayor apuesta por la realidad virtual que se realizaba hasta el momento ya que se trataba de un novedoso sistema que si bien no era muy ergonómico ni tampoco portable se trataba de una consola que incluía lentes pero que se terminó convirtiendo en un fracaso ya que no llegó a comercializarse en Europa y solo estuvo a la venta en Japón y Estados Unidos. Esto se debió a que más allá del tamaño de la consola y lo que respecta a la parte ergonómica las compañías de desarrollo de videojuegos no apostaron por ella y la tecnología para desarrollar lentes de realidad virtual era todavía insuficiente.

Luego de este episodio ninguno de los fabricantes de la época volvió a apostar por la realidad virtual y Sega que había presentado su prototipo finalmente nunca lo sacó al mercado, hasta que recientemente hace unos pocos años el avance tecnológico entre otras cosas hizo que se vuelva a pensar en esta tecnología ahora con mayores posibilidades y pudiendo alcanzar una calidad notablemente mayor a lo que en algún

momento se realizó con la Virtual Boy. Así fue como aparecieron en el año 2012 los lentes Oculus Rift para los cuales se recaudó dinero mediante una campaña realizada en el sitio web Kickstarter con la que se consiguieron recaudar 2.5 millones de dólares que hicieron posible la realización de estos lentes que se caracterizaron por utilizar una pantalla de 5,6 pulgadas, pero que luego de ver como aumentó el dinero obtenido gracias a la campaña realizada por internet, fue ampliada a 7 pulgadas lo que hizo que los lentes aumentaran un poco su tamaño. La cantidad de cuadros por segundo lograba animaciones y también se incluyó el efecto de desenfoco de movimiento al girar la cabeza de una forma rápida. Por otro lado la pantalla que fue ampliada a siete pulgadas era una pantalla de tipo LCD con una profundidad de color que era de veinticuatro bits por píxel pero adicionalmente esta pantalla también permitía que el 3D estereoscópico ya no tenga superposición del cien por ciento, esto significa que el ojo izquierdo ve un área adicional de la misma manera que el derecho viendo un ojo una porción más hacia un lado que el otro con lo que se logró imitar la visión humana real.

El campo de visión que tenían los lentes era de más de 90 lo que es más del doble del campo de visión de la mayoría de los dispositivos que podía ofrecer la competencia en aquel momento, pero actualmente Oculus se encuentra diseñando un nuevo prototipo que saldrá al mercado en los próximos años.

Luego surgieron lentes de otras empresas como los HTC Vive, los Playstation VR, los OSVR, Star VR, Inmersioon Vrelia, Suron Cortex, Totem Vrvana, Fove, 3Glasses, Ant VR, impresión PI, VR Union o los Dee Poon, muchos de los cuales son de origen chino.

Esto sirve como muestra del gran camino recorrido hasta el momento y todo el camino que queda por recorrer, siendo que no se ha alcanzado un potencial gráfico máximo.

Capítulo 5. La Realidad Virtual en los Videojuegos: Proyección Futura

La realidad virtual en el presente no es demasiado popular en el campo de los videojuegos, pero a su vez está en vías de desarrollo y tiene una gran capacidad de crecimiento, sin embargo, se pretende analizar si llegará ese momento en el que gane popularidad y logre triunfar en el mundo de los videojuegos.

Se analizará el estado actual de la realidad virtual, periféricos existentes y sus características en desarrollo, la apuesta de la industria y de diferentes empresas por esta tecnología y el desarrollo de contenido.

5.1. Características en desarrollo

Los primeros lentes de realidad virtual que fueron presentados son los Oculus Rift y es desde la presentación de estos lentes que se ha hablado de esta tecnología como el futuro y como una herramienta con un gran potencial ya que de hecho como se mencionó en capítulos anteriores la realidad virtual es algo de lo que se habla hace décadas y que se ha implementado de distintas maneras con diferentes dispositivos. Los Oculus Rift fueron la versión final destinada a los consumidores, pero anteriormente, en 2012 y en 2014 salieron los lentes para desarrolladores, para que estos tengan la oportunidad de crear contenido a tiempo para su lanzamiento.

Oculus Rift aparece en un momento donde la realidad virtual como se la piensa actualmente no parecía más que una fantasía pero tras la presentación de los lentes que prometían experiencia inmersivas de todo tipo, empresas como Samsung, Sony y HTC entre otros grandes fabricantes comenzaron a interesarse y diseñaron sus propios equipos o lentes de realidad virtual apostando a esta tecnología e invirtiendo grandes sumas de dinero y logrando avances y mejores lentes pero que todavía tienen obstáculos que superar.

Entre los obstáculos que deben superar se encuentra uno que a algunos de quienes han probado los lentes les ha ocurrido, se trata del mareo, ya que el cerebro en ocasiones

recibe información sensorial contradictoria y un ejemplo de esto es cuando vista puede informar que el usuario se está moviendo, pero sin embargo el equilibrio deja claro que esto no es así. Lo que también ocurre es que por momentos se puede generar un desfase o pequeño retardo entre el movimiento que el usuario realiza y el movimiento propio en la pantalla ya que en realidad virtual al girar uno la cabeza hacia un costado la pantalla gira también y pasa a mostrar el recorrido que hace uno con la vista y gira hasta donde uno haya girado la cabeza. Algunos fabricantes como HTC han encontrado formas de mejorar este aspecto, pero no de manera definitiva, por lo que si bien es algo en lo que se ha mejorado estas soluciones no se muestran completamente efectivas para todos los usuarios.

La calidad gráfica también es algo que no está muy presente en el contenido para lentes de realidad virtual ya que los juegos más elaborados y realizados por grandes empresas, a excepción de algunos casos como ocurre con el *Resident Evil 7* que es un juego que pertenece a una saga muy exitosa, en su mayoría no están preparados para ser utilizados con lentes ni pensados para este fin. Muchos juegos son creados por desarrolladoras independientes.

Los aspectos mencionados anteriormente tienen que ver con cuestiones técnicas, pero no son lo único a resolver, dado que existen otros obstáculos a superar vinculados por ejemplo con un aspecto sumamente relevante que es lograr la masificación del producto, que por el alto precio que tienen actualmente estos lentes es algo que se dificulta y es también el motivo por el que no se venden en conjunto actualmente con las consolas de videojuegos como es el caso de los joysticks, sino que uno debe comprarlo por separado. Sin embargo es habitual que cuando se trata de una nueva tecnología su precio sea elevado y si el interés sobre el producto persiste y las empresas siguen desarrollando nuevos dispositivos, los anteriores se van a abarata, de hecho esto es algo que ya está ocurriendo dado durante este año, 2018, ha sido lanzada una segunda generación de

lentes de realidad virtual y se puede comprobar como los primeros lentes son actualmente más baratos de lo que lo eran hace uno o dos años atrás.

5.2. La industria y su apuesta por la realidad virtual

Se ha generado gran expectativa en torno a la realidad virtual, siempre ha ocurrido, pero desde la aparición de los lentes y distintos fabricantes que se han interesado en su desarrollo, se ha intensificado por lo que podría ocurrir que si luego de una larga espera, dado que los lentes se están desarrollando hace ya algunos años, no se alcanzan las expectativas tan grandes que se han generado aparezca una reacción negativa. De cualquier manera, es un hecho lo dicho anteriormente respecto a la apuesta de grandes fabricantes por la realidad virtual, y ya han aparecido casos de juegos para el uso de los lentes que han tenido éxito como ocurrió recientemente con el *Resident Evil 7* juego que salió con una versión para realidad virtual.

Los lentes aparecieron antes, pero la apuesta firme por esta tecnología ocurrió en el año 2016 y los tres principales exponentes que más tiempo llevan existiendo son PlayStation VR, Oculus Rift y HTC Vive.

Si bien la realidad virtual se puede aplicar en muchos campos y puede ser útil incluso en lo que refiere a la educación al permitir la posibilidad de interactuar con el entorno, obtener información sobre el mismo realizar pruebas sin temor a las consecuencias que puedan ocurrir ya que se trata de un entorno virtual pero también existe la posibilidad de aprender mediante juegos que podrían incluir realidad virtual.

En cuanto a las grandes empresas y su apuesta por la realidad virtual se destaca Sony, empresa que desarrolló el proyecto Morpheus, el cual consiste en lentes que pretenden llevar la consola de Sony a un nuevo nivel de juego, de manera que el presidente de SCD Worldwide Studios definió al prototipo de Sony asegurando: “Estamos cada día más cerca de conseguir increíbles experiencias de realidad virtual, y permitir a nuestros jugadores una auténtica sensación de presencia, ya que ellos mismos estarán en el

escenario del juego". (Yoshida, 2015). Las principales características del proyecto de Sony tienen que ver con una reproducción de ciento veinte cuadros por segundos, con mejoras en cuanto a la visibilidad, para lo que se mejoró la pantalla implementando la utilización de un panel con tecnología oled y una resolución de mil novecientos veinte por mil ochenta que permite mayor definición y calidad que un panel lcd, y finalmente se caracterizó por el tamaño de la pantalla ya que se utilizó una pantalla de 5.7 pulgadas, ofreciendo de esta manera al jugador un campo de visión de cien grados pero también un seguimiento de los movimientos realizados por el usuario de trescientos sesenta grados. Samsung por su parte desarrolló los lentes Gear VR, unos lentes que solo se pueden utilizar con un celular específico perteneciente a la marca, por lo que son lentes pensados para ser utilizados con celulares, como un accesorio para el mismo y que se caracterizan por tener una pantalla de alta resolución de 5.7 pulgadas, un ángulo de visión de noventa y seis grados un sistema que ofrece contenido en tres dimensiones en el cual las imágenes se muestran en estereoscopia para poder ser visualizadas con un leve efecto de profundidad.

HTC empresa que ha logrado crear lentes que han recibido muy buenas críticas y se han posicionado entre los mejores, se unió a Steam que es un proveedor de juegos de computadora, el proyecto de la marca se llamó HTC Vive y se caracterizó por poseer alrededor de setenta sensores que permitieran evitar los mareos que son uno de los principales obstáculos a vencer por parte de la realidad virtual, pero también por incluir un controlador específico, que se trata de un set de guantes que permiten al usuario manipular los objetos del entorno virtual.

Oculus Rift que ha logrado unos lentes también con buenas críticas y de hecho los primeros lentes fueron los de esta marca, los cuales fueron los responsables de haber logrado recuperar el interés hacia la tecnología de realidad virtual por medio de distintas características como permitir compartir experiencias únicas con otras personas rompiendo la cisión de una tecnología antisocial, u ofrecer múltiples posibilidades en

distintos campos, es decir, más allá de los videojuegos ya que se destacó el uso terapéutico que se le puede dar para tratar enfermedades y fobias, aunque son muchos los campos en los que esta tecnología puede ser aplicada.

Google también incursionó en la realidad virtual e inició con la creación de Cardboard, un dispositivo de bajo coste que permite disfrutar de experiencias inmersivas a través de un celular inteligente, dispositivo para el cual han facilitado la construcción de aplicaciones de realidad virtual siendo la intención de la empresa lograr un producto de realidad virtual lo más accesible posible en cuanto al precio se refiere para llegar a la mayor cantidad de usuarios posible para luego lanzar una versión mejorada pero también económica que funciona con celulares que tengan el sistema operativo Android.

Facebook es otra empresa que se interesó en la realidad virtual y realizó una inversión por doscientos cincuenta millones de dólares para financiar nuevos contenidos para los lentes Oculus, contenidos diversos pertenecientes al mundo del entretenimiento, pero también contenidos para lentes que no necesariamente deban estar conectados a una computadora y puedan funcionar de manera independiente permitiendo facilitar el acceso a mayor cantidad de usuarios.

Microsoft por su parte también tiene un proyecto vinculado a celulares inteligentes y computadoras, pero de gama baja para lo cual se creará un sistema que no renderizará objetos en tres dimensiones en tiempo real, sino que en lugar de esto empleará una librería o recopilación de fotogramas comprimidos del escenario u objeto desde todos los ángulos posibles.

Pero más allá de la apuesta existente por estas grandes empresas, también ocurre que actualmente se está implementando tecnología de realidad virtual cada vez con más frecuencia en distintas partes del mundo como ocurre en China, país en el cual este mismo año 2018 se ha inaugurado un parque de atracciones de realidad virtual el cual es un parque temático en el que los visitantes combinan las atracciones convencionales con sistemas de realidad virtual. Este parque llamado Valle Oriental de la Ciencia Ficción está

dividido en quince zonas temáticas dedicadas especialmente a la ciencia ficción, en las cuales se recrean viajes virtuales en el espacio y el tiempo, pero el motivo por el que fue construido fue porque el mercado actual de los parques es demasiado competitivo y homogéneo, y se intentó dar a los consumidores una experiencia completamente diferente con modernas tecnologías.

Como lo deja claro el consejero delegado del parque, el único objetivo de este no es únicamente impulsar el turismo “Según Chen, el parque no busca sólo impulsar el turismo local sino también ayudar a los residentes locales a conocer mejor el desarrollo tecnológico del sector que está cambiando la economía provincial.” (EFE, 2018)

En el caso de los videojuegos que han tenido éxito como se nombró anteriormente se encuentra uno reciente que es el *Resident Evil 7*, el juego realizado por la compañía Capcom, el cual es el más popular en su género, que según testimonios de usuarios que lo han jugado el juego logra una experiencia realmente inmersiva, al punto que es cuestión de segundos meterse de lleno en la piel del protagonista y una de las cosas que favorece el nivel de inmersión es que el juego está pensado en primera persona.

Resident Evil es un juego que pertenece al género de horror y que logra generar sobre todo con el uso de los lentes de realidad virtual sensaciones de pánico y angustia, todo esto dicho por usuarios que han jugado el juego, por lo que la realidad virtual evidentemente y sobre todo al estar pensada desde un punto de vista en primera persona colabora significativamente en la inmersión en la escena y con los gráficos que existen hoy en día y los juegos tan sofisticados uno realmente siente que se trasladó a otro mundo, a un escenario en tres dimensiones que logra captar la atención de los sentidos del usuario intensificando así las sensaciones que genera el juego y la historia en comparación con la pantalla o monitor tradicional con el cual se juega habitualmente.

Uno de los directivos de Sony, Ryan J., ha declarado en una entrevista: “No teníamos ni idea de que la realidad virtual jugaría un papel tan importante en el éxito de Resident Evil 7 (...) Fue una gran sorpresa para nosotros” (2017).

Sony en su presentación videojuegos que realizó en el año 2017 incluyó dentro de su amplio catálogo más títulos para realidad virtual que en presentaciones anteriores, donde se deja ver entonces que se ha afianzado su apuesta por la realidad virtual en los videojuegos, ya que además de incluir más títulos también incluye algunos pertenecientes a las sagas más exitosas como es caso del ya nombrado *Resident Evil 7*.

Volviendo al desarrollo de los lentes, en este mismo año 2018 surgió una nueva generación de lentes, las empresas que como Oculus o HTC sacaron una nueva tanda de lentes con ciertas mejoras respecto de los anteriores, por lo que se ve actualmente como estos dispositivos están en pleno desarrollo y van mejorando poco a poco su calidad y superando obstáculos. Por parte de Oculus se lanzaron los Oculus Go ... y por la empresa de la competencia HTC lanzó los X, estos dispositivos se comparte una característica que es que a diferencia de la primera generación no necesitan conectarse a una computadora para funcionar, sino que tienen su propio sistema y sus propios componentes que permiten utilizarlos de manera independiente. Esto también ofrece una ventaja para quienes se interese en los lentes dado que los anteriores para funcionar no solo requieren estar conectados a una computadora, sino que la misma debe cumplir con ciertas especificaciones que la encarecen y no es habitual que mucha gente tenga una computadora con la potencia suficiente para utilizar estos lentes. Por otro lado, también existen lentes que se usan con celulares, los cuales hacen de pantalla y son más baratos incluso existen los lentes de cartón

Otra cosa para destacar es que con estos lentes independientes que no necesitan de una computadora externa, tiene su propia tienda de aplicaciones como si fuera la tienda para los sistemas operativos iOS o Android donde se empieza a crear nuevo contenido pensado totalmente para realidad virtual y no juegos que están pensado para monitor pero se le agregan lentes, esto es algo que ocurre que todavía no hay juegos cien por ciento pensados para realidad virtual pero con estas tiendas están apareciendo juegos si

bien sencillos, porque los corre el propio lente sin ser conectado a una computadora, que están pensado específicamente para realidad virtual.

Por otro lado, especialistas que trabajan en proyectos vinculados a la realidad virtual como Méndez (2018), quien sostiene que estamos en un vivenciando los primeros años del desarrollo de estas nuevas tecnologías para realidad virtual y que se aún se están fraguando las bases o cimientos de la realidad virtual y el resultado final será visto dentro de dos o tres años que será cuando haya estándares y lentes que hayan desplazado a otros. Señala que recientemente ha surgido la primera ola de lentes de realidad virtual comerciales y que normalmente como ocurre con cualquier tecnología como fue el caso de los celulares o las videoconsolas, siempre tienen un periodo de maduración que suele ser muy largo ya que puede ser de seis o siete años o incluso hasta diez. También destaca que el desarrollo de la realidad virtual lleva un ritmo acelerado, siendo que desde los primeros lentes de Oculus comerciales, es decir los Oculus Rift, a la actualidad han pasado tan solo dos años y ya han aparecido los lentes de segunda generación como los Oculus Go. Existe un mercado cada vez más grande pero que también existen dos realidades en cuanto a que una es la realidad que se ve en el mercado con los productos que van saliendo lo que va un poco más despacio porque requiere entre otras cosas una gran inversión, pero por otro lado hay cosas que no se ven que tienen que ver con los planes, la inversión y los proyectos sobre la realidad virtual que involucran a grandes empresas como Intel, Microsoft o Facebook, empresas que están marcando lo que va a venir en los próximos tres o cuatro años.

Esto da cuenta de que si bien se pueden que se genera algunos contenidos como videojuegos para realidad virtual o aplicaciones sociales que quizás no cuentan con muchos usuarios, pero la generación de contenido existe al igual que proyectos que todavía no son conocidos no se han presentado ni lanzado, pero hay mucho trabajo que no se está viendo, pero existe y hay un gran interés detrás de esta tecnología.

Lo que afirma Méndez respecto de lentes que desplazarán a otros es lo que ocurrió también con las consolas de videojuegos ya que, si bien al comienzo existían numerosas consolas, en la actualidad hay dos grandes líderes como lo son la Play Station de Sony y la Xbox de Microsoft, que son las consolas más conocidas y vendidas.

5.3. Campos sobre los que actúa la realidad virtual

La realidad virtual no solo se utiliza en el mundo del entretenimiento sino también en otros campos a los que les resulta sumamente útil, por lo que existen entonces más motivos para desarrollar, enfocarse en esta tecnología y es por esto también que resulta fácil entender el interés que hay detrás de esta tecnología y el motivo por el que se apuesta tanto ella y se puede entender todo el trabajo que se está realizando y continuará de la misma manera durante el paso de los años.

Los ejemplos de esto son campos como la medicina, en el cual la tecnología permite unir la robótica con la realidad virtual y se realizan simulaciones de habilidades con maniqués los cuales cuentan con órganos o partes completas del cuerpo humano para de esta forma permitir adquirir habilidades manuales a los estudiantes, reconoces la estructura de los órganos y aprender a utilizar diferentes equipos o herramientas y sobre esto Guillermo Vázquez-Mata quien es director de un centro de simulación avanzada e innovación tecnológica asegura: “La realidad virtual se emplea para el entrenamiento de habilidades complejas como endoscopia, laparoscopia o navegación endovascular”. (2008, p.30)

Pero la realidad virtual también puede adaptarse al campo de la cirugía ya que mediante la programación y modelos en tres dimensiones se puede reproducir con total exactitud la anatomía de un paciente para realizar una operación antes de llevarla a cabo en la realidad.

También se ha considerado la realidad virtual para tratar las fobias, ya que en este caso resulta útil para exponer al paciente de forma progresiva a sus miedos en un ambiente artificial, como podría ser el caso de un paciente que le tenga fobia a las arañas y al

colocarse lentes de realidad virtual se encontraría frente al insecto a una cierta distancia y progresivamente acercarse al paciente y de esta manera se podrían reducir los umbrales de ansiedad.

El marketing es otro campo que se ha interesado y para el cual puede resultar útil la realidad virtual, ya que facilita un universo de opciones a los profesionales de marketing en cuanto a nuevas posibilidades publicitarias ya que la realidad virtual tanto desde los lentes que facilitan una visión en primera persona y el sonido envolvente se logra un nivel de inmersión nuevo que permite fortalecer la conexión emocional, proporcionando también cierto grado de realismo y puede ser una manera de transmitir a potenciales clientes y consumidores la sensación de que algo ha sido creado para ellos. A la hora de vender un producto la realidad virtual puede dar la posibilidad al comprador de evaluarlo antes de comprarlo, sin importar la distancia a la que este se encuentre, se genera así la posibilidad de saber qué es lo que se está comprando en tiempo real y antes de encargarlo, acercando el producto al usuario. La realidad virtual termina siendo una herramienta y posibilidad más para impactar a la audiencia con contenido más personalizado.

Campos como la medicina o el marketing se suman al interés por la realidad virtual además de la industria del entretenimiento, pero tampoco son los únicos también se puede hablar de la realidad virtual en la hostelería ya que existen casos como lo es el del hotel AC Barcelona Forum que utilizan la tecnología, pero con fotos reales de trescientos sesenta grados para que la gente pueda ver o de alguna manera visitar el lugar desde su casa o cualquier otra localización. En el sector inmobiliario se pueden mostrar proyectos de forma completamente inmersiva, sector en el cual existen proyectos que basan completamente su negocio en la realidad virtual como es el caso de Portal inmobiliario floorfy, de hecho, para los que es el amoblado, pinturas o diferentes tipos de pisos todas esas cosas pueden ser primero vistas mediante lentes de realidad virtual y se podrá tener

una imagen de cuál será el resultado de tomar una decisión y otra y poder compararlas entre sí.

Los usos que se le puede dar a la realidad virtual son muchos por lo que esta tecnología seguirá desarrollándose como lo hace actualmente para su uso en diversos campos, actualmente del que más se habla es del entretenimiento y especialmente de su utilización en videojuegos, la posibilidad de participar en historias, de transportar los sentidos a otro mundo virtual e interactuar dentro de él en principio es lo que más expectativa genera por lo que la cantidad de juegos que se realizan para realidad virtual está aumentando con el paso del tiempo y como se dijo anteriormente ha habido casos exitosos donde que incluso han sorprendido a empresas vinculadas a la industria del videojuego como es el caso de Sony.

Al ser varios los campos en los que la realidad virtual puede actuar, resultar útil e interesante y haber cada vez mayor inversión, esto facilita que los dispositivos vayan mejorando, se poco a poco se abaraten y si la comienza a llegar a mayor cantidad de gente que se interese en la tecnología el contenido puede ser cada vez mejor.

5.4. Proyección Futura

Respecto del futuro de la realidad virtual y específicamente en el campo de los videojuegos se deben considerar muchos puntos relevantes los cuales han sido tratados en los anteriores capítulos y subcapítulos.

Por un lado, se puede establecer una comparación con otras tecnologías y el tiempo que han demorado en masificarse y llegar a grandes cantidades de usuarios como puede ser el caso de las consolas de videojuegos donde se puede ver también los años hay entre que surge una generación y la siguiente que en este caso es de entre tres a seis años según la generación.

La primera Play Station de Sony que fue lanzada en el año 1995 fue posteriormente sucedida por la Play Station 2 la cual apareció en el mercado en el año 2000 y pertenece

a una generación superior, por lo que pasaron cinco años entre una y la otra, mientras que la Play Station 3 surge en el 2006 y la cuatro en el año 2013. Entonces se puede comprobar que entre las últimas dos generaciones de esta consola hay incluso más que cinco años como ocurrió entre la primera y la segunda.

Respecto de la realidad virtual la primera generación con la Oculus Rift surgió en el año 2016 mientras que en 2018 ya surgieron nuevos dispositivos como el Oculus Go y la segunda generación ya ha sido anunciada.

Esta comparación permite ver que los tiempos de la realidad virtual no son lentos, sino que incluso pueden ser más rápidos que otras tecnologías.

La realidad virtual implica una nueva manera de comunicar, de contar y de experimentar, por lo que se necesita generar contenido específicamente para esta tecnología en la que existe un nivel de inmersión del espectador superior al que puede haber en cualquier contenido generado para otros dispositivos que pueden ser de uso diario.

Existe actualmente una falta de contenido pensado exclusivamente para realidad virtual de una calidad como la que varias empresas suelen generar para computadoras, dado que hay mucho contenido generado principalmente por desarrolladores independientes. Es una realidad que no se ha masificado aún esta tecnología por lo que los juegos o contenidos solo los van a consumir aquellos que tengan los dispositivos de realidad virtual. Por lo que el primer paso para que aparezca contenido de mayor calidad es que mayor cantidad de personas puedan acceder a esta tecnología.

De la misma manera que evolucionaron las consolas de videojuegos también evolucionaron los videojuegos y la calidad de estos creció notablemente desde los primeros juegos donde se manejaba una nave y había que disparar hasta los juegos que existen actualmente en los que se desarrolla una historia de larga duración y el jugador tiene la posibilidad de realizar decenas de interacciones con el entorno del videojuego.

En el mundo del videojuego a medida que las consolas fueron adquiridas por la gente y se comenzó a consumir contenido fueron mejorando tanto las consolas como los contenidos creados para las mismas.

Respecto del contenido Méndez (2018), quien es un creador de contenido para realidad virtual, sostiene que no hay nada del pasado se pueda reciclar al mundo de la realidad virtual por lo que señala que es acá donde estará le mayor negocio, en la generación del contenido ya que no hay nada que se pueda aprovechar del pasado, no se puede a una película antigua simplemente adaptarla a la realidad virtual agregándole algún dispositivo, ni tampoco usar material como Netflix que hace uso de películas de décadas pasadas sino que en este caso la película debería ser realizada de nuevo y pensada para la realidad virtual, se debe armar desde cero.

Como se mencionó anteriormente es una tecnología que puede ser de utilidad en muchos campos diferentes y su utilización se ha implementado de distintas maneras con diferentes fines, incluso con una finalidad destinada a las ventas, esto se puede ver en la siguiente cita de Agencias: “Ikea, por ejemplo, lanzó en septiembre del año pasado una aplicación móvil llamada Ikea Place, la cual permite a los usuarios hacerse una mejor idea de cómo quedarían algunos de sus 2,000 productos en catálogo en las distintas estancias de sus hogares a través de la realidad aumentada.” (2018)

Un aspecto importante es que dispositivos de realidad virtual ya han comenzado a tener precios más bajos, lo que favorece el acceso a estos a mayor cantidad de gente, aunque existen dispositivos económicos, lo que está comenzando a ocurrir es que en el caso de los lentes de calidad como el Oculus Rift o el HTC Vive están comenzando a abarataarse, aunque siguen teniendo un precio elevado, es un proceso habitual que ocurre con las nuevas tecnologías. Respecto de esto Bolívar, creador de una comunidad de videojuegos de realidad virtual afirma: “A los usuarios les está costando un poco más entrar, sobre todo por el precio. Pero va a pasar como el resto de la tecnología, y de hecho, ya está pasando. Las gafas que antes valían 1000 euros, ahora valen 700. Dentro de unos

meses bajarán a 500 y luego a 200 y, ahí, sacarán otras de 1000, por lo que ya tendremos el escalón de precios formado.” (2017)

Todos estos son aspectos sumamente relevantes cuando se pretende pensar en el futuro de la realidad virtual, ver como han evolucionado otras tecnologías, las distintas utilidades que puede tener, y los cambios que puede generar dentro de mundo del entretenimiento permitiendo una nueva manera de experimentar interactuar y descubrir, para el usuario, y una nueva manera de contar y crear para los desarrolladores.

Adicionalmente algo que se puede notar y que es bueno en cuanto al desarrollo de la tecnología de realidad virtual, es que año tras año se invierte cada vez más en la misma, por lo que se podría pensar que en el futuro va a ser algo común. Agencias en un artículo de El diario de hoy afirma: “Se estima que el gasto mundial en Realidad Virtual y Realidad Aumentada se situará en 17,800 millones de dólares en 2018, lo que supone un crecimiento cercano al 95 % si se compara con el año que recién concluyó, según la International Data Corporation (IDC), considerada la principal firma mundial de inteligencia de mercado, servicios de consultoría para los mercados de Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Tecnología de Consumo.” (2018)

La idea de realidad virtual existe hace décadas como se mencionó en capítulos anteriores por lo que es algo que parece haber estado siempre presente, pero en la actualidad con la tecnología que existe aparecen dispositivos cada vez mas sofisticados que atraen más a la gente.

Como ocurrió con las consolas, si un dispositivo resulta atractivo a medida que disminuyen los precios cada vez mas personas pueden acceder al producto y esto contribuye a la generación de contenido de mayor calidad.

Todo esto se desprende del trabajo realizado y teniendo en cuenta también las declaraciones de especialistas como el caso citado anteriormente.

Conclusiones

El objetivo de este Proyecto de Grado (PG) ha sido investigar principalmente sobre la realidad virtual y su potencial en la industria de los videojuegos. Para esto se investigó y se buscó bibliografía que permita dar cuenta de la evolución tanto de los videojuegos como de la realidad virtual y del estado de situación actual ambos.

Para una mejor exposición el proyecto se organizó en cinco capítulos partiendo del análisis y estudio de diferentes conceptos y definiciones, que permitan al lector introducirse dentro mundo de la realidad virtual.

Los títulos de los capítulos y subcapítulos fueron pensados de manera de que se vaya realizando un desarrollo ordenado bien estructurado sobre los distintos temas que competen a la investigación.

Se incluyen en el trabajo distintas citas apropiadas para entender diferentes conceptos, pero también se cita a personas especializadas en el mundo de la realidad virtual, ya que esto permite una mayor comprensión sobre lo que está ocurriendo actualmente respecto de esta tecnología, y también se puede ver cómo hay proyectos y planes por parte de ciertas empresas que aún no se han divulgado, pero ya está trabajando en ello.

Son casos como los de Facebook, Apple, Microsoft, HTC o Sony, grandes empresas que se encuentran desarrollando tecnología y periféricos de realidad virtual los que permiten ver que se trata de una tecnología lo suficientemente atractiva como para que estas empresas inviertan tanto dinero en su desarrollo.

Si bien la realidad virtual surgió en principio como el tema principal el trabajo se orientó hacia los videojuegos ya que con este trabajo se pretende realizar una proyección futura de la realidad virtual en esta industria, que es uno de los tantos campos en los que esta tecnología inmersiva se puede emplear.

Para esto además de analizar el mercado se busca profundizar en el mundo de los videojuegos y estudiar que le puede aportar la realidad virtual a los mismos, que es entre

otras cosas una de las mas importantes una nueva manera de comunicar, de narrar y de interactuar incluso en tiempo real.

Se puede comprender en este proyecto que existen dos realidades, que por un lado está el contenido que se ve en el mercado, los juegos y aplicaciones que se van lanzando, pero detrás de eso hay muchos proyectos a futuro por parte de grandes empresas y esto se debe a que la realidad virtual puede ser utilizada como se mencionó anteriormente en diversos campos, pero por otro lado a la gente le atrae esta tecnología, en el caso de los jóvenes para utilizar en videojuegos o entretenimiento. Un aspecto fundamental que se trata también es la evolución de las consolas de realidad virtual y de los videojuegos de manera que se puede ver cuanto puede demorar una tecnología en asentarse y masificarse que es lo que todavía no ocurre con realidad virtual.

Con otras tecnologías como los celulares, o las consolas paso algo que puede repetirse con la realidad virtual y es que mientras se siga desarrollando la tecnología y exista interés por el producto, es cuestión de tiempo para que se abarate, le llegue a la gente y pueda disfrutar del producto en su casa. Esto a su vez genera una mayor cantidad y calidad de contenido, contenido que en un principio suele ser desarrollado principalmente por desarrolladores independientes, más que por grandes empresas, pero, aunque en poca cantidad lo hay, existe contenido generado por grandes desarrolladores y que incluso han obtenido buenos resultados respecto de las ventas.

La realidad virtual ofrece una nueva forma de interactuar y consumir contenido, no se adapta un producto que no haya sido pensado para esta tecnología simplemente agregándole unos lentes de realidad virtual, sino que se necesita desarrollar contenido pensado puntualmente para ser utilizado con periféricos de realidad virtual. Una de las desventajas que existen actualmente tiene que ver con la falta de contenido y la calidad de este, pero esto mismo ocurrió con las consolas de videojuegos en el pasado, donde a medida que se fueron popularizando el contenido fue mejorando y produciéndose cada vez más. Mientras el interés por esta tecnología en cuanto a los videojuegos se

mantenga y vayan saliendo nuevos periféricos que permitan que los anteriores se abaraten y puedan ser más accesibles, puede ocurrir lo mismo que ocurrió con las consolas y los videojuegos y que esta tecnología se masifique.

Lista de Referencia Bibliográfica

- Agencias (2018) Aumenta la presencia de la realidad virtual y aumentada en el comercio electrónico. Recuperado el: 5/09/2018. Disponible en: <http://www.eldiariodehoy.com/negocios/69473/aumenta-la-presencia-de-la-realidad-virtual-y-aumentada-en-el-comercio-electronico/>
- Austin, T. y Doust, R. (2008) *Diseño de nuevos medios de comunicación*. Barcelona: Editorial BLUME
- Barambones, J. (2015) *Realidad Virtual 2016*. Recuperado el: 22/04/2018. Disponible en: <http://juanbarambones.com/wp-content/uploads/2017/01/realidad-virtual-2016-V1.pdf>
- Berbank-Green, B., Cusworth, G. y Thompson, J. (2008) *Videojuegos manual para diseñadores gráficos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili
- Bordwell, D. y Thompson, K. (1995) *El arte cinematográfico*. Editorial Paidós
- Burdea, G. y Coiffet, P. (1996) *Tecnologías de la realidad virtual*. Barcelona: Editorial Paidós.
- Bolívar, C. (2017) «La industria de la realidad virtual va tan rápido que se lanzan videojuegos obsoletos» Recuperado el: 20/07/2018. Disponible en: https://www.abc.es/tecnologia/videojuegos/abci-industria-realidad-virtual-rapido-lanzan-videojuegos-obsoletos-201712160116_noticia.html
- Charte, F., Rueda, J. A., Espinilla, M. y Rivera, A. J. (2017) *Evolución tecnológica del hardware de vídeo y las GPU en los ordenadores personales*
- Clothilde Goujard, (2016). “La realidad virtual es el medio más poderoso para contar historias”. Disponible en: <https://ijnet.org/es/blog/la-realidad-virtual-es-el-medio-más-poderoso-para-contar-historias>”
- EFE (2018) *China inaugura su primer parque de atracciones en realidad virtual*. Recuperado el 22/07/2018. Disponible en: <https://www.efe.com/efe/america/tecnologia/china-inaugura-su-primer-parque-de-atracciones-en-realidad-virtual/20000036-3600910>
- Facundo, A. (2002) citado en Biblioteca de educación superior (2004). “*La educación superior virtual en América Latina y el Caribe*”
- Fuentes S. (2008) *Especial controles de videojuegos: gamepad*. Recuperado el: 10/7/2018. Disponible en: <https://www.xataka.com/videojuegos/especial-controles-de-videojuegos-gamepad>
- Fuentes S. (2008) *Especial controles de videojuegos: joystick*. Recuperado el: 10/7/2018. Disponible en: <https://www.xataka.com/videojuegos/especial-controles-de-videojuegos-joystick>
- Gallego J. C. y Folgado, L. (2011) *Montaje y mantenimiento de equipos*. España: Editoria Editex

- García, A. P., Carrillo J. A. O., (2011). *El potencial didáctico de los videojuegos: The Movies, un videojuego que fomenta la creatividad audiovisual*. Disponible en: <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/index.htm>
- Gianetti C. (2002) *Estética Digital. Sintopía del arte, la ciencia y la tecnología*. Barcelona: L'agelot
- Goujard, C. (2016) *La realidad virtual es el medio más poderoso para contar historias*. Recuperado el 15/07/2018. Disponible en: <https://ijnet.org/es/blog/la-realidad-virtual-es-el-medio-más-poderoso-para-contar-historias>
- Hohstadt, T. (2011) *La era de la realidad virtual*. Editorial: Lulu.com
- Huizinga, J. (1938) citado en Berbank-Green, Cusworth (2008) "Videojuegos Manual para diseñadores gráficos". Barcelona: Editorial Gustavo Gili
- Jim Ryan, (2017). "Sony está "muy sorprendida" con el éxito de Resident Evil 7 en PS VR". Disponible en: <https://www.3djuegos.com/noticias-ver/171909/sony-esta-muy-sorprendida-con-el-exito-de-resident-evil-7/>
- Jewell, C. (2012) *Los videojuegos: arte del siglo XXI*. Disponible en: http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2012/04/article_0003.html
- Levis, D. (2013) *Los videojuegos, un fenómeno de masas*. Buenos Aires: Editorial Paidós
- Levis, D. (2006) *¿Qué es la realidad virtual?*. Recuperado el: 10/08/2017. Disponible en: https://www.academia.edu/2449000/_Qué_es_la_realidad_virtual_
- Martinez Cano F. J. (2015). *Cine videojuegos y realidad virtual: Estudio y prospectiva del medio audiovisual en la era digital*. España: Editorial Altea.
- Méndez M., B., E., (2018) Situación de la realidad virtual y realidad aumentada actual | Hablando VR #1 [Youtube]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=31zrW0a8qcc&list=LLFucYVH0ErHf6nxsJkoJOQQ&index=386&t=3908s>
- Núñez del Río, R. (2014) *Motor para videojuegos en HTML5, basados en tiles*. Recuperado el: 26/05/2018 Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/20641/92455.pdf>
- Otero, A. y Flores, J. (2011) *Realidad Virtual: un medio de comunicación de contenidos*. Recuperado el: 05/7/2018 Disponible en: <https://icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/28/41>
- Patuel P. (2017) *Arte Actual*. Valencia: Universitat de València
- Pérez Martínez, F. J. (2011, Marzo). *Presente y Futuro de la Tecnología de la Realidad Virtual. Creatividad y Sociedad*. Recuperado el: 19/08/2017. Disponible en: <http://creatividadysociedad.com/articulos/16/4-Realidad%20Virtual>
- Razbar, G. I. (2017) *Matemáticas y ajedrez*. Editorial LA CATARATA

- Ryan, J. (2017) *Sony está "muy sorprendida" con el éxito de Resident Evil 7 en PS VR*. Recuperado el 15/06/18. Disponible en: <https://www.3djuegos.com/noticias-ver/171909/sony-esta-muy-sorprendida-con-el-exito-de-resident-evil-7/>
- Sánchez Román, M. (2016) *Las grandes compañías apuestan por la realidad virtual*. Disponible en: <https://es.linkedin.com/pulse/las-grandes-compañias-apuestan-por-la-realidad-manuel-roman-sanchez>
- Seth Porges., (2009). *Exclusive Interview With Nintendo Gaming Mastermind Shigeru Miyamoto*. Disponible en: <https://www.popularmechanics.com/culture/gaming/a4690/4334387/>
- Shuhei Yoshida, (2015). "La carrera por liderar la realidad virtual". Disponible en: <https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2017/10/ebook-cibbva-realidad-virtual.pdf>
- Stamp, D. Rohel, B. y Eagan, J. (1994) *Realidad virtual creaciones y desarrollo*. Madrid: Editorial Anaya Multimedia.
- Strathern, P. (1999) *Turing y el ordenador*. España: Editorial Siglo Veintiuno.
- United Nations (2008) *La inversión extranjera en América Latina y el Caribe 2007*. Editorial: United Nations Publications
- Valdeleón W. A. (2007) *Las ciencias sociales a través del cine*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Vázquez-Mata, G. (2008). "Realidad virtual y simulación en el entrenamiento de los estudiantes de medicina". Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/edu/v11s1/mesa2_11s01_ps29.pdf
- Vázquez-Moctezuma, S., E. (2015) *Tecnologías de almacenamiento de información en el ambiente digital*. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/eciencias/article/view/19762>
- Vjrolik, C. G. (2002) *Estructuras no lineales en la narrativa*. Disponible en: <https://nomadasyrebeldes.files.wordpress.com/2014/03/nolineal.pdf>
- Yoshida, S (2015) *La carrera por liderar la realidad virtual*. Recuperado el 20/07/2018. Disponible en: <https://www.bbva.com/es/carrera-liderar-realidad-virtual/>

Bibliografía

- Austin, T. y Doust, R. (2008) *Diseño de nuevos medios de comunicación*. Barcelona: Editorial BLUME
- Barambones, J. (2015) *Realidad Virtual 2016*. Recuperado el: 22/04/2018. Disponible en: <http://juanbarambones.com/wp-content/uploads/2017/01/realidad-virtual-2016-V1.pdf>
- Berbank-Green, B., Cusworth, G. y Thompson, J. (2008) *Videojuegos manual para diseñadores gráficos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili
- Burdea, G. y Coiffet, P. (1996), *Tecnologías de la realidad virtual*. Barcelona: Editorial Paidós.
- Charte, F., Rueda, J. A., Espinilla, M. y Rivera, A. J. (2017) *Evolución tecnológica del hardware de vídeo y las GPU en los ordenadores personales*
- Eguía Gomez, J. L., Contreras Espinosa y R. S., Albajes, L.S. (2013). *Videojuegos: Conceptos, su historia y su potencial como herramientas para la educación*. Disponible en: <https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/videojuegos>
- García, A. P., Carrillo J. A. O., (2011). *El potencial didáctico de los videojuegos: The Movies, un videojuego que fomenta la creatividad audiovisual*. Disponible en: <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/index.htm>
- Gabriel van Woerkom. (2015) *La Historia y Desarrollo de Videojuegos: La Historia, Desarrollo, Géneros y Hechos Científicos de los Videojuegos*. España
- Gianetti C. (2002) *Estética Digital. Sintopía del arte, la ciencia y la tecnología*. Barcelona: ACC L'agelot
- Hohstadt, T. (2011) *La era de la realidad virtual*. Editorial: Lulu.com
- Levis, D. (2006) *¿Qué es la realidad virtual?*. Recuperado el: 10/08/2017. Disponible en: https://www.academia.edu/2449000/_Qué_es_la_realidad_virtual_
- Levis, D. (2013). *Los videojuegos, un fenómeno de masas*. Buenos Aires: Editorial Paidós
- Martinez Cano F. J. (2015). *Cine videojuegos y realidad virtual: Estudio y prospectiva del medio audiovisual en la era digital*. España: Editorial Altea.
- Otero, A. y Flores, J. (2011) *Realidad Virtual: un medio de comunicación de contenidos*. Disponible en: <https://icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/28/41>
- Pérez Martínez, F. J. (2011, Marzo). *Presente y Futuro de la Tecnología de la Realidad Virtual. Creatividad y Sociedad*. Recuperado el: 19/08/2017. Disponible en: <http://creatividadysociedad.com/articulos/16/4-Realidad%20Virtual>
- Razbar, G. I. (2017) *Matemáticas y ajedrez*. Editorial: LA CATARATA
- Stamp, D. Rohel, B. y Eagan, J. (1994) *Realidad virtual creaciones y desarrollo*. Madrid: Editorial Anaya Multimedia.

Valdeleón W. A. (2007) *Las ciencias sociales a través del cine*. Bogotá: Editorial Magisterio.

Vjrolik, C. G. (2002) *Estructuras no lineales en la narrativa*. Disponible en: <https://nomadasyrebeldes.files.wordpress.com/2014/03/nolineal.pdf>