

Hacia una ontología del metaverso: crítica a sus concepciones y sus características e
implicaciones

Martín Kevin Alberto Peña Solano

Trabajo de Grado para Optar al Título de Magister en Filosofía

Director

Jorge Francisco Maldonado Serrano

Doctor en Filosofía

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias Humanas

Escuela de Filosofía

Maestría en Filosofía

Bucaramanga

2023

Dedicatoria

A mi pareja, Daniela Cala, porque es el pivote de mi vida. Nada sería sin ella.

Agradecimientos

A la profesora Mónica Jaramillo, por incentivar en mí la pasión hacia la filosofía.

Al profesor Jorge Maldonado, por darme a conocer a Simondon y ayudarme a entender que la filosofía de la tecnología es de suma importancia para entender el mundo en el cual vivimos.

Al programa de Maestría en Filosofía de la UIS, que ha sido mi mejor experiencia de aprendizaje.

A Daniela Cala, porque su paciencia y cariño me permite ser mejor cada día.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	9
Parte I: Una primera aproximación al metaverso	13
1. Dificultades para situar el problema	14
1.1 Entre dos extremos.....	16
1.2 Un concepto matemático a modo de metodología.....	18
1.3 El marketing y el caos.....	22
2. Un análisis crítico de algunas perspectivas e ideas alrededor del metaverso	24
2.1 Aspectos metafísicos.....	25
2.2. Supuestas potencialidades.....	28
2.2.1 El negocio de la moda.....	31
2.2.2 Bienes raíces digitales.....	34
2.2.2.1 Tecnologías posibilitadoras: <i>blockchain</i> , NFTs y <i>smart contracts</i>	35
2.2.2.1.1 Blockchain.	35
2.2.2.1.2 NFTs.	36
2.2.2.1.3 Smart contracts.....	40
2.2.2.2 ¿Las tecnologías de la “web 3” son imprescindibles para el metaverso?	41
2.2.3 La cuestión de la identidad	43
Parte II: Un recorrido crítico por las expresiones artísticas y las tecnologías que dan forma a los presupuestos básicos del metaverso.....	47
3. <i>Snow Crash</i> : origen de la metáfora del metaverso.....	50
3.1 Sobre el origen literario del metaverso	52

3.2	Tecnologías inmersivas en la novela	52
3.3	Un mundo de posibilidades.....	54
3.4	¿Un entorno de juego?	54
4.	Algunos presupuestos que el cine tiene sobre el metaverso: caso <i>Ready Player One</i>	56
4.1	Contexto de la película e insinuaciones al metaverso.....	57
4.2	Las tecnologías inmersivas de OASIS	60
4.2.1	¿La VR es condición de posibilidad del metaverso?	61
4.3	OASIS privado vs. metaverso público. La cuestión de la interoperabilidad	62
4.4	¿En la práctica es posible el funcionamiento de OASIS?.....	66
4.4.1	Arquitectura básica de los MMORPGs.....	67
4.4.2	Latencia.....	69
4.4.3	Renderización 3D en tiempo real.....	71
4.4.4	Computación en la nube vs. computación local.....	74
4.5	La expectativa de <i>Ready Player One</i> y la realidad de <i>Horizon Worlds</i>	77
4.6	En camino hacia los videojuegos	79
5.	El papel central de los videojuegos. Una especie de genealogía del metaverso.....	81
5.1	El rol central del juego en la vida humana.....	82
5.1.1	La relevancia de la gamificación	86
5.1.1.1	El marketing y el comercio.	86
5.1.1.2	La comunicación.	87
5.1.1.3	La educación.	88
5.1.1.4	El trabajo.....	89
5.1.1.5	¿Por qué la gamificación cobró tanta importancia?	90

5.1.1.5.1 El papel de los videojuegos.....	91
5.2 Características especiales de los videojuegos	93
5.3 La cuestión de la identidad. Una brevísima historia de los mundos virtuales	96
5.3.1 Videojuegos basados en texto.....	97
5.3.2 Primeros videojuegos con gráficos	99
5.3.2.1 <i>Mystery House</i>	99
5.3.2.2 Saga <i>Ultima</i>	99
5.3.2.3 <i>Habitat</i>	101
5.3.3 Mundos virtuales (MMORPGs).....	105
5.4 Avances tecnológicos y cambios socioculturales	107
6. Tecnologías inmersivas: realidad virtual	113
6.1 Inmersión y simulación sensorial: el cuerpo como centro de experiencias	116
6.1.1 Inmersión	117
6.1.2 Relación cuerpo-dispositivo.....	119
6.2 Límite a la inmersión: imposibilidad de una transparencia tecnológica plena	120
6.3 Complejidades filosóficas del término <i>realidad virtual</i>	122
6.3.1 Lo virtual vs. lo digital y cómo pensar el metaverso	126
7. Integración final	131
7.1 Claves para una ontología del metaverso.....	133
8. Conclusiones	134
Referencias Bibliográficas	139

Resumen

Título: Hacia una ontología del metaverso: crítica a sus concepciones y sus características e implicaciones*

Autor: Martín Kevin Alberto Peña Solano**

Palabras Clave: metaverso, realidad virtual, videojuegos, digitalidad, virtualidad, *Ready Player One*, avatar

Descripción: El presente estudio busca encontrar las claves que permitan establecer una ontología correcta del metaverso. Así, sin llegar nunca a una definición específica, se analiza de forma amplia el término, que ha despertado sorpresa y curiosidad en la sociedad actual desde finales de 2021 (luego de las declaraciones de Mark Zuckerberg), para mostrar su complejidad y los problemas que hacen difícil definirlo. Acto seguido, mediante el examen detallado de tecnologías como *blockchain*, NFTs y *smart contracts*; expresiones artísticas como *Snow Crash* y *Ready Player One*; y medios tecnológicos como los videojuegos y la realidad virtual, se lleva a cabo un estudio crítico de los equívocos y las malinterpretaciones que están presentes en la mayoría de las opiniones que se tienen sobre el metaverso, de modo que puedan ser descartados a la hora de pensar el fenómeno. Además, tomando como base las ideas de Johan Huizinga, se reflexiona sobre el importante papel que tiene el juego en la vida humana y, por extensión, en aquello que se denomina metaverso. Finalmente, bajo la consideración de que este término es ante todo una metáfora actual de internet, se revisan las consideraciones filosóficas a su alrededor, en cuanto a la tensión virtualidad-digitalidad, y cómo esta determina la manera de pensar y experimentar la realidad.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Filosofía. Maestría en Filosofía. Director: Jorge Francisco Maldonado Serrano. Doctor en Filosofía.

Abstract

Title: Towards an ontology of the metaverse: critique of its conceptions and its characteristics and implications*

Author: Martín Kevin Alberto Peña Solano**

Key Words: metaverse, virtual reality, videogames, digitality, virtuality, *Ready Player One*, avatar

Description: The present study seeks to find the keys to establish a correct ontology of the metaverse. Thus, without ever arriving at a specific definition, the term, which has aroused surprise and curiosity in today's society since the end of 2021 (after Mark Zuckerberg's statements), is broadly analyzed to show its complexity and the problems that make it difficult to define. Then, through the detailed examination of technologies such as blockchain, NFTs and smart contracts; artistic expressions such as Snow Crash and Ready Player One; and technological media such as video games and virtual reality, a critical study of the misunderstandings and misinterpretations that are present in most of the opinions held about the metaverse is carried out, so that they can be discarded when thinking about the phenomenon. In addition, based on the ideas of Johan Huizinga, we reflect on the important role of play in human life and, by extension, in what is called the metaverse. Finally, under the consideration that this term is above all a current metaphor for the Internet, we review the philosophical considerations surrounding it, in terms of the virtuality-digitality tension, and how this determines the way of thinking and experiencing reality.

* Degree Work

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Filosofía. Maestría en Filosofía. Director: Jorge Francisco Maldonado Serrano. Doctor en Filosofía.

Introducción

“Metaverso” es una de esas palabras sencillas, de fácil recordación que, sin embargo, traen consigo un enigma, pues pocos saben su significado. Oírlo por primera vez genera una mezcla de sorpresa y curiosidad, la cual no necesita ser saciada para sentirse atrapado por el término, una suerte de encantador de serpientes. “Metaverso” es, en definitiva, una de esas palabras perfectas para usarse en publicidad (y sí que se ha aprovechado). Eso se hizo evidente el 28 de octubre de 2021, cuando un evento de *Facebook* (Meta, Inc., 2021) trastocó la manera en la que muchos consideraban su relación con la tecnología. De no ser por la incursión renovada de la IA en el imaginario colectivo casi un año después (30 de noviembre de 2022), con la presentación al público de *ChatGPT* (OpenAI, 2022), aún hoy el término “metaverso” seguiría en los principales titulares noticiosos, causa de los más esperanzadores pronósticos sobre la tecnología y, al mismo tiempo, de un profundo miedo ante el inminente fin de la realidad y la deshumanización del mundo (lo cual, dicho sea de paso, fue lo mismo que ocurrió con *ChatGPT*, aunque mucho más intenso en este caso, como aún se puede evidenciar).

En este contexto supimos de la existencia del término. Creíamos entonces que era una palabra nueva, que Zuckerberg la había ideado expresamente para renombrar su compañía y dirigirla hacia nuevos objetivos empresariales. Fue una sorpresa conocer que su origen es literario y se remonta al año 1992 (con la novela *Snow Crash*, de Neal Stephenson), y más constatar que ya estaba presente en las discusiones académicas sobre tecnología mucho antes de 2021. También fue inevitable dejarse contagiar por el tenso ambiente creado entre tecnófilos y tecnófobos alrededor del metaverso, a pesar de saber que siempre sucede lo mismo cuando una nueva tecnología se hace de dominio público: “¿representa un peligro para la humanidad?”, “¿en qué

sentido?"; o "¿mejorará la vida cotidiana de las personas?", "¿cómo?" Estas eran algunas de las preguntas que permanecían en el aire, junto a la más importante de todas: "¿qué es el metaverso?" Sin embargo, entre más se conocía el término, más se desvirtuaba. Así pues, se decían tantas cosas del fenómeno y se aplicaba el término a cualquier cosa, que intentar responder tales preguntas, con base en información confiable y ajustada a la realidad, era cada vez más difícil. Cualquier persona se sentía capacitada para opinar y cualquier empresa estaba dispuesta a usar el término como fuese necesario para aumentar el potencial número de sus compradores, que evidentemente crecía luego de un período de encierro considerable por motivo de la pandemia de covid-19.

De ahí nació el interés por investigar seriamente sobre el metaverso, una mezcla entre la curiosidad por conocer su especificidad y la frustración al no encontrar respuestas confiables y certeras a las preguntas que iban surgiendo. En efecto, cada vez que se avanzaba en el estudio de este fenómeno, con la pretensión de entenderlo en cuanto tal, lejos de miradas centradas en sus supuestos efectos sobre la vida, se hacía evidente que la academia aún no había logrado descubrir cuáles eran sus particularidades propias y, en consecuencia, establecer su estatuto ontológico. No queremos insinuar que la presente investigación sí lo logra, pues somos conscientes de su condición de mera aproximación y su amplia vaguedad conceptual. No obstante, sí resaltamos el enfoque que seguimos, en cuanto esta es una firme respuesta al caótico ambiente cargado de equívocos y malinterpretaciones en el cual se ha tenido que desenvolver el metaverso a lo largo de su existencia como idea.

Ahora bien, ¿cuál es el sentido de reflexionar sobre el metaverso? Es cierto que la curiosidad es un buen móvil, pero no suficiente. La relevancia de este asunto radica en que es un medio para comprender algo más profundo: la relación del ser humano con la tecnología digital, siempre cambiante en función de cada una de las innovaciones técnicas que se logran (el cambio

de metaverso a IA como tema central de discusión tecnológica es una muestra de esto: el primero sacaba a relucir ciertas características de tal relación, mientras la segunda planteaba otras perspectivas al respecto). De esta manera, consideramos que realizar un análisis a conciencia de lo que es el metaverso y cuáles podrían ser sus implicaciones es de vital importancia porque haría posible entender, de forma más completa, lo humano y su realidad, que es múltiple (en tanto depende de los sujetos). Creemos que, a grandes rasgos, este fenómeno es sobre todo una metáfora, una construcción psicológica y sociocultural con efectos prácticos, motivada por el deseo de control ante la incertidumbre que es vivir.

En otras palabras, los seres humanos están naturalmente huérfanos, en cuanto se hallan a merced de los impredecibles cambios de su medio natural. Solo la tecnología, entendida como todo aquello que les ayuda a suplir sus necesidades, evita su desaparición como especie y, a su vez, amplía su horizonte de vida, alejándolo cada vez más de la naturaleza, dado que coloca intermediarios entre él y ella. Entonces la vida se complejiza (ya no importan solo el abrigo y la comida, por ejemplo), pero a la vez se vuelve rica en posibilidades. Afirmamos que el metaverso es una de las formas –en tanto metáfora– más potentes y persuasivas con las que el ser humano intenta librarse de las garras de la incertidumbre que significa vivir.

En este sentido, el metaverso representaría en los tiempos presentes, ultradependientes de la tecnología digital, la pretensión de los seres humanos por definir sus propias condiciones de vida, por determinar su propio camino, por ser dueños de sus propias acciones y narrativas, modificándolas a su antojo en busca de romper con las múltiples restricciones impuestas por el mundo físico, cuyo yugo parece ser de obligatorio cumplimiento. El metaverso es una especie de intento por escapar de la cruda realidad que a diario nos gobierna, una herramienta supuestamente

ideal para lidiar con el tedio de la vida y, de paso, poder reconstruir la identidad personal, siempre en un ciclo de mutación constante.

Pero para llegar a esta idea y darle solidez, es necesario empezar a construir conocimiento –serio, relevante, amplio y veraz– sobre lo que es e implica metaverso, lo cual exige acercarse a este desde todas las perspectivas y todas las veces que sea posible, sin importar cuán difícil y extraño resulte al inicio. Entonces, consideramos que entre tanto vagar por el fenómeno, en medio de opiniones e ideas a veces inconsecuentes, puede llegarse a una idea que se aproxime más a su realidad ontológica.

En este orden de ideas, dado el caos que existe alrededor de la idea de metaverso, se decidió no arriesgar una definición (la cual se deja para una investigación posterior), sino hacer un recorrido por todo lo que se dice sobre el fenómeno para intentar determinar sus características particulares, en camino hacia una ontología apropiada. Así las cosas, esta investigación está pensada desde lo general a lo específico: inicia con el caos que envuelve al metaverso, el cual se intenta despejar mediante análisis críticos de varias consideraciones sobre el fenómeno, a medida de lo cual se pretende eliminar equívoco tras equívoco para hacer un poco más visible el contorno referencial del término.

Para llevar a cabo esto, la presente investigación se estructura en dos partes, con un total de siete capítulos. La primera parte, conformada por dos capítulos, hace un primer acercamiento al metaverso, poniendo en evidencia las dificultades que hay en su estudio (capítulo 1) y analizando críticamente algunas de las opiniones generales y supuestos que de él se tienen (capítulo 2). La segunda parte, compuesta por 5 capítulos, lleva a cabo un recorrido analítico por los equívocos y suposiciones que sobre el fenómeno se pueden rastrear en expresiones artísticas como la literatura (capítulo 3) y el cine (capítulo 4) y medios tecnológicos como los videojuegos (capítulo 5) y la

realidad virtual (capítulo 6), para finalizar con la integración de la gran mayoría de ideas que se tratan a lo largo de toda la investigación, en orden a establecer las claves que ha de tener una ontología clara y precisa del metaverso (capítulo 7).

Parte I: Una primera aproximación al metaverso

Acercarse de manera apropiada a la realidad ontológica de un fenómeno tan complejo como el metaverso implica conocer muy bien la problemática que lo envuelve, atravesada por múltiples equívocos y malinterpretaciones de todo tipo, que normalmente lo hacen encajar en formas opuestas de entender la tecnología, a veces como lo mejor (mirada tecnofílica), a veces como lo peor (perspectiva tecnofóbica). La investigación que se propone pretende alejarse de tales consideraciones y ubicarse en el centro de la discusión, en tanto pensar el fenómeno de manera crítica.

Así las cosas, el capítulo 1 presentará una serie de aspectos que hacen difícil situar el problema que nos convoca, entre los cuales destacan la multiplicidad y disparidad de opiniones sobre el fenómeno, la marcada dicotomía tecnofobia-tecnofilia en la que suele encasillarse y el papel que el marketing ha desempeñado para desvirtuar la idea de metaverso, en medio de lo cual se establecerá una metodología particular de análisis.

Ya situado el problema, el capítulo 2 toma las palabras anteriores como sustento de una argumentación crítica que permita desarmar algunas miradas comunes y ciertos presupuestos tecnológicos sobre el metaverso para evidenciar los equívocos que les son propios y, por tanto, desligar el fenómeno de este tipo de consideraciones. Tal es caso de tecnologías como *blockchain*, NFTs y *smart contracts*; pretendidas potencialidades como la moda y los bienes raíces digitales;

ciertas definiciones fáciles; y presuntos impactos en los procesos de construcción (y reconstrucción) de la identidad de los usuarios.

1. Dificultades para situar el problema

Creemos conveniente iniciar este recorrido con el que es quizá el problema principal al que se enfrenta todo análisis sobre el metaverso, a saber, que no existe un consenso, ni siquiera minoritario, respecto de la referencia de este término. Así, se dice que no existe ni existirá uno (*el* metaverso), sino múltiples (*los* metaversos) (López, 2022; Binance Academy, 2022a); que no existe de verdad, pues es el producto de un nuevo ciclo de campañas publicitarias para atrapar a un público cada vez más familiarizado con la tecnología (García, 2022; Ravenscraft, 2022); que sí existe, pero está en sus primeras etapas de desarrollo y probablemente se demore aún varios años en alcanzar su cénit (Lara, 2023; Romero & Cortés, 2022); o, por el contrario, que existe desde hace tiempo y gran parte de las personas ya están familiarizadas o se están familiarizando con este, gracias principalmente a la industria de los videojuegos (Castaño, 2021; Palomo-Zurdo, 2021; Troncoso, 2023).

Incluso se da a entender, entre las decenas o cientos de noticias que sobre el fenómeno circulaban a diario (antes del *boom* de la IA auspiciado por el advenimiento del *ChatGPT* de *OpenAI*, cuya popularidad opacó el tratamiento mediático del metaverso), que el metaverso no es el resultado del trabajo exclusivo de expertos en computación, quienes representan los intereses de los gigantes de la industria tecnológica, como *Microsoft* o *Facebook* (ahora llamado *Meta*), o de empresas emergentes, principalmente de, o relacionados con, la industria de los videojuegos, como *Epic Games*, *Tencent* o *Nvidia* –todos estos promotores principales del metaverso–; sino que

puede construirse de la mano de cualquier persona interesada, pues con poco o ningún conocimiento en programación es posible crear un “mundo virtual” propio haciendo uso de plataformas como *Roblox*, *Second Life* o *Spatial* (Maldonado, 2022; (Spacecreator, 2023).

El metaverso no es, como se puede apreciar, algo que ya esté determinado de antemano. En cierto sentido, no es un punto de partida; antes bien, en cuanto al hecho de que su definición precisa debe ser construida –y cuya consecución sólida está bastante lejos en el tiempo y resulta muy difícil en la práctica (si es que acaso sucede)–, el metaverso es un punto de llegada, que además depende del camino que se tome. En otras palabras, al hablar del metaverso no existe ningún canon que guíe el análisis. Entonces, al menos en un principio, todo lo que se diga alrededor de este fenómeno está sujeto a duda. Por eso esta investigación no arriesgará una definición; creemos que para ello sería necesario llevar a cabo una nueva investigación basada en esta, pues lo que pretendemos hacer es una crítica amplia a las concepciones que existen sobre el fenómeno, sus supuestas características e implicaciones. Solo así sería posible acercarse de forma apropiada a la realidad ontológica del metaverso.

Para evitar en su estudio tanto tendencias tecnófobas como tecnófilas, hay que tener presente que el metaverso es, antes que cualquier otra cosa, un fenómeno de carácter técnico, producto de la confluencia de tecnologías computacionales que participan en un proceso de continua innovación y perfeccionamiento (lo cual, dicho sea de paso, hace imposible saber con exactitud cuál será el futuro de la cuestión) y, además, una metáfora que se enmarca en, y adquiere significado gracias a, los imaginarios comunes y modos de acción adoptados por la cultura que le da forma (Simondon, 2007).

Así, el metaverso es en su núcleo una metáfora que resulta de la sinergia de múltiples tecnologías materiales y digitales, en la cual convergen todos los avances que se han logrado en el

campo de la computación, desde la versatilidad y variedad de lenguajes de programación y aplicaciones interoperables y la estandarización de protocolos que hacen posible la comunicación entre las máquinas a escala global, hasta el potente renderizado de imágenes 3D en tiempo real y la generación de estímulos sensoriales a partir de señales digitales. Sin embargo, expresiones artísticas como la literatura, el cine y más recientemente los videojuegos omiten el lado técnico del fenómeno y determinan, alrededor de la idea de virtualidad (sobre lo cual se hablará con detalle en el capítulo 6), el modo en que la cultura se relaciona con él. En consecuencia, son muchas las definiciones que existen sobre el metaverso, pero estas, dado el influjo de lo virtual, se ajustan normalmente a una de las dos formas extremas en que se considera lo tecnológico: la tecnofobia y la tecnofilia. Para tener claridad sobre los posibles equívocos en los que podrían caer tales definiciones, se discuten a continuación los tipos de relación humano-tecnología que podrían darse alrededor del fenómeno que nos convoca. .

1.1 Entre dos extremos

En efecto, las definiciones de este fenómeno abundan. Sin embargo, es posible clasificarlas, de forma general, en dos grupos: unas son sobrias; las otras, proféticas. Las primeras hacen referencia al metaverso desde una perspectiva formal, más interesada en analizar el fenómeno desde su realidad técnica, es decir, tomando como objeto de estudio las diferentes tecnologías y dispositivos que, al trabajar de manera sinérgica, permiten su existencia. Estas definiciones evitan decir mucho sobre el impacto que el uso de estas tecnologías podría tener en las acciones humanas. En lugar de ello, se concentran en determinar cuáles deben ser sus características y de qué manera han de relacionarse para facilitar la relación usuario-tecnología, con el fin de lograr una simulación precisa de la realidad física.

En cambio, las definiciones proféticas hacen un énfasis especial en los supuestos efectos que traería para la vida una total implementación del metaverso, tales como la alteración de las relaciones interpersonales, la pérdida o ampliación del sentido de realidad o los múltiples trastornos en la identidad que sufrirían sus usuarios. Al priorizar este tipo de discusiones, las definiciones proféticas dejan de lado las características propias de los dispositivos y tecnologías que hacen posible simular la realidad. Por eso desde este enfoque suele interpretarse lo tecnológico como algo mágico, haciendo eco de las palabras del escritor de ciencia ficción Arthur C. Clarke: «Cualquier tecnología suficientemente avanzada es indistinguible de la magia». Además, estas definiciones pueden presentarse bajo una de dos formas posibles.

La primera es la ilusión, en cuanto se piensa que todas estas tecnologías –cuya unión determina lo que podría ser el metaverso– son lo mejor que le ha pasado a la humanidad, garantía veraz de su progreso ilimitado; una oportunidad de vivir experiencias sin igual, imposibles de lograr en el mundo natural, que amplían positivamente el potencial de acción humana. La segunda es el pesimismo, producto de considerar al metaverso como lo peor que le ha ocurrido al ser humano, eje de la transformación negativa de la sociedad; un evento desafortunado que amenaza con robarnos lo poco que aún nos queda de humanidad –paulatinamente perdida por la influencia cada vez mayor de la tecnología en nuestra vida, como es el caso de las llamadas “redes sociales”–, al alterar la manera en la que nos relacionamos con nosotros mismos, con los otros, con lo otro y con la naturaleza.

Pero lo cierto es que, en su núcleo, todas estas definiciones, ya sean sobrias o proféticas (y dentro de estas, tecnófobas o tecnófilas), no son tan diferentes entre sí. Todas concuerdan en que el metaverso es una creación humana, el resultado de los grandes avances en tecnología computacional que se han dado (y se darán) a lo largo de los años, cuyo objetivo es simular de

manera fiel y creíble la realidad física en la que vivimos. Las diferencias que puedan existir entre una y otra, a veces grandes, a veces pequeñas, dependen entonces del enfoque usado para estudiar el fenómeno.

La presente investigación no se inscribe en ninguno de estos dos campos de análisis. Antes bien, procura alejarse lo más posible de ellos, principalmente de aquel cuyas definiciones llamamos proféticas. Esto se hace con la intención de pensarlos de la manera más objetiva posible y, más importante todavía, de establecer un puente entre ambos, tomando lo mejor de los dos con miras a establecer, en sentido aristotélico, el *justo medio* entre ellos. Creemos que de esta manera se facilita el proceso de acercamiento al metaverso para entenderlo en sentido amplio.

1.2 Un concepto matemático a modo de metodología

Usando una analogía matemática para ilustrar a qué nos referimos, el proceder que se propone (sin llegar a ejecutarlo como tal, dada la extensión y el propósito meramente introductorio de este escrito) se asemeja al concepto de *integral*, que representa teóricamente el área bajo la curva en un diagrama cartesiano (aunque, por supuesto, su significado no se limita a ello, sino que depende del contexto en el cual se aplique). Como obtener de forma exacta el área de figuras curvas diferentes a la circunferencia y sus figuras derivadas era, si no imposible, sí extremadamente complicado usando los métodos tradicionales que se conocían antes del desarrollo del cálculo por parte de Newton y Leibniz (cada uno por su cuenta), la integral significó un poderoso avance tanto para las matemáticas en sí mismas como para las ciencias. Es más, si se piensa la tecnología digital desde su núcleo, esta simplemente no habría sido posible sin la existencia del cálculo, tanto su parte diferencial –cuya herramienta es la derivada, que describe el cambio infinitesimal de una variable respecto a otra– como su parte integral –caracterizada por, precisamente, la integral, que

en último término representa una *suma infinita* de cosas– (ambas relacionadas entre sí por el Teorema Fundamental del Cálculo).

Sin entrar en detalles que nos desviarían de nuestro propósito, esta herramienta matemática –con base en la formalización de Riemann– funciona conceptualmente como se describe a continuación. 1) Se toma como punto de partida la función, $f(x)$, de la que se desea conocer el área comprendida entre ella y el eje x (o eje de las abscisas) del plano cartesiano. 2) Se divide la región comprendida debajo de la curva de $f(x)$ en rectángulos –cuya cantidad depende de cuán exacta se desee conocer el área–, caracterizados por tener igual base pero altura variable para ajustarse al contorno de la función; en relación con el plano cartesiano, la base –cuya distancia se simboliza como Δx – se determina en el eje de las abscisas (eje x), mientras que la altura se corresponde con el valor de la función en dicho punto (ya que llega hasta el contorno que determina la curva), por lo cual se simboliza como la función misma (es decir, $f(x)$) y se refleja, por supuesto, en el eje de las ordenadas (eje y). 3) Se suman las áreas de todos los rectángulos, lo que equivale a realizar la sumatoria del producto de cada valor de altura (es decir, el valor que toma la función en cada punto del eje x , $f(x_i)$) por la base (Δx). Ahora bien, como se insinuó más arriba, el área así obtenida solo es una aproximación. Para conocer el valor exacto del área bajo la curva de $f(x)$ hay que seguir el paso siguiente. 4) Se aumenta el número de rectángulos hasta el infinito, luego de lo cual se aplica la noción de *límite matemático* a la sumatoria descrita en el paso anterior, haciendo que la base de cada rectángulo, es decir, su espesor (Δx), *tienda a cero*. Así se obtiene el valor exacto del área bajo la curva.

Además del inherente tecnicismo, somos conscientes de que lo anterior puede parecer un desvío que nada tiene que ver con el problema que proponemos abordar. No obstante, vemos en el elegante procedimiento que representa la integral matemática una excelente analogía metodológica

de aproximación al metaverso. ¿Por qué? Porque así como hallar el área de una figura curva –algo aparentemente sencillo– puede llegar a exigir una mecánica rigurosa, un proceso imaginativo particular y la aceptación de que en la práctica es imposible alcanzar la exactitud en todos los casos en lo que se aplique el método de la integral (pues no es nada fácil tener *infinitos* rectángulos, cada uno con espesor *infinitamente* pequeño); de igual forma, encontrar una definición amplia y certera del metaverso y determinar con precisión sus implicaciones sobre el mundo de la vida es una empresa que requiere mucho rigor, atención al detalle y una perspectiva creativa para hacer converger fenómenos al parecer distantes e independientes entre sí, además de la consciencia de que es un proceso siempre inexacto. De ahí que esta investigación introductoria al metaverso no pretenda llegar a una definición del fenómeno.

La razón de que esto sea así no es que existan infinitas maneras de pensar el fenómeno, ni que se involucren infinitos aspectos técnicos que sea necesario analizar (los infinitos rectángulos de la integral), sino que cada una de aquellas y cada uno de estos (independientemente de su número, aunque no es bajo) implica una complejidad muy grande para ser descrito e involucra una altísima incertidumbre en cuanto a cómo se comportarán con el paso del tiempo cada uno de los desarrollos tecnológicos que conforman el metaverso (a diferencia de las verdades matemáticas que suelen ser imperecederas).

En otras palabras, es imposible llegar a un consenso sobre lo que es e implica el metaverso, dada la complejidad de todos los elementos tecnológicos que lo determinan y, por supuesto, dado el hecho de que es un producto de la imaginación humana, lo cual desde el inicio limita toda pretensión de exactitud. Para seguir hablando en términos matemáticos, estudiar el metaverso no es una labor determinista (en esto difiere mucho de la integral); es, más bien, de corte probabilístico, y exige un abordaje reiterativo y acumulativo (a este respecto sí funciona como la

integral), más si se tiene en cuenta que no es posible hacer predicciones sobre lo tecnológico, pues son fenómenos en constante cambio.

Sin lugar a duda, analizar el metaverso es una tarea nada sencilla, pues siempre faltará algo por mencionar. Se puede pensar, por ejemplo, desde su imposibilidad práctica (en cuanto su origen radica en la ciencia ficción y, por tanto, se refiere a cosas que aún no existen –y quizá no existan nunca–); desde el potencial económico que le es propio (dadas las supuestas oportunidades de mercado que abre y/o amplía, con lo cual llevaría a otro nivel la noción de comercio electrónico surgida con el nacimiento de internet); desde sus requerimientos técnicos, aspectos sin los cuales no podría existir (al ser una tecnología que exige la unión sinérgica de muchas otras, cada una de gran complejidad); desde la pretensión humana de escapar de la realidad para lidiar con el tedio que significa vivir (al considerarse la evolución lógica de expresiones artísticas como la literatura, el teatro, el cine y los videojuegos); desde una metafísica que se cuestiona por el estatuto ontológico de lo virtual (bajo cuya idea se corresponde con una engañosa simulación de la realidad que, sin embargo, la supera); y un largo etcétera más.

Peor aún, a este fenómeno le ha ocurrido lo mismo que a tantos otros cuando alcanzan fama global y se vuelven parte integral de la vida cotidiana: se ha normalizado tanto el uso del término que no se le presta atención a nada de lo que representa. En efecto, a cualquier cosa se le asigna la palabra metaverso, con lo cual se genera una confusión innecesaria entre ideas que, si bien están relacionados, no son intercambiables, como realidad virtual, mundo virtual, videojuego, “web 3” (Sanchis, 2022). Esto ha sido así gracias a las frenéticas campañas de marketing que se sucedieron al anuncio de Mark Zuckerberg a finales de 2021, como se podrá notar a continuación.

1.3 El marketing y el caos

La publicidad es, a nuestro parecer, la causa de que el metaverso sea un tema tan en boga hoy en día (aunque su popularidad decayó bastante luego del *boom* de la IA). Lo más probable es que la mayoría de las personas, alejadas de los círculos académicos o profesionales que piensan sobre lo tecnológico, no lo hubiesen oído antes de las declaraciones hechas por Mark Zuckerberg en octubre de 2021, en medio de las cuales usó el término que nos convoca para renombrar su compañía (que pasó de llamarse *Facebook, Inc.* a *Meta Platforms, Inc.*), con el objetivo de conceptualizar lo que para él es el futuro de internet (Meta, Inc., 2021). Esto por sí solo ya es suficiente para provocar todo tipo de especulaciones. De hecho, las palabras de Zuckerberg marcaron un antes y un después en cuanto a las menciones que se hicieron del metaverso, pues en la Comisión de Valores de los Estados Unidos el término pasó de aparecer cinco veces antes de 2020 a 260 veces en 2021; mientras que, según Bloomberg, más de 1000 artículos contenían la palabra en 2021, en comparación de las siete menciones hechas en la década anterior (Ball, 2022, p. 12).

Entonces surgió el afán en los otros gigantes tecnológicos para no perder terreno. El resultado: todo el mundo hablaba del metaverso, sin prestar demasiada atención a los que se decía. Lo único importante era mantener expectantes a los usuarios comunes, generar en ellos la mayor curiosidad posible para incentivar el consumo y, por supuesto, hacerlo primero que la competencia. Por eso, días después de que *Facebook* hiciera su anuncio, *Microsoft* afirmó que «a medida que las compañías aceleran su transformación digital, el metaverso puede ayudar a las personas a reunirse en un entorno digital, hacer que las reuniones sean más cómodas con el uso de avatares y facilitar la colaboración creativa de todo el mundo» (Shaw, 2021). Es más, a los dos meses del evento de Zuckerberg, compró *Activision Blizzard*, argumentando que el gigante de los

videojuegos «proporcionaría los bloques de construcción para el metaverso» (Browning & Isaac, 2023).

Así explotaron las teorías, consideraciones, ideas, creencias y la demás información que se produce ante cualquier innovación tecnológica de ese calibre (es decir, con pretensiones de cambiar el mundo). En consecuencia, se intensificó la publicidad, tanto a favor –principalmente por parte de las industrias tecnológicas, que buscaban sacar el mayor provecho posible de la cada vez mayor atención del público– como en contra –sobre todo de parte de millones de individuos y ciertas organizaciones “preocupados”, que veían en el metaverso un peligro, un “riesgo potencial para la vida humana como la conocemos” (frase que solía estar presente en muchas de las discusiones sobre el fenómeno, tanto académicas como informales, y que ahora pasó a ser el eslogan tecnófobo contra la inteligencia artificial)¹.

Esta “viralización” del término generó mucha confusión en el público general acerca de su significado. Uno de los ejemplos más llamativos es lo que dijo Jim Cramer, de la CNBC, quien «se convirtió en objeto de burlas en la red tras intentar explicar el metaverso a los inversores de Wall Street», tan solo una semana después de que Mark Zuckerberg explicara su estrategia al respecto (Ball, 2022, p. 34). Por lo tanto, en medio de tantas cosas que se decían sobre el fenómeno, la mayoría con pretensiones de verdad, cualquier cosa podría ser el metaverso, y a la vez no era nada.

En ese contexto resultaba fácil concluir que el término “metaverso” no tiene un significado único y exclusivo. Y la verdad es que no hay ninguna razón para que lo tenga, pues, además de lo ya dicho, es una tecnología (o un conjunto de tecnologías, para ser más precisos) que envuelve una

¹ En el fondo de estas consideraciones yace la idea de virtualidad, que permea las formas de pensar acerca de los fenómenos computacionales (Maldonado & Rodríguez, 2017; Valbuena, 2022). Se hablará con más detalle al respecto en el capítulo 6.

serie de intencionalidades generadoras de procesos de subjetividad (Maldonado & Rodríguez, 2014). Su complejidad, entonces, se eleva, puesto que empieza a considerarse no solo como un conjunto de tecnologías interconectadas, sino también como un *agente* con el poder de determinar a su usuario y su vida, sociocultural y psicológicamente (como se podrá apreciar en el capítulo 5). De ahí que el frenético ritmo de las campañas de marketing, en las cuales se canibalizó el término, con eslóganes del tipo “el metaverso es el espacio definitivo de interacción humana a distancia y en tiempo real en el que todos deben participar, pues es el futuro de la humanidad”, haya sido un problema para pensar el fenómeno desde perspectivas que permitieran apreciarlo en toda su extensión, lejos de tantos equívocos.

Ahora que se han notado las dificultades que existen al momento de analizar el metaverso, creemos apropiado revisar algunas posturas que suelen tenerse sobre este, con el objetivo de hacer una crítica a sus presupuestos tecnológicos de modo que puedan derribarse varios de los equívocos existentes y así acercarse a la realidad técnica del fenómeno.

2. Un análisis crítico de algunas perspectivas e ideas alrededor del metaverso

Según lo dicho en el capítulo anterior, es claro que el metaverso es un fenómeno complejo difícil de abordar, pues abundan las ideas y consideraciones acerca de lo que es y lo que implica para la vida, la mayoría de las cuales se desvían del fenómeno en cuanto tal y terminan por confundirlo con otros que hace posibles la tecnología digital. Además, algunas de tales consideraciones exageran en sus postulados o se contradicen entre sí. De esta manera, empezar a desenmarañar el metaverso pasa por revisar con atención esas ideas comunes sobre el fenómeno para ir descartando los equívocos que suelen traer consigo. Entonces, el propósito de este capítulo

es dar esos primeros pasos de análisis crítico alrededor del metaverso, estudiando unas cuantas posturas de orden metafísico y técnico que existen sobre este, en relación con ciertas maneras de definirlo; algunas potencialidades que se le asignan, como los negocios de moda y bienes raíces digitales; determinadas tecnologías que prometen ser condición para su existencia, como las conocidas bajo el nombre de “web 3”; y la influencia que ejerce en la construcción (y reconstrucción) de la identidad de los usuarios.

2.1 Aspectos metafísicos

Para empezar, se dice que el metaverso es «un mundo virtual paralelo en el que las personas viven como avatares» –palabra que, de manera simplificada, se refiere a la identidad que adoptamos en la red– (DW Español, 2021). Pero, si se piensa bien en ello, esto no dice mucho sobre el fenómeno en cuanto tal. ¿Acaso no se dice también de los videojuegos que son “mundos virtuales”? ¿Quiere decir esto que los videojuegos y demás aplicaciones digitales relacionadas con ellos están a la par de lo que se conoce como metaverso? ¿O que el metaverso es solo una aplicación digital más dentro del llamado “fenómeno computacional”²? Además, ¿a qué se hace referencia con la frase: “las personas *viven* como avatares”?

Como se puede apreciar, esta definición está pensada para el público general, que busca algo rápido para hacerse una idea vaga del fenómeno. Quizá sea la más reducida (aunque no neutra³) que se le podría dar al metaverso, y por lo mismo genera muchas más dudas que

² Tomamos la definición de esta idea dada por Valbuena (2022): «Es todo el grupo de objetos mediados por sistemas digitales que se conectan entre sí por una red de datos y comunicación, de las cuales la más conocida es el internet». También es posible entenderlo como el «conjunto de procesos y elementos [...] que representa al objeto técnico digital que se conecta entre sí con otros objetos de igual especie y que se constituye a través del hombre que interactúa con él» (p. 6).

³ Lo que queremos dar a entender con esta mención a la neutralidad, entendida aquí, en términos generales, como una mirada crítica sobre los fenómenos, es que la definición planteada hace parte de los presupuestos tecnológicos sobre el metaverso que este estudio busca aclarar. Una discusión más completa al respecto se presenta en el capítulo 6.

respuestas. Más aún, ha llegado a tal nivel de reducción que el fenómeno en sí mismo desaparece. Esto es así porque tal definición (exceptuando la palabra “viven”, de la cual se hablará con mayor detalle a lo largo del capítulo 5) puede ajustarse perfectamente a otros fenómenos, como el mencionado caso de los videojuegos o algunas plataformas de socialización en línea con gráficos en 3D (como *Second Life*, o más recientemente *Minecraft* o *Roblox*).

Ahora, si se toma el término en sí mismo, es decir, si se hace un rápido análisis etimológico, tenemos que «la palabra Metaverso es un portmanteau del prefijo “meta” (que significa “más allá”) y el sufijo “verso” (abreviatura de “universo”). Por tanto, significa literalmente un universo más allá del mundo físico» (Dionisio et al., 2013, p. 6). Desde esta perspectiva, un poco más clara que la anterior a nuestro parecer, el metaverso se podría pensar como una nueva realidad, paralela a la realidad física en la que vivimos, y que la amplía o complementa. Esto se ajusta perfectamente con la metáfora del “universo digital”, planteada por Maldonado & Rodríguez (2014; 2017), mediante la cual se dice, a grandes rasgos, que todo lo digital, en oposición a lo analógico en cuanto a lógica de funcionamiento y horizonte de posibilidades, representa un mundo de acción aparte del mundo físico, mucho más completo y potente y menos limitado, pero que existe dentro de este, es decir, que es creado por los seres humanos y tiene el potencial de ampliar las experiencias físicas de la vida, además de brindar otras nuevas. Por supuesto, hay mucho más para decir del universo digital. No obstante, es claro que esta idea se ajusta muy bien con la etimología del término “metaverso”.

Así las cosas, lo que se llama “real” estaría conformado por distintas realidades, una de las cuales se correspondería con el mundo físico que experimentamos día tras día, mientras que otra de ellas (porque podrían existir muchas más) estaría conformada por las experiencias que brinda la tecnología digital, dadas las amplias potencialidades de acción que le abre a los seres humanos,

algunas de ellas simplemente inimaginables a nivel analógico. Al respecto se hablará en los capítulos 5 y 6.

De estas consideraciones puede surgir también la idea de pensar en el metaverso, en cuanto objeto tecnológico (si bien de carácter especial, pues pertenece al orden de lo digital), con base en la teoría del actor-red de Bruno Latour. Sutilmente diferente, y mucho más radical que la perspectiva anterior –dado que desplaza al ser humano del centro de análisis–, esta teoría parte del llamado «principio de simetría generalizada», con el cual se afirma que los objetos y los seres humanos son equivalentes, en cuanto hay una simetría de actuación entre estos (agentes) y aquellos (actantes); lo que significa que los objetos (en nuestro caso las aplicaciones digitales) no solo influyen en las acciones humanas, sino que también tienen el potencial de determinarlas a voluntad, dado que tienen agencia. Así, la realidad no está dada de antemano, ni es construida exclusivamente por los humanos, sino que lo material (que entendido de forma amplia incluye lo digital) también contribuye con sus acciones a construir nuevas realidades (Ramírez Sánchez, 2007, pp. 40 y ss.; Moreno Ortiz et al., 2020, pp. 35-36). En este orden de ideas, el metaverso actúa sobre el mundo; por eso tiene el poder de alterar la realidad.

Como se ve, las tres miradas anteriores sobre el metaverso (las dos últimas relacionadas entre sí) son bastante problemáticas. La primera en cuanto reduce sobremanera el fenómeno, dejando de lado sus particularidades especiales, mientras que las otras dos lo insertan en discusiones mucho más amplias y complejas de tratar en una aproximación que se fije solo en lo superficial (que es lo que ocurre cuando alguien busca información para hacerse una idea rápida del metaverso). Y al parecer el panorama resulta similar a medida que se recorre el camino de las opiniones comunes que se tienen sobre el metaverso. Aun así, es importante continuar con este

recorrido: recordemos que la intención es acercarse a la realidad ontológica de este fenómeno, no solo hacerse una idea vaga al respecto.

2.2. Supuestas potencialidades

En cuanto a las potencialidades asignadas al metaverso, se dice que será «el próximo paradigma de computación ubicua que tiene el potencial de transformar la educación (en línea), los negocios, el trabajo a distancia y el entretenimiento» (Mystakidis, 2022, p. 486). Pero ¿exactamente a qué se hace referencia al decir que el metaverso será “el próximo paradigma de computación ubicua”? ¿De verdad la consecución del metaverso alcanza tal estado, al punto de convertirse en la nueva regla que rija la informática, replanteando todos los procesos computacionales precedentes?

Hay que recordar que lo que caracteriza a la informática/computación es su funcionamiento binario, hecho que puede tomarse como el único paradigma existente dentro de estas áreas, quizá solo amenazado por la computación cuántica. No obstante, si se considera de manera más flexible la situación, se podría tildar un hecho clave en los avances de las tecnologías computacionales como un caso paradigmático. Nos referimos al paso de la computación desconectada a la conectada, gracias a la red que se conoce como internet, lo cual significó una nueva era tecnológica. Ahora bien, ¿es posible que el metaverso represente un salto tecnológico similar para afirmar que se convertirá en “el próximo paradigma de la computación”? Creemos que no, como se podrá apreciar a lo largo de esta investigación, pues su funcionamiento sería exactamente el mismo que cualquier otra tecnología informática: los flujos eléctricos digitales que determinan las acciones a ejecutar por parte de los dispositivos para crear los efectos que ha de apreciar el usuario seguirán codificándose en binario y, además, su arquitectura se sustentaría en internet. Es decir, no se salta ninguno de los paradigmas que rigen la computación. Por último, con la definición de

Mystakidis también queda en el aire cómo y por qué el metaverso transformará partes esenciales de la vida humana, como la educación, el trabajo, los negocios y el entretenimiento, más allá de lo que ya lo han hecho otras tecnologías como internet o los videojuegos.

De las Casas (2022) afirma que el metaverso es «un continuo: un conjunto de entornos, realidades y modelos de negocio digitales que ya está redefiniendo por completo el modo en que el mundo funciona e interactúa». ¿Acaso esto no ocurre ya en múltiples aplicaciones de internet, como es el caso de *Amazon* o *Facebook*? ¿De qué manera el metaverso redefine “por completo el modo en que el mundo funciona e interactúa”? Además, el autor dice también que el metaverso es un espacio en el que las personas «no sólo reconfigurarán la manera de relacionarse entre [ellas], sino que redefinirán todo lo que han construido e incluso cómo sienten e interactúan» (De las Casas, 2022). Pero, de nuevo, ¿no es esto lo que ya sucede, por ejemplo, con las redes sociales? Y de ser diferente, ¿de qué manera lo sería? De las Casas no dice nada al respecto. Nosotros, en cambio, analizaremos con más detalle estas cuestiones en los capítulos 5 y 6.

Según lo que dice la cadena de noticias BBC News Mundo (2021) sobre el metaverso, «la idea es que este universo digital permita compartir experiencias de inmersión con otras personas, incluso cuando no puedan estar juntos. Podrías pasar el rato con amigos, trabajar, aprender, comprar». Así las cosas, podría afirmarse que el metaverso es una especie de construcción tecnológica computacional que cambia nuestra forma de ver el mundo y que influye directamente en nuestra vida, modificando actividades cotidianas como estudiar, ir de compras, divertirnos, compartir momentos con nuestros amigos y familiares, y hasta trabajar. Sin embargo, ¿esto no es lo mismo que ha ocurrido alrededor del fenómeno de internet, en cuyos inicios alteró por completo la forma en la que se concebía la realidad, incluida nuestra propia identidad, hasta el punto de que todo lo analógico se trasladó a lo digital, desde comprar una pizza hasta trabajar? Ya desde 1995,

por ejemplo, Turkle (1995), hablando sobre las primeras comunidades en línea basadas en texto, decía: son «espacios que están cambiando la forma con la que pensamos, la naturaleza de nuestra sexualidad, la forma de nuestras comunidades, nuestras verdaderas identidades» (p. 15). Entonces, ¿existe algo que haga único y diferente al metaverso? Y si es así, ¿qué podría ser?

Para buscar la respuesta, vamos un poco más allá. Y es que, sobre todo desde finales de 2021 (aunque la tendencia cobraba fuerza desde mucho antes), cuando Mark Zuckerberg anunció que sus empresas se enfocarían en diseñar y construir el metaverso (de hecho, fue él quien popularizó el término), se dice que este será el lugar donde se desarrollará la mayor parte de la economía, donde nacerán las empresas del mañana y en el que deben pensar las empresas del presente para evitar su desaparición (lo cual, dicho sea de paso, es lo que se ha dicho sobre internet desde la década del 90, y se reforzó con especial interés durante la pandemia de covid-19). Tal vez por eso *Microsoft* ha enfocado sus desarrollos sobre el metaverso hacia el mundo empresarial y la productividad y Meta le da fuerza a su plataforma *Horizon Workrooms*, definida como «una oficina virtual inmersiva en la que puedes reunirte con tus compañeros de equipo, intercambiar ideas, compartir presentaciones y hacer cosas, tanto si llevas unos auriculares Meta Quest como si te conectas desde una pantalla 2D»⁴ (Meta, Inc., s/f-a; 2021).

⁴ Un hecho interesante al respecto fue la que se denominó «Audiencia Inicial en el Metaverso», la primera audiencia judicial colombiana que se llevó a cabo mediante el uso de la plataforma *Horizon Workrooms* (Portafolio, 2023; Tribunal Administrativo del Magdalena, 2023). Además de la novedad, lo que nos llama la atención de este suceso son tres cosas: 1) la alusión directa al metaverso, detrás de la cual se evidencia el impacto que las campañas publicitarias sobre este fenómeno tuvieron en las personas, porque estas, sin tener una idea apropiada acerca de su significado, asocian el término, con indiferencia, a cualquier plataforma que permita la interacción en tiempo real y, por tanto, desvirtúan por completo la idea; 2) permite apreciar que el juego es innato al ser humano y es uno de los ejes centrales que caracteriza el uso de este tipo de plataformas, como bien lo hace notar Vargas (2023) (acerca de lo cual se hablará con mucho más detalle en el capítulo 5); y 3) la sutil insinuación al ideal de virtualidad (Maldonado & Rodríguez, 2017) y su estado de *sobreentendido* (Valbuena, 2022), el cual se evidencia con claridad en los debates surgidos sobre el evento, en tanto la incursión de la tecnología en el ámbito jurídico divide las opiniones (Revista Semana, 2023a) (sobre esto se hablará un poco más en el capítulo 6).

Esto es importante resaltarlo, dado que el sistema económico capitalista sustenta el actual estilo de vida y se caracteriza por su capacidad de adaptación (“supervivencia del más apto”). De cierta manera, los cambios que ocurran en este determinarán en gran medida la forma de vida de miles de millones de personas. En este sentido, hay dos modelos de negocio que supuestamente se beneficiarían sobremanera con el metaverso: la moda y los bienes raíces. En las siguientes secciones se analizan las razones que se dan para apoyar esta afirmación y se discuten las tecnologías que harían posible tales mercados digitales, pues suelen usarse como ejemplos para responder las dos preguntas planteadas un poco más arriba (a saber: ¿existe algo que haga único y diferente al metaverso? Y si es así, ¿qué podría ser?).

2.2.1 El negocio de la moda

Grandes empresas de la talla de *Nike*, *Adidas*, *Balenciaga*, *Gucci* y *Dolce & Gabanna*, según se dice, ya han abierto mercados en el metaverso, a tal grado que «Balenciaga comenzó a vender máscaras en el metaverso de Fortnite por \$8 cada una»; «Gucci vendió una versión digital de su conocido bolso Dionysus en el metaverso de Roblox por más de cuatro mil dólares, \$800 más que el original»; y «Dolce & Gabanna vendió una colección de NFTs el pasado mes de octubre [de 2021], integrada por 5 diseños físicos y 4 creaciones digitales por más de \$6 millones de dólares» (Callejo, 2021). Supuestamente, la industria de la moda será una de las más beneficiadas con el metaverso. ¿Por qué se dice esto? Porque las personas querrán personalizar su avatar, representación digital de su identidad, como si fuesen ellas mismas quienes usaran tales accesorios⁵.

⁵ Este aspecto es digno de un análisis específico a profundidad, el cual queda por fuera del presente estudio, pues se abordará de manera superficial en los capítulos 5 y 6, principalmente en relación con la pregunta: ¿cómo los fenómenos digitales afectan y/o determinan la construcción (y reconstrucción) de la identidad personal? Sin embargo, otros interrogantes exigen más (y mejores) análisis, tales como: ¿qué significa que una persona prefiera gastar tanto dinero en un objeto “inexistente”, es decir, intangible (en tanto es digital y no físico), mucho más de lo que cuesta el mismo

Esta pregunta es de suma importancia para ir entendiendo mejor lo que es e implica este fenómeno. Como se menciona en el libro *El metaverso. Y cómo lo revolucionará todo* (Ball, 2022), a lo largo de los años los llamados “mundos virtuales” (cuya definición se da en la sección 5.3.3), en los que algunas personas pasan gran parte de su tiempo (a veces incluso más del que pasan en la vida “real”, como lo hace notar Turkle (1995)), normalmente para jugar o socializar con otros, eran mal vistos. «Una gran parte de la sociedad consideraba esto extraño, una pérdida de tiempo o antisocial (si no algo peor)» (Ball, 2022, p. 242). Sin embargo, en los años recientes, principalmente gracias al tiempo de reclusión que gran parte del mundo tuvo que vivir durante los años 2020 y 2021 por la pandemia de covid-19, estas plataformas se fueron desestigmatizando, a medida que más usuarios hacían parte de ellos, en busca de algo que hacer para soportar el tedio del encierro. Fuese o no esta la razón principal, lo cierto es que ahora si alguien dice, por ejemplo, que quiere ser un desarrollador de videojuegos o un jugador profesional, ya no se considera una decisión rara, ni mucho menos se ve a esa persona como alguien anormal o se piensa que tiene una baja moralidad (Ball, 2022, p. 242).

Además, este hecho trajo consigo otra consecuencia directa: la cantidad de dinero que las personas gastan dentro de las plataformas que crean y/o administran tales mundos virtuales aumentó considerablemente. Y no se debe solo a que más personas compren el acceso a dichos mundos (como comprar más videojuegos de *PlayStation 5*), sino porque se invierte más en objetos de moda digital para personalizar los avatares que representan a las personas dentro de esos mundos. Esto se debe a que «en el Metaverso, la ropa [y los accesorios] de los avatares no es sólo un elemento decorativo, sino un medio para proporcionar inmersión y enfatizar los roles sociales»

objeto material, que sí es tangible en el mundo de la vida? ¿Dice esto algo respecto a lo que conocemos como “realidad”?

(Park & Kim, 2022, p. 4235). Un caso paradigmático al respecto es el de *Fortnite*, de la desarrolladora *Epic Games*, uno de los videojuegos más populares de la historia que

desde su lanzamiento en 2017 hasta 2021 [...] generó unos ingresos estimados de 20.000 millones de dólares, la mayoría de los cuales procedían de las ventas de avatares digitales, mochilas y bailes (también conocidos como emotes). *Fortnite* convirtió a *Epic Games* en uno de los mayores vendedores de ropa del mundo, superando por mucho a gigantes como *Dolce & Gabbana*, *Prada* y *Balenciaga*, al mismo tiempo que revelaba que incluso los juegos de disparos ya no eran solo “juegos”. (Ball, 2022, p. 241).

Entonces, las grandes industrias de la moda se dieron cuenta que más allá de lo físico, la verdadera oportunidad de mercado en la actualidad está en lo digital.

Consideramos importante lo anterior por al menos cuatro razones, muy relacionadas entre sí, que se ampliarán en el capítulo 5. 1) Los videojuegos tienen un papel central en el desarrollo del metaverso y, en general, en la forma de ver y vivir la vida. De hecho, consideramos que sin ellos este no sería posible. 2) El juego es innato a los seres humanos: ha estado presente en todas las civilizaciones, ha desempeñado un papel vital en el desarrollo de las culturas y, por tanto, en las identidades construidas los seres humanos que participan en ellas. Es más, el juego hace parte de todo lo que significa ser humano, como muy bien lo muestran las series de *Netflix* tituladas *Human Playground* (Kaan, 2022) y *High score* (Costrel, 2020). 3) Para las nuevas generaciones la vida cotidiana implica la tecnología digital y entender el mundo con base en los juegos, de tal manera que ven con normalidad todos los cambios que se están produciendo en las formas de vida de las personas. Este aspecto es clave para entender por qué se supone que el metaverso, tarde o temprano, se hará realidad en la práctica. 4) El metaverso influiría de forma importante en la identidad personal de sus usuarios, porque sirve como medio de expresión de esta.

2.2.2 Bienes raíces digitales

Según se afirma, otra industria que está viendo cómo se amplía su mercado tradicional gracias al metaverso es la inmobiliaria. Esto se debe a que, tal como ocurre en el mundo físico, se dice que en el metaverso también se pueden comprar terrenos, denominados “bienes raíces digitales”. Varias son las plataformas que permiten hacerlo (como es el caso de *The Sandbox* y *Decentraland*), y dada su creciente popularidad, se han alcanzado precios que compiten con, e incluso superan, el mercado análogo del mundo físico. Es así como, en el caso de *Decentraland*, «en junio de 2021, un fondo de inversión en bienes raíces digitales llamado Republic Realm supuestamente gastó el equivalente a más de US\$900.000 para comprar una parcela», mientras que «en noviembre de 2021, el Grupo Metaverse compró su terreno [...] por US\$2,4 millones» (Tzanidis, 2022). Tanto es así que «casi todas las firmas de inversión, fundadores e influenciadores tecnológicos de Silicon Valley han estado promocionando el metaverso recientemente» (Austin, 2021); hecho que, por supuesto, aumenta la especulación y, en consecuencia, contribuye a aumentar el valor de estos activos digitales.

Pero ¿cómo es esto posible? ¿Qué hace que un terreno no existente en el mundo físico tenga tanto valor? Al igual que ocurrió con la industria de la moda en el caso descrito más arriba, todo depende de los intereses que tengan las personas. Si estas plataformas tienen cada vez más usuarios nuevos, y mayor tiempo de uso por parte de quienes ya hacían parte de ellas, es porque el público aprecia lo que ofrecen, porque lo consideran valioso para sus vidas, independientemente de las razones que haya detrás. Lo que esto significa para las empresas es la posibilidad de abrir nuevos mercados, aumentar su portafolio de servicios, atraer nuevos clientes y, en definitiva, aumentar sus ingresos. Aun así, la pregunta sigue presente: ¿cómo es posible un mercado inmobiliario dentro del universo digital?

2.2.2.1 Tecnologías posibilitadoras: *blockchain*, NFTs y *smart contracts*. La existencia de un mercado inmobiliario digital se debe principalmente a tres tecnologías recientes e interrelacionadas: NFTs, *smart contracts* y *blockchain* (gracias a la cual los entusiastas afirman el inminente advenimiento de una nueva fase de internet y una economía global sin mediaciones bancarias).

2.2.2.1.1 *Blockchain*. Sin entrar en muchos detalles, la *blockchain*, que es la tecnología base, representa un medio de almacenamiento de información descentralizado, lo que quiere decir que los registros, agrupados por *bloques* (cada uno de los cuales contiene una cantidad de transacciones variable, en función del tipo de *blockchain* que se use), no se guardan en un servidor central –como sí ocurre en la mayoría de los casos de uso cotidiano, por ejemplo las bases de datos de los gobiernos o entidades financieras, la información almacenada en las diferentes redes sociales o los videojuegos en línea tradicionales, como *World of Warcraft* o *Fortnite*–, sino en cada uno de los nodos de toda la red de usuarios, de tal manera que el acceso a cada transacción es público, aunque la identidad de los usuarios se mantiene en el anonimato, dado que la información de ingreso a cada cuenta personal nunca se comparte (más allá de la dirección IP del equipo y el código público asociado a su cuenta). En otras palabras, esta lógica de funcionamiento es la misma que la que se usa en los correos electrónicos: la dirección de correo es pública, pero la contraseña de ingreso a determinada cuenta de correo siempre es privada. Entonces, en la *blockchain* se conocen todas las acciones hechas dentro de la red, pero no se sabe quiénes participaron en cada una de estas.

Ahora bien, esto por sí solo no hace a esta herramienta tan llamativa y especial en el mundo informático. El factor diferenciador, que garantiza la seguridad del método y así hace posible todas las demás aplicaciones, es que a cada bloque se le agrega un código criptográfico único (usando,

en la mayoría de los casos, una función llamada “hash 256”, la cual asigna un código de 256 bits al elemento que se ha hecho pasar por la función), que se encadena con el bloque siguiente, al que se le asigna un nuevo código criptográfico único, que a su vez se encadena con el siguiente bloque, etc. (de ahí el nombre de esta tecnología: *blockchain*, “cadena de bloques”). Esta particular forma de funcionar hace que sea prácticamente imposible de hackear.

Una de las características más llamativas de esta herramienta, además de no depender de un organismo central para manejar la información y mediar las acciones que se realicen y su férrea seguridad, es que cada transacción es única, es decir, que no puede duplicarse de ninguna manera, así que es posible hacer una trazabilidad completa de cada uno de los activos existentes en toda la red, desde que esta empezó a funcionar. Esta es la clave para que pueda tener lugar el mercado inmobiliario digital y, de hecho, para que casi cualquier industria pueda existir dentro del universo digital, bajo unas reglas de juego teóricamente más limpias y mucho menos burocráticas que aquellas que rigen la economía tradicional.

2.2.2.1.2 NFTs. Otra tecnología que debemos conocer para entender un poco mejor cómo es posible el negocio inmobiliario digital (que está asociada al fenómeno llamado “criptoarte”, gracias al cual se hizo conocida), son los llamados NFTs (abreviación de *Non Fungible Tokens*, es decir, “tokens no fungibles”). Sin entrar en formalismos técnicos, estos son un componente especial, una transacción particular dentro de la cadena de bloques, que hace referencia a un código de programación específico (en lugar de una simple transacción de registro como las que tienen lugar cuando se transfieren criptomonedas entre dos personas), y puede representar una imagen,

un video, un audio, un archivo PDF, un personaje de videojuego, un accesorio de avatar, un pedazo de tierra dentro de un mundo virtual, etc.⁶

En fin, un NFT puede representar cualquier objeto digital, aunque, y esto es de suma importancia, solo hace referencia a un *certificado de propiedad* que se tiene sobre este, no al objeto en sí mismo. Así, cuando se habla de bienes raíces digitales, de lo que se está hablando en realidad es de NFTs, es decir, de certificados de propiedad sobre un código de computadora que al ejecutarse en la máquina es apreciado por el usuario humano, luego de un proceso de renderizado (del que se hablará en el capítulo 4), como una imagen 3D particular, que se corresponde con una porción del mapa que caracteriza a un determinado mundo virtual, en el que dicho usuario está presente y a lo largo del cual puede moverse. De cierta manera, dejando de lado la complejidad técnica que implica esta tecnología, es algo parecido a lo que ocurre en el mundo físico: cuando se dice que alguien es dueño de una porción de tierra (que es apreciable por nuestros sentidos, es decir, algo tangible), lo que en realidad se hace es apelar a un documento legal, en el cual un tercero de confianza afirma precisamente que tal sujeto tiene el derecho de propiedad sobre tal bien. Los NFTs, entonces, hacen las veces de este documento legal, solo que en lugar de un papel o un archivo de texto digital avalado por la firma de una entidad que, gracias al poder que le es conferido por los ciudadanos, determina los hechos, son un código alfanumérico único, un registro particular (aunque no simple) dentro de una *blockchain*, que no necesita estar respaldado por nada ni nadie:

⁶ Para aclarar, el término *token* hace referencia a «la representación digital de un activo integrado dentro de una blockchain pública» (García, 2022a). Este, a su vez, puede ser de dos tipos: el primero se conoce como *Fungible Tokens* (FTs), es decir, «activos digitales que pueden ser reemplazados por otro activo idéntico», como es el caso de las criptomonedas (pues, por ejemplo, un bitcoin es intercambiable con cualquier otro bitcoin); el segundo, conocido como *Non Fungible Tokens* (NFTs), se refiere a «activos digitales que no pueden ser reemplazados por otro activo idéntico. Cada NFT es único y, por lo tanto, tienen un valor más alto que los tokens fungibles» (Yalalov, 2022). Además, los FTs pueden dividirse, mientras los NFTs no. Estas características particulares están definidas por sus aspectos técnicos: los FTs «normalmente están basados en el estándar de ERC20 o QRC20»; en cambio, los NFTs se basan «en el estándar ERC-721, que permite crear tokens únicos» (Calvo, 2020).

su validez la da la misma estructura informática que lo almacena, que es la que sustenta y determina el mundo virtual dentro del cual dicho derecho de propiedad se cumple.

Entonces, como toda transacción dentro de *blockchain* tiene completa trazabilidad, se hace posible rastrear el origen de un NFT particular, como es el caso de una porción de tierra en *Decentraland*, y determinar así quién es su dueño, ante lo cual se abre la posibilidad de comerciar con el derecho de propiedad de dicho objeto, ya sea vendiéndolo (es decir, cediendo el derecho de propiedad) o poniéndolo en arriendo (o sea, dando un permiso de uso sobre el activo) para que sea un tercero quien le saque provecho, tal como sucede en el mundo físico con cualquier bien inmobiliario.

Por supuesto, la idea de los NFTs puede parecer muy extraña. ¿A quién no le parece absurdo, por ejemplo, comprar el certificado de propiedad de una imagen digital por más de 60 millones de dólares (de la cual es posible obtener cientos o miles de copias si así se desea)? (Binance Academy, 2022b) “¡Es solo una imagen!”, podría pensarse. Pero, por raro que parezca, así funciona la lógica económica bajo la ley de oferta y demanda, aunado a las consideraciones humanas sobre lo que es o no valioso (solo hay que recordar el emblemático caso de la “crisis de los tulipanes” (Pinel, 2018)). Esto, en última instancia, es lo que sustenta la especulación y, por consiguiente, la alta volatilidad de activos digitales como las criptomonedas o, como es el caso que estamos analizando, los bienes raíces de plataformas como *The Sandbox* o *Decentraland*.

Por lo tanto, si cada vez más personas ingresan a estos universos “paralelos”, permanecen más tiempo en ellos y los consideran una extensión de su vida, las empresas, si pretenden seguir al frente de sus mercados y mantener altas sus ganancias, se ven en la obligación de participar y ofrecer también allí sus servicios, casi que con independencia de cuáles sean estos, aceptando en la práctica que tales mundos virtuales son una extensión de la vida, con sus propias reglas y lógicas

de funcionamiento, como es el caso del dinero. De hecho, *Decentraland* tiene su propia criptomoneda, llamada “MANA”, al igual que *The Sandbox*, cuyo nombre es “SAND”, mediante las cuales se hace posible la compra/venta de sus activos y los bienes y servicios (es decir, los derechos de propiedad sobre ellos) que allí puede ofrecer cualquiera persona o entidad.

Con todo, hay un factor más a considerar para entender por qué los precios de los derechos de propiedad de los bienes raíces digitales son tan altos. Además de lo ya dicho, otra de las características que exhibe la tecnología *blockchain* es hacer posible la escasez, hecho que, como se sabe, garantiza que un activo aumente su valor con el tiempo. Los metales preciosos, como el oro, son un buen ejemplo: extraerlos de la tierra no es fácil, y su cantidad es finita, así que entre más haya en el mercado, menos habrá en la tierra, razón por la cual su precio aumenta. En términos económicos se diría que “capta valor”. Esta lógica fue la que se imprimió al protocolo que define a *Bitcoin*, la primera *blockchain* de uso general, cuyo único objetivo es operar la criptomoneda *bitcoin* («la primera suele ir en mayúsculas y la segunda no, para distinguirlas» (Ball, 2022, p. 208)), de la cual solo pueden haber un máximo de 21 millones. Dado que su programación es de código abierto, todas las demás *blockchains* que existen están basadas o inspiradas, en mayor o menor medida, en *Bitcoin*. *Ethereum*, la segunda más importante, y mucho más flexible y potente que esta, es la base de funcionamiento de mundos virtuales como *Decentraland* y *The Sandbox*, y maneja exactamente la misma lógica de *Bitcoin*: solo puede existir un número finito de activos (tokens). *Decentraland*, por ejemplo, se construyó de tal manera que su mapa está conformado exactamente por 90 601 parcelas de tierra (DeuSens, 2022), sin la posibilidad de que sean más, mientras que *The Sandbox* tiene en total 166 464 parcelas (Hayward, 2022). Entonces, a medida que el número de estos tokens disminuya, su precio aumentará.

2.2.2.1.3 Smart contracts. Ahora bien, ¿cómo es posible comerciar con estos bienes digitales? Aquí aparece la tercera tecnología arriba mencionada: los *smart contracts*. Como su traducción literal lo indica, esta herramienta simula los acuerdos contractuales que se llevan a cabo en el mundo físico, en los que se establecen procedimientos de acción entre las partes involucradas, de tal manera que se determina qué se va a hacer, cómo se hará, cuál es la compensación por su cumplimiento o, en su defecto, por su incumplimiento, etc. La diferencia entre los *smart contracts* y sus homólogos físicos es que, dado que el núcleo de lo digital es el *software* (Maldonado Serrano et al., 2020), no es necesario esperar a que las partes humanas hagan o dejen de hacer algo: cuando llega el momento, es decir, cuando se cumplen ciertas condiciones, y de forma completamente automática, el contrato se ejecuta y se cumplen todas las cláusulas en él consignadas (como lo referente a los pagos), haciendo los registros correspondientes en la *blockchain*, dentro de la cual queda almacenado y, por tanto, es imposible de modificar. Esto es así porque un *smart contract* es simplemente un código de programación condicional, del tipo “si/cuando... entonces”, es decir, “*si* (o *cuando*) se cumplan ciertas condiciones, *entonces* hacer esto”; su ejecución, entonces, solo depende de que las instrucciones en su código estén correctas.

Por supuesto, lo que se acaba de decir no se aplica solo a los bienes raíces digitales. Lo referente a la industria de la moda digital antes mencionada, por ejemplo, también es una aplicación importante. De hecho, técnicamente es aplicable a casi cualquier industria, dado que estas tecnologías tienen el potencial de reducir, e incluso eliminar por completo, el tiempo y el esfuerzo que se invierten en labores logísticas y administrativas. Por todo esto (y otros aspectos que es imposible mencionar ahora) es que muchos entusiastas afirman que la *blockchain*, los NFTs y los *smart contracts*, entre otras tecnologías relacionadas, conforman la nueva fase de la *world wide web*, llamada “*web 3*”, y que son, a su vez, condición indispensable para el advenimiento del

metaverso. La cuestión, sin embargo, no es tan simple: este tipo de tecnologías traen consigo una serie de restricciones técnicas y exageraciones que, si se analizan con calma, convierten la afirmación anterior en una creencia sin fundamento, como se podrá apreciar a continuación.

2.2.2.2 ¿Las tecnologías de la “web 3” son imprescindibles para el metaverso? Aunque estas tecnologías permiten y facilitan, como se ha podido apreciar, que muchas de las cosas que caracterizan la vida humana en las actuales sociedades modernas sean trasladadas al ámbito digital, de tal manera que sea posible simular de forma más fiel la realidad física, e incluso mejorarla (como es el caso de poder hacer transacciones monetarias de forma descentralizada) –el cual se considera el propósito principal del metaverso–, lo cierto es que estas tecnologías aún se quedan cortas en sus promesas. Por ejemplo, el aspecto central de *blockchain*, a saber, eliminar los servidores centrales, también es su talón de Aquiles, porque si todos los nodos de la red tienen una copia completa y actualizada del libro de registros, es decir, de toda la cadena de bloques, agregar nueva información a esta se hace extremadamente complicado, lo que en términos computacionales significa dos cosas: usar cada vez más potencia de cálculo e invertir cada vez más tiempo por operación. Este comportamiento, consecuencia de cómo fue concebida esta tecnología, hace muy difícil crear mundos inmersivos complejos y, por tanto, verdaderamente realistas en su simulación, basados en ella.

Por esto las plataformas que se han puesto de ejemplo, *Decentraland* y *The Sandbox*, son visualmente más parecidas a los primeros videojuegos tridimensionales que al mundo físico en el que vivimos: entre más detalles (más número de fotogramas, por ejemplo) se tengan que procesar por unidad de tiempo, más se sobrecarga el sistema y, entonces, menos posibilidades de interacción en tiempo real tiene el usuario con el mundo virtual en el que está inmerso. Incluso en acciones relativamente simples, como es el caso de las transferencias de criptomonedas, el procesamiento

de datos es absurdamente lento con *blockchain*: entre 3 y 7 transacciones por segundo para *Bitcoin*, mientras que un medio de pago tradicional como *Visa* puede soportar entre 1 700 y 24 000 transacciones por segundo (Phemex, 2022). Como se ve, al parecer la idea de que esta tecnología representa una nueva fase de la *web* y es condición indispensable para el metaverso es, al menos por ahora, una ilusión, defendida solamente por los entusiastas más férreos de la descentralización.

Esto no quiere decir que las tecnologías centralizadas tengan las cosas más fáciles para hacer que el metaverso sea posible en la práctica. Plataformas como *Minecraft* o *Roblox* son un excelente caso de estudio. Estos motores de juego no se caracterizan por tener los mejores gráficos ni las mejores físicas. De hecho, al igual que *The Sandbox* y *Decentraland*, sus características visuales son más bien arcaicas y sus modos de interacción limitados (incluso *The Sandbox* y *Minecraft* tienen la misma estructura visual (gráficos 3D pixelados), y aquel permite importar los mundos construidos en este).

Una de las diferencias clave entre *The Sandbox* y *Decentraland*, construidos sobre *blockchain*, y *Roblox* y *Minecraft*, manejados por sus desarrolladoras con servidores centrales en los que se almacena toda la información, es que estos últimos son mucho más rápidos y potentes para la interacción en tiempo real, dado que los servidores centrales, dispositivos muy especializados, procesan con rapidez las acciones del juego gracias a sus estructuras de red, que facilitan el tráfico bidireccional de datos entre estos y los dispositivos de los usuarios, encargados de renderizar lo que debe aparecer en pantalla con base en las estructuras precargadas en estos y las instrucciones que reciben del servidor.

No obstante, las plataformas centralizadas son menos flexibles en sus economías (nadie puede comprar el derecho de propiedad sobre una determinada porción de tierra, por ejemplo, pues todas pertenecen a la empresa que alberga el mundo virtual) y en sus formas de gobierno (en cuanto

el usuario no tiene ni voz ni voto en las decisiones que se tomen, que solo están en manos de los desarrolladores, quienes pueden modificar todo el mundo virtual a voluntad). Esto es así porque el modelo de negocio de estas plataformas depende de que sean ellas mismas las que le ofrezcan todo al usuario, desde el derecho a recorrer con libertad los mapas que conforman cada uno de sus mundos hasta la compra de accesorios para sus avatares. Un modelo de negocio exclusivista que no es esencial para las plataformas descentralizadas. Por esto es difícil imaginarse que sea una economía descentralizada la que gobierne el metaverso, pues son las empresas las que lo promueven. Además, teniendo en cuenta que el punto en común de casi todas las opiniones sobre este fenómeno es que simula la realidad, afirmar que las tecnologías basadas en *blockchain* son imprescindibles para su existencia es como decir que para que la economía mundial funcione correctamente no deberían existir los bancos.

Un último aspecto que nos gustaría considerar en este breve recorrido por las perspectivas generales que se tienen sobre el metaverso, antes de encaminarnos hacia una revisión más sistematizada del fenómeno, es lo relacionado con la identidad personal, sobre lo cual se hablará en la sección que sigue, la última de la primera parte de esta investigación.

2.2.3 La cuestión de la identidad

Suele decirse que gracias al metaverso “podremos ser quienes queramos ser”, pues las características físicas del avatar que representa al usuario están a merced de la voluntad de este y hay muchísimas más opciones de representación que las que permite el mundo físico mediante el propio cuerpo. En otras palabras, la realidad cotidiana limita la expresión de la identidad personal, pues, aunque se recurra a múltiples modificaciones corporales, como los tatuajes, los *piercings*, los cambios cosméticos y la cirugía estética, son pocas las opciones que se tienen para mostrarle a los demás quiénes somos. En cambio, se supone que en el metaverso no hay límite para la

expresión: ni siquiera habría que tener una forma humana, porque sería posible ser un (o como un) animal, o tal vez un (o como un) extraterrestre, e incluso tener una forma arbitraria inexistente, producto exclusivo de la imaginación del usuario. Ahora bien, al ver que el avatar de otro usuario es, por ejemplo, un perro, nadie va a pensar que dicho usuario sea en realidad un perro. Es evidente que en casos como estos todos aceptarían que el usuario, al tomar una decisión así, está queriendo mostrar al mundo cuáles son los intereses, pasiones, gustos y deseos que caracterizan su personalidad.

Además de las teóricamente ilimitadas maneras de expresión que habilitaría el metaverso, existen otras formas en las que este fenómeno impactaría en la identidad personal. Puesto que su propósito principal sería simular de manera fiel la realidad y ampliar el horizonte de posibilidades que esta ofrece, otro de los puntos clave para los usuarios es la interacción, en tiempo real y en un mismo espacio virtual, con otras personas y con el entorno. En efecto, la identidad no es un fenómeno que dependa solo del individuo. Todo lo contrario: la manera en la cual se piensa sobre sí mismo también es función de la interacción con otros seres (no solamente humanos) y con el entorno (cada lugar aporta diferentes maneras de expresión, generando cambios en la forma en la que los individuos ven y viven su mundo).

Así, incluso la elección de un avatar está mediada por la comunidad a la que se pertenezca (en función de lo que en ella es socialmente aceptado) y el espacio digital en el que se esté presente (no es lo mismo hacer parte de una audiencia legal que estar dentro de una partida de *Fortnite*). En este orden de ideas, el metaverso, al igual que el mundo físico, tendría el potencial de determinar de forma amplia nuestra identidad, porque las experiencias en él vividas serían en su mayoría comunitarias y podrían darse en lugares tan diversos como una iglesia, un parque de diversiones, un bar, una escuela o universidad, un cuarto de hotel, etc.

Ahora bien, la amplia libertad de expresión y la interacción en tiempo real y en un mismo espacio que posibilitaría el metaverso es lo que motiva a los entusiastas a ver el fenómeno como una oportunidad para dejar salir su individualidad y liberarse de las ataduras morales impuestas por la sociedad; al mismo tiempo, la que asusta a sus detractores y los lleva a afirmar que será el principio del fin de aquello que nos hace humanos, además de ser la causa de engaños, abusos y múltiples trastornos psicológicos.

Más allá de este debate de corte moral, el asunto que nos interesa resaltar aquí es el equívoco de asignarle al metaverso, de forma exclusiva, el problema de la identidad, ligado a la interacción, pues, además de dejar a un lado la cuestión de su especificidad, se confunde el fenómeno con otros que desde hace mucho tiempo están presentes y son en efecto los que originaron estas consideraciones. Lo que queremos decir es que las situaciones planteadas no son propias ni exclusivas, aunque sí importantes, del metaverso, sino de los videojuegos y los mundos virtuales (a nuestro parecer una categoría de estos), como se podrá ver con claridad en el capítulo 5.

Por otro lado, preguntarse qué sentido tiene que alguien elija para su avatar la forma de, por ejemplo, un dinosaurio (o un banano gigante, que es de las opciones más populares en *Fortnite*), sería entrar a discutir aspectos psicológicos complejos, dado que la personalidad de cada individuo, y la forma en la que le gusta ser visto, es un cúmulo amplio de emociones, experiencias, creencias, gustos y un sinnúmero de otros aspectos que, por su carácter subjetivo, impiden decir qué es o no correcto. Cada individuo es dueño de sí mismo y, por tanto, tiene todo el derecho de determinar los diferentes modos en los cuales le gustaría ser visto. La única posible restricción que considerar es la de no interferir con, ni mucho menos violar la libertad de otras personas, pero este es un hecho que se sale de lo digital, pues depende más de consideraciones legales y/o políticas

ajenas a las posibilidades que brinda la tecnología (por ejemplo, que sea posible o no usar como avatar una imagen o representación tridimensional de Hitler) (Maldonado & Rodríguez, 2014; Maldonado & Rodríguez, 2017).

Como lo plantea Maldonado & Rodríguez (2017), estas consideraciones están ligadas a la idea de virtualidad, no a la idea de digitalidad que debería caracterizar, desde una perspectiva neutra, cualquier discusión sobre tecnologías de este tipo. Por lo tanto, son cuestiones que dependen del mundo humano, no del universo digital (al respecto se hablará un poco más en el capítulo 6).

Como se ha visto hasta aquí, son muchas las cosas que se pueden decir sobre el metaverso. A pesar de abordar solo unas cuantas, y hacerlo de manera superficial, es claro que este fenómeno es una mezcla de todo. Y no es para menos, puesto que, como se ha visto a lo largo de esta primera parte, se afirma de este fenómeno que no sería solo una tecnología como cualquier otra, que se aplica en tal o cual situación, sino un sistema tecnológico complejo con pretensión de afectar el mundo en su conjunto, desde la manera en la que pensamos nuestra identidad y nos comunicamos con los demás, hasta la forma en la que vemos y experimentamos la realidad que se construye a nuestro alrededor (Maldonado & Rodríguez, 2014).

Creemos que las razones principales por las cuales las personas piensan esto del metaverso dependen de expresiones artísticas y tecnologías que le son muy anteriores. Es más, afirmamos que la mayoría de las opiniones sobre el fenómeno son en realidad aplicables a otros, y trasladadas por inercia o interés al metaverso, pues lo que menos importa es su especificidad. Así, se desconoce, u olvida, el carácter de metáfora renovada que lo marca, su trasfondo técnico y sus limitaciones prácticas, pues los cambios (socioculturales, psicológicos, económicos) que aparenta producir son tan seductores que no se quiere aceptar la realidad que lo envuelve. Por esto la

segunda parte de esta investigación se enfoca en hacer un recorrido crítico por los antecedentes del metaverso, entre los cuales, por motivos de espacio, se analizarán la literatura, el cine y, sobre todo, los videojuegos, además de la realidad virtual. En medio de este proceso se intentarán derribar algunos de los equívocos más relevantes que hacen parte del imaginario colectivo alrededor del metaverso para así acercarnos más a su realidad ontológica (y quizá una investigación posterior pueda tomar esto como base para arriesgar una definición certera del fenómeno).

Parte II: Un recorrido crítico por las expresiones artísticas y las tecnologías que dan forma a los presupuestos básicos del metaverso

Antes que nada, hagamos un rápido resumen de lo que se ha dicho en la aproximación inicial al metaverso que se llevó a cabo en la primera parte de esta investigación. Después de plantear, en el capítulo 1, los aspectos que dificultan situar una discusión crítica sobre el metaverso, se analizó la definición considerada como la más simple, a saber, «un mundo virtual paralelo en el que las personas viven como avatares» (DW Español, 2021), cuestionando su amplia vaguedad. Luego, se hizo un rápido análisis etimológico del término, relacionando su significado con la metáfora del “universo digital”, propuesta por Maldonado & Rodríguez (2014; 2017) (a la que se adhiere esta investigación), y con base en esto se presentó la teoría del actor-red ajustada al fenómeno. En este punto se tocaron perspectivas más prácticas: Mystakidis (2022), De las Casas (2022) y la cadena de noticias BBC News Mundo (2021). Cada uno a su manera, presentan el metaverso como el centro de múltiples renovaciones que se darán en el mundo, desde el comercio y la interacción personal hasta la educación, pero sin llegar nunca a la especificidad propia del fenómeno, sino refiriéndose a este en términos equívocos, aplicables también a otras tecnologías

digitales, principalmente internet (e incluso afirmando cosas fuera de lugar, como Mystakidis (2022) al asegurar que el metaverso sería «el próximo paradigma de computación ubicua» (p. 486)). Después de cuestionar, cada una en su momento, estas visiones generales y superfluas del fenómeno, se procedió a analizar con mayor detalle, tomando como punto de partida el escenario mediático surgido tras las declaraciones de Mark Zuckerberg (Meta, Inc., 2021), uno de los aspectos que más se promocionan del metaverso: su impacto en la economía. Entonces, se describieron algunos casos paradigmáticos al respecto, en cuanto a la industria de la moda y los bienes inmobiliarios digitales, y se insinuaron algunas de sus implicaciones, como el carácter fluido de la identidad. Luego, se analizaron algunas tecnologías recientes que están en tendencia, agrupadas por los entusiastas bajo el título de “*web 3*”, que hacen posible la industria inmobiliaria digital y que, según éstos, son condición indispensable para el metaverso; tales tecnologías son *blockchain*, NFTs y *smart contracts*, las cuales se describieron desde sus características técnicas únicas para mostrar, pese a sus potencialidades, por qué no son del todo necesarias para el advenimiento de este fenómeno. Por último, se plantearon algunas consideraciones generales relacionadas con la construcción (y reconstrucción) de la identidad de los usuarios del metaverso, supuestamente una de las potencialidades principales y exclusiva del fenómeno, ante lo cual se argumentó que en realidad es un problema de larga data que pertenece a otras esferas digitales.

Creemos que para llegar a una definición lo más precisa y amplia del metaverso (que como ya se dijo, excede las pretensiones de esta investigación), acorde con su realidad ontológica, es necesario revisar lo que de él se puede decir en algunos fenómenos que lo anteceden, en la línea evolutiva de la cual ha nacido esta metáfora. Además, este es un proceso a lo largo del cual se puede evidenciar cómo lo tecnológico ha ido modificando la forma de definir la realidad, relacionarnos con ella y, por extensión, entendernos como seres humanos.

Por lo tanto, se analizará ahora la mirada que del metaverso tiene la literatura, el cine, los videojuegos y la realidad virtual, entendiendo que cada uno de estos fenómenos ha ensanchado el horizonte de acción que el anterior había abierto. Aunque parecen diferentes si se analizan de forma separada, estos fenómenos tienen una raíz común: buscan simular la realidad, cada uno a su manera, de la manera más fiel y creíble posible, con la intención de generar en el lector/espectador/usuario sensaciones específicas y promover nuevos programas de acción. Es así como, dada la importancia que estas expresiones artísticas y medios tecnológicos revisten en la cotidianidad de las personas, pues lo que presentan suele considerarse como algo relevante para la vida, más allá del mero entretenimiento, ciertas imágenes que se han construido alrededor del metaverso impactan profundamente en la forma en la cual es entendido por la cultura popular. De aquí es desde donde han surgido, a nuestro parecer, tantos equívocos sobre el fenómeno.

En este orden de ideas, el capítulo 3 tratará sobre la visión que la literatura tiene del metaverso, tomando como eje del discurso su novela fundacional: *Snow Crash*. Con base en la sinopsis que hace Dionisio et al. (2013) de esta obra, se abordarán, desde una perspectiva técnica, algunos equívocos que creemos están allí presentes. En el capítulo 4 se hará lo mismo, pero en el caso del cine: se analizará detalladamente *Ready Player One*, una producción a la que se hace referencia, directa o indirectamente, en la mayoría de las opiniones tradicionales sobre el metaverso, considerada más importante que la misma *Snow Crash* para hacerse una idea del fenómeno. El capítulo 5, que abordará la cuestión de los videojuegos, no se concentrará en uno en particular, sino que establecerá una especie de genealogía del metaverso, en tanto consideramos que esta metáfora es el resultado de una evolución técnica alrededor del instinto natural del ser humano hacia el juego. En el capítulo 6 se tratará, en sentido filosófico, la idea de *realidad virtual* (VR) –tecnologías que a nuestro parecer continúan y llevan a otro nivel la relación usuario-

tecnología establecida por los videojuegos– como límite entre la realidad y la simulación; esto para aclarar uno de los mayores equívocos que existen sobre el metaverso, pues se supone que este elimina por completo tal límite. Con el análisis de este último aspecto, dado que la VR se considera íntimamente ligada al metaverso, será posible acercarse más a la realidad ontológica de este fenómeno. Por lo tanto, el capítulo 7, con el cual se termina esta investigación, hará una recopilación de todo lo dicho para establecer las principales ideas que caracterizan al metaverso.

3. *Snow Crash*: origen de la metáfora del metaverso

La idea de metaverso fue creada por Neal Stephenson en su novela *Snow Crash*, de 1992, apenas ocho años después de que William Gibson escribiera su novela *Neuromancer*, en la cual aparece la idea de ciberespacio. Solo ocho años separan a las dos metáforas que consideramos definen la opinión general que se tiene del fenómeno que está de fondo: internet. Sin embargo, tuvieron que pasar casi 30 años para que la idea de Stephenson cobrara una relevancia profunda en la sociedad. En cambio, el de Gibson se popularizó de inmediato, quizá porque en ese entonces internet era algo nuevo para la gran mayoría de personas. En todo caso, ambos crecieron juntos: el fenómeno y la metáfora que lo representaba. La idea de metaverso, comparada con la de ciberespacio, estaba a otro nivel, pues las tecnologías de realidad virtual apenas estaban dando sus primeros pasos. Eso sí, sus adeptos fueron muchos, y según los avances tecnológicos que se lograban, cada vez más. Así la idea se fue extendiendo, principalmente entre los círculos relacionados con la tecnología. El hecho de que solo hasta 2021 el común de las personas la conociera, y solo de oídas, no quiere decir que antes hubiese permanecido en el olvido. Pero sí quiere decir que se debe ser precavido al usarlo, porque además de ser una invención literaria, y

de corte distópico (hecho que de por sí predispone hacia tendencias tecnófobas), su anacronismo lo carga de equívocos. Para revisar algunos de estos, miremos la descripción que hace Dionisio et al. (2013) del fenómeno original:

En la concepción de Stephenson del metaverso, los humanos como avatares interactúan con agentes inteligentes y entre sí en un mundo inmersivo [...] Los usuarios acceden al metaverso a través de terminales informáticos que proyectan una pantalla de realidad virtual en primera persona en unas gafas y emiten sonido digital estéreo en unos pequeños auriculares que caen de los arcos de las gafas y se conectan a los oídos del usuario. Los usuarios tienen la posibilidad de personalizar sus avatares con la única restricción de la altura (para evitar avatares kilométricos), de viajar a pie o en vehículo virtual, de construir estructuras en parcelas adquiridas de bienes inmuebles virtuales y de participar en toda la gama de actividades sociales e instrumentales humanas. Así, el Metaverso que Stephenson imaginó brillantemente es, tanto en su forma como en su funcionamiento, esencialmente un mundo virtual extremadamente grande y muy poblado que funciona, no como un entorno de juego con parámetros y objetivos específicos, sino como una cultura digital de composición abierta que opera en paralelo con el dominio físico. (p. 7).

Además de la mención al comercio de bienes inmobiliarios digitales (sobre lo cual se habló con cierto detalle páginas atrás), aquí hay cuatro puntos interesantes que creemos vale la pena discutir: 1) el ya mencionado origen del término; 2) los dispositivos usados para ingresar al metaverso; 3) la afirmación de que dentro de este es posible «participar en toda la gama de actividades sociales e instrumentales humanas»; y 4) la aparente consideración, en relación con lo anterior, de que el juego no es central en el funcionamiento del metaverso. Revisemos ahora con más detalle cada uno de estos.

3.1 Sobre el origen literario del metaverso

El origen del metaverso, como ya se comentó, es la literatura. Aunque este hecho parezca gratuito, lo cierto es que inspira muchas de las formas de entender el fenómeno y, más aún, varios de los desarrollos tecnológicos que se idean al respecto. La literatura (especialmente el género de ciencia ficción) suele adelantarse a, e incluso determinar (y más comúnmente inspirar), la tecnología que existe en cierta época. Esta es la razón por la cual, cuando aparece un nuevo dispositivo o surge una nueva tecnología, suele hablarse de los escritores como si se tratara de profetas –y hasta son tratados de esa manera, como ocurrió con el autor de *Snow Crash*, quien de 2014 a 2020 tuvo el cargo de «*futurista jefe* en Magic Leap, una empresa de realidad mixta que [...] se inspiró en su trabajo» (Ball, 2022, p. 19. Énfasis añadido). De hecho, por esto algunas de las perspectivas revisadas en el capítulo anterior hablan del metaverso como una especie de agente (en el sentido latouriano) que cambiará el mundo por completo, como si en lugar de describir las características de la tecnología actual y sus posibles efectos para la vida, se estuviera haciendo una reseña del libro de Stephenson.

3.2 Tecnologías inmersivas en la novela

El segundo punto que discutir es la mención que se hace a ciertos dispositivos, condición indispensable para que los usuarios de la historia de Neal puedan ingresar al metaverso. Este es un aspecto clave en cualquier trama de ciencia ficción: deben existir ciertos artefactos, sean simples o complejos, que hagan posible las experiencias que se cuentan. En el caso de *Snow Crash*, sus referentes técnicos son la realidad virtual –término filosóficamente problemático que se tratará en el capítulo 6. Y por eso muchos afirman que sin tecnologías de VR no sería posible hacer parte del metaverso; es más, que sin ellas este fenómeno ni siquiera existiría.

La VR, sin entrar aún en detalles filosóficos, es entendida en el argot tecnológico como un conjunto de dispositivos digitales multisensoriales que hacen posible la inmersión (casi) completa a un nuevo escenario que, si bien no es *real*, en tanto hace referencia a un mundo imaginario o ficticio, hace posible «reproducir sensaciones *como si fuesen* reales», de tal manera que las acciones ejecutadas en tal espacio ficticio son sentidas *realmente* en el cuerpo del usuario, como si este estuviese actuando sobre el mundo físico (Valbuena, 2022, p. 19). Las experiencias resultantes, entonces, no pueden ser consideradas inexistentes: aunque no se hayan dado en la realidad física, se recibieron y ejecutaron en el cuerpo, centro de la sensibilidad del sujeto y eje motriz de sus acciones.

Los dispositivos usados en el metaverso de Stephenson abarcan solo los estímulos auditivos y visuales. Sin embargo, la VR promete ir mucho más allá (al menos en teoría): pretende simular todo el espectro sensitivo básico del ser humano, es decir, además de los comúnmente explorados sentidos de la audición y la visión, también el tacto, el gusto y el olfato (aunque estos dos últimos aún son materia de investigación (Barral, 2018; Díaz, 2023)). Aun así, la visión de Stephenson logró calar hondo en sus lectores, muchos de los cuales se convirtieron en, o ya eran, personalidades importantes en las diferentes industrias productoras de tecnología digital, tanto de *hardware* como de *software*⁷, quienes vieron representado en ese drama literario el futuro de la humanidad. Esto marcó muchas de las investigaciones y consecuentes desarrollos técnicos de la

⁷ El imaginario colectivo alrededor de estas dos ideas promueve su uso gratuito, bajo el supuesto de que cada uno de ellos se refiere a un aspecto tecnológico específico. Así, se piensa que el *hardware* es todo lo relacionado con los dispositivos *físicos*, mientras que el *software* hace referencia a una entidad *abstracta*, normalmente ligada al código, encargada de hacer funcionar tales dispositivos. Es decir, la relación software-hardware se piensa como equivalente a la relación mente-cuerpo, en línea con la perspectiva cartesiana, de modo que el *software* se corresponde con lo inmaterial y el *hardware*, en cambio, con lo material. Sin embargo, aunque no lo hacemos explícito en el texto para no desviarnos del propósito de esta investigación, nos adscribimos a la perspectiva ontológica planteada por Maldonado Serrano et al. (2020), quienes no consideran como correcta tal dicotomía, pues, según afirman, el *hardware* trae consigo un *software* particular, sin el cual no puede ejecutar ninguna acción. Entonces, el estatuto del *software* es anterior al del *hardware*, pues sin aquel este solo sería un montón de metal y plástico (p. 122).

era digital, durante los últimos años del siglo pasado y los que van de este, pero dentro de los dos sentidos más explorados por la VR: la vista y el oído. Incluso ahora que el término se volvió de uso común, al hablar de inmersión el énfasis sigue estando en estos dos sentidos.

3.3 Un mundo de posibilidades

El tercer aspecto interesante del metaverso creado por Stephenson es la posible participación “en toda la gama de actividades sociales e instrumentales humanas” que habilita. Su importancia radica en que a partir de este se puede explicar por qué se llegó a las opiniones generales sobre el fenómeno discutidas en el capítulo anterior, a saber, las de Mystakidis (2022), De las Casas (2022) y la cadena de noticias BBC News Mundo (2021): si el metaverso de Stephenson hace posible llevar a cabo dentro de él (casi) todas las acciones que caracterizan el comportamiento humano, entonces el fenómeno del que se habla ahora, descendiente directo de aquel, también debería hacerlo posible. Además, si el metaverso de la novela es determinado por las condiciones de vida que caracterizan a la sociedad que en ella se describe (de corte distópico), entonces también la sociedad actual ha de sufrir ciertos cambios, varios de ellos profundos, para que el metaverso que se avecina sea del todo viable. Somos conscientes de la ingenuidad de estos paralelismos, y esa es precisamente la razón por la cual se plantean, pues evidencian el poder (y el riesgo) que puede tener la literatura cuando se la toma muy en serio: establecer relaciones deterministas de causa-efecto entre hechos dispares y subjetivos con apariencia de verdad y lo que se considera real, hasta el punto de convertirlas en la vara con la cual se mide el mundo.

3.4 ¿Un entorno de juego?

Por último, la aparente omisión que la novela de Neal hace del juego como eje central del metaverso. Así, afirma Dionisio et al. (2013) que el metaverso de *Snow Crash* no funciona “como un entorno de juego con parámetros y objetivos específicos”. Pareciera entonces que en esto no

han sido tan literales los intérpretes del fenómeno que toman como base el trabajo del escritor estadounidense, quienes en su mayoría consideran plataformas como *Roblox*, *Minecraft*, *Fortnite*, *Decentraland*, *The Sandbox* o *Second Life* como metaversos. No obstante, lo cierto es que sí se estarían ajustando a las características del metaverso de Stephenson, porque la condición de no tener “parámetros [ni] objetivos específicos” es contraria al funcionamiento típico de los videojuegos tradicionales, que suelen ser universos completamente prediseñados, como *Super Mario Bros.* y todas sus secuelas, en los cuales las acciones del usuario, si bien no pueden predecirse con total fidelidad, sí se ajustan a un itinerario específico que se ha creado con anterioridad al usuario y que permanece sin cambios luego de que este decida finalizar su experiencia de juego; pero tal condición sí se ajusta bien a plataformas como las arriba mencionadas, pues, a pesar de ser juegos, sus usuarios no están obligados a seguir ningún parámetro ni alcanzar algún objetivo.

Así como Hiro Protagonist –el personaje central del drama de Neal– puede hacer y deshacer a su antojo dentro del metaverso, permaneciendo activas (es decir, que son *persistentes*) en este las consecuencias de la mayor parte de sus acciones y estando obligado a respetar únicamente las reglas lógico-matemáticas que lo definen, un usuario de las plataformas mencionadas puede, siguiendo este mismo tipo de reglas –aunque diferentes para cada plataforma–, actuar con relativa libertad, sin seguir una ruta prediseñada, ni cumplir con misiones preestablecidas, ni llegar al “final” de su experiencia luego de alcanzar ciertos objetivos, sino ejecutando acciones según su voluntad.

En realidad, tanto el metaverso de *Snow Crash* como el metaverso del que ahora se predica están relacionados con los videojuegos, pues incluso si sus usuarios esperan vivir experiencias que van más allá del entretenimiento y el ocio, que se ajustan a las lógicas de su cotidianidad como

trabajar y educarse, son espacios de socialización tridimensional *gamificada*, en línea y en tiempo real (como es el caso de todas las plataformas mencionadas). Entonces, aunque alguien ingresara al metaverso y nunca jugara allí, sino que llevara a cabo solo actividades “serias”, aun así estaría en un entorno *gamificado*, pues el funcionamiento de este fenómeno tiene en su centro el instinto de los seres humanos hacia el juego, condensado en el término mundo virtual (como se podrá apreciar en el capítulo 5).

Ahora bien, el metaverso se entiende mejor a partir de una película que a partir de la literatura, pues como reza el adagio popular, “una imagen vale más que mil palabras”. En este orden de ideas, las formas de pensar el metaverso están fuertemente determinadas por el séptimo arte, pues películas como *Ready Player One* (Spielberg, 2018) presentan una imagen muy convincente de cuáles serían sus características y potencialidades, que persuade con facilidad al espectador y lo llevan a aceptar como verdadero lo que ve en la pantalla. La cuestión es que tal representación ficticia de la realidad trae consigo una serie de equívocos que no se ponen a consideración, por el cual se toman también como verdaderos. Por eso en el capítulo siguiente se analizarán críticamente varios presupuestos acerca del metaverso que aparecen en esta película, de tal manera que se pueda apreciar por qué no es una descripción apropiada del fenómeno.

4. Algunos presupuestos que el cine tiene sobre el metaverso: caso *Ready Player One*

En efecto, es probable que el cine condicione más las visiones que se tienen sobre el metaverso que la literatura, porque no es necesaria tanta imaginación para experimentar como verdadero lo que aparece en pantalla. Entonces, tomaremos ahora como caso de estudio una película que podría pensarse, según la línea de análisis que se ha seguido, como la continuación

de Snow Crash (no en cuanto a su historia, sino en lo que tiene que ver con las características del mundo virtual que se describe). Hablamos de *Ready Player One*, dirigida por Steven Spielberg (2018) y basada en la novela homónima de Ernest Cline, escrita en 2011 (casi 20 años después que la de Stephenson), que a nuestro parecer presenta 5 aspectos básicos a tener en cuenta a la hora de realizar un análisis riguroso sobre el metaverso para derribar algunos de los equívocos que lo envuelven. Estos aspectos son, a saber: 1) las tecnologías necesarias para ingresar al metaverso; 2) la cuestión de la interoperabilidad; 3) las características técnicas de base que han de posibilitarlo (como una potente renderización 3D en tiempo real y una arquitectura de red que permita conexiones de baja latencia); 4) el dilema computación en la nube vs. computación local; y 5) el rol central del juego. A continuación se abordará críticamente cada uno de estos, con la pretensión de mostrar la abismal diferencia que existe entre la representación artística y la realidad actual del metaverso.

4.1 Contexto de la película e insinuaciones al metaverso

La película está ambientada en el año 2045, en la ciudad de Columbus, Ohio, Estados Unidos, en un mundo en el que, si bien no es postapocalíptico (algo a resaltar en una historia de este tipo), acarrea fuertes problemáticas de sobrepoblación y contaminación ambiental (en esto no es muy diferente a tantas otras producciones de ciencia ficción). Al respecto se destaca una frase del protagonista –Wade Watts en el mundo real/Parzival dentro de la simulación–, en la que se describe la actitud que caracteriza a su época: «sobrevivir a los problemas en vez de querer solucionarlos» (Spielberg, 2018, 02:26-29). La vida de las personas gira, en medio de estos inconvenientes, en torno a OASIS, un complejísimo, fantasioso y espectacular universo digital dentro del cual la gente pasa casi todo el tiempo, al menos mucho más del que le dedican a la realidad física, que por su parte es aburrida, monótona y difícil. Un lugar que, sin lugar a duda, es

un metaverso en toda regla (y mucho más rico que el de Stephenson –de ahí que se considere como su sucesor).

Esta película tiene varios aspectos a considerar según nuestro propósito. La mayoría de estos se pueden apreciar durante los primeros siete minutos de la cinta, durante los cuales se describen muchas de las potencialidades de tal universo, entre las que se destacan poder «ir adonde sea sin ir a ningún lado», puesto que «no necesitas un destino si corres en una cinta omnidireccional» (Spielberg, 2018, 03:05-16), o tener sexo o casarse/divorciarse sin que sea necesaria la presencia física, gracias a lo cual las dimensiones espaciotemporales de la vida humana se distienden.

A medida que pasan esos primeros minutos, la película nos lleva por espacios de entretenimiento variados: un motel, un casino «del tamaño de un planeta», zonas de esquí en las pirámides egipcias de tamaño real, escalada deportiva en el monte Everest con la ayuda de Batman, surf en olas de 15 metros en las playas de Hawái (Spielberg, 2018, 04:07-24)... Experiencias que son posibles desde cualquier lugar y a cualquier hora en los que el usuario decida hacer parte de ellas. La primera secuencia de la película es bastante interesante a este respecto: mientras se muestra el lugar en el que vive el protagonista –a medida que este deja su casa camino a la guarida desde la que se conecta a OASIS–, un barrio de viviendas tipo tráiler apiñadas una sobre la otra (conocidos por ello como *The Stacks*), se nota que la mayoría de personas que allí viven, sin importar lo precarias que sean sus condiciones, están conectadas a este universo, viviendo esas experiencias y otras más que en su realidad física es imposible que sucedan. Por eso Wade (quien también es el narrador de la historia) afirma: «hoy, la realidad es un fastidio. Todos buscan una forma de escapar. Por eso Holliday [el creador de OASIS] fue un héroe para nosotros» (Spielberg, 2018, 02:57-03:03). Son tantas las opciones de acción que hay dentro de OASIS que «salvo para

comer, dormir e ir al baño, todo lo que la gente desea lo hace [allí dentro]. Y como todos están [ahí, ahí se conocen; ahí] hacen amigos» (Spielberg, 2018, 04:56-05:06). Tanto así que el único amigo que tiene el protagonista, de quien no conoce nada de su vida real, se lo debe a la simulación.

Entre el hacinamiento, los problemas ambientales, las dificultades económicas y la soledad, llevar una vida plena fuera de OASIS parece algo imposible. Entonces, este fenómeno representa para sus usuarios mucho más que una amplia variedad de cosas nuevas y emocionantes por explorar. En palabras de Wade, las personas «llegan al OASIS por todo lo que pueden hacer, pero se quedan por todo lo que pueden ser: altos, bellos, aterradores, de sexo diferente, de otra especie...» (Spielberg, 2018, 04:31-44). Y es que dentro de la simulación las personas sienten que son quienes siempre quisieron ser. Se sienten libres, aceptados, conformes consigo mismos. Además, siempre está la posibilidad de cambiar el avatar que los representa, de modo que refleje en todo momento cómo se sienten, lo cual es muy difícil de lograr en su propia persona física. Tal es el caso que Hache, el único amigo de Parzival, es una mujer en el mundo real, alta, delgada, de piel oscura y cabello largo con rastas, mientras que en la simulación de OASIS es un *cyborg* masculino, alto y fornido, de piel clara y calvo.

Por supuesto, esto no es más que el producto de la imaginación del ser humano (principalmente del escritor de la novela –en la que se basa la película– y del director de esta). Que la historia de la película sea algo que pueda llegar a ocurrir es muy poco probable, según lo que se discute en las secciones que siguen. Por más énfasis que algunas escenas le den a lo técnico, y que en algunas otras (muy pocas) se hagan referencias indirectas a la lógica de funcionamiento dentro de la simulación, nada de lo que ve el espectador tiene posibilidades reales de llegar a ser (al menos por un muy buen período de tiempo). Por eso causa cierta sorpresa notar que a veces lo que se está viendo en la pantalla parece más alguna noticia sensacionalista de actualidad sobre el metaverso,

como las pocas de las que se ha hablado a lo largo de este texto, que una película (compárese con el evento en el cual Mark Zuckerberg anunció el cambio de nombre de su compañía (Meta, Inc., 2021)). De ahí que sea importante el recorrido de análisis que se propone, pues se pretende desarmar las preconcepciones que existen sobre el fenómeno, fuertemente influenciadas, sin reparar en ello de forma consciente y reflexiva, en representaciones artísticas como *Ready Player One*.

4.2 Las tecnologías inmersivas de OASIS

En la novela de Stephenson se establece ya la supuesta relación condicionante entre el metaverso y los dispositivos de realidad virtual. Sin embargo, es con películas como la dirigida por Steven Spielberg en 2018 que se afianza dicha relación en las opiniones más comunes sobre el fenómeno. En este orden de ideas, *Ready Player One* muestra varios dispositivos, algunos imprescindibles, otros accesorios, necesarios para ingresar a OASIS: visores oculares, que incluyen auriculares; lector holográfico del rostro; guantes y mando manual; traje háptico completo; cinta “omnidireccional” para caminar/correr en todos los sentidos; arneses (o dispositivos mecánicos análogos) para soportar el peso del cuerpo en el aire y permitir movimientos acrobáticos.

Cada uno de ellos desempeña un papel especial en el grado de inmersión que el usuario desee tener en este metaverso: los visores, imprescindibles, para visualizar y oír el mundo virtual; el lector holográfico, accesorio, para escanear el rostro del usuario e imprimir los mismos gestos al avatar; los guantes y el mando, imprescindibles, para controlar lo que se hace dentro del metaverso, como elegir un arma o cambiar el aspecto del avatar; el traje háptico completo, accesorio, para que todo lo que ocurre dentro de OASIS, en cuanto a sensaciones táctiles –desde un apretón de manos entre avatares o el golpe de una bala, hasta movimientos eróticos y alcanzar

el clímax sexual—, pueda ser sentido por el cuerpo físico del usuario; la cinta omnidireccional, accesorio, para moverse libremente por el espacio de la simulación sin desplazarse en el espacio físico real (y así evitar accidentes); los arneses (o dispositivos mecánicos análogos), accesorio, para realizar movimientos en la simulación imposibles de llevar a cabo con el cuerpo de un usuario promedio. Tal como sucede en el caso de *Snow Crash*, el *hardware* es una precondition fundamental para OASIS (más amplio y mejor descrito aquí que en la novela), al menos los visores, los guantes y el mando para una experiencia de uso básica, y demás dispositivos para tener un mayor grado de inmersión en la simulación, al abrirse un espectro más amplio de experiencias.

4.2.1 ¿La VR es condición de posibilidad del metaverso?

No es de extrañar, entonces, que hablar del metaverso por lo general implique hablar de dispositivos de realidad virtual. Sin embargo, esta supuesta relación preexistente no es de obligatorio cumplimiento: para que exista el metaverso no es absolutamente necesario el uso de dispositivos de realidad virtual (ni siquiera de realidad aumentada). Esto se justifica en uno de los puntos de consenso de la mayoría de las opiniones y definiciones que se tienen sobre el metaverso, a saber, que este fenómeno representa la nueva fase de internet. Así las cosas, para entrar a internet no es necesario un dispositivo particular: da igual hacerlo desde un computador personal, un servidor industrial, un *smartphone*, un *smartwatch*, una consola de videojuegos, un televisor inteligente.

Por supuesto que hay que tener un dispositivo para establecer una conexión con la “red de redes”, pero este solo debe cumplir unas especificaciones técnicas mínimas, y no interesa quien sea el fabricante. Internet es, en última instancia, una serie de protocolos públicos de interconexión que, cumplidas las condiciones técnicas mínimas, habilitan el ingreso a la red a cualquier dispositivo que los ejecute. Lo mismo habría de suceder con el metaverso: su uso no debe

restringirse a los dispositivos de realidad virtual. Aunque, claro está, un usuario que tenga estos dispositivos podría vivir más experiencias realistas, dado el mayor grado de inmersión que alcanza (sobre lo cual se hablará más en el capítulo 6), así como es más cómodo ingresar a internet desde una computadora que desde un celular (en especial si lo que se ha de hacer requiere de mayor capacidad de cálculo). Entonces, para que el metaverso sea la nueva fase de internet de la que tanto se habla, el hecho que característica esta red deberá seguir satisfaciéndose: protocolos públicos y abiertos, sin demasiadas exigencias de hardware para ser ejecutados. En consecuencia, la realidad virtual (y aumentada) no es una condición necesaria para la existencia de este fenómeno.

4.3 OASIS privado vs. metaverso público. La cuestión de la interoperabilidad

Este último punto, “protocolos públicos y abiertos”, es importante tenerlo muy en cuenta a la hora de hablar sobre el metaverso. La película ilustra bien por qué: OASIS es propiedad de una empresa, que determina lo que se puede hacer y cómo se hace, además de que están bajo su completo control las actualizaciones del software y, sobre todo, la decisión de apagar el sistema en cualquier momento (lo cual se muestra hacia el final). De hecho, luego de que Parzival gana el concurso y recibe el premio correspondiente, con lo cual se convierte en el dueño de *Gregarious Games* –propietaria de OASIS–, este y sus amigos (ahora sí reales, cuya amistad resulta de las acciones que cuenta la historia y con quienes comparte la empresa) deciden cerrar el sistema todos los martes y jueves, argumentando que «hay que pasar más tiempo en el mundo real. Porque como dijo Halliday [luego de caer en cuenta de ello cuando reparó en que se iba a morir], “la realidad es lo único real”»⁸ (Spielberg, 2018, 2:09:01-13) .

⁸ Vale la pena tener presente lo que dice exactamente Halliday: «creé el OASIS porque nunca me sentí a gusto en el mundo real. No sabía cómo relacionarme con la gente. Tuve miedo toda la vida. Hasta que un día supe que iba a morir. Ahí me di cuenta de que a pesar de lo aterradora y dolorosa que sea la realidad, también es el único lugar donde se come decentemente... Porque la realidad es real» (Spielberg, 2018, 2:01:08-02:07). Consideramos importante este comentario por dos razones: 1) el impacto que los fenómenos digitales de interacción social pueden tener en la

Aunque en el contexto de la película esta decisión puede verse como positiva (y hasta sana), no deja de ser unilateral, además de estar en contra de la voluntad de una vasta comunidad global de usuarios. Si ese fuera el caso de internet, independientemente de la razón que existiese detrás de tal decisión, lo que se pensaría al respecto no sería nada positivo: si el futuro de la red dependiera de una persona o de un grupo de personas con intereses privados, como sería el caso de una empresa como *Meta* o un gobierno como China, por ejemplo—, existiría un gran riesgo para las formas de vida de los seres humanos del presente, pues la cotidianidad está cada vez más mediada por este fenómeno digital. Así, por ejemplo, si tal persona o grupo decidiera cobrar cada vez que se ingresa a internet, muchas personas tendrían que limitar su acceso, mientras que otras más ni siquiera podrían ingresar. Piénsese cuántos negocios en línea quebrarían; cuántos derechos humanos se violarían con más frecuencia en países sin libertad de expresión; cuán demorados serían tantos procesos que con internet pueden hacerse en un instante. Aunque casi nunca nos percatemos de esto, el solo hecho de poder acceder a internet representó (y representa) profundas mejoras en las condiciones de vida de muchísimas personas.

Si el metaverso del que tanto se habla, que se dice corresponde con la nueva fase de internet, llegase a existir bajo el total control de privados, la situación incluso podría ser peor, porque este fenómeno, mucho más que el internet actual, determinaría en buena medida y en mayor grado las diferentes formas de vida humana, en aspectos básicos como el trabajo, la socialización o el entretenimiento, y en otros más delicados como la seguridad personal y financiera (dado el altísimo flujo de información que habría que ingresar a este universo digital). Además, el riesgo

identidad de sus usuarios (como se comentó en el capítulo 2 y se ampliará en el capítulo 5); y 2) la tensión que persiste entre la simulación y la realidad, aquella luchando por superar a esta (lo cual es inherente al irónico ideal de la virtualidad (Maldonado & Rodríguez, 2017)), como se podrá apreciar en el capítulo 6).

de perder todo sin previo aviso, ya fuese por acción u omisión de los dueños del negocio, es extremadamente grande y nunca dejaría de estar presente.

A este respecto se aplica muy bien lo que dice Feenberg sobre internet, a saber, que es una especie de “campo de batalla” en el que se encuentran todo tipo de fuerzas luchando por tomar el control: «Internet es, por tanto, un terreno de lucha más que una “cosa” definida con una esencia singular» (Feenberg, 2017, p. 101). El autor se refiere así al fenómeno porque las empresas, en su afán por privatizar la red, disputan su dominio con el denominado “código abierto”, *software* construido en comunidad y sin fines de lucro. Feenberg afirma que esta tensión es determinante para nuestra sociedad actual. Si la balanza se llegase a inclinar hacia el lado empresarial, de modo que internet (o gran parte de él) se privatizara, el mundo cambiaría drásticamente, y de seguro hacia restricciones a la libertad de expresión, menor acceso a la información y limitación de derechos humanos.

Lo positivo, tanto para internet como para el metaverso (que supuestamente representa su nueva fase), es que desde sus orígenes aquel ha sido una tecnología centrada en hacer que la información sea de dominio público. Sin duda esto se debió a la iniciativa de las universidades que participaron en su desarrollo, además del hecho de que se financió con fondos públicos del gobierno de los Estados Unidos. Las empresas, ni nadie en realidad, tenían idea en esos primeros momentos del abrumador potencial económico de tal tecnología. La participación directa de las organizaciones privadas en la construcción de internet no fue sino hasta la que se conoce como “*web 2*”, luego de que el desarrollo de la red había alcanzado cierto punto de estabilización y entonces se empezó a hacer evidente la renovación que implicaría.

De no ser así, es decir, si la participación de las empresas se hubiese dado desde el comienzo de la red, quizá la historia sería otra. Ha sido casi que por inercia que los protocolos

públicos se siguen respetando, aunque esto estuvo a punto de cambiar durante la que se conoce como “la guerra de los protocolos”, de la cual fueron las iniciativas públicas las que surtieron efecto y salieron victoriosas. Así, después de que el protocolo TCP/IP se convirtió en la regla general de uso de la red, las empresas y todos los demás usuarios se vieron obligados a seguirlo. Y a la larga esto ha beneficiado a ambos grupos, tanto a las iniciativas comunitarias como a las comerciales.

Aunque el interés que existe por desarrollar el metaverso es casi que exclusivamente económico, orquestado por algunos de los emporios tecnológicos más importantes del planeta – como es el caso de *Meta*, quien hace de él su más ambicioso proyecto (ahora junto a la investigación y desarrollo en IA) y es a su vez su más grande patrocinador y el más ferviente de sus defensores–, que harían todo lo posible por hacerse con su temprano control, lo cierto es que son las iniciativas públicas, a diferencia de lo que ocurrió en la película que se ha venido analizando, las únicas que quizá puedan lograr la consecución práctica del fenómeno, de la misma forma que ha ocurrido con internet. Por esto se creó, en junio de 2022, *The Metaverse Standards Forum*, un consorcio independiente sin ánimo de lucro «donde las principales organizaciones de normalización y empresas cooperan para fomentar las normas de interoperabilidad para un metaverso abierto», en el que resalta la participación del *World Wide Web Consortium –W3C–*, dirigido por el legendario Tim Berners-Lee, ente encargado de generar recomendaciones y estándares para asegurar el crecimiento y funcionamiento óptimos de la web; así como de gigantes de la industria como *Microsoft, Nvidia, Intel, Epic Games, Meta* o *Google*, entre las más de 2 400 organizaciones que se han ido uniendo con el paso del tiempo (Metaverse Standards Forum, s/f).

4.4 ¿En la práctica es posible el funcionamiento de OASIS?

Otro hecho interesante de *Ready Player One* es la casi nula mención que se hace al *software* de OASIS, hecho que le resta bastante verosimilitud a casi todo lo que se presenta. Tan solo se dice algo sobre unos líos con el ancho de banda, lo que debió ocurrir antes de 2027, año en el que nació el joven protagonista. Que la película (y la novela que la hizo posible) rehúya este tema es entendible: su complejidad es vasta, comprensible no por muchas personas (y de seguro que casi nadie del público al que se dirige la cinta). Además, ¿para qué un producto de entretenimiento hablaría de algo aburrido para la mayoría? Con todo, como se ha intentado mostrar en el capítulo anterior y en lo que va de este, tanto el cine como la literatura que abordan asuntos tecnológicos traen consigo un problema (lo que no quiere decir que sean su causa): los espectadores/lectores son susceptibles a no poner en duda sus historias y, peor aún, a promocionar maneras equívocas de entender la realidad con base en ellas.

Por lo general, los artículos de la prensa amarillista siguen este patrón, e incluso varios de la prensa especializada se dejan llevar por ideas de ese estilo, ajenas a la realidad que intentan describir. La razón de que las cosas sean así es que los seres humanos no están diseñados para comprender el funcionamiento discreto y abstracto de la tecnología digital: solo entienden los estímulos continuos, es decir, los efectos que tal tecnología produce sobre sus sentidos (véase la sección 6.3). No obstante, si solo se quedan con éstos se corre el riesgo de aceptar como verdaderas todas las opiniones comunes que se tienen sobre el metaverso, o al menos la gran mayoría. Creemos que la clave para entender por completo este fenómeno (en cuanto a cómo funciona, cuáles son sus características e implicaciones y, en últimas, si es o no posible su existencia) radica, entonces, en analizar de manera integral el *software* que lo determina.

Al revisar algunos momentos de la película desde el punto de vista del *software* implicado, se puede notar cuán difícil es lograr un funcionamiento siquiera similar al de OASIS, que se supone es el ideal del metaverso. Un puñado de momentos críticos de operabilidad que se aprecian en la película son los siguientes: 1) en la parte inicial, cuando se muestra por primera vez el planeta *Doom*, a medida que se presentan, además del protagonista, otros tres personajes importantes en la historia; 2) cuando los usuarios participan en el desafío para encontrar la primera llave, una carrera por Nueva York hasta llegar a Central Park; y 3) hacia el final, cuando Parzival convoca a todo OASIS para vencer a IOI en el planeta *Doom*, en medio de una batalla campal por encontrar la tercera y última llave (el momento más crítico de todos).

¿Qué hace tan especiales a estos momentos? Varios son los aspectos a considerar: el nivel de detalle de los gráficos; la altísima velocidad de renderización de estos pese a su complejidad; la fluidez de los acciones, que parecen desarrollarse sin pausas ni interrupciones, como si la latencia fuese nula y, por tanto, sucedieran en tiempo real; y, sobre todo, la cantidad de usuarios que participan de manera simultánea en cada uno de esos momentos, sin que represente ninguna dificultad de cálculo para el sistema ni se alteren sus funcionalidades (por eso el último es el más crítico de todos). Puesto que nunca se dice nada sobre el funcionamiento de OASIS, hay que hacer este análisis con base en la manera en la que normalmente funcionan la gran mayoría de plataformas masivas actuales, como *Fortnite*, *Roblox* o *Minecraft*, si bien no se comparan en nada a lo que se ve en la película. Hecho que, sin embargo, es favorable para comprender la inmensa brecha que separa lo que se afirma popularmente del metaverso de su realidad técnica.

4.4.1 Arquitectura básica de los MMORPGs

Hay que empezar por lo principal, o sea, por describir la arquitectura básica de los conocidos como MMORPGs (*Massively Multiplayer Online Role-Playing Games*), categoría a la

que pertenecen las plataformas mencionadas. Cuando un usuario decide ingresar al sistema, su dispositivo se conecta a la plataforma por medio del servidor más cercano a su ubicación, que establece conexión con su perfil y carga todos los datos importantes (como el dinero disponible, las experiencias más usadas, los mensajes recibidos, los amigos que están conectados, algunos nuevos productos que quizá sean de su interés, etc.). El servidor también controla toda la información que deben recibir y enviar los dispositivos del usuario –que en el caso de OASIS pueden ser varios elementos de hardware interconectados (descritos en la sección 4.2)–, los cuales, a grandes rasgos, se encargan de, primero, leer los datos de entrada que se necesiten, como los movimientos oculares, los gestos de la cara, los movimientos de las manos y los pies y la presión ejercida por cada uno de estos (para diferenciar un roce de un golpe, por ejemplo); segundo, codificar estos datos y enviarlos al servidor central para que este los procese, en función de la información personal contenida previamente en el sistema –como la forma del avatar, los accesorios que tiene, el tipo de movimiento que lo caracteriza– y las diferentes interacciones surgidas entre los usuarios y entre estos y el entorno de juego; y tercero, recibir los datos ya procesados y descodificarlos en estímulos sensoriales, según lo precise la situación, de tal manera que el usuario sienta los efectos esperados de determinadas acciones que le afectan, hayan sido estas realizadas por él u otros usuarios, como el toque en el hombro de un compañero, un traspie al chocar con una piedra, una explosión cercana (en cuyo caso los efectos podrían ser multisensoriales, como el sonido producido, la intensa luz generada –sobre todo si la explosión fue de frente– o la sensación táctil producto de la onda expansiva, más aún si el avatar del usuario se encontraba en una zona despejada y cerca al lugar de los hechos).

Todo esto, es decir, que los dispositivos captan, codifiquen y envíen los datos pertinentes; que estos lleguen al servidor y sean procesados correctamente para ser enviados de vuelta; que

sean recibidos por los dispositivos y entonces que el usuario sienta los estímulos apropiados; todo debe suceder en *tiempo real*, es decir, en un lapso menor a ¡50 milisegundos!, luego del cual los usuarios expertos saben que algo va mal con la continuidad de la experiencia (de ahí que los editores de estas experiencias masivas en línea se esfuercen por mantener un límite de latencia de ¡20 milisegundos! (aunque esto sea casi que una utopía) (Ball, 2022, p. 91).

4.4.2 Latencia

Para el ser humano promedio es difícil apreciar lo casi absurdo de la situación planteada. Si bien es cierto que la velocidad de los impulsos eléctricos implicados en el proceso que se acaba de describir es aproximadamente el valor máximo de la velocidad de la luz, a saber, 300 000 kilómetros por segundo (lo que significa que en un segundo un rayo de luz le da la vuelta al planeta poco más de 7 veces), por lo cual una latencia tan baja parecería perfectamente alcanzable, la verdad es que la transmisión eléctrica al interior de los cables de fibra óptica (que son por ahora los más óptimos para tal propósito) tarda, por lo general, un 45 por ciento más del tiempo ideal. Esto porque los paquetes de energía no viajan en línea recta, sino en una especie de *zigzag* (debido a que el vidrio, que es el material con el que se construyen estos cables, refracta la luz). Además, la física misma limita el tiempo ideal de transmisión de los impulsos eléctricos: «a una distancia de entre 11 000 y 12 500 kilómetros [aproximadamente la distancia que hay entre Nueva York y Tokio y Nueva York y Bombay, respectivamente], la luz tarda entre 40 y 45 ms en realizar este trayecto», es decir, ¡el doble del tiempo de latencia que los editores de juegos se proponen mantener como límite! (Ball, 2022, p. 95-96).

Por otro lado, el flujo de energía casi nunca viaja directamente de un punto a otro por el camino más corto. Los casi 500 cables submarinos (con un total de 1 250 puntos de aterrizaje) que hacen posible que internet sea una red mundial real, están dispuestos de tal manera que no se

corresponden con líneas rectas, dado que «deben sortear derechos internacionales, impedimentos geográficos y análisis de costes y beneficios. Por ello, muchos países y grandes ciudades carecen de conexión directa». Así, por ejemplo, «un paquete enviado desde el centro de datos de Amazon en el noreste de Estados Unidos (que da servicio a la ciudad de Nueva York) a su centro de datos del sureste de Asia-Pacífico (Bombay y Tokio)» puede sufrir una tardanza de 230 milisegundos (y esto es solo para el viaje de ida). Peor aún, dicho paquete de datos no puede ser muy complejo: lo más probable es que se trate de un correo electrónico o un mensaje por redes sociales. Si en lugar de ello los impulsos eléctricos transmitidos hicieran referencia a una renderización 3D, la latencia esperada sería mucho mayor.

Esto se debe principalmente al Protocolo de Puerta de Enlace de Frontera (BGP), que es uno de los protocolos centrales de TCP/IP, el cual aplica «una metodología bastante estandarizada que prioriza sobre todo el coste» informático (dado que el diseño original de internet tiene el énfasis puesto en las experiencias asíncronas) (Ball, 2022, p. 96-97). El objetivo de este protocolo, entonces,

es garantizar que todos los datos se transmitan con éxito y a bajo coste. Pero el resultado es que muchas rutas son mucho más largas que lo necesario, y de forma inconstante. Dos jugadores situados en el mismo edificio de Manhattan podrían estar en la misma partida de Fortnite, gestionada por un servidor de Fortnite con sede en Virginia, con paquetes que podrían ser enrutados a través de Ohio primero y, por tanto, tardar un 50 por ciento más en llegar al destino. Los datos podrían enviarse de vuelta a uno de los jugadores a través de una ruta de red aún más larga que pasa por Chicago. Y cualquiera de estas conexiones puede acabar cortada, o sufrir episodios de latencia de 150 ms, todo ello para dar prioridad al tráfico que no necesita ser entregado en tiempo real, como un e-mail.

Todos estos factores juntos explican por qué el paquete de datos medio tarda más de cuatro veces en viajar de Nueva York a Tokio que una partícula de luz, cinco veces más de Nueva York a Bombay y de dos a cuatro veces más en llegar a San Francisco, dependiendo del momento. (Ball, 2022, p. 97).

Ahora bien, lo anterior solo hace referencia a la transmisión de los flujos eléctricos codificados entre los puntos básicos de interconexión que se necesitan para el funcionamiento apropiado de cualquier experiencia interactiva con gráficos en 3D, masiva y en línea; no tiene en cuenta el tiempo de procesamiento de los datos en los servidores y/o dispositivos correspondientes, que incluye por ejemplo la renderización de imágenes tridimensionales realistas, en un mundo abierto y siempre cambiante, bajo múltiples entradas de datos, como lo es el número de usuarios simultáneos. Un caso paradigmático para ilustrar la complejidad de este proceso y, por tanto, el tiempo que podría tomar llevarlo a cabo es la película *Coco*, de *Pixar*.

4.4.3 Renderización 3D en tiempo real

Aunque este estudio se exige estar siempre a la vanguardia artística y tecnológica con cada una de sus producciones, con *Coco* fueron mucho más lejos: en ella «había 8,7 millones de luces, 27 millones de objetos y 200 millones de puntos de sombreado, con mil millones de archivos». Además, la película era diferente a las demás desde su temática: «normalmente, se tiene un escenario gigante para toda la película; un conjunto de personajes»; «pero en *Coco* había dos de cada cosa. Miguel, el protagonista, tenía incluso tres iteraciones: uno vivo, otro muerto y otro en transición. Y había cosas, como el puente Marigold, que eran intrincadas y necesitaban mucha atención al detalle». Y a pesar de todo esto, «la cámara puede volar alrededor de la escena y acercarse y alejarse para ver todos los detalles», en lugar de ser una sucesión plana de fotogramas. Lograr ese nivel de detalle en cada una de las tomas fue una labor técnica titánica. El equipo

Lightspeed de *Pixar*, encargado principalmente de resolver «problemas técnicos relacionados con la iluminación», hizo varias iteraciones de renderizado con su propia supercomputadora, en cada una de las cuales se lograron mejorar múltiples errores y así pasar de tener 1000 horas por fotograma en el primer intento (es decir, ¡«70 años para renderizar la película»!), a 450 horas por fotograma en el segundo y finalmente 55 horas por fotograma en el tercero y último (The Foundry Visionmongers Limited, 2018).

Así las cosas, si esta fue la capacidad técnica necesaria para desarrollar una película, cuyos *renders* y cálculos no se comparan con los que se necesitarían para el metaverso –que «deben crearse cada más o menos 0,016 o, mejor aún, 0,0083 segundos», según si son 60 o 120 fotogramas por segundo, respectivamente (Ball, 2022, p. 101)–, ¿cuánto tiempo se tardaría, entonces, en renderizar cada uno de los fotogramas ricos en detalles de las tres situaciones arriba mencionadas (como ejemplos de los momentos más críticos a nivel técnico de un universo paralelo a la realidad tan complejo como el que plantea *Ready Player One*)?

Procesar los datos de situaciones como las tres mencionadas de esta película implica una absurda capacidad de cálculo, inexistente en la actualidad. No solo es, como en el caso de *Coco*, un entramado amplio de luces, objetos, sombras y personajes, sino que gran parte de todo ello se renueva a cada instante, con cambios de posición, de tonalidad o de ambas (pues un cambio en lo primero puede llevar a uno o muchos cambios en lo segundo), y se tiene un número variable de entradas (usuarios simultáneos en la experiencia). Peor aún, debe determinarse qué cambios son visibles y para qué usuarios.

A diferencia de una cámara con un recorrido y enfoques predeterminados, que de antemano “sabe” cuáles son los planos a filmar y las ubicaciones que debe tener para lograrlos, por lo que podría decirse que existe una perspectiva preestablecida con un itinerario fijo (que es el caso del

programa con el cual se creó *Coco*); en un sistema como OASIS no existe una perspectiva estática ya conocida, sino que cada usuario, de los miles que pueden conectarse de manera simultánea a una experiencia, representaría para el programa una cámara que filma sin itinerario, construyendo sobre la marcha sus propios planos, con la complejidad extra de que no son enfoques independientes entre sí, dado que muchos avatares, a parte del hecho de encontrarse en el mismo espacio, pueden desarrollar acciones que afectan tanto a sí mismos como a los demás.

Por lo tanto, el sistema debe *reaccionar instantáneamente* a los hechos y construir (o reconstruir) en ese mismo instante el mundo que ha de ver y afectar a cada uno de los usuarios involucrados. Por ejemplo, ante una explosión habría que determinar en solo una fracción de segundo quiénes se ven afectados por ella y quiénes no, además del grado de afectación, es decir, si solo quita un poco de vida de tal o cual usuario; quizá a uno un poco más que al otro; o si tal avatar muere dada su cercanía; o tal vez otro queda en estado crítico; o uno más ha de salir ileso, porque se encontraba detrás de una pared que lo protegió, que está hecha de un material resistente a una explosión de esa magnitud... Peor aún, habría que hacer todo esto teniendo presente cómo la luz afecta la tonalidad de los objetos según el grado de visión de cada usuario, y si lo que hay alrededor sufre daño (como un árbol o una pequeña cabaña de madera), en cuyo caso hay que decidir cómo representarlo y si ha de ser visible para todos o solo para unos pocos avatares... El dispositivo de cada usuario debería recibir, entonces, esencialmente la misma información, pero con cambios sutiles en función de cada uno de todos estos aspectos mencionados (y muchos otros que sencillamente es imposible hacer notar ahora). Además, habría que considerar también si los cambios en el escenario que resultarían de dicha explosión deben permanecer en el tiempo, es decir, ser *persistentes*, de tal manera que cualquier usuario que ingrese luego los pueda apreciar o, por el contrario, si solo se mantienen activos durante el tiempo que dura la partida.

4.4.4 Computación en la nube vs. computación local

Por si esto fuera poco, es probable que OASIS realice este proceso casi que en su totalidad mediante la denominada *computación en la nube*, mucho más compleja y difícil que la *computación local* –que se da por medio de equipos de hardware especializados ubicados junto al usuario (como es el caso de las consolas de videojuegos actuales)–, puesto que con aquella es necesaria una altísima capacidad de banda ancha para la transmisión fluida de datos complejos (muchísimo más pesados que un correo electrónico, puesto que estamos hablando de renderización 3D en tiempo real). A esto quizá se deba la mención hecha al inicio de la película acerca de los líos que hubo en una época por el ancho de banda.

Se llega a esta conclusión (que OASIS usa computación en la nube) porque los dispositivos que usan los usuarios para ingresar al sistema no parecen tener prestaciones computacionales de procesamiento muy robustas (como la supercomputadora que se necesitó para animar *Coco*): son dispositivos de entrada y salida de información, no de procesamiento. El más importante de estos es el visor, que se caracteriza por tener una altísima capacidad gráfica y sonora para, primero, proyectar en los ojos de los usuarios las imágenes tridimensionales tan potentes y nítidas que se presentan en la película; segundo, leer de forma super precisa y detallada sus movimientos oculares; y, tercero, producir un sonido envolvente, finamente graduado para cada oído en función de la ubicación espacial del avatar y perfectamente ajustado a lo que se aprecia visualmente, de tal manera que sea posible experimentar las situaciones con el menor desfase y así evitar mareos o dolores de cabeza. Como se ve, aunque muy capaz, lo más probable es que el visor solo lea y entregue estímulos audiovisuales, los cuales habrán de ser procesados en línea mediante el servidor encargado de mantener la conexión entre el sistema y el dispositivo.

Aunque la computación en la nube es cada vez más popular, porque permite que equipos con pocas capacidades de cálculo accedan a contenidos de gran intensidad y exigencia computacional, como es el caso del video y el audio en *streaming*, gracias a plataformas como *Netflix* y *Spotify*, para las cuales es indiferente (en teoría) que la conexión se realice mediante un celular, un computador o un televisor de 60 pulgadas; la realidad es que las ventajas de este enfoque están supeditadas a la arquitectura de internet, la cual avanza muchísimo más lento, en cuanto al ancho de banda y la latencia, que las mejoras técnicas en el rendimiento de la computación local. La cuestión no radica, entonces, en que la computación en la nube no pueda brindar experiencias de usuario más potentes y complejas, pues es evidente que sí lo hace: a diferencia de la computación local, los centros de datos remotos se caracterizan por contar con equipos de calidad empresarial que son más fáciles de actualizar. El problema es la estructura actual de internet, que limita mucho la cantidad de información que se transmite por unidad de tiempo: «para poder ofrecer experiencias a distancia, se necesitan muchos gigabytes por hora enviados en tiempo real. Pero [...] todavía nos cuesta enviar unos pocos megabytes por hora en tiempo real». Por esto «la computación remota aún no ha demostrado ser más eficiente para el renderizado» (Ball, 2022, p. 106-107).

Así las cosas, tendría mucho más sentido, con la tecnología de hoy en día, que lo que vieran los usuarios de OASIS pareciera más caricaturas que avatares a todo detalle, sufriera retrasos constantes o incluso que se detuviera de golpe. O el sistema podría expulsar de la simulación a tal o cual usuario para no afectar la experiencia general por sobrecarga, y hasta dividir en múltiples copias las situaciones computacionalmente más exigentes para simplificarlas y así procesar los datos de forma más sencilla, rápida y eficaz (como sucedió durante el famoso concierto de 2020 de Travis Scott en *Fortnite*, o como sucede en *World of Warcraft* cuando se unen demasiados

usuarios en una partida (Ball, 2022, p. 68)). De suceder esto, se obtendrían varios resultados simultáneos (al estilo de lo que se plantea en la película *Everything Everywhere All at Once* (Kwan & Scheinert, 2022)) que el sistema debe ponderar para decidir cuál de ellos tiene más sentido y así establecerlo como el correcto, en función de la situación. Entonces, luego de hacer converger todo en la misma línea de acción que han de seguir los avatares implicados, algunos usuarios habrían experimentado cosas que en realidad nunca ocurrieron y, por tanto, su experiencia se reiniciaría.

Por esto los videojuegos en línea actuales, que son una de las experiencias que mayor capacidad de cálculo computacional exigen, debido a la calidad de sus gráficos, la complejidad de sus acciones y la interacción simultánea de decenas o cientos de usuarios, en realidad se ejecutan *offline*. Por ejemplo, «los archivos de juego de Fortnite para ordenador y consola tienen un tamaño aproximado de 30 GB, pero el juego en línea solo implica 20-50 MB (o 0,02-0,05 GB) de datos descargados por hora», mientras que *Roblox*, la plataforma de juegos más popular del planeta, requiere entre 100 y 300 MB por hora (Ball, 2022, pp. 87, 90). En el dispositivo se almacenan los escenarios, avatares, accesorios (como ropa, armas, movimientos especiales) y, en general, toda la gama de objetos digitales que se usan en el juego; los datos que se reciben de los servidores le dicen al equipo qué elementos deben cargarse, en qué momento y lugar hacerlo y cómo han de interactuar estos entre sí. Entonces, son los dispositivos los que predicen y precargan lo necesario para luego procesar y renderizar todo lo que ocurre durante una partida; el rol de los servidores solo es transmitir las órdenes apropiadas en el momento apropiado para que esto ocurra, porque «las conexiones no son fiables, el ancho de banda no es fiable, la latencia no es fiable» y, por lo tanto, el envío de información compleja (es decir, de un voluminoso tamaño computacional) a través de la red es ineficaz (Ball, 2022, p. 87).

Esto es lo que lleva a la computación local, y no en la nube, a ser (y lo será por mucho tiempo) el estándar de procesamiento para lograr óptimas, aunque no perfectas, experiencias de uso visualmente complejas y dinámicas, con múltiples usuarios simultáneos que actúan en tiempo real, de forma indeterminada y siempre variable (con la condición de que no sean demasiados, pues de lo contrario el sistema se vería obligado a reducir la calidad y/o la cantidad de los objetos renderizados para no colapsar).

4.5 La expectativa de *Ready Player One* y la realidad de *Horizon Worlds*

Con lo anterior en mente, hay un interesante mundo virtual que permite apreciar la abismal diferencia existente entre el mundo que se presenta en la película y la realidad de las actuales experiencias sociales *online*, masivas, con gráficos tridimensionales, renderizadas en tiempo real y basadas en tecnología de realidad virtual. Nos referimos a la plataforma *Horizon Worlds*, de Meta. Según la invitación que se hace en la página oficial de la plataforma, esta es «un universo virtual con miles de experiencias al alcance de [la] mano», en la que es posible reunirse con amigos, conocer nuevas personas, jugar y asistir a eventos, como «actuaciones musicales, espectáculos humorísticos, emocionantes eventos deportivos, experiencias cinematográficas únicas, y mucho más» (Meta, Inc., s/f-b).

Diseñado para los dispositivos de realidad virtual que la compañía produce mediante su filial *Oculus*, este sistema puede pensarse como una primera aproximación a la idea de metaverso que tiene la empresa. Sin embargo, contrasta sobremanera con las promesas que Zuckerberg hizo al respecto, a tal grado que luego de su estreno se convirtió inmediatamente en el hazmerreír de internet, puesto que su funcionalidad y características visuales, pese a la fuerte inversión que hizo (y sigue haciendo) Meta para construirlo, ni siquiera se acercan a las de *Second Life*, cuyo origen

se remonta al 2003 y que ya estaba cayendo en el olvido, de no ser por el *hype* inesperado que surgió alrededor del “novedoso” fenómeno del metaverso (Sabán, 2022).

Así las cosas, son varias las razones por las que *Horizon Worlds* está muy lejos de la promesa de realismo que haría del metaverso una extensión de la vida cotidiana (aunque debería ser su mejor exponente, dadas las pretensiones de su empresa creadora). La mayoría de ellas tienen que ver con la experiencia visual y de uso que brinda, que hace pensar más en los videojuegos de principios de la década del 2000 –para consolas como el *Nintendo 64* o la *PSOne*–, con gráficos simples, sin detalle alguno, que caracterizan los escenarios; avatares sin piernas, de facciones caricaturescas y gestos burdos; una interacción desfasada con el entorno, tanto en lo referente a la falta de contacto directo con los objetos digitales (que es imposible “tocarlos” de forma natural) como a la alta latencia que se experimenta, por lo cual es muy difícil la ejecución de cualquier acción si el número de usuarios simultáneos es relativamente elevado. Además, el uso de los dispositivos de realidad virtual para los que fue creada la plataforma puede generar mareos y dolores de cabeza, a veces con tan solo 10 minutos de uso (aunque este es un problema que afecta a todos los dispositivos de este tipo, independientemente del fabricante) (Garrido et al., 2022).

Por lo tanto, si fuese verdad lo que se afirma sobre el metaverso, a saber, que es un nuevo plano de existencia completamente digitalizado en el que es posible vivir experiencias parecidas a aquellas que se narran en expresiones artísticas literarias y audiovisuales como *Snow Crash* y *Ready Player One*, es claro que dicho fenómeno no existe en el presente y está muy lejos de lograrse en el futuro (si es que acaso llega a ocurrir alguna vez). Entonces, sería más apropiado decir que el metaverso es un producto de la imaginación de los artistas y una espesa cortina de humo creada por extravagantes campañas de marketing para promover la compra de artículos y aplicaciones tecnológicas.

De esta manera, las acciones en tiempo real que describe la película son, en términos de la tecnología actual, simplemente imposibles. Se podría decir que solo es una película, que su historia y argumentos no necesitan ajustarse a la realidad (sino que construyen la suya propia) y, por tanto, es absurdo e innecesario que se tenga que especificar cómo podrían ocurrir los hechos que se muestran, pues su finalidad solo es el entretenimiento, no el análisis de la tecnología ni mucho la relación que se da entre esta y los seres humanos para reconstruir su realidad. Y es cierto: si toda expresión artística, que es producto de la imaginación de sus autores, tuviera que explicar detalladamente cómo es posible lo que se cuenta, además de ajustarse por completo a la realidad, quizá la literatura, el cine y los videojuegos no tendrían razones para existir. Se aplicaría, entonces, la crítica platónica a los poetas, en cuanto no tratan sobre cuestiones prácticas, y además pretenden engañar a las personas (que es la función primordial del cine: hacerle creer al espectador que lo que se cuenta es verdad). Pero precisamente por todo esto tiene sentido la crítica que se hace a las formas en las cuales la cultura entiende el metaverso, pues es necesario evitar a toda costa usar expresiones artísticas como las de la película de Spielberg o el libro de Stephenson para construir argumentos a favor o en contra del fenómeno (y, por extensión, de la tecnología en general). El proceder correcto pasa por llevar a cabo un análisis serio sobre los fundamentos técnicos antes que sobre los efectos que supuestamente tal o cual tecnología –en nuestro caso, el metaverso– acarrearía para la vida, con independencia de si estos son positivos o negativos.

4.6 En camino hacia los videojuegos

Hay un último aspecto que deseamos considerar de *Ready Player One*: OASIS se fundó originalmente como un juego, pero el fenómeno trascendió, de la mano de los mismos usuarios, hasta el punto de ser usado más allá del mero entretenimiento, en casi cualquier aspecto de la vida cotidiana diferente de comer, dormir o ir al baño (eventos que, aunque se simulen de la forma más

realista posible, nunca podrán reemplazar a sus homólogos reales, por razones obvias). Esto no significa, claro está, que el juego haya dejado de ser su centro. De hecho, toda la trama de la película gira alrededor de él, no importa cuántas situaciones “serias” contenga. Sin embargo, desde su núcleo lúdico amplió el horizonte de posibilidades que le brindaba a los usuarios, como se puede notar en la sección 4.1. Entonces, juego y cualquier otra actividad siempre iban de la mano.

De igual forma, es probable que las primeras incursiones en el metaverso (si es que de verdad sucede) sean realizadas por plataformas que ahora son parte importante de la industria de los videojuegos. Tal es el caso de *Fortnite*, originalmente diseñado para ser un juego de disparos multijugador, de mundo abierto e interactivo, con un máximo de 100 usuarios simultáneos en su modo *battle royale* (aunque dispersos por el mapa para no sobrecargar los servidores con múltiples entradas de información, según lo ya dicho); pero que con el paso del tiempo se ha convertido en un espacio amplio de socialización en el cual sus usuarios, más allá de entrar en batallas para aniquilarse entre sí hasta quedar el último en pie, pueden simplemente pasar el rato con amigos y hasta participar en eventos multitudinarios como conciertos, el más famoso de los cuales fue el de Travis Scott en 2020, al que asistieron en directo más de 12,5 millones de jugadores según cifras oficiales (si bien no fueron parte del mismo escenario ni todos lo presenciaron en vivo, pues se hicieron 250 000 copias separadas del evento para distribuir en ellas a los usuarios, cada una de las cuales inició en momentos diferentes para no provocar un colapso en la red, porque, según se ha podido evidenciar, la tecnología existente no tiene la capacidad suficiente para hacer realidad las metáforas presentadas por expresiones artísticas como *Snow Crash* y *Ready Player One*) (Ball, 2022, p. 68). Incluso puede ser usado en actividades educativas (Epic Games, 2021).

En cierto modo, las mejoras que fue experimentando OASIS tuvieron lugar precisamente por ser un juego. Si cada vez más personas hacían parte de él; si cada vez más situaciones de la

vida cotidiana eran simuladas; si cada vez más opciones de expresión estaban disponibles; si cada vez era más fácil la interacción; toda la evolución de OASIS, en últimas, se debía al juego, pues ese es el instinto básico del ser humano (Huizinga, 2007; Kaan, 2022). En este sentido, quizá sea correcto el proceder de muchos al referirse a juegos cuando hablan del metaverso, como queremos mostrar en el siguiente capítulo.

5. El papel central de los videojuegos. Una especie de genealogía del metaverso

Así como el juego insignia de *Epic Games*, son varias las plataformas que han pasado de ser solo juegos a convertirse en mediáticos fenómenos comunitarios globales, en los cuales cada usuario pasa más tiempo compartiendo con otras personas sobre sus intereses comunes que solo jugando: *Roblox*, *Minecraft*, *Decentraland*, *The Sandbox* y el longevo (aunque un poco olvidado) *Second Life* son algunos de los ejemplos más conocidos. La rápida evolución que ha experimentado la industria de los videojuegos, cuyo origen se remonta a la década de 1950 (y que a nuestro parecer se describe bien, aunque solo en algunos de sus hitos más importantes y a veces de manera un tanto superficial, en la serie de *Netflix* titulada *High Score* (Costrel, 2020)), es, gracias a la globalización promovida por la economía, tanto causa como efecto de varios de los cambios socioculturales y psicológicos que han acaecido en el planeta a lo largo de los últimos años, como se puede constatar en lo que sigue.

La incursión cada vez más profunda en la vida de las nuevas generaciones ha logrado convertirla en la industria del entretenimiento más rentable de todas, mucho más que la del cine y la música juntas. Un rápido recorrido por los hechos más sobresalientes de esta industria permite apreciar la cantidad creciente de tiempo y dinero que sus usuarios invierten en ella, de la cual

reciben experiencias que con el pasar de los años se hacen más complejas y vívidas para ajustarse al ritmo frenético y las intrincadas formas de vida de las sociedades actuales. Esta es la razón por la cual, como se dijo en el capítulo 2, las empresas se han visto obligadas a participar en los mundos que presentan los videojuegos, ya sea desde afuera, mediante campañas de marketing relacionadas con ellos, por ejemplo, o desde adentro, creando nuevas categorías como la moda o los bienes raíces digitales. Todo esto para no quedarse atrás de las tendencias que modifican el mercado y, por tanto, evitar pasar al olvido, pues son los hábitos de consumo de las personas el factor más relevante de los que determinan el rumbo de los mercados, así que las empresas deben moverse con ellos, como una veleta al viento, para garantizar su supervivencia.

Pero ¿por qué los videojuegos han impactado tanto en las sociedades, hasta ser una pieza central de la economía mundial y el pivote sobre el que se apoyan varios de los cambios culturales y psicológicos que en ellas suceden? Al menos dos razones deben mencionarse: 1) el papel fundamental que ha tenido el juego en la vida de los seres humanos desde los inicios de la especie y a lo largo del desarrollo de las sociedades, al grado de ser uno de los ejes centrales alrededor del cual tienen lugar procesos de construcción (y reconstrucción) de la identidad y se determinan los distintos modos de acción normativa para el individuo y la comunidad; y 2) las características especiales que los diferencian de otras expresiones artísticas, como la literatura y el cine, las cuales les dan un potencial de entretenimiento mucho mayor que estas y una influencia más profunda en la vida (en sintonía con la razón anterior). En las dos secciones que vienen a continuación se analiza y justifica esto.

5.1 El rol central del juego en la vida humana

La primera razón se puede apreciar con facilidad incluso lejos del ámbito de lo humano, fijándose en el comportamiento de otras especies de mamíferos como los felinos, los delfines o los

primates (por nombrar solo algunas): gracias al juego es como cada individuo logra adaptarse a su mundo y adquirir las habilidades que le son necesarias para sobrevivir. De la misma manera ha sucedido con los seres humanos (una especie más en la naturaleza): a través del juego han podido aprender las cuestiones básicas para seguir vivos, transmitiéndolas de generación en generación, como cazar, repartir el botín, cortejar, cultivar, criar, luchar, etc. Sin embargo, como bien lo hace notar Huizinga (2007), la importancia del juego no se limita solo a las cuestiones prácticas relacionadas con la supervivencia: tanto en los animales como en los humanos el juego «traspasa los límites de la ocupación puramente biológica o física. Es una función llena de sentido [...] algo que rebasa al instinto inmediato de conservación y que da un sentido a la ocupación vital. Todo juego significa algo» (p. 12).

Entonces, es evidente que el juego no encaja en la idea de “instinto” (a la cual se reduce todo lo que tiene que ver con la supervivencia), porque es superior a este; pero, afirma Huizinga, tampoco parece ser posible designarlo bajo el concepto de “espíritu” (categoría exclusiva de lo humano, diametralmente opuesta a lo instintivo, que hace referencia al intelecto, a la subjetividad, a la conciencia (Encyclopaedia Herder, s/f)), pues este lo supera (aunque, según lo reconoce más adelante, sí están relacionados) (Huizinga, 2007, p. 12, 46). Por eso el autor propone el término *homo ludens*, junto al de *homo faber*, para designar a la especie humana, porque el juego, al igual que el trabajo, caracterizan más al ser humano que el acto de saber o conocer que se condensa bajo el término *homo sapiens* (Huizinga, 2007, p. 7).

En este orden de ideas, como lo muestra el documental de *Deutsche Welle* titulado *¿Por qué jugamos?* (Stüve, 2023), el advenimiento de la civilización, en lugar de relegar el juego a un segundo plano –puesto que la mera supervivencia física, en lucha constante contra la naturaleza, ya no era lo más importante–, extendió su aplicación a casi cualquier faceta de la vida, desde el

ocio hasta la política y la religión. Es más, el juego ha sido la mayor influencia en el desarrollo de las sociedades y la construcción de la identidad individual y colectiva, porque, como se aprecia en la serie de *Netflix* titulada *Human Playground* (Kaan, 2022), «nuestros patios de juegos son como espejos que nos ayudan a examinarnos a nosotros mismos y al mundo que nos rodea».

Esto es así incluso en situaciones donde las actividades realizadas no se considerarían propiamente juegos (sobre todo si se ven con los ojos de la modernidad, que afirma que la diversión es su única finalidad (*ludens*), en claro contraste con lo que representa el trabajo, del cual asegura que es la base del compromiso (*faber*)), como es el caso de los rituales o las estrategias de guerra, pues al analizarlas con rigor se hace patente que siguen las características propias del juego, según se aprecia en Kaan (2022, episodios 2 y 5) y en Huizinga (2007), quien lo define como:

Una acción u ocupación libre, que se desarrolla dentro de unos límites espaciales y temporales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas, acción que tiene su fin en sí misma y va acompañada de un sentimiento de tensión y alegría y de la conciencia de «ser de otro modo» que en la vida corriente. [...] Esta categoría, juego, parece que puede ser considerada como uno de los elementos espirituales más fundamentales de la vida. (pp. 45-46. Énfasis añadido)

Las sociedades modernas tampoco escapan de este comportamiento, pues al crear y usar cada vez más y mejores tecnologías para cumplir con el complicado entramado de actividades que las sustentan, exigen menos tiempo de sus integrantes para tal propósito y, por tanto, estos tienen mucho más tiempo de ocio, que suelen llenar precisamente con juegos, ahora con el principal objetivo de entretenerse y no tanto de desarrollar las habilidades que son imprescindibles para la supervivencia (entendida ahora en sentido amplio, pues las complejas sociedades modernas

ensanchan lo que significa sobrevivir a múltiples niveles más allá de lo físico, como es el caso de lo emocional), al considerarse que sus necesidades básicas ya están saciadas.

Pero el juego no es solo diversión y entretenimiento: en todas las expresiones del juego moderno, al igual que en el pasado, se inscriben los comportamientos normativos propios de la cultura (una relación que se da en doble vía, es decir, tanto la cultura se inscribe en los juegos como los juegos se inscriben en la cultura). Así, los juegos también tienen el potencial de formar la conducta de las personas que los practican, sea a favor del *statu quo*, como es el caso del *Monopoly* (cuyo origen se remonta al año 1904), «un reflejo del capitalismo primitivo», o en contra de este, como pasa con el *Skat*, famoso juego de cartas cuyas reglas insinúan una inversión de las clases sociales, la cual es probable que haya sido la razón por la que fue tan popular en los círculos revolucionarios de la Europa del siglo XIX (y juego que, además, se incluyó en 2016 «en el registro nacional del patrimonio cultural inmaterial de Alemania», una prueba clara de su profunda influencia en la sociedad) (Grenier, 2022; Stüve, 2023).

De esta manera, haciendo eco de las palabras de Schiller (como se citó en Caillois, 1958, p. 7), «el hombre sólo juega en cuanto es plenamente tal, y sólo es hombre completo cuando juega». Entonces, no importa hacia donde se mire: el juego es casi omnipresente. Los deportes son quizá el ejemplo por excelencia (con el fútbol como el más popular a nivel mundial, mientras los *esports* crecen con rapidez, dado el auge cada vez mayor de los videojuegos), pero también se encuentra en asuntos al parecer ajenos al juego y dispares entre sí, como el marketing, la comunicación, la educación o el trabajo (como se demuestra a continuación). Esto se refleja en la idea relativamente reciente de *gamificación*, en el cual se pretende condensar esa predisposición humana hacia el juego para incorporar sus elementos característicos en entornos no lúdicos, con la pretensión de hacer más sencillas y soportables las tareas que normalmente se consideran

difíciles, exigentes, monótonas o tediosas, de modo que el actuar de los individuos ante estas sea más productivo, eficiente y, en definitiva, sea el que se espera en función de las circunstancias (Stüve, 2023).

5.1.1 La relevancia de la gamificación

5.1.1.1 El marketing y el comercio. Según lo menciona Kusumawardani et al. (2023), en el ámbito comercial y de marketing el objetivo de la gamificación (conocida en este contexto con el término “gamificación externa” (Werbach & Hunter, 2012)) es «crear experiencias similares a las del juego [para] estimular consecuencias adicionales en el comportamiento», de tal manera que sea posible «educar a los clientes y atraerlos para que adopten un papel más activo» y, cuando la participación de estos es más profunda, «crear consecuencias deseables como la satisfacción, el amor a la marca, la lealtad a la marca, el boca a boca positivo y la resistencia a la información negativa» (p. 4).

Entonces, es fácil entender la gran popularidad de la gamificación en las empresas, dadas las amplias posibilidades que brinda para motivar ciertos comportamientos en los clientes y, en consecuencia, incentivar acciones específicas de parte de estos en favor de la organización, que van desde el aumento en sus hábitos de compra y la fidelización con la marca, hasta la posibilidad de convertirse en un “embajador” de esta para darla a conocer a su familia, amigos y conocidos, y disminuir así considerables recursos dedicados a campañas de marketing. Gallego Gómez & De Pablos Heredero (2013) hacen referencia a algunas “experiencias de éxito en las organizaciones” y muestran cómo empresas de la talla de *Foursquare*, *Accenture*, *Nescafé Dolce Gusto*, *Banco BBVA*, *AXA* y *Nike* usan determinadas estrategias de gamificación, amoldadas a sus propios modelos de negocio, para generar un impacto positivo en sus clientes (pp. 811-818).

5.1.1.2 La comunicación. Esto mismo ocurre, con sus particularidades propias, en las llamadas “redes sociales”, las principales plataformas de comunicación en el mundo de hoy, ampliamente mediado por internet. En el caso particular de *Twitter* (aplicable también a otras plataformas del mismo estilo), Nguyen (2020) afirma que

gamifica la comunicación al ofrecer evaluaciones inmediatas, vívidas y cuantificadas del éxito conversacional. Twitter nos ofrece puntos por el discurso; puntúa nuestra comunicación. Y estas características de juego son responsables de gran parte del impacto psicológico de Twitter. Twitter es adictivo, en parte, porque es muy agradable ver cómo suben y suben esos números. [...] Esto puede proporcionar todo tipo de placeres: la emoción de la victoria, cuando vemos subir esas cifras; y la sensación de logro a largo plazo, presentada de forma cuantitativa, precisa e incuestionable. (pp. 2, 3)

En sintonía con Nguyen está el análisis de Seymour (2019). Aunque su tono es a veces fatalista y su mirada generalmente tecnofóbica, equiparando las redes sociales (principalmente *Twitter*) con las drogas (como la cocaína o la heroína), tanto en el enganche que generan como en los nocivos efectos que producen, la forma en la que describe el funcionamiento de este tipo de plataformas de interacción social (que compara con las máquinas tragamonedas de los casinos y su lógica generadora de adicción) permite apreciar cuán profundo las redes sociales aplican la gamificación para atrapar y mantener la atención de sus usuarios, mediante «una pantalla interactiva que ofrece múltiples combinaciones de probabilidades y apuestas [refiriéndose a la posibilidad de obtener aprobación social bajo la forma de *likes*, *shares*, comentarios y *trending topics*], con técnicas de diseño de la experiencia del usuario similares a las de los videojuegos para inducir placer». En este sentido, siguiendo lo planteado por Orłowski (2020) en el documental de

Netflix titulado *The social dilemma*, arriesgamos una tesis provocadora: las redes sociales son juegos que las personas se toman muy en serio y aceptan como verdaderos.

5.1.1.3 La educación. En el ámbito educativo se sigue la misma tendencia, pues suele considerarse el juego como el eje central del aprendizaje. De hecho, junto al marketing, son los terrenos que más investigan sobre el tema (Barros-Pozo & Medina-Chicaiza, 2021, p. 201). Así, son muchos los autores que abordan el impacto de la gamificación sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier nivel, desde la escuela primaria hasta la universidad, y en cualquier área, desde la filosofía hasta las matemáticas y la educación física (Argüelles-Cruz et al., 2023; Belmonte Almagro et al., 2021; Cortabitarte & Rodríguez-Hoyos, 2018; Elías Flórez Pabón et al., 2023; Muñoz Santonja et al., 2019; Núñez, 2022; Quintana & Jurado, 2019; Sevillano García & Vázquez Cano, 2022; Sillagana et al., 2023).

El juego, según se afirma, tiene el potencial de transformar un contenido complejo, difícil y aburrido en algo curioso, llamativo y hasta entretenido y, por tanto, disfrutable, gracias a lo cual se motiva el aprendizaje, se estimulan las habilidades sociales, se facilita la adquisición de conocimientos, se refuerzan las destrezas, se fomenta la competencia y se mantiene la atención de los estudiantes (Sillagana et al., 2023). Sin el juego, entonces, el aprendizaje no puede darse de forma plena ni satisfactoria. Tal es el impacto que tiene la gamificación sobre la educación, que hasta plataformas como *Fortnite* han creado espacios especiales con increíbles contenidos educativos ¡gratuitos! (Epic Games, s/f):

Con nuestros nuevos planes de lecciones de *Fortnite Creative*, los estudiantes pueden *aprender conceptos fundamentales en un espacio de juego activo*. Desde experimentos científicos hasta pensamiento de diseño, cada lección aprobada por ISTE [Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación] es dinámica y está diseñada para hacer

que los estudiantes piensen de forma innovadora. Además, todas son gratuitas, fáciles de usar y están diseñadas por educadores reales. (Epic Games, 2021. Énfasis añadido).

5.1.1.4 El trabajo. Incluir lo lúdico en lo laboral puede desempeñar un papel importante para garantizar la motivación de los trabajadores, en un proceso conocido como “gamificación interna” (Werbach & Hunter, 2012). Como dice Barros-Pozo & Medina-Chicaiza (2021), «la gamificación en el ámbito empresarial se convierte en una ventaja para los directivos, pues permite la motivación entre el personal en procesos de capacitación y la generación de un ambiente óptimo de trabajo», lo que a su vez mejora las capacidades de los empleados, fomenta el trabajo en equipo y desarrolla habilidades como la comunicación asertiva, el liderazgo, la negociación y el manejo del estrés, necesarias para garantizar altos niveles de productividad e innovación (pp. 197, 198, 203).

No es de extrañar que muchas empresas de renombre ya hayan aplicado la gamificación en sus organizaciones. De hecho, «el 70% de las 2 000 empresas más grandes del mundo ya utilizan elementos de juego para aumentar la productividad» (si bien los resultados obtenidos no siempre son los mejores, pues la motivación extrínseca se desvanece rápidamente con el tiempo si no deviene en motivación intrínseca) (Stüve, 2023).

Un interesante ejemplo positivo de gamificación empresarial es el del *Language Quality Game*, diseñado por *Microsoft* antes de lanzar al mercado su sistema operativo *Windows 7*. Dada la multiplicidad de idiomas y el tamaño y complejidad del código, revisar todo el sistema para encontrar posibles errores era una tarea titánica, imposible de realizar de forma automática con la tecnología de ese momento y demasiado complicada de llevar a cabo manualmente, pues se necesitaba una gran cantidad de personas dispuestas a probarlo y capacitadas para encontrar fallas. Así las cosas, la empresa optó por crear «una dinámica competitiva para animar a sus empleados

en todo el mundo a revisar Windows 7 en su tiempo libre», gracias a la cual participaron 4 500 personas, quienes revisaron más de medio millón de cuadros de diálogo y notificaron 6 700 errores. Además de ser todo un éxito para los intereses de la empresa, el impacto de la iniciativa en los trabajadores fue profundo, pues no solo decidieron dedicar tiempo fuera de su horario laboral para colaborar, sino que esta actividad les resultó agradable e incluso adictiva (Catalán Gil, 2018, p. 29; Werbach & Hunter, 2012).

5.1.1.5 ¿Por qué la gamificación cobró tanta importancia? Un rápido análisis comparativo de las circunstancias históricas que caracterizaron las primeras tres cuartas partes del siglo XX, en contraste con las que han definido las sociedades a lo largo de la cuarta parte final del siglo anterior y lo que va del presente, permite determinar cuál ha sido la razón principal del auge que ha experimentado la idea de gamificación. La clave está en el desarrollo, rápida evolución y uso exponencialmente mayor de la tecnología digital. Así, su incursión cada vez más profunda en las sociedades para mediar gran parte de las actividades del día a día de los individuos es lo que hace que tenga sentido hablar de gamificación. Sin la tecnología digital, o al menos sin los extraordinarios avances que hoy en día se han alcanzado al respecto, sería muy complicado en la práctica acercar el juego a ámbitos de la vida tan diversos como los ya mencionados (el trabajo, la educación, la comunicación y el marketing).

Esto no quiere decir que la gamificación sea imposible en un mundo por completo ajeno a lo digital: es evidente, como ya se ha mostrado, que el juego ha hecho parte de la sociedad desde incluso antes del surgimiento pleno de la especie humana, y no era para nada extraño –sino también muy influyente– en las formas de vida propias del siglo XX y anteriores. Lo que queremos decir es que en un mundo por completo analógico, como el de la primera parte del siglo pasado, habría sido muy difícil incluir elementos lúdicos (como los que reúne Barros-Pozo & Medina-Chicaiza

(2021, pp. 202-203) con base en varios autores) en, por ejemplo, el entorno laboral de una empresa, donde las actividades a realizar exigían muchísimo más tiempo del que ahora se requiere, pues, aunque ya existían ciertas herramientas técnicas para apoyar las labores, la acción y/o supervisión humana era imprescindible a lo largo de todas las fases del proceso y debía suceder de forma muy detallada y precisa; así que el tiempo de ocio (tiempo muerto) de los trabajadores era muy poco o inexistente.

En este sentido es que afirmamos que la gamificación no podría ocurrir como hoy se promueve sin la fuerte influencia de la tecnología digital, que alteró por completo las concepciones espaciotemporales de la vida, pues daba la impresión de que todo podía ocurrir aquí y ahora, y modificó estructuralmente las formas en las que esta se ordenaba, con los subsiguientes cambios (sociales, culturales, psicológicos) que esto ocasionó en las sociedades.

5.1.1.5.1 El papel de los videojuegos. Por lo tanto, a medida que se lograban más avances en la tecnología digital, acelerados por el éxito creciente de los videojuegos desde la década de 1970 (sobre todo luego de la debacle casi catastrófica que experimentó la industria en los primeros años de 1980), el acto de jugar se trasladó con rapidez del mundo físico a las pantallas, pues las inmensas posibilidades de entretenimiento que brindaban los novedosos dispositivos digitales (primero en los *arcades*, luego en consolas caseras) no tenían comparación: sus diseños interactivos; la inmersión sensorial que ofrecían; la sensación de inmediatez que los caracterizaba; la competencia que alentaban; las múltiples emociones que generaban; la posibilidad de repetición infinita y consecuente mejora de habilidades que brindaban; la constante tensión que producían ante el hecho de que un movimiento mal ejecutado podía ser la diferencia entre perder o ganar, morir o sobrevivir, ser el mejor o volver a intentarlo, y quizá hacerlo por enésima vez... Todo lo que representaban los videojuegos, si bien no era exclusivo de estos, sí era único en tanto estaba a

otro nivel. En definitiva, lo digital subsumió el acto de jugar, y desde ese momento ambos se volverían uno. Los videojuegos, en esencia, eso es lo que significan: existen y prosperan con tanto éxito debido a la inclinación originaria de los seres humanos hacia el juego, que ha permeado casi todas las facetas de la cotidianidad y se ha logrado llevar a otro nivel gracias a la tecnología digital.

Con la aparición en escena de los videojuegos, industria que después de la renovación que trajo consigo la consola NES (*Nintendo Entertainment System*) de Nintendo no pararía de crecer –impulsando mejoras constantes en la capacidad de cálculo de los equipos de cómputo–, la gamificación, pese a no existir aún el término que le da vida y le confiere sentido, tuvo el camino abierto para desarrollarse. Como bien lo demuestra la historia de esta industria, cualquier cosa, es decir, cualquier idea es susceptible de volverse un juego. De esta manera, a pesar de que no fue sino hasta 2003 que se habló por primera vez de gamificación, y solo a partir de 2010 se convirtió en un término ampliamente reconocido y aceptado, en realidad la historia del término, según lo hemos intentado demostrar, está ligada a los videojuegos, en una relación bilateral de crecimiento mutuo en la que el avance de estos determina mejoras en aquel, y viceversa. Creemos, de hecho, que gracias a la gamificación los videojuegos pasaron de la etapa del *hype* a la participación directa en el *mainstream*, normalizando su uso para que se dejara a un lado el estigma de que eran solo para niños, e incluso podían llegar a ser perjudiciales y nocivos, y de que no servían para nada útil, sino que solo hacían perder el tiempo de quienes los usaban; que eran un completo error porque “el tiempo es oro”, así que debería invertirse de forma sabia y productiva en lugar de perderlo frente a las pantallas.

Así las cosas, la creciente popularidad de los videojuegos llevaba a pensar que su diseño y lógicas de funcionamiento, gracias a su característico potencial para formar el comportamiento de los usuarios, podrían aplicarse también a toda situación aparentemente ajena al acto de jugar.

Ejemplos específicos de aplicación de la gamificación en ambientes por definición no lúdicos ya se han mencionado, pero hay uno más que a nuestro parecer permite apreciar con total claridad la imbricación que existe entre los videojuegos, la gamificación y la vida. Nos referimos a *Habitica*, una app gratuita de construcción de hábitos y productividad que trata tu vida real como un juego. Con recompensas y castigos en el juego para motivarte y una fuerte red social para inspirarte, Habitica puede ayudarte a conseguir tus metas para ser saludable, trabajador y feliz. (Habitica, s/f)

A pesar de que todo no es color de rosa en esta plataforma, en cuanto a la gran diferencia que existe entre la motivación extrínseca y la intrínseca (Stüve, 2023), consideramos que en ella converge todo lo que hemos dicho en esta sección (5.1): el papel preponderante y vital del juego en el día a día de las personas; la profunda influencia que tiene la tecnología digital en las formas de vida actuales, mediando cada vez más aspectos de la cotidianidad; la normalización que han alcanzado los videojuegos en las sociedades con el paso de los años, ahora considerados como agentes positivos e incluso útiles; y la importancia de la gamificación en ese proceso de aceptación de los videojuegos y su popularidad creciente en (casi) todo ámbito de la vida humana gracias a ellos. Solo queda por abordar –lo que se hace a continuación– cuáles son las características particulares que hacen de los videojuegos un fenómeno único para entender mejor por qué son tan importantes para la sociedad (como lo refleja la economía mundial).

5.2 Características especiales de los videojuegos

La segunda razón mencionada para justificar el fuerte impacto que han tenido los videojuegos en la sociedad moderna tiene que ver con sus características particulares, que los hacen únicos y mucho más atractivos que otras expresiones artísticas como el cine o la literatura. Si bien sus narrativas suelen seguir el patrón que rige a estas formas de expresión (en cuanto al

proceso de creación de sus historias), el núcleo diferencial de las experiencias que ofrecen los videojuegos está en la mayor interacción que tiene el usuario con la historia, quien ya no solo imagina (como es el caso de la literatura) u observa (como ocurre con el cine) lo que le pasa a los personajes, sino que ahora los puede *controlar* (en mayor o menor medida según el género al que pertenezca el videojuego) y entonces determinar sus acciones y, por ende, sus destinos. Es más, algunos videojuegos permiten al jugador ser él mismo el personaje principal de la historia, en lugar de solo controlar uno ya existente. Esto refuerza el compromiso con el juego porque crea la sensación de que la historia que se va desarrollando es la historia personal del jugador, su vida misma, no la de un personaje ficticio. Es decir, nace una especie de simbiosis entre el usuario y el juego que puede, al menos por breves momentos, contribuir a repensar su propia identidad.

La clave del éxito de los videojuegos radica, entonces, en el *rol activo* que tiene el usuario sobre la historia que se le cuenta, en lugar de la pasividad que caracteriza al lector en la literatura y al espectador en el cine. Lo que se hace, cómo se hace, cuándo se hace y a veces también por qué se hace depende por completo del jugador (dejando de lado, por supuesto, el importante papel que también desempeña el diseñador). De esta manera, las decisiones del usuario son principalmente las que le dan sentido a la historia, así que él es el verdadero protagonista, con independencia de si controla a otro personaje o es él mismo (su representación digital, para ser más precisos) el personaje principal.

Esta característica base de los videojuegos (la del rol activo) se traslapa con otras más prácticas, cuyo objetivo es estimular positivamente la psique humana y encajar con precisión en los procesos fisiológicos del cerebro (estímulos fisicoquímicos) que motivan un determinado comportamiento, en este caso acorde con el hecho de pasar más tiempo y/o gastar más dinero

jugando. Entre otros, hay dos importantes mecanismos que incitan a las personas a jugar más: el *efecto posesión* y el *efecto Zeigarnik* (Stüve, 2023).

El primero hace referencia a la creciente dificultad de dejar a un lado lo que se hace cuando se dedica mucho tiempo y esfuerzo en ello: las “redes sociales” son un ejemplo típico de esto, pues entre más tiempo se invierte en ellas, publicando, aumentando el número de seguidores, viendo lo que otros comparten, más difícil es dejarlas (Stüve, 2023). Y lo mismo sucede con los juegos sociales y de construcción como *The Sims*, *Second Life* o *World of Warcraft*, los cuales es difícil que un usuario abandone luego de haber creado todo un mundo basado en sus propios gustos, anhelos y deseos, para lo cual necesitó horas y horas de juego y tal vez una buena suma de dinero para obtener mejoras o ciertos objetos especiales.

El segundo mecanismo «afirma que una tarea inacabada se queda más grabada en la mente que una acabada» (Stüve, 2023) y es un pilar central en el diseño de los distintos niveles de un videojuego para generar vínculos emocionales con el usuario, de modo que este se sienta ansioso e impaciente y entonces decida comprar más. Esto es lo que ocurre con todos los videojuegos que ofrecen al usuario una o más partes gratuitas, pero restringen el acceso a las otras hasta que se haga el pago correspondiente. Otro interesante caso tiene que ver con los juegos que solo habilitan unas pocas vidas y después de que se hayan acabado obligan al usuario a esperar un tiempo determinado (de minutos u horas) para renovarlas de forma gratuita, o en su lugar pagar cierto monto para obtenerlas de inmediato, comprar un paquete de vidas más grande por un dinero extra o suscribirse a beneficios especiales a cambio de pagar cierta cantidad de forma periódica.

Los videojuegos apelan, mediante estos mecanismos, al instinto lúdico de los jugadores para activar en ellos el compromiso (el *engagement*), «una especie de entrega que los lleva a superar los obstáculos con alegría», y así mantener en constante movimiento el ciclo de “mejora

continua”, esa lógica circular de nuevo videojuego–enganche–mayor gasto–más inversión–mejores videojuegos–más enganche que es fundamental para garantizar el éxito de esta industria (Stüve, 2023).

Todo esto permite entender mejor otra de las implicaciones profundas de los videojuegos en la sociedad: su influencia en el proceso de creación (y re-creación) de la identidad de sus usuarios. Este aspecto es fundamental para entender la fama y la complejidad que han alcanzado ciertos videojuegos sociales, hasta el punto de ser considerados por muchos de sus adeptos como algo más que simples juegos. Algunos inclusive afirman que en realidad no se pueden catalogar como videojuegos, sino que son una extensión de la vida y, por tanto, algo “serio” (Binance Academy, 2022c) (con lo cual caen en el error común propio de la modernidad de creer que el juego está ligado exclusivamente a la diversión inmediata). De hecho, esta es la razón por la cual, por ejemplo, la plataforma *Second Life* adopta ese nombre: es una alusión directa a la posibilidad que dice brindarle al usuario de tener una “segunda vida”, regida bajo sus propios términos, que complementa (y por qué no mejor) su vida física, proceso en el cual no solo está presente el dilema de la identidad, sino que es un asunto de radical importancia.

5.3 La cuestión de la identidad. Una brevísima historia de los mundos virtuales

El problema de la identidad aunado a los videojuegos no es nada reciente. La cuestión se remonta hasta el año 1974 con el popular juego de mesa *Dungeons and Dragons*, un *juego de rol* en el que los participantes adoptan la identidad del personaje que ellos mismos construyen, con base en una amplia serie de opciones de razas y clases, mientras que uno cumple la función de “Director de juego”, encargándose de crear la historia, dirigir la narrativa de la partida e interpretar a los personajes no jugadores (Dionisio et al., 2013, p. 2, 4; Costrel, 2020, episodio 3).

Este juego sentó las bases de diseño de toda una serie de nuevos videojuegos, que mucho más adelante pasarían a categorizarse con las sigla RPG (*Role-Playing Game*) y MMORPG (*Massively Multiplayer Online Role-Playing Game*), en los que el jugador tiene un papel central en la historia que se le presenta en pantalla, con la posibilidad de alterar su curso con cada decisión que tome, muy diferente a la lógica que seguían los juegos de salón (*arcades*), en los cuales la influencia del usuario sobre el desarrollo de la historia que experimentaba se restringía exclusivamente, en función de su habilidad, a reducir el tiempo de juego u obtener la mejor puntuación: los personajes, los escenarios, las posibles acciones y las formas de llevarlas a cabo le eran del todo ajenas.

5.3.1 Videojuegos basados en texto

Esta nueva etapa de los videojuegos empezó en computadoras personales, artilugios nuevos en el mercado de esa época (principios de 1970), que estaban diseñadas para hacer cálculos matemáticos, acceder a bases de datos y, en definitiva, mejorar la productividad laboral, es decir, nada relacionado con juegos. Debido a que la capacidad técnica existente en ese momento hacía imposible el uso de gráficos, los pocos juegos disponibles para estos dispositivos estaban basados en texto. Con el abrumador éxito de *Dungeons and Dragons*, apareció en 1976 el juego *Colossal Cave Adventure*, el primero de la línea de juegos conocida como “aventuras conversacionales”, que planteaba una serie de situaciones ante cada una de las cuales el usuario debía tomar una decisión, la cual comunicaba a la computadora mediante órdenes básicas de teclado en lenguaje natural (siguiendo la lógica acción + objeto, con posibles respuestas como ‘sí’, ‘no’, ‘corre’, ‘atrapa la soga’, ‘toma la piedra’, etc.), y esta, en función de las respuestas dadas, determinaba, al mejor estilo de un “director de juego”, las posteriores situaciones que aparecerían en pantalla (Costrel, 2020, episodio 3). Por lo tanto, aunque el juego tenía un propósito específico y una

cantidad de situaciones finitas, la historia experimentada por el jugador dependía de sus acciones y estas, a su vez, de la personalidad que adoptara para amoldarse con facilidad a la narrativa propuesta y así poder vencer los obstáculos que se le planteaban en el camino.

A pesar de la relativa sencillez de este nuevo género de videojuegos, en los que no existía ningún referente audiovisual para seducir los sentidos de los usuarios y entonces lograr un mayor compromiso de estos, la sensación de inmersión en la historia que generaban, la vívida imaginación que exigían y la curiosidad que motivaban con cada nueva situación planteada, los convirtieron en un fenómeno de masas que a lo largo de los años no pararon de crecer: se hicieron más complejos en sus historias, se ampliaron a modos multijugador (gracias al desarrollo de internet) y le brindaron a sus jugadores una experiencia que iba más allá de la diversión momentánea, pues les permitieron hacer parte de comunidades con intereses y perspectivas de vida comunes, dentro de las cuales era posible pensarse y reconstruir su propia identidad para que estuviera más acorde con la manera en la que se veían a sí mismos.

Conocidos con el paso del tiempo como MUDs (de *Multi-User Dungeons*, nombre dado por Roy Trubshaw al primer juego basado en texto en formato multijugador, creado por él a finales de 1978 en clara analogía con el popular juego de mesa (MeriStation, 2020a)), fueron ampliamente estudiados por diversos investigadores interesados en los fenómenos psicológicos, conductuales y socioculturales que generaban estas experiencias digitales (que aún hoy siguen vigentes) del llamado ciberespacio. Tal es el caso de la psicóloga Sherry Turkle, quien en su libro *La vida en la pantalla* analiza, con base en estudios empíricos, las diferentes maneras en las que estas plataformas influían en la construcción de la identidad de sus usuarios y, en general, en el impacto que causaban en sus vidas (Turkle, 1995).

5.3.2 Primeros videojuegos con gráficos

5.3.2.1 *Mystery House*. El siguiente paso de este incipiente pero seductor género de videojuegos era incluir gráficos, un problema técnico difícil de resolver dada la limitada capacidad de almacenamiento que existía en las computadoras de ese entonces, en disquetes con un máximo de 360 kB, espacio apenas suficiente para grabar unos cuantos segundos de una canción, ni siquiera una fotografía de baja calidad. Con esta restricción, la primera aventura conversacional con gráficos fue *Mystery House*, en 1980 (Costrel, 2020, episodio 3). Sin embargo, las imágenes que componían el juego eran simples: dibujos a mano nada sofisticados (realizados por su creadora), como si hubiesen sido hechos por un niño pequeño, que luego fueron digitalizados. Además, casi toda la información útil para una experiencia de juego apropiada seguía estando en formato de texto: las imágenes solo eran un acompañamiento, con raras excepciones en las que proveían información relevante. Aun así, fue un éxito en ventas (para la época), llevó a la computadora a ser parte de la industria de los videojuegos y marcó una tendencia en el diseño de estos que no pararía de crecer de ahí en adelante (aunque los juegos basados en texto seguirían siendo muy populares durante mucho tiempo) (Costrel, 2020, episodio 3).

5.3.2.2 Saga *Ultima*. El primer juego de la saga *Ultima*, cuyo lanzamiento se dio en 1981, hizo explícita la categoría de los videojuegos de rol, en tanto contaba con gráficos, y abrió un amplio abanico de posibilidades para el usuario, quien podía crear su propio personaje combinando cualidades como fuerza, agilidad, resistencia, carisma, destreza e inteligencia y tenía a su disposición un mundo abierto (si bien reducido en tamaño) para recorrer con total libertad, sin importar que ya se hubiesen cumplido ciertas misiones o logrado determinados objetivos. Una jugabilidad que excedía las mejores características de las aventuras conversacionales basadas en texto.

Las posibilidades que los tres primeros juegos de la saga le brindaban al usuario eran tan amplias, que si un jugador así lo decidía, en contra de la lógica tácita que regía a la mayoría de los juegos de la época, podía convertirse en el “malo” de la historia, asesinando a quien quisiera, robando a cualquiera y transformando, en definitiva, su voluntad en ley. De hecho, proceder así resultaba ser lo mejor, pues el juego se podía terminar más rápido y obtener las mejores puntuaciones. Su creador, horrorizado al darse cuenta de que esto era posible, decidió cambiar las cosas para el nuevo juego de la franquicia, incluyendo una especie de consciencia dentro de este (Costrel, 2020, episodio 3).

En la investigación que llevó a cabo para tal propósito, encontró un término que representaba a la perfección el ideal que quería mantener vivo en la relación de los usuarios con su juego: *avatar*, de origen sánscrito. Esta idea, que significa «la encarnación en la Tierra de una deidad en forma humana» (Costrel, 2020, episodio 3), se volvió parte del imaginario común que comparten diseñadores y usuarios de los videojuegos, a tal grado que empezó a usarse desde ese momento para referirse a la figura digital que crea un jugador para que lo represente dentro del juego.

Así, la cuarta entrega de la franquicia, estrenada en 1985 con el título *Ultima IV: Quest of the Avatar*, tenía el objetivo de crear un código de conducta que simulara las ideas del bien y del mal que existen en el mundo real, de tal manera que hubiera consecuencias ante las acciones “malas” y recompensas ante las “buenas”. El personaje creado por el usuario ya no sería su áter ego (una especie de segunda personalidad), sino que reflejaría quién es en realidad; es decir, el avatar del jugador debía ser una encarnación, en el universo digital, de su comportamiento y formas de pensar y sentir: no de su apariencia ni su forma físicas, sino de su personalidad (Costrel, 2020, episodio 3).

5.3.2.3 Habitat. Casi al mismo tiempo que el cuarto juego de *Ultima*, *Habitat*, estrenado en 1986, fue otro hito fundamental (y mucho más profundo) en la forma de interacción que los usuarios podían tener con un juego. Se considera el primer mundo virtual *online* multijugador comercial de alto nivel que incorporó una interfaz gráfica (el primero de este tipo pero basado en texto fue MUD, de Roy Trubshaw), «intentó la creación de una comunidad online en un videojuego» y empleó el término avatar para describir la proyección digital de sus jugadores (Dionisio et al., 2013, pp. 3, 5; MeriStation, 2023). En contraste con *Ultima*, que trasladaba al usuario a un mundo de fantasía en formato individual en el cual debía cumplir con ciertos objetivos, el principal propósito de *Habitat* era compartir con otros jugadores, que podían llegar a ser miles, en escenarios cotidianos de libre acceso, como un bar, una playa, un parque, una calle, etc., mediante acciones en “tiempo real” (aunque con la rudimentaria conexión a internet de esa época la latencia era muy alta).

En total, habían más de 20 000 diferentes espacios “discretos” de interacción, que correspondían con la imagen vista por el usuario en su pantalla. En cada uno de estos *frames* había una serie de objetos que determinaba lo que el jugador podía hacer allí, y colindaban con un máximo de cuatro “regiones” más, una por cada borde de la pantalla (sin contar las que podría haber, por ejemplo, detrás de algunas puertas visibles en dicho escenario), a cualquiera de las cuales el usuario accedía simplemente con mover su avatar hacia allí. Cada usuario, que al ingresar por primera vez al juego disponía de una vivienda que podía decorar a su antojo con elementos interactivos (como cuadros o muebles), era libre de decidir cómo se vería su avatar y de determinar las acciones que haría y las formas en las que se relacionaría con los demás en cada uno de los escenarios. Así, podía personalizar su avatar con diferentes vestuarios (y hasta aparecer sin cabeza), e incluso no tener forma humana; comunicarse (textualmente) con cualquiera, sin

restricciones en el lenguaje, y discutir sobre cualquier tema; engañar y usar armas (de fuego y cortopunzantes) para atacar a otros y, si quería, darles muerte y robarles su dinero y pertenencias; y tener objetos especiales, como varitas mágicas o drogas (que generaban ciertos efectos visuales), para divertirse haciendo cosas disparatadas.

Como se ve, a diferencia de *Ultima IV*, la idea de avatar era usada de forma más general en *Habitat*: aunque el significado seguía manteniéndose (refiriéndose en ambos casos a una especie de “encarnación digital” del usuario humano), el sentido que se tomaba en este último no se encaminaba a lo moral. Para los desarrolladores de *Habitat* no era condición central tener dentro del juego un comportamiento socialmente correcto, simulando la manera de actuar que la ley y la moral obligan seguir a las personas en el mundo real. Su propósito era que los usuarios tuvieran un espacio de interacción totalmente libre, sin ningún tipo de consecuencia ante sus actos. La idea de avatar, entonces, se usa aquí para representar la identidad global que el jugador considera está más acorde consigo mismo, la cual se evidencia tanto al elegir su apariencia digital como en las acciones que ejecuta dentro del juego, sin que su comportamiento se encuentre limitado por alguna regla o norma. Así las cosas, era posible, como se ha mencionado, que un avatar diera muerte a cualquier otro, ya fuese por diversión o para robarlo, puesto que al morir todo lo que un jugador tenía en su inventario se liberaba allí en el lugar del hecho (MeriStation, 2020b) (¡exactamente la misma lógica que se maneja en *Ready Player One*!).

Luego de lo ocurrido con estos dos emblemáticos videojuegos, el término avatar ha hecho parte integral de la industria, tanto el sentido moralista de *Ultima IV* como la visión libresca de *Habitat*. Incluso ha llegado al cine y la televisión. Por ejemplo, la popular serie infantil *Avatar: la leyenda de Aang* lo empleó como eje de su historia, tomando su significado literal (el cual se entiende con claridad en su secuela, *La leyenda de Korra*), dado que una deidad se enlaza al cuerpo

de un ser humano para luchar contra el mal, y luego de la muerte de este reencarna en el cuerpo de otra persona; mientras que la película más taquillera de la historia, *Avatar*, se titula precisamente así porque su historia, si bien no toma el significado original del término, gira alrededor de un ser humano, Jake Sully, que traslada su conciencia al cuerpo de un *na'vi*, especie humanoide que habita Pandora, una luna del planeta Polifemo. Más aún, la idea se extendió también a aplicaciones no audiovisuales y más cotidianas, como las imágenes que representan a los usuarios en un foro de internet o una red social. De cierta manera, la palabra avatar ya hace parte de la cultura popular. Y aunque su uso suele ser gratuito y pasar desapercibido, la carga semántica del término tiene profundas implicaciones en cuanto al problema de la identidad, respecto al cual los videojuegos, como se ha podido apreciar, tienen mucha influencia.

Hay otros aspectos importantes de *Habitat* que no queremos pasar por alto. Además de lo ya dicho, el juego también tenía su propia economía, con bancos y una moneda llamada *token*, 100 de las cuales recibía cada nuevo usuario. Los jugadores podían ver su saldo y administrar sus cuentas en los cajeros automáticos, así como usar sus tokens para comprar cualquier objeto (drogas, libros, armas, cuadros, muebles, llaves especiales) al dirigirse a las máquinas expendedoras, conocidas como “vendroid”. Estos se almacenaban (junto a los tokens) en su inventario personal, y podía usarlos a su antojo, inclusive intercambiarlos con otros avatares. Es más, siempre era posible hacer negocios, o robar a otros usuarios, para adquirir más tokens. No es de extrañar que «con este despliegue de medios, muchos usuarios encontraron en *Habitat* su remanso de paz. Allí había gente con la que compartir aficiones, problemas y, sobre todo, desconectar de la realidad» (MeriStation, 2020b; Morningstar & Farmer, 1990).

Por esto no es raro que en medio del *boom* que experimentó el término tras las declaraciones de Zuckerberg, se empezara a hablar de este juego como *el primer metaverso*

(Ortega, 2021), en especial por el enfoque que *LucasArts* (la empresa desarrolladora, con su división *Lucasfilm Games*) le dio desde sus inicios, algo muy parecido a todo lo que se dice actualmente de este fenómeno (solo que ¡hace más de 35 años!), como se puede apreciar en el video promocional del juego, de más de ocho minutos de duración (*LucasFilm*, 1986). De hecho, estas son las palabras que dijeron sobre *Habitat*, en la Primera Conferencia Internacional Anual sobre el Ciberespacio de 1990, sus dos principales responsables:

El sistema que hemos desarrollado puede soportar una población de miles de usuarios en un único ciberespacio compartido. *Habitat* presenta a sus usuarios una visión animada en tiempo real de un mundo simulado en línea en el que los usuarios pueden comunicarse, jugar, vivir aventuras, enamorarse, casarse, divorciarse, crear empresas, fundar religiones, librar guerras, protestar contra ellas y experimentar con el autogobierno. (Morningstar & Farmer, 1990).

¿Acaso esto mismo no se dice hoy del metaverso? Y nótese que Chip Morningstar y Randall Farmer no hacen énfasis en el entretenimiento (que es obvio que no solo está presente, sino que es el propósito último de la experiencia), ni siquiera se refieren explícitamente a esta plataforma como “juego”. El foco está puesto en la vida misma, en el potencial de *simular* la realidad y la mayoría de sus expresiones y representaciones. Según la manera posterior de pensar los mundos virtuales (que sigue vigente), el objetivo de ingresar a *Habitat* era vivir atractivas experiencias paralelas a la vida cotidiana, imposibles de vivir en el mundo físico (o que se dan con muchas más restricciones); experiencias que complementan la vida diaria y le dan más sentido, posibles gracias a la oportunidad de actuar como se quisiera, sin sufrir las consecuencias que en el mundo real puede acarrear comportarse como no es debido (según la norma legal establecida).

5.3.3 *Mundos virtuales (MMORPGs)*

Las características especiales de *Habitat* hicieron necesaria una diferenciación entre los videojuegos de rol propiamente dichos y estas experiencias más amplias y *realistas*. Entonces, se adopta el mote de “mundos virtuales” para nombrar este tipo de plataformas (aunque algunos consideran que también es aplicable a ciertos juegos basados en texto, como MUD (MeriStation, 2012; 2020a)), con el cual se hace referencia a entornos ficticios que *simulan* la realidad física, ambientados en cualquier época y lugar, con elementos interactivos y una amplia multitud de usuarios, cada uno de los cuales se representa mediante un avatar, personalizable a su gusto y discreción, que pueden comunicarse e interactuar entre sí y con el entorno en tiempo real, de manera que todo lo que suceda sea *persistente*, es decir, se guarde en dicho mundo y permanezca activo para todos (MeriStation, 2020a). Aunque algunos aspectos de esta descripción se ajustan también a los RPGs (y así debe ser, puesto que están íntimamente relacionados, e incluso hay casos que podrían categorizarse como una mezcla de ambos, por ejemplo *World of Warcraft*) –y por eso su sigla es MMORPGs–, hay dos palabras clave para entender la diferencia entre uno y otro: simulación y realismo.

Fieles a su origen (*Dungeons and Dragons*), los videojuegos de rol pretenden que el usuario sea alguien más. Es cierto que puede elegir las características físicas y/o de personalidad de su avatar (aunque no es una regla general), con la intención de que reflejen su propio ser, y controlar las acciones que realiza, pero la historia que experimenta suele estar situada en un universo literario, por lo general mágico y, por tanto, no real; un universo que no busca simular el aburrido mundo físico, sino suponer que se participa en otro, quizá mejor, o al menos más emocionante, que el mundo en que se vive. Por esto se habla de hechiceros, duendes, monstruos, brujas, elfos, extraterrestres, dioses, héroes y muchos más seres míticos y fantásticos. Además, es común a los

RPGs la realización de misiones y el cumplimiento de ciertos objetivos, bajo una clara lógica de juego, entendido en sentido tradicional.

Los llamados “mundos virtuales”, en cambio, intentan trasladar al usuario a un plano paralelo a la realidad, una simulación del mundo lo más fidedigna posible. Esto no quiere decir que el avatar tenga que ser exactamente igual a su yo real. La idea es que lo represente de manera fiel, pero no como *es*, sino como *quisiera ser*. Por eso el usuario podría elegir como avatar un ser no antropomórfico, cuyos atributos físicos reflejen mejor su personalidad. Además, los mundos virtuales suelen ser mucho más abiertos, con mayor libertad de movimiento, acción y decisión que los RPGs (de ahí su sigla, MMORPGs), precisamente como si fueran una extensión de la vida misma.

Incluso, dado su carácter de simulación realista, existen constantes flujos desde lo físico a lo digital, y viceversa, como es el caso de *Second Life* en sus mejores momentos, donde era posible, gracias a iniciativas como las de la empresa *Randstand* y el banco *ABN Amro*, encontrar trabajo como, por ejemplo, dependiente de tiendas u oficinas, encargándose de asesorar a los avatares que llegaran allí, en cuyo caso se recibía una compensación en *Linden Dollar* (la moneda del juego), fácilmente convertibles a dólares estadounidenses (Sarriegui, 2007). De hecho, cualquier persona puede aún hoy día hacer dinero dentro de la plataforma (que tiene una economía comparable a la de algunos países pequeños), vendiendo sus creaciones digitales, desde ropa y objetos como vehículos o mascotas, hasta terrenos y edificaciones, puesto que el juego –una mezcla de *software* propietario, libre y de código abierto– permite la creación e importación de cientos de activos digitales (Cable News Network, 2022).

Estas características son las que llevan a muchos adeptos de los mundos virtuales a afirmar que no son juegos, sino espacios que enriquecen y complementan la vida, donde incluso las

universidades tienen lugar (Stanford University, s/f; Whitford, 2022). Aun así, creemos importante, con base en lo que se ha dicho, tener presente que por más “seria” que aparente ser una plataforma de este estilo, el juego está en su ADN (y, por tanto, la gamificación está presente), pues su diseño se estructura siempre alrededor de una clara finalidad: el entretenimiento (que no en todas las situaciones se relaciona con diversión pura).

Entonces, a nuestro parecer, estas plataformas se pueden seguir considerando videojuegos, aunque de una categoría muy especial, dada su alta complejidad, simulación realista y profunda imbricación con las perspectivas y formas de vida actuales, incomparable con títulos tradicionales como *Super Mario* u otros más robustos y ricos en interacción como *World of Warcraft* (que consideramos más cercano a los RPGs). Así las cosas, en los mundos virtuales más complejos no es importante cumplir con ciertos objetivos preestablecidos ni hacer misiones específicas. En muchos de ellos esta lógica ni siquiera existe: el núcleo de la experiencia que ofrecen radica en la interacción con el entorno y con los demás usuarios, que inevitablemente repercute en los procesos de construcción (y re-construcción) de la identidad de cada jugador (de nuevo *Second Life*, pues es quizá el caso paradigmático).

5.4 Avances tecnológicos y cambios socioculturales

Las continuas mejoras técnicas fueron marcando el camino evolutivo que seguirían los mundos virtuales. De esta manera, como lo menciona Dionisio et al. (2013), fue posible pasar del fundacional juego de mesa *Dungeons and Dragons* (1974) a las aventuras conversacionales multijugador para ordenador (MUDs, desde 1978). De estas al primer mundo virtual con gráficos, *Habitat* (1986). Luego del cual vino una sucesión de plataformas con gráficas tridimensionales, con *Worlds.com* (1995) como pionera, a la que siguieron *Activeworlds* (1995) y *Second Life* (2003) como las más relevantes, caracterizadas por tener motores gráficos más potentes, una interacción

más elevada y, sobre todo, la posibilidad de creación de espacios y objetos por parte de los mismos usuarios, que así se sentían más dueños de su experiencia; y en medio de las cuales es importante mencionar a *OnLive! Traveler* (1996), «el primer entorno virtual 3D disponible públicamente que incluía chat de voz espacial utilizado de forma nativa y movimiento de los labios del avatar mediante el procesamiento de fonemas». Después tuvieron lugar los proyectos de código abierto, como *OpenSimulator* (2009), que buscaban la interoperabilidad de gráficos 3D para hacer frente a los desarrollos cerrados de las plataformas comerciales, pero siguiendo el estándar de facto impuesto por el protocolo de *Linden Lab*, empresa desarrolladora de *Second Life* (pp. 2-6); proyectos que aún hoy siguen activos, aunque su esfuerzo ha sido renovado gracias a la iniciativa de estandarización en la que trabaja *The Metaverse Standards Forum* (2022). Hasta llegar finalmente a los famosos mundos virtuales del presente, como *Roblox*, *Minecraft*, *Fortnite*, *Decentraland*, *The Sandbox*, o una plataforma que promete mucho como *Spatial*; estos aplican y promueven los mejores desarrollos en renderización en tiempo real, conexiones de baja latencia, arquitecturas de *software* eficientes, servidores de alta disponibilidad, así como el uso de tecnologías disruptivas como *blockchain* en el caso de algunos de estos mundos, todo con el objetivo de alcanzar una alta fiabilidad en sus servicios para garantizarle al usuario una experiencia plena de interacción, que en última instancia es lo que más le interesa.

La interacción que han propuesto todas estas plataformas se da en distintos niveles, principalmente en función de la capacidad técnica de la que se dispone. El texto es, quizá, la manera más simple y potente de interacción, y por eso mismo la más usada en la historia, dada la antiquísima tradición que envuelve al acto de escribir (que entendemos como una tecnología del pensamiento) para comunicarse con quienes no están cerca. La fascinación con los primeros chats, posibles gracias a la conexión entre computadoras mediante la red ARPANET (precursora de

internet), debía su fascinación no solo al hecho de poder interactuar con muchas personas, por lo general desconocidas, sino a la posibilidad de hacerlo de manera “instantánea”, algo absurdo, en cuanto imposible, cuando la comunicación era por carta.

Con internet ya no había que esperar tanto tiempo para que la otra persona recibiera el mensaje y enviara su respuesta. Ahora todo podía suceder al “instante”. ¿Cómo no iban a tener los MUDs un profundo impacto en sus usuarios? Así, el tiempo, gracias a la tecnología computacional digital, se redujo a sus mínimos históricos. Sin embargo, la comunicación, al igual que ocurría con las cartas, seguía siendo incorpórea, en tanto que la visualización de la otra persona continuaba a merced de la imaginación. Aquí radica la “revolución” que significó la inclusión de gráficos en la comunicación digital: era una forma de *darle cuerpo* al mensaje que quería compartirse, de hacerlo más visual, más personal. *Habitat* entra, entonces, a renovar la experiencia de juego y, en sentido amplio, la experiencia de comunicación: fue el primer videojuego que incluyó, si bien de forma rudimentaria, la perspectiva visual en la comunicación *online*.

En efecto, aunque el propósito principal de esta plataforma era el entretenimiento, su aspiración iba más allá de una diversión gratuita: ofrecía a sus usuarios un espacio para compartir con otras personas, una forma de interacción comunitaria *corporeizada*, en cuanto el avatar de cada usuario *le daba cuerpo a su personalidad* (Díaz Sabán, 2022). Es interesante lo que muestra el video promocional de *Habitat* a este respecto (LucasFilm, 1986): además de presentar las cosas que se podían hacer en la plataforma, su narrativa enfatizó la interacción del usuario con el entorno de juego y, sobre todo, con otros usuarios. Las personas que controlan los avatares que aparecen en pantalla a lo largo del comercial son adultos, profesionales que trabajan a tiempo completo, que ven en *Habitat* una forma de escapar de sus ocupaciones diarias y acceder a un espacio en el que les sea posible liberarse de las restricciones que impone el mundo físico y mostrarle a los demás

quienes son en realidad. Esto es lo que encarna cada avatar, representación gráfica de sí mismos que les permite compartir momentos de ocio con otros y así establecer con ellos una comunicación más personal, un contacto más cercano, real y humano (independientemente de la baja calidad de las imágenes que tienen lugar en sus pantallas).

De esta manera, aunque la distancia que separaba a dos personas podía parecer un obstáculo insalvable para que existiera una comunicación en tiempo real que permita estrechar lazos, *Habitat* mostraba que la tecnología podría romper esa barrera y acercar a las personas entre sí —a pesar de haber cientos de kilómetros de por medio—, si bien mediante una *simulación* rudimentaria de la realidad. Y es que el espacio, así como el tiempo, también se redujo a sus mínimos históricos gracias a la incursión de la tecnología computacional digital en la vida cotidiana.

La diferencia entre *Habitat* y los mundos virtuales subsecuentes radica en que las mejoras técnicas que se iban dando les permitieron contar con las herramientas necesarias para hacer de la experiencia que brindaban a sus usuarios algo más parecido a la vida real. Así, la interacción que prometían se enriqueció con detalles que la llevaron a otros niveles. Mejoras como incluir audio y movimiento gestual en el avatar; aumentar la calidad de los gráficos y las físicas de juego; permitir una mayor personalización y visualización más realista de los avatares; aumentar la conexión a internet, su velocidad de carga y estabilidad; ampliar los modos de comunicación entre jugadores; posibilitar la creación personalizada y libre de espacios de interacción; introducir economías propias y maneras liberales de comercio que tuviesen equivalencias con el mundo físico; mejoras como estas hicieron posible una simulación más realista de la realidad y, por extensión, un grado de inmersión más profundo de los usuarios y el consecuente mayor involucramiento de parte de estos en las experiencias que los mundos virtuales les ofrecen.

Así las cosas, gracias a las renovaciones técnicas en la computación digital se han podido crear experiencias muy similares a las que se podrían dar en la realidad física, como es el caso de llevar a cabo una partida de *Fortnite* entre un grupo de amigos, en la que además de estar conectados en tiempo real dentro del juego también establecen comunicación directa mediante una videollamada de *Discord*; de modo que, como si estuvieran todos reunidos de forma presencial, puedan compartir impresiones, darse consejos, establecer estrategias y, en definitiva, actuar de manera conjunta. Además, también se han podido crear experiencias mucho más ricas y complejas que las que ocurrirían en la vida real, tal como sucede con los conciertos interactivos que ha realizado la misma plataforma, eventos sencillamente imposibles de llevar a cabo en el mundo físico.

Las abundantes mejoras técnicas que han determinado la evolución de los mundos virtuales, y los videojuegos en general, han permitido, entonces, superar las limitaciones de tiempo y lugar que impone el mundo físico a la acción humana. Esto, aunado al hecho de que la gamificación ha permeado cada vez más facetas de la vida, dada la predisposición natural de los seres humanos hacia el juego y los mecanismos magistralmente usados por los videojuegos para aprovecharse de ello, es lo que reviste de importancia a esta industria en el imaginario colectivo de las nuevas generaciones y, en consecuencia, lo que sustenta el fuerte impacto que ejerce sobre la economía mundial.

Más aún, los videojuegos son la punta de lanza de los avances técnicos que se dan en computación basada en gráficos, tanto así que para Jensen Huang, fundador y CEO de *Nvidia*, «la mejor manera de desarrollar las capacidades y tecnologías necesarias [es] centrarse en los videojuegos» (Ball, 2022, p. 78). Además, «las soluciones que mejor se adaptan al renderizado 3D en tiempo real también proceden de los juegos. Los ejemplos más notables son el motor *Unreal* de

Epic Games, así como el *Unity*, de *Unity Technologies*» (Ball, 2022, p, 79). Un interesante caso práctico que ejemplifica esto es el hecho de que el hardware requerido para la minería de criptomonedas, que exige una altísima capacidad de cálculo para resolver complejos acertijos matemáticos cuando el algoritmo de consenso utilizado es la prueba de trabajo, se construye con potentes GPUs (como la GeForce RTX 3090 de *Nvidia*), pensadas originalmente para garantizar una experiencia de juego de baja latencia con gráficos ultra detallados, envolventes y realistas y un rendimiento acelerado por IA (Antiporovich, 2022; Frías, 2021; Nvidia Corporation, s/f).

Por todo esto es que afirmamos que los videojuegos son la piedra angular del metaverso, pues sin ellos este no podría existir.

Ahora bien, aunque es cierto que los videojuegos le dan al usuario el papel protagónico, pues le dan el poder de decisión sobre la historia y corporeizan sus acciones mediante la figura de un avatar, y así lo sacan de la pasividad a la que lo tienen acostumbrado expresiones artísticas como la literatura y el cine, el recorrido que se ha hecho no permite reflexionar a profundidad acerca del límite que establecen las pantallas entre el usuario y la experiencia. Para ello es necesario hablar de tecnologías más complejas que las mencionadas, categorizadas bajo ideas filosóficamente nada fáciles de abordar. Nos referimos a la *realidad virtual* (VR), componente de la llamada *realidad extendida* (XR), que, como su nombre lo indica, promete hacer más reales las experiencias que ofrecen los dispositivos tradicionales de imágenes. En el capítulo siguiente, el último de la segunda parte de esta investigación, se hará un análisis de las características principales de esta tecnología, en cuanto al grado de inmersión corporal que posibilita, con énfasis en sus implicaciones filosóficas. Esto con el propósito de allanar el terreno teórico y técnico para acercarnos más a la realidad ontológica del metaverso.

6. Tecnologías inmersivas: realidad virtual⁹

Como se ha visto, los mundos virtuales le confieren suma importancia al cuerpo y a la identidad, cuestiones íntimamente relacionadas, pues los cambios en uno implican modificaciones en la otra, y viceversa, como se aprecia, por ejemplo, en muchos integrantes de la comunidad LGBTIQ+, cuyos rasgos y formas de expresión se incluyen con más frecuencia en este tipo de plataformas. Las mejoras tecnológicas implementadas en estos espacios digitales han agudizado dicha relación, mucho más flexible en el plano digital que en el mundo físico, pues siempre se puede modificar el aspecto del avatar a voluntad, con un sinfín de opciones de por medio, mientras el cuerpo solo permite unos cuantos cambios, y la mayoría de estos sin posibilidad de revertirse (como le pasaría a alguien que se haya tatuado todo el cuerpo y de repente no quiera tener ningún tatuaje).

Si bien la idea de avatar no implica que las características del cuerpo del usuario sean trasladadas fielmente al universo digital, pues lo importante es reflejar su carácter (su personalidad), existen iniciativas, como la de *Ready Player Me* (plataforma que promueve la interoperabilidad de protocolos 3D y busca constituirse como estándar de facto en la construcción

⁹ La *realidad virtual* (que traslada al usuario, es decir, sus sentidos, a una “nueva realidad” digital en primera persona) es solo una de las tecnologías digitales que permiten mayores grados de inmersión respecto a las experiencias que posibilitan los dispositivos tradicionales, como un ordenador o un *smartphone*. Otras son la denominada *realidad aumentada* (en la cual se construye contenido 3D que se superpone al espacio físico, como es el caso de popular juego *Pokémon GO*) y la conocida como *realidad mixta* (una combinación de realidad virtual y aumentada). Las tres hacen parte de la llamada *realidad extendida*, término con el cual se hace referencia a «todos los entornos que integran elementos reales y digitales mediante el uso de tecnología inmersiva» para ampliar –*extender*– la realidad física. Sin embargo, a la hora de abordar la posibilidad de una participación más activa del cuerpo en las experiencias digitales, creemos mucho más relevante analizar la realidad virtual, tanto por ser el centro de las metáforas del metaverso que se discutieron en los capítulos 3 y 4 (*Snow Crash* y *Ready Player One*, respectivamente), como porque «la realidad virtual se considera más inmersiva que la realidad aumentada, pues esta simula la totalidad del contexto. El medio, pues, cuanto más envolvente sea, más inmersivo se considera» (Díaz Sabán, 2022, pp. 17-20, 24). Por eso este capítulo solo tratará sobre realidad virtual.

de personajes tridimensionales, al permitir crear un avatar que pueda usarse en miles de juegos), que hacen posible la construcción de avatares a partir de una fotografía del usuario, con lo cual la línea que separa el cuerpo físico de su representación digital se hace un poco más tenue (Ready Player Me, Inc., s/f).

Pese a estos intentos, el cuerpo físico del usuario no participa de la experiencia que sucede en el plano digital. Su influencia se reduce a controlar las acciones del avatar, lo que implica usar las manos, los ojos y los oídos, pero siempre con la pantalla como barrera que impide tener una experiencia sensorial plena. Todo lo que haga el avatar, el cuerpo del usuario no lo hace, pues este se mantiene estático en la silla, con las manos puestas sobre los controles y la mirada fija en la pantalla; solo los oídos participan activamente –siempre y cuando la calidad del sonido sea buena y se cuente con auriculares que aíslen del ruido ambiental.

En la sección 5.4 se dijo que la interacción en los mundos virtuales basados en gráficos se da de forma *corporeizada*. ¿Qué se quiere decir ahora al afirmar que el cuerpo físico de los jugadores no participa de la experiencia? Significa que, si bien los mundos virtuales corporeizan las acciones del usuario mediante su avatar, gracias a lo cual la comunicación resulta más personal y cercana, pues hay un rostro al cual dirigirse (aunque no sea antropomórfico), el usuario agente de tales acciones no siente lo que hace su avatar como una experiencia corporal propia. Es decir, cuando se está dentro de un mundo virtual, *se tiene la sensación de que los avatares de los otros usuarios son efectivamente el cuerpo físico de esos usuarios; en cambio, el avatar propio se siente ajeno*: cada jugador es consciente de que esa representación digital de sí mismo, por más parecida a él que resulte, no se corresponde con su cuerpo, pues la pantalla del dispositivo mediante el cual ingresa al mundo virtual crea una distancia, al parecer insalvable, entre su cuerpo digital y su cuerpo real.

Para entender esto un poco mejor, se puede reflexionar en lo que normalmente ocurre cuando se observa una fotografía (al menos durante el primer instante de tiempo). En estos casos, se acepta con facilidad que las imágenes de otras personas son, en efecto, esas personas, es decir, que se corresponden exactamente con sus cuerpos reales; no obstante, cuando alguien mira su propia imagen suele sentir que esta no lo representa, que su cuerpo no es ese que ahí aparece (aunque sabe muy bien que sí lo es). Sucede algo parecido al escuchar una grabación de la propia voz: como esta no se corresponde con la que se oye cuando se está hablando, se siente extraña, como si fuera de alguien más. La continua perspectiva en primera persona que caracteriza la experiencia en y con el mundo impide visibilizar el propio cuerpo y, cuando es posible cambiar a una perspectiva en tercera persona por intermediación tecnológica, como sucede en los ejemplos dados, la costumbre dificulta aceptar que aquello que se ve (o se oye) se corresponde consigo mismo (Chamorro Muñoz, 2020, p. 13). Por eso un usuario de mundos virtuales percibe como ajeno el avatar que controla, aunque sabe muy bien que es a él a quien representa.

Esta paradoja impide un grado de inmersión “total” –como el que se presenta en la película *Ready Player One*– en la simulación en la cual se participe, sin importar cuán realista sea en términos gráficos. La razón tiene que ver, además de la poca capacidad de cálculo de los equipos dedicados a la renderización que hoy existen y la alta latencia que caracteriza las actuales conexiones a internet (según se ha mostrado a lo largo del capítulo 4), con los dispositivos usados para acceder a los mundos virtuales, dada esa distancia que la pantalla establece entre el yo digital y el yo real. Surge entonces la pregunta: ¿es posible eliminar tal distancia y lograr así una inmersión más profunda? Se afirma que sí, si se usan los dispositivos que conforman la llamada realidad virtual (VR), cuyas características difieren bastante de los dispositivos tradicionales, pues ponen el cuerpo del usuario como centro de la experiencia, aislándolo del mundo circundante para que

sienta como naturales los estímulos que se producen dentro de la simulación. Quedaría por revisar, claro está, la veracidad de esta afirmación, lo cual se pretende hacer a lo largo de este capítulo.

6.1 Inmersión y simulación sensorial: el cuerpo como centro de experiencias

En la sección 4.2 se describieron algunos de los dispositivos que conforman la VR (si bien desde la perspectiva de *Ready Player One*). No pretendemos aquí hacer una lista de sus características técnicas ni mucho menos explicar su funcionamiento. Solo queremos analizar las posibilidades que esta tecnología brinda al cuerpo del usuario de *participar activamente* en las experiencias digitales a las que tiene acceso para que no sienta ajeno su avatar. De hecho, bajo el supuesto de que la VR rompe la barrera entre lo físico y lo digital, el avatar ya no solo representaría al usuario, sino que *sería el mismo usuario*, pues «el objetivo final del cuerpo virtual es convertirse en el simulacro perfecto de la acción multi-sensorial del físico» (Ihde, 2004, pp. 29-30).

Este argumento se apoya en dos consideraciones: 1) que el cuerpo, y no la mente, es el centro de la percepción y, por tanto, la condición de posibilidad de las experiencias humanas (en contra de la tradición cartesiana que suele estar presente en la forma general de entender los fenómenos digitales); y 2) que es posible lograr una inmersión completa dentro de lo digital si se cuenta con el medio tecnológico apropiado.

La primera consideración creemos que no amerita ser justificada en exceso (sin llegar a decir con esto que no haya muchas cosas que decir al respecto), pues si bien la mente (*res cogitans*) es fundamental en la consciencia que se tiene del mundo y la generación de conocimiento, es evidente que el cuerpo (*res extensa*) hace esto posible: los sentidos, el cerebro, los sistemas, todo lo físico es la estructura sobre la cual se percibe y experimenta el mundo. Para aceptar esto solo basta preguntarse, con Ihde (2004), si alguna vez podría tener lugar una experiencia por completo descorporeizada. La segunda consideración, en cambio, nos parece que requiere un poco más de

análisis. Así, hay dos aspectos allí contenidos que es necesario ampliar: 1) la inmersión y 2) la relación cuerpo-dispositivo.

6.1.1 Inmersión

Mystakidis (2022) dice que

la inmersión determina el grado en que el usuario siente que se teletransporta cognitivamente a un mundo alternativo y sintético. Hay dos calidades de inmersión: La inmersión sociopsicológica y la inmersión multimodal. La inmersión sociopsicológica es una experiencia universal, ya que puede lograrse con múltiples formas y medios. Los usuarios de cualquier medio, como un libro, la radio o la televisión, sienten que se transportan a un lugar remoto o imaginario que se crea mentalmente gracias a la información mediada recibida. La inmersión multimodal requiere equipos sofisticados como auriculares de VR y trajes hápticos que proporcionan información al cerebro a través de canales sensoriales como la vista, el oído, el tacto y el olfato. (p. 490. Énfasis añadido).

En este orden de ideas, la inmersión no es algo que existe o no existe, sino una *gradación*, es decir, no puede hablarse de si hay o no inmersión, sino de *cuánta* inmersión hay. Entonces, la inmersión está presente desde el acto de cerrar los ojos e imaginarse cualquier cosa hasta ingresar al metaverso ideado por el *mainstream*: el primero presenta poca, mientras el segundo implica mucha. La evolución y creciente popularidad de los videojuegos, según se trató en el capítulo anterior, es una muestra clara de esto. De igual forma, se entiende por qué los MMORPGs, por más complejos que sean, no logran el grado de inmersión que permite la VR: porque se requieren dispositivos «que proporcionan información al cerebro a través de canales sensoriales como la vista, el oído, el tacto y el olfato».

Ahora bien, se podría decir que la pantalla del ordenador, el ratón y el teclado generan estímulos sensoriales que le proveen información al cerebro, con lo cual se cumpliría la condición de Mystakidis para lograr un alto grado de inmersión y, por tanto, una situación de este estilo habría de catalogarse como muy inmersiva, sin necesidad de contar con dispositivos de realidad virtual. Sin embargo, la existencia de tales estímulos no garantiza un grado elevado de inmersión, pues también se debe establecer una relación de correspondencia directa entre estos y los dispositivos usados para que el cuerpo interprete que participa en la experiencia. Es decir, si en el ejemplo dado el usuario quisiera girar la cabeza de su avatar, de nada le serviría girar su propia cabeza, pues el ratón (o el teclado, en su defecto) es el encargado de ejecutar la acción: su cuerpo, excepto la mano que controla el dispositivo, se mantiene estático frente a la pantalla.

Otro interesante caso para ilustrar esto se da cuando alguien (sobre todo si es niño), quien apenas inicia a jugar videojuegos, juega uno de carreras en una consola con mandos: es muy normal que al querer mover el vehículo que controla de un lado a otro de la pista, mueva también sus manos en esa dirección, como si el hecho de trasladarlas determinara el movimiento dentro del juego. En efecto, esta situación implica un alto grado de inmersión (mucho más, por ejemplo, que el producido por la lectura de un libro), evidenciado en la reacción instintiva del cuerpo. No obstante, al momento de darse cuenta de que tal movimiento de manos no repercute en las acciones del juego, el usuario acepta la irrealidad de lo que aparece en pantalla, pues es ajeno a su entorno físico, y la no participación del cuerpo en la experiencia, con lo cual se concluye que esta no involucra un grado de inmersión tan alto.

Esto lleva de forma inevitable al segundo aspecto, pues son las características de la relación cuerpo-dispositivo las que determinan el grado de inmersión experimentado por el usuario.

6.1.2 Relación cuerpo-dispositivo

Según lo plantea Ihde (2004), toda tecnología implica intencionalidad y toda intencionalidad implica corporeización; por lo tanto, toda tecnología implica algún grado de corporeización, el cual aumenta a medida que esta, en palabras de (Simondon, 2007), se concretiza, proceso a través del cual se hace también más transparente, en cuanto el usuario la acepta sin tanto esfuerzo como parte integral de la continuidad de sus experiencias. Pensemos, por ejemplo, en los visores de VR. En sus inicios eran máquinas grandes, tan pesadas que debían amarrarse al techo, con gráficos muy sencillos y bastante desfase temporal (Lanier, 2019; Mystakidis, 2022, pp. 489-490; Steinicke, 2016, pp. 25-30). Su uso, entonces, resultaba incómodo, extraño y, por extensión, poco inmersivo. En consecuencia, ningún usuario sentía su cuerpo como participante activo de la simulación, pues era consciente de que esta representaba algo ajeno a su realidad. Muy diferente es el caso de –exagerando un poco para notar con más facilidad la cuestión–, los visores de *Ready Player One*, que son livianos, pequeños, ajustados al rostro, con gráficos hiperrealistas y un seguimiento preciso de pupilas en tiempo real, gracias a su potente capacidad de cálculo computacional y un gran ancho de banda. Así, usarlos no solo era cómodo, sino que los estímulos generados parecían tan reales (como se evidencia en la escena en la cual Parzival obtiene el huevo de pascua que cierra el juego) que toda la experiencia en su conjunto se volvía parte de la continuidad espaciotemporal de la vida.

Si suponemos por un momento que la descripción que hace la película pertenece al mundo físico, el proceso de concretización que haría posible pasar de aquel primer momento a este otro deja claro que la relación cuerpo-visor se hace cuasi transparente, pues este dispositivo engaña tan bien los sentidos del usuario que es percibido como parte del cuerpo; algo parecido a las clásicas

situaciones que analizó Merleau-Ponty: el ciego con su bastón y la mujer con un sombrero de plumas (Merleau-Ponty, 1993).

En este orden de ideas, los dispositivos de VR, en teoría, se caracterizan por establecer una relación de correspondencia directa con el cuerpo en los 360° de la interacción espacial característica de la realidad, respondiendo de forma fluida al movimiento corporal. Entonces, si un usuario con estos dispositivos quiere hacer girar su avatar, él mismo es quien debe girar (a diferencia de la situación planteada más arriba a este mismo respecto). Como lo dice Díaz Sabán (2022): «la realidad virtual parece una nueva forma de representación, generada por ordenador, donde la realidad rodea al participante en 360 grados. Una realidad que sería percibida por los sentidos de manera natural, aunque no exista de forma real, como ocurre con el mundo físico» (p. 17).

De este modo, la VR crea la sensación de presencia física en los espacios digitales, mediante el engaño perceptivo que establece al simular estímulos sensoriales (casi) idénticos a los reales. Sin embargo, hay que ser cuidadosos con las apariencias que establece esta tecnología, pues al dejarse seducir por las características descritas muchos autores llegan a creer que los dispositivos tecnológicos pueden alcanzar una total transparencia, ante lo cual afirman que «la tecnología se vuelv[e] invisible con la ilusión de presencia» (Díaz Sabán, 2022, pp. 29-30). Pero, como se verá a continuación, esto es imposible.

6.2 Límite a la inmersión: imposibilidad de una transparencia tecnológica plena

Independientemente de cuáles sean las características particulares de tal o cual tecnología, Ihde (2004) afirma que entre esta y el usuario se da una relación simbiótica a través de la cual se comprende el mundo y, además, se crean nuevas realidades. Entre mayor sea la transparencia del objeto, es decir, entre mayor sea la inmersión del usuario en las experiencias ofrecidas por este,

más realistas serán las nuevas realidades construidas. Es comprensible, por tanto, la relación condicionante que el público general establece entre la VR y el metaverso –ya analizada en la sección 4.2.1–, pues este fenómeno se entiende como la simulación del mundo físico más realista jamás construida.

El entusiasmo que envuelve a la VR es tal, que muchos aseguran posible romper la barrera entre lo físico y lo digital para hacer de ambos planos de existencia un continuo de experiencias percibidas naturalmente. Sin embargo, esto no es más que una falsa ilusión, nacida del desconocimiento de la realidad técnica de tales dispositivos, ante lo cual se toman solo sus efectos, es decir, el fenómeno externo a estos, como lo más importante para interpretar el mundo físico. Como muy bien lo recuerda Ihde (2004):

Un videojuego, incluso de pantalla gigante, está siempre enmarcado allí, y por más sonido *surround* que se quiera, la profundidad no será mayor que la que ofrezca la imagen en pantalla: todo está frente al participante. La indumentaria de cuerpo completo a la que me refiero [como lo trajes que se muestran en la película *El cortador de césped*] viene de una serie de experimentos de privación de los sentidos: los participantes entran en una especie de capullo tecnológico que hace las veces de un "mundo" mucho más cercano y presente. Se coloca una mini-televisión frente a sus ojos a la vez que el traje y los guantes terminan de aislar al participante en un entorno tecnológico cerrado y apartado de[l] mundo de la vida real. Este aislamiento, sin embargo, no es neutral ni transparente –sus vestigios de presencia pueden producir sensación de irrealdad, desorientación y un tipo de claustrofobia que ocasiona náuseas en algunos participantes–. (p. 32).

En efecto, una de las maneras más prácticas de apreciar la imposibilidad de transparencia propia de la VR es el malestar que suele generar en sus usuarios, pues muchos de ellos presentan

cinetosis luego de un rato de uso (Garrido et al., 2022). Por lo tanto, la respuesta a la pregunta planteada más arriba (a saber, ¿es posible eliminar la distancia que la pantalla establece entre el yo digital y el yo real para lograr una inmersión más profunda?) no puede ser afirmativa. De serlo, se caería en lo que Ihde (2004) llama *tecnofantasia*, ideas erróneas sobre la realidad técnica de los objetos que son características de las miradas tecnofílica y tecnofóbica de la tecnología y, por tanto, ajenas a una perspectiva crítica de los fenómenos digitales.

Así las cosas, aunque quizá sea correcto decir que la VR es la tecnología con el grado de inmersión más alto, jamás podrá ser del todo transparente ni simular con total exactitud la realidad, pues esta y aquella son ontológicamente distintas. Esto lleva a plantear las profundas diferencias que existen entre dos ideas normalmente usadas de forma intercambiable para referirse a los fenómenos que posibilita la tecnología computacional, a saber: virtualidad y digitalidad. A continuación se abordarán algunos inconvenientes teóricos y dificultades filosóficas que existen al alrededor de estas dos ideas, planteadas principalmente para entender un fenómeno complejo como internet, la base del metaverso, luego de lo cual se podrá apreciar la tensión que las caracteriza.

6.3 Complejidades filosóficas del término *realidad virtual*

Antes que nada, hay autores que aplican el término realidad virtual a cualquier producto de la imaginación, desde las prehistóricas pinturas rupestres, las historias narradas oralmente en las primeras civilizaciones y el teatro griego hasta los desarrollos tecnológicos que posibilitaron la interacción usuario-interfaz gráfica, como los simuladores de vuelo o las pantallas montadas en la cabeza (o HMD –*Head-Mounted Display*), pasando por el cine, la radio y la televisión (Mystakidis, 2022, pp. 489-490; Steinicke, 2016). En este sentido, realidad virtual significaría toda realidad alternativa, mediada o no por dispositivos tecnológicos, que a través de la imaginación amplía las

posibilidades inmediatas que ofrece la vida cotidiana y, por tanto, está íntimamente relacionada con lo real, aunque existe paralela a ella. Este es el sentido al que parecen referirse las industrias tecnológicas y de entretenimiento, como es el caso de los videojuegos, la literatura, el cine y la comunicación *online*, cuando usan el término. De ahí viene, por ejemplo, la idea de “mundos virtuales” tratado en el capítulo anterior y, como se verá a continuación, la idea de pensar en lo virtual como una simulación de la realidad física.

En cuanto a su etimología, la palabra “realidad virtual” implica un aparente oxímoron, puesto que los tradicionales sentidos filosóficos que se le dan a los términos “realidad” y “virtual” los suponen, incorrectamente, como opuestos (Fabris, 2009, p. 1; Ihde, 2004, p. 16; Valbuena, 2022, pp. 7, 18). En cambio, la complejidad inherente a lo virtual lleva a Fabris (2009) a afirmar que el término «escapa a toda voluntad de definición. Lo virtual, por sí mismo, no puede definirse. Intentar hacerlo significa cometer un error» (p. 1). Esto porque «pertenece a la dimensión del infinito» y en su interior se da una síntesis entre lo posible y lo real, la potencia y el acto (p. 6).

En línea con Fabris, Valbuena (2022) hace un sucinto y certero análisis del término desde su origen filosófico: el pensamiento de Leibniz. Así, afirma que lo virtual

se refiere al potencial, lo que puede llegar a ser y contiene todas las posibilidades de realización. Ese potencial, nunca es efectivamente real, sino que es abstracto: nunca concreto. Bajo esa mirada: la realidad de lo ‘virtual’ es realidad de lo abstracto, nunca tiene forma o se concreta. (p. 17)

La autora continúa con Deleuze y dice que este

desarrolla el concepto de virtualidad para aclarar el problema de la temporalidad, a saber; si el tiempo fuese una línea recta lo virtual es la preparación para lo actual, lo virtual

antecede a lo actual. En suma, la visión deleuziana establece el significado de lo virtual desde la percepción en el aparecer del objeto. (p. 18)

Luego cita a Massumi, con base en cuyas ideas plantea que el interés de las personas al pensar en lo virtual, a la luz de lo que denomina «el fenómeno computacional» (definido al inicio del capítulo 2 de la presente investigación), «debería ser considerar el lugar de lo abstracto en la experiencia vital cotidiana del hombre». Esto porque «el filósofo canadiense considera también que lo virtual no puede separarse de la cuestión de la percepción y la pregunta por la abstracción. Puesto que, [...] al ser lo virtual algo abstracto, su realidad no tiene forma, pues si fuese concreta dejaría de ser virtual» (p. 18).

Esta muy breve revisión filosófica acerca de lo virtual lleva a Valbuena, además de aclarar por qué la tradicional oposición virtual-real no se sustenta, a entender el término en dos dimensiones: la primera ligada al tiempo, con base en la relación deleuziana virtual-actual ya descrita; y la segunda ligada al espacio, en función de los nuevos enfoques que recibió la idea gracias al cine y la literatura –por el lado de las disciplinas artísticas– y a los avances en tecnología –en cuanto al ámbito investigativo y empresarial.

En la renovación de lo virtual que significó el arte se destaca el escritor de ciencia ficción William Gibson, pues él, según la autora, es el «fundador del término [*virtual reality* (VR)] y sus primeras aproximaciones» metafóricas, alrededor del cual construyó la inmediatamente famosa metáfora del ciberespacio que, luego de aparecer por primera vez en su novela *Neuromancer* (1984), se convirtió en la forma preferida, tanto por los académicos como por los entusiastas, de hacer referencia al creciente fenómeno de internet y entenderlo como un *espacio* paralelo a la realidad que amplía sus posibilidades de acción (Arbeláez-Giraldo, 2017; Valbuena, 2022, p. 19).

El otro enfoque que se le dio a lo virtual, también dentro de su dimensión espacial, fue impulsado por la creciente industria de la tecnología digital. De hecho, el término realidad virtual para hacer referencia a dispositivos materiales fue acuñado y popularizado en 1985 por Jaron Lanier, cofundador de VPL Research, Inc., «la primera empresa en vender gafas de VR, incluidos varios modelos del EyePhone HMD y el Dataglove», que fue el primer guante háptico (Steinicke, 2016, p. 29; Díaz Sabán, 2022, p. 19). Además, Valbuena (2022) afirma que el consorcio de investigación *Digital Life*, encabezado por Andrew Lippman y adscrito al MIT (MIT Media Lab, s/f), agregó al término el «sentido de hiperrealización y construcción de la realidad», pues se «utilizaban dispositivos técnicos para reproducir sensaciones como si fuesen reales», de modo que la realidad virtual empezó a cumplir «un fin descriptivo», al hacer referencia a «un espacio de interacción colectivo simulado a través de una visualización en pantalla con estímulos sensoriales». Lo virtual, entonces, se correspondía con un mundo de *ficción* que constituía un *espacio* diferente, pero coexistente, a la realidad física, construido a partir de la imaginación y mediante dispositivos técnicos que la simulaban (pp. 19-21).

La tesis de Valbuena (2022) –a la cual nos adscribimos– es que, según la tecnología digital se hacía más compleja (es decir, pasaba de ser un compendio de objetos técnicos independientes entre sí a convertirse en un sistema técnico (Simondon, 2007) mediado por redes digitales, con internet como la más importante –lo que la autora denomina «el fenómeno computacional»–), pasa a ser predominante, si no exclusivo, entender lo virtual en términos de la relación usuario-interfaz gráfica; una actitud que califica de *sobreentendido* (idea tomada de Blumenberg), pues la opacidad característica de los fenómenos digitales hace creer que lo que aparece en pantalla es el fenómeno en sí mismo y, por tanto, lleva a los usuarios a aceptarlo sin más y de modo instrumental, normalmente con una sensación de malestar, que causa rechazo e indiferencia hacia el objeto

técnico en cuanto tal, heredada de la revolución industrial y el movimiento Ludista (pp.3-37). Por esto Maldonado & Rodríguez (2017) afirman que «la idea de virtualidad se centra en el aspecto externo del fenómeno» y «es un concepto exclusivo porque no conjuga la percepción subjetiva que el ser humano tiene de la tecnología con una explicación objetiva de los fenómenos técnicos y físicos» (p. 147).

Lo digital, en cambio, se centra en el problema en sí mismo. Alrededor de esta idea sí es posible conjugar «la percepción subjetiva» con «una explicación objetiva» de los fenómenos que la virtualidad malinterpreta. En palabras de los autores, «con el concepto de “digitalidad” se pueden entender mejor los problemas sobre las nuevas tecnologías», pues «implica una ontología clara y precisa como punto de partida desde la que se pueden desarrollar con justicia niveles de discusión más abstractos y superiores» (Maldonado & Rodríguez, 2017, p. 147). En este orden de ideas, revisaremos ahora la tensión que existe entre las ideas de virtualidad y digitalidad, y lo que representa su uso alrededor del fenómeno de internet, pues este debate está en la base de una correcta comprensión, primero, de las tecnologías catalogadas bajo el nombre de realidad virtual y, segundo, de las características e implicaciones que determinan los sentidos que se le dan al metaverso.

6.3.1 Lo virtual vs. lo digital y cómo pensar el metaverso

A diferencia de los objetos técnicos mecánicos, como una licuadora, una grúa, un automóvil o un avión, cuyo funcionamiento no alteraba la lógica cotidiana de vida, al producir efectos esperables y, más aún, predecibles, enmarcados en un conocimiento sensible a disposición de cualquiera, «el fenómeno computacional» y su red central, internet, crearon una sensación de extrañeza, un desajuste en lo considerado como normal que ocurriera en la cotidianidad. Esto porque, como se mencionó hacia el final del capítulo anterior, los fenómenos digitales replantearon

las dimensiones de espacio y tiempo a las que estaban acostumbradas las personas, y de forma mucho más profunda y rápida que las revoluciones industriales anteriores, de corte mecanicista.

Además, el modo en que funciona la tecnología digital es por completo abstracto, con reglas exclusivamente lógico-matemáticas, expresadas mediante un lenguaje especializado (conocimiento conceptual) y, por tanto, entendibles solo para unos pocos. De ahí que el común de las personas perciba sus efectos y construya alrededor de ellos una idea del fenómeno no solo ingenua, sino también errónea y exagerada, pues son las imágenes que su imaginación produce las que guían este proceso de aceptación y entendimiento de lo digital (Maldonado, 2020). En este punto es precisamente donde tiene lugar la idea de virtualidad que se acaba de analizar, usado para hacerse una idea de los posibles significados de estos fenómenos.

Lo cierto es que sin las metáforas es muy difícil entender los fenómenos digitales. De los seis tipos de usuario que propone Maldonado & Rodríguez (2014) para describir la relación que puede darse entre el universo digital y las personas –clasificados de menor a mayor grado de comprensión–, creemos que solo los dos últimos –nombrados «*Program and play*» y «*Hack and play*», respectivamente– pueden entender el funcionamiento de tales objetos y sistemas sin recurrir a metáforas, o al menos sin hacerlo en todas las etapas del proceso (pp. 35-37).

Así, la razón principal por la cual internet empezó a asimilarse con la metáfora del ciberespacio de Gibson es que esta permitía entenderlo en términos naturales: literalmente como un *espacio* al cual se ingresaba para hacer cosas, solo que no era un espacio físico real, en tanto resultaba imposible trasladar allí el cuerpo del usuario, sino uno ficticio, pues solo tenía lugar *dentro* de las computadoras, mediante internet (en sintonía con el prefijo *ciber*). Plataformas como los MUDs o *Habitat* eran pensadas de esa manera (Morningstar & Farmer, 1990; Turkle, 1995), y la película *The Matrix* es perfecta para ilustrar la metáfora: los protagonistas ingresan a un lugar

virtual, es decir, una simulación (un «no-lugar», en palabras de Gibson), en el cual todo se siente real, a pesar de que el cuerpo físico no participa de la experiencia, pues queda literalmente por fuera. Quienes no ingresan pueden, sin embargo, “ver” lo que sucede dentro de las pantallas, porque las acciones que se dan en la red se proyectan en tiempo real en estos dispositivos, como se puede notar en la escena de la pelea entre Neo y Morfeo. Finalmente, el impacto de la experiencia se describe muy bien en la llamativa escena en la que Cypher negocia con el Agente Smith su reingreso definitivo a la *matrix* a cambio de entregar a Morfeo, pues en ella se evidencia la poderosa carga de realidad que para el personaje representa la simulación (Arbeláez-Giraldo, 2017; Wachowski & Wachowski, 1999).

Por eso no es raro que tantas personas aún hoy usen el término ciberespacio para hablar de internet: así, en últimas, se entiende más fácil. Y lo mismo sucede con el metaverso: es una metáfora más para entender este mismo fenómeno, pues la idea que casi todos tienen al respecto es que se corresponde con la nueva fase de internet. En cierto modo, el término metaverso no es sino una renovación de la metáfora del ciberespacio, la construcción de una seductora retórica mercantilista para poder vender una vieja idea con una nueva y bonita envoltura.

Muy pocos siquiera conocen la historia de esta red, y, sin embargo, casi todos estamos familiarizados con su uso, pues la mayoría de las actividades cotidianas están mediadas por este fenómeno. En cierto modo, se sabe bien cómo usarlo, pero se desconoce qué es en realidad. Es decir, internet no se comprende ni se piensa desde su realidad ontológica, representada en el término *digital*, sino se interpreta y acepta desde su exterioridad, según las apariencias sensoriales que produce, condensada bajo la idea de lo *virtual*, que exige del usuario un salto de fe: «el acto voluntario de creencia ‘como si fuese real’ lo requiere la virtualidad, como condición de posibilidad y constitución del fenómeno de interacción usuario-máquina» (Valbuena, 2022, p. 21).

En palabras de Maldonado & Rodríguez (2017), «el engaño impregna nuestra forma de entender la realidad virtual», pues la ilusión es el núcleo de su ideal: «todo parece encontrarse en la idea de que la percepción no puede distinguir entre lo que es virtual y lo que es real; la percepción tiene que ser objeto de engaño, debe ser engañada» (pp. 151, 152). Esto implica que la simulación (el acto en el cual «la percepción experimenta algo como si fuera otra cosa»), es decir, la copia, sea igual al original; pero, por definición, esto es imposible: «siempre, al menos idealmente, habría un original aunque no seamos capaces de distinguir entre el original y la copia» (pp. 152, 154). Por lo tanto, la ironía es intrínseca a la virtualidad y, en consecuencia, su ideal se socava. Por eso se hace necesario «el acto voluntario de creencia».

Y si esto es así, ¿por qué se insiste tanto en el ideal de simulación de lo virtual? Porque el segundo supuesto básico que envuelve a esta idea es la funcionalidad, la cual implica una comprensión instrumental del fenómeno. Así, «en la medida en que la virtualidad se entiende bajo este concepto de engaño frente a un original habría ventajas económicas, jurídicas y políticas» (Maldonado & Rodríguez, 2017, p. 152). De este modo, «la virtualidad se presentaría como una mejora para la existencia humana gracias a la supuesta sustitución que hace de la realidad», y por eso «se considera que la realidad virtual superará la vida real, lo cual se anuncia en eslóganes colegiales del tipo “La realidad ya no es suficiente”» (Ihde, 2004, p. 15; Maldonado & Rodríguez, 2017, p. 153).

Esas variables ajenas a lo digital, es decir, al fenómeno en sí mismo, son las que determinan el ideal normativo de lo virtual, en tanto simulación que supera la realidad y es de utilidad para sus usuarios. Para ilustrar la fuerza que lo económico ejerce en ello, recordemos lo tratado en el capítulo anterior sobre los videojuegos, pues las razones de su rápido ascenso en la cultura popular y el consecuente éxito económico que representó para las empresas desarrolladoras se debieron,

además de lo ya aducido en el capítulo anterior, precisamente a los supuestos presentes en la idea de virtualidad. Asimismo, la historia de esta industria lleva a creer que la realidad virtual (y en general la realidad extendida), en cuanto conjunto de tecnologías de la imagen con alto grado de inmersión, será la siguiente iteración lógica del negocio, que de hecho ya ha despegado con fuerza (Revista Semana, 2023b).

El auge de los RPGs sociales y los mundos *virtuales*, dentro de los cuales lo más importante es ser quien se quiera ser y actuar con la mayor libertad posible, demuestra que las personas están dispuestas a pasar su tiempo en estas plataformas y pagar por participar en la simulación que se les ofrece y personalizar su experiencia: pese a la abrupta disminución de popularidad que experimentó antes del *boom* del metaverso en 2021, la longeva *Second Life* aún sigue activa y generando dinero; *Fortnite* se ha convertido en uno de los juegos más importantes de la historia, con apenas seis años de existencia, y ha motivado el desarrollo del negocio de la moda digital; *Roblox* y *Minecraft* son las plataformas con el mayor número de usuarios activos, principalmente adolescentes y niños, con ganas de dar rienda suelta a su creatividad y construir sus propios espacios de interacción para compartir con sus amigos; *The Sandbox* y *Decentraland* han popularizado modelos de negocio como el de los bienes raíces digitales, dado el aumento en el número de sus usuarios y la aplicación de tecnologías novedosas como *blockchain*. Todo esto, según el recorrido que se ha hecho, ha sido posible gracias a la relación que se establece entre lo virtual y las formas de ver y vivir la vida que caracteriza a los jugadores: los dos supuestos del término, simulación y funcionalidad, han estado en el fondo de la cuestión.

Se entiende, entonces, por qué Mark Zuckerberg dispuso del juego, con énfasis en la simulación mediante VR y AR, como centro del vuelco que decidió darle a su empresa en 2021 hacia la construcción del metaverso: su objetivo, claramente, es hacer mucho dinero, aunque las

razones públicas que aduce para justificar su proceder han sido otras, pues afirma querer “conectar a las personas” (aun así, las cosas no le han resultado nada bien, a pesar de ser el líder del mercado de VR) (IT Digital Media Group, 2022; Meta, Inc., 2021; Sabán, 2022).

En este orden de ideas, no tiene ningún sentido, desde una perspectiva crítica, mantener la idea de lo virtual para definir el metaverso y, mucho menos, para formular una ontología que se ajuste a su realidad. Hacerlo es caer en un error conceptual y de método; significa solo interpretar los efectos del fenómeno y olvidarse de su realidad técnica, la cual determina su especificidad. Entonces, la idea que ha de usarse para construir una postura correcta sobre el metaverso debe ser la de *digitalidad*, dado su carácter inclusivo, «pues va de lo físico a lo metafísico, de lo mediado a lo inmediato, de la realidad a lo real» (Maldonado & Rodríguez, 2017, p. 148). Con esto en mente, damos paso a la parte final de esta investigación, la cual tiene como propósito *integrar* todo lo dicho para establecer las bases hacia una ontología del metaverso.

7. Integración final

Llegados a este punto, vale la pena recordar el concepto matemático al cual se hizo referencia en el primer capítulo, con el propósito de establecer una especie de metodología para esta investigación, que garantizara no caer en las consideraciones tradicionales hacia lo tecnológico, es decir, la tecnofobia o la tecnofilia. En efecto, la integral es un concepto que a nuestro parecer se ajusta muy bien al modo de pensar requerido para desanudar la maraña cargada de equívocos e interpretaciones dispares que existe sobre el metaverso, pues ilustra la necesidad de dividir un problema en tantas partes como sea necesario; tratar cada una de estas como “iguales” (en tanto todas son igualmente importantes para llegar a feliz término); e ir reuniendo una tras otra

las conclusiones obtenidas luego de un proceso de “cálculo” (es decir, análisis) apropiado. Este es el proceder que se ha intentado seguir a lo largo de la presente investigación, si bien con las restricciones del caso (como se describe en la sección 1.2).

Se ha hablado, entre otras cosas, de si existe o no el metaverso; del marketing como motor de su popularidad; de su supuesta capacidad para cambiar el mundo como se conoce, afectando todas las facetas de la vida cotidiana; de la moda digital y los bienes raíces digitales como algunas de sus pretendidas potencialidades; de la “web 3” como una de sus tácitas características fundamentales; de su impacto en la construcción (y reconstrucción) de la identidad de las personas; de las hipotéticas verdades que de él se hallan en expresiones artísticas como *Snow Crash* y *Ready Player One*; del rol central que desempeñan los videojuegos en la forma en la cual se entiende y del juego como núcleo de las experiencias que promete; de la sobreentendida relación condicionante que se dice tiene con la realidad virtual; de su carácter metafórico para describir la realidad. Pero no se ha abordado todo esto de forma gratuita; antes bien, cada aspecto tratado se ha revisado de forma crítica, cuestionando los presupuestos anquilosados y los significados superfluos, exagerados o simplemente incorrectos. Todo se ha hecho para llegar a este punto, porque como se dijo al inicio de esta investigación: el metaverso no es un punto de partida, sino de llegada.

Esta muy breve parte final, entonces, pretende hacer converger cada una de las cosas que se ha dicho para establecer las bases de una ontología del metaverso, con la cual se puedan superar los equívocos que la idea ha venido acumulando desde su origen. Así, en una próxima investigación sería posible construir una definición amplia y apropiada de este fenómeno.

7.1 Claves para una ontología del metaverso

Lo primero que hay que decir es que el metaverso no existe más allá de las ideas que sobre él se tienen. En este sentido, la virtualidad es constituyente a las opiniones comunes del fenómeno, y entonces el término se convierte en una potente metáfora que renueva la de ciberespacio para intentar comprender lo que pasa detrás de las pantallas, dentro del fenómeno transversal a toda la vida actual: internet. Así, con el término metaverso este se piensa como una nueva realidad, construida desde el mundo físico y paralela a él; un espacio 3D simulado e interactivo, al cual se puede escapar, con todo el cuerpo gracias a tecnologías inmersivas como la realidad virtual, de la agobiante realidad real; un entorno, además, en el cual es posible liberarse de toda atadura moral para dejar fluir la identidad con total libertad: ser, por fin, quien se quiera ser.

Este es, por supuesto, el orden imaginativo del término, por completo ajeno a su realidad técnica. Ahora bien, a este respecto es imposible asegurar si el metaverso alcanzará o no alguna vez una existencia real, pues lo tecnológico no permite hacer predicciones confiables. A su vez, las ideas que pretenden definirlo no han logrado asir el fenómeno, sino todo lo contrario: lo han fragmentado y extraviado sus partes, principalmente debido a la influencia del marketing. Pero, como se ha visto, el metaverso no es ni depende de tecnologías como *blockchain* o realidad virtual; no es una plataforma cerrada de interacción, como *Spatial*, ni un videojuego, como *Fortnite* o *Roblox*. Antes bien, luego de intentar reunir, bajo una perspectiva crítica, las distintas partes en las que las opiniones comunes dividen el fenómeno, la borrosa imagen que resulta permite apreciar que si el metaverso lograra en algún momento un estatus de existencia real, este está muy lejos del tiempo presente, a la espera de grandes avances técnicos en capacidad de cómputo para la renderización 3D en tiempo real; en velocidad y estabilidad de internet para una baja latencia; en

arquitecturas de red con óptimos protocolos estandarizados para gráficos tridimensionales y seguridad en el manejo de datos personales, procesamiento de pagos, etc.

El metaverso es, en últimas, digital: se desarrollará (si llega a suceder) *en* internet. No lo reemplazará ni será una red aparte que funcione en paralelo. Decir que el metaverso es la nueva fase *de* internet solo tiene sentido si se entiende como su evolución, es decir, como un impulso renovador que va a motivar la mejora de varios de los protocolos que definen la red de redes y determinan lo que se puede hacer en ella, de modo que sea posible la transmisión de paquetes de datos más pesados y complejos que los que ahora se permiten. El metaverso no es una aplicación ni una plataforma, *es* internet: un internet más rápido, más visual, más potente, más gamificado, pero no existente *aún*. Por eso no es correcto hablar de *los* metaversos, sino de *el* metaverso.

Otro punto clave del metaverso es el juego. En este sentido, además de lo ya dicho, el metaverso es también una predisposición hacia el juego, un escape de la realidad, un intento por normalizar el entretenimiento, un “movimiento juvenil” (en tanto las nuevas generaciones están acostumbradas a ver el juego en todas partes, y quizá sean ellas las que logren materializar el fenómeno). Esto es así porque el metaverso pretende llevar al plano lúdico, a través de la digitalización, todas las actividades cotidianas, tales como asistir a la universidad o al trabajo, estar presente en una conferencia, estudiar, salir a pasear, ir a un baile, departir con amigos; todo *como si* se estuviese en un videojuego, pero, por supuesto, sin estarlo ni serlo. Por esto una buena definición del metaverso debe pasar, inevitablemente, por entender bien los videojuegos.

8. Conclusiones

Antes que cualquier otra cosa, es importante destacar el papel que el marketing ha ejercido en la banalización y, por ende, la desvirtuación que ha experimentado el término metaverso desde finales de 2021, cuando, gracias a las declaraciones de Mark Zuckerberg, se dio a conocer al público general (a pesar de que su existencia se remonta a 1992). El hecho de que el término se use gratuitamente para referirse a cualquier fenómeno digital se debe, casi que en exclusiva, a las campañas publicitarias que desde entonces han realizado las empresas para atrapar la atención de su público.

El metaverso es un fenómeno complejo, en el cual convergen múltiples tecnologías digitales, concepciones subjetivas sobre internet y los videojuegos y formas de entender la realidad, en función de la identidad personal y las relaciones que se establecen con los objetos técnicos y con otras personas. Por eso no es extraño que existan tantas opiniones sobre el fenómeno, la mayoría de ellas exageradas y erróneas gracias al marketing. Y a esto se debe que al hablar del metaverso no sea fácil pensar en una definición apropiada, porque la cuestión es: ¿cuál (o cuáles) de tales interpretaciones del fenómeno puede(n) ser correcta(s)?

Ahí es donde tiene sentido esta investigación. Como se ha mostrado, la clave para responder esa pregunta inicia por ser conscientes del caos de suposiciones y equívocos que envuelve al metaverso, según se aprecia en el capítulo 1. Entonces, al llevar a cabo una serie de análisis sucesivos con base en el procedimiento que establece el concepto de integral matemática, es posible descartar una a una tales suposiciones, y así derribar sus equívocos, ya sea porque no se ajustan a la realidad técnica del metaverso; lo confunden con otros fenómenos digitales, pues se olvidan de, o desconocen, su especificidad; o simplemente se fijan en sus aspectos externos, es decir, en los efectos que produce fuera de las pantallas.

Este punto, fijarse solo en los aspectos externos del fenómeno, es el que lleva a muchos a considerarlo algo “bueno” (tendencia tecnófila) o, por el contrario, algo “nocivo” (tendencia tecnófoba). Esto sucede porque la tecnología digital se caracteriza por ser opaca, es decir, por mantener oculto su funcionamiento, en tanto no es obvio, por múltiples capas técnicas de ingeniería y procesos lógico-matemáticos de complejidad cada vez mayor. A este respecto se hace evidente, en función de lo dicho en la sección 6.3, la diferencia entre pensar el metaverso con base en la idea de virtualidad o, por el contrario, desde la perspectiva digital.

Así las cosas, lo que se ve y, en general, lo que se aprecia con los sentidos, es decir, *lo continuo* –que es como interpretamos el mundo–, se condensa en la idea de *virtualidad*. Por eso fenómenos como el metaverso, o precisamente tecnologías como las de realidad *virtual*, se entienden desde esta. En cambio, las características lógico-matemáticas de lo *digital*, cuyo funcionamiento es *discreto* –o sea, contrario a la manera en la cual se nos presenta el mundo natural–, hacen que fenómenos como el metaverso sean difíciles de comprender y, por extensión, aceptar para la mayoría, pues no se relacionan directamente con la forma natural de experimentar el mundo. Entonces, esa tensión virtualidad-digitalidad es clave para establecer a qué se hace referencia con el término metaverso, y desde esta se afirma que este fenómeno es en su núcleo una metáfora renovada para comprender internet.

De esta manera, es desde lo virtual que se piensa el metaverso como una simulación realista del mundo físico, quizá la mejor que haya tenido lugar, en la cual es posible experimentar lo que ocurre dentro de las pantallas *con el propio cuerpo*, gracias a la VR (según lo tratado en el capítulo 6). Una continuación, y a la vez una ampliación, de las experiencias que ya se han podido vivir con los videojuegos. Por otro lado, desde lo digital el fenómeno se podría pensar como la evolución de internet, no porque llegue a reemplazarlo, sino porque representa una nueva versión de este,

con una robusta arquitectura de red que construya protocolos más amplios y eficientes para dar cabida a la transmisión de paquetes de datos más complejos, como los gráficos tridimensionales hiperrealistas renderizados en tiempo real, probablemente mediante computación en la nube, que exigen una latencia ultra baja.

Otro aspecto clave que es importante tener presente a la hora de pensar el metaverso, a la luz de esta investigación (principalmente en el capítulo 5), es la fuerte relación que tiene con los videojuegos. De hecho, como ya lo afirmamos, es posible considerar este fenómeno como la evolución lógica de estos, que así se extienden a cualquier faceta de la vida, incluso a aquellas normalmente vistas como ajenas al juego, gracias a los procesos y los nuevos marcos de acción que impulsa la gamificación.

En cuanto a ciertas tecnologías que suelen considerarse como esenciales para el metaverso, esta investigación permitió ver con claridad que en realidad no son necesarias para su existencia (si es que llega a suceder alguna vez). Tal es el caso de aquellas que se agrupan bajo el término “web 3”, como *blockchain*, dada la mayor seguridad que brindan y las amplias posibilidades de negocios de abren (según se analizó en el capítulo 2); o de aquellas a las que se hace referencia como realidad virtual, pues se afirma que la inmersión corporal plena es una de las mayores particularidades del metaverso (con base en lo dicho en el capítulo 6).

Además, en cuanto a las visiones que de este fenómeno inspiran la literatura (en el caso de *Snow Crash*) y el cine (por parte de *Ready Player One*), se hizo evidente (en los capítulos 3 y 4) la falta de realismo de tales expresiones artísticas, con lo cual se advirtió del error al que se incurre si se toman sus imágenes como base para entender o explicar el metaverso.

Finalmente, la investigación realizada, al permitir comprender mejor el metaverso, sus características e implicaciones, según como se ha descrito, establece las claves básicas para poder

construir una ontología clara, precisa y correcta de este fenómeno, desde la cual se desarrolle una definición que logre condensar su especificidad.

Referencias Bibliográficas

- Antiporovich, N. (2022, diciembre 22). Cómo minar Bitcoin y otras criptomonedas. CriptoNoticias - Noticias de Bitcoin, Ethereum y criptomonedas. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia-old/como-minar-bitcoin-criptomonedas/>
- Arbeláez-Giraldo, A. (2017). El ciberespacio y el problema de la realidad virtual. *Revista Filosofía UIS*, 16(2), Article 2. <https://doi.org/10.18273/revfil.v16n2-2017009>
- Argüelles-Cruz, A. J., Cortés Díaz, H. D., & Piñal Ramírez, O. E. (2023). Ramath: Aplicación móvil para la enseñanza de matemáticas. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 93–110.
- Austin, S. (2021, septiembre 8). La nueva ola de innovaciones del metaverso de la Web 3.0. *Entrepreneur en español*. <https://www.entrepreneur.com/article/407989>
- Ball, M. (2022). *El metaverso. Y cómo lo revolucionará todo* (1ra epub). Deusto.
- Barral, M. (2018, diciembre 18). ‘Gadgets’ con mucho gusto. *OpenMind*. <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/apuntes-cientificos/gadgets-con-mucho-gusto/>
- Barros-Pozo, D. S., & Medina-Chicaiza, R. P. (2021). Gamificación: Reflexiones teóricas desde el enfoque empresarial. *RELIGACIÓN. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(27). <https://doi.org/10.46652/rgn.v6i27.766>
- BBC News Mundo (Director). (2021, noviembre 12). Qué es el metaverso y cuáles son las dudas que genera este mundo “gemelo” digital | BBC Mundo. <https://www.youtube.com/watch?v=XIJwITC2DeU>
- Belmonte Almagro, M. L., Paterna, R., & Hernández Prados, M. Á. (2021). Gamificación educativa y videojuegos. *Educación y Futuro Digital*, 22, 69–84.

Binance Academy. (2022a, mayo 12). Los 10 NFT más costosos que se han vendido. Binance Academy.

<https://academy.binance.com/es/articles/the-most-expensive-nfts-ever-sold>

Binance Academy. (2022b, septiembre 14). ¿Puede existir más de un metaverso? Binance Academy.

<https://academy.binance.com/es/articles/can-there-be-more-than-one-metaverse>

Binance Academy. (2022c, diciembre 9). Una breve historia del metaverso y el rol de las criptomonedas

en él. Binance Academy. <https://academy.binance.com/es/articles/a-brief-history-of-the-metaverse-and-crypto-s-role-in-it>

Browning, K., & Isaac, M. (2023, junio 13). ¿El metaverso de Facebook, Apple y otras compañías

tecnológicas es un fracaso? El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/mundo/new-york-times-international-weekly/el-metaverso-de-facebook-apple-y-otras-companias-tecnologicas-es-un-fracaso-777049>

Cable News Network (Director). (2022, septiembre 28). Decoding the secrets of the Metaverse (Núm. 1).

En De.coded. <https://www.youtube.com/watch?v=f27A83qA1LQ>

Caillois, R. (1958). Teoría de los juegos. Seix Barral.

Callejo, G. (2021, diciembre 2). La lista de empresas e industrias que ya están en los metaversos. Noticias

Blockchain | Observatorio Blockchain. <https://observatorioblockchain.com/metaverso/la-lista-de-empresas-e-industrias-que-ya-estan-en-los-metaversos/>

Calvo, M. (2020, abril 14). Token fungible (FT) Vs Token no fungible (NFT) – BLOCKCHAIN

SERVICES. Blockchain services. <https://www.blockchainservices.es/novedades/token-fungible-ft-vs-token-no-fungible-nft/>

Castaño, J. (2021, noviembre 2). El metaverso no es nuevo, ya se crearon otros (spoiler: No funcionaron).

La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20211102/7832012/metaverso-nuevo-crearon-otros-spoiler-funcionaron-pmv.html>

- Catalán Gil, S. (2018). Engaging users through gamification. The role of emotions, motivation, and flow [Tesis de doctorado]. Universidad de Zaragoza, Prensas de la Universidad.
- Chamorro Muñoz, A. N. (2020). Editorial. Curar y enfermar: Apuntes sobre la filosofía de la enfermedad. *Revista Filosofía UIS*, 19(2), Article 2. <https://doi.org/10.18273/revfil.v19n2-2020001>
- Cortabitarte, I. C., & Rodríguez-Hoyos, C. (2018). Indagando en las experiencias del profesorado para incorporar los exergames en las aulas de Educación Física. *Edmetic*, 7(2), 1–17. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.6917>
- Costrel, F. (Director). (2020). High Score. En Serie de televisión. Netflix.
- De las Casas, J. (2022, marzo 22). El metaverso da forma a las empresas, los negocios y la realidad del futuro. *Expansión*. <http://www.proquest.com/docview/2642240126/citation/AD7BC89666FF4640PQ/1>
- DeuSens. (2022, julio 27). Todo sobre Decentraland y sus posibilidades de negocio. DeuSens. <https://deusens.com/es/blog/decentraland-metaverso-empresas-marcas>
- Díaz, R. (2023, mayo 9). Desarrollan un dispositivo portátil capaz de generar olores para complementar la realidad virtual y como terapia. *ELMUNDO*. <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/05/09/645a5d73fdddff19558b45e3.html>
- Díaz Sabán, M. L. (2022). Medios inmersivos como experiencias corporizadas. De la creación de metaversos, y otras realidades extendidas, desde el cuerpo y su movimiento [Universidad de Granada]. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/77516>
- Dionisio, J. D. N., Burns Iii, W. G., & Gilbert, R. (2013). 3D Virtual Worlds and the Metaverse: Current Status and Future Possibilities. *ACM Computing Surveys*, 45(3), 34:1-34:38. <https://doi.org/10.1145/2480741.2480751>

- DW Español (Director). (2021, noviembre 9). El Metaverso de Facebook: ¿Cómo puedes formar parte de él? <https://www.youtube.com/watch?v=R8mj1kTT4hk>
- Elías Flórez Pabón, C., Cabeza Herrera, O., & Osés Gil, A. (2023). Interacción y gamificación: Enseñanza de la filosofía en la Universidad de Pamplona. *Trilogía: Ciencia Tecnología Sociedad*, 15(29 (Enero-Abril)), 1.
- Encyclopaedia Herder. (s/f). Espíritu. Encyclopaedia Herder. Recuperado el 23 de junio de 2023, de <https://encyclopaedia.herdereditorial.com/wiki/Esp%C3%ADritu>
- Epic Games. (s/f). Unreal Engine Secondary Education Lesson Plans. Unreal Engine. Recuperado el 27 de junio de 2023, de <https://www.unrealengine.com/es-ES/lesson-plans>
- Epic Games. (2021, agosto 6). Explore four new Fortnite Creative lesson plans for teachers. Unreal Engine. <https://www.unrealengine.com/es-ES/blog/explore-four-new-fortnite-creative-lesson-plans-for-teachers>
- Fabris, A. (2009). Los sentidos de lo virtual. (o sea: La realidad como límite). *Eikasía: revista de filosofía*, 24, 4.
- Feenberg, A. (2017). *Technosystem: The social life of reason*. Harvard University Press.
- Frías, V. (2021, octubre 12). Criptomonedas: ¿cuánto cuesta y qué necesito para empezar con la criptomoneda? <https://www.ambito.com/opiniones/criptomonedas/cuanto-cuesta-y-que-necesito-empezar-la-criptomineria-n5296789>
- Gallego Gómez, C., & De Pablos Heredero, C. (2013). La gamificación y el enriquecimiento de las prácticas de innovación en la empresa: Un análisis de experiencias. *Intangible Capital*, 9(3), 800–822.
- García, M. (2022a, julio 7). Qué es un token y cuáles son los principales. Tutellus. <https://criptoblog.tutellus.com/post/que-es-un-token-y-cuales-son-los-principales>

- García, M. (2022b, septiembre 28). ¿Existe realmente el metaverso? Tecnológico de Monterrey.
<https://blog.maestriasydiplomados.tec.mx/existe-realmente-el-metaverso>
- Garrido, L. E., Frías-Hiciano, M., Moreno-Jiménez, M., Cruz, G. N., García-Batista, Z. E., Guerra-Peña, K., & Medrano, L. A. (2022). Focusing on cybersickness: Pervasiveness, latent trajectories, susceptibility, and effects on the virtual reality experience. *Virtual Reality*, 26(4), 1347–1371.
<https://doi.org/10.1007/s10055-022-00636-4>
- Grenier, E. (2022, octubre 31). Skat, el juego de cartas que fascina a los alemanes – DW – 31/10/2022.
[dw.com. https://www.dw.com/es/skat-el-juego-de-cartas-que-fascina-a-los-alemanes/a-63610870](https://www.dw.com/es/skat-el-juego-de-cartas-que-fascina-a-los-alemanes/a-63610870)
- Habitica. (s/f). Habitica—Gamify Your Life. Recuperado el 25 de junio de 2023, de
<https://habitica.com/static/home>
- Hayward, A. (2022, mayo 1). ¿Qué es The Sandbox? El Juego NFT del Metaverso de Ethereum. Decrypt.
<https://decrypt.co/es/resources/que-es-the-sandbox-juego-nft-metaverso-ethereum>
- Huizinga, J. (2007). *Homo Ludens* (6ta Reimp., Vol. 4181). Alianza / Emecé.
- Ihde, D. (2004). *Los cuerpos en la tecnología. Nuevas tecnologías: nuevas ideas acerca de nuestro cuerpo* (1ra ed.). Editorial UOC.
- IT Digital Media Group. (2022, noviembre 23). Crecimiento moderado en el mercado de realidad virtual de consumo | Negocios. IT Trends; IT Digital Media Group.
<https://www.ittrends.es/negocios/2022/11/crecimiento-moderado-en-el-mercado-de-realidad-virtual-de-consumo>
- Kaan, T. (Director). (2022). *Human Playground* [Serie de televisión]. Netflix.
<https://www.imdb.com/title/tt10112282/>

- Kusumawardani, K. A., Widyanto, H. A., & Tambunan, J. E. G. (2023). The role of gamification, social, hedonic and utilitarian values on e-commerce adoption. *Spanish Journal of Marketing - ESIC*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/SJME-09-2022-0188>
- Kwan, D., & Scheinert, D. (Directores). (2022). *Everything Everywhere All at Once* [Ciencia ficción]. A24. <https://www.filmaffinity.com/co/film506901.html>
- Lanier, J. (2019). *El futuro es ahora. Un viaje a través de la realidad virtual* (1ra epub). Debate.
- Lara, P. (2023, junio 8). El Metaverso no existe: Claudia May del Pozo. *Excelsior*. <https://www.excelsior.com.mx/hacker/el-metaverso-no-existe-claudia-may-del-pozo/1591217>
- López, J. (2022). Hay muchos metaversos, ¿podrán coexistir todos? *ThinkBig*. <https://blogthinkbig.com/coexistencia-metaversos-actuales>
- LucasFilm (Director). (1986). *Lucasfilm's Habitat Promotional Video*. <https://www.youtube.com/watch?v=VVpulhO3jyc>
- Maldonado, J. (2022, octubre 26). Spatial, la plataforma donde es más fácil abrir sitio en el metaverso. *Noticias Blockchain | Observatorio Blockchain*. <https://observatorioblockchain.com/metaverso/spatial-la-plataforma-donde-es-mas-facil-abrir-sitio-en-el-metaverso/>
- Maldonado, J. F. M. (2020). Editorial. La filosofía frente a la tecnología computacional digital o la invención de la digitalidad. *Revista Filosofía UIS*, 19(1), Article 1. <https://doi.org/10.18273/revfil.v19n1-2020014>
- Maldonado, J. F. M., & Rodríguez, D. (2014). Humanidad y universo digital: Prolegómenos al problema ético de la utilidad y el perjuicio de lo digital para la vida. *Análisis*, 46(84 (En-Ju)), Article 84 (En-Ju). <https://doi.org/10.15332/s0120-8454.2014.0084.02>

- Maldonado, J. F., & Rodríguez, D. A. (2017). Critical digitality: From the virtual to the digital. *Praxis Filosófica*, 45S, Article 45S. <https://doi.org/10.25100/pfilosofica.v0i45S.6134>
- Maldonado Serrano, J. F., Rodríguez Ramírez, D. A., Cáceres, P. B., & Petit Suárez, J. F. (2020). An Ontology of Software: Series, Structure and Function. *Praxis Filosófica*, 51, Article 51. <https://doi.org/10.25100/pfilosofica.v0i51.10114>
- MeriStation. (2012, marzo 11). MUDs, mundos de fantasía en modo texto. Meristation. https://as.com/meristation/1999/06/21/reportajes/929994300_035971.html
- MeriStation. (2020, agosto 24). Los primeros mundos virtuales online: MUD1. Meristation. https://as.com/meristation/2020/08/22/reportajes/1598084027_034308.html
- Meristation. (2020, septiembre 10). Los primeros mundos virtuales online: Habitat. Meristation. https://as.com/meristation/2020/08/29/reportajes/1598687902_909421.html
- Meristation. (2023, junio 22). Los mejores juegos de RPG de 1986. Meristation. <https://as.com/meristation/juegos/top/videojuegos-rol/>
- Merleau-Ponty, M. (1993). *Fenomenología de la percepción*. Planeta-De Agostini.
- Meta, Inc. (s/f-a). Horizon Workrooms Virtual Office & Meetings | Meta for Work. Meta. Recuperado el 6 de julio de 2023, de <https://forwork.meta.com/horizon-workrooms/>
- Meta, Inc. (s/f-b). Horizon Worlds | Mundos y comunidades en realidad virtual. Recuperado el 27 de mayo de 2023, de <https://www.meta.com/es/horizon-worlds/>
- Meta, Inc. (Director). (2021, octubre 28). The Metaverse and How We'll Build It Together—Connect 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=Uvufun6xer8>
- Metaverse Standards Forum. (s/f). The Metaverse Standards Forum. Metaverse Standards Forum. Recuperado el 19 de mayo de 2023, de <https://metaverse-standards.org/>

- MIT Media Lab. (s/f). Digital Life Consortium. Recuperado el 2 de julio de 2023, de <https://dl.media.mit.edu/>
- Moreno Ortiz, J. C., Fonseca Martínez, M. A., Prada Rodríguez, M. L., Orrego Echeverría, I. A., Pérez Jiménez, J. A., & Rengifo Ariza, L. E. (2020). Tecnología, agencia y transhumanismo. En *Instname:Universidad Santo Tomás. Universidad Santo Tomás*. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/23178>
- Morningstar, C., & Farmer, F. R. (1990). The Lessons of Lucasfilm's Habitat. https://web.stanford.edu/class/history34q/readings/Virtual_Worlds/LucasfilmHabitat.html
- Muñoz Santonja, J., Hans Martín, J. A., & Fernández-Aliseda Redondo, A. (2019). Gamificación en matemáticas: ¿un nuevo enfoque o una nueva palabra? *Epsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales"*, 101, 29–45.
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486–497. <https://doi-org.bibliotecavirtual.uis.edu.co/10.3390/encyclopedia2010031>
- Nguyen, C. (2020). How Twitter Gamifies Communication. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198833659.003.0017>
- Núñez, C. E. B. (2022). La gamificación educativa como estrategia para la enseñanza de lenguas extranjeras. *ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 9(1), Article 1.
- Nvidia Corporation. (s/f). Tarjetas Gráficas 3090 & 3090 Ti. NVIDIA. Recuperado el 29 de junio de 2023, de <https://www.nvidia.com/es-la/geforce/graphics-cards/30-series/rtx-3090-3090ti/>
- OpenAI. (2022, noviembre 30). Introducing ChatGPT. Introducing ChatGPT. <https://openai.com/blog/chatgpt>

- Orlowski, J. (Director). (2020). The social dilemma [Documental]. Netflix.
<https://www.filmaffinity.com/co/film640069.html>
- Ortega, J. (2021, noviembre 25). El primer metaverso fue un juego de LucasArts para Commodore: Habitat, historia de los MMORPG. Millenium ES. <https://www.millenium.gg/noticias/43196.html>
- Palomo-Zurdo, R. (2021, diciembre 27). Metaverso: ¿Una sociedad paralela? The Conversation.
<http://theconversation.com/metaverso-una-sociedad-paralela-174235>
- Park, S.-M., & Kim, Y.-G. (2022). A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges. *IEEE Access*, 10, 4209–4251. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>
- Phemex. (2022, mayo 30). Qué son las Transacciones Por Segundo (TPS) [Phemex]. Phemex.
<https://phemex.com/es/academy/que-son-las-transacciones-por-segundo-tps>
- Pinel, P. (2018, febrero 21). La tulipomanía, la primera burbuja económica de la historia. BBVA NOTICIAS. <https://www.bbva.com/es/tulipomania-primera-burbuja-economica-historia/>
- Portafolio. (2023, febrero 16). Así fue la primera audiencia judicial en el metaverso en Colombia. Portafolio.co. <https://www.portafolio.co/innovacion/chat-gpt-como-hicieron-la-primera-audiencia-en-el-metaverso-en-colombia-578575>
- Quintana, J. G., & Jurado, E. P. (2019). Juego y gamificación: Innovación educativa en una sociedad en continuo cambio. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 14(1), Article 1. <https://doi.org/10.15359/rep.14-1.5>
- Ramírez Sánchez, S. L. (2007). Metáforas tecnológicas y emergencia de identidades. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 3(9), 33–52.
- Ravenscraft, E. (2022, abril 25). What Is the Metaverse, Exactly? WIRED.
<https://www.wired.com/story/what-is-the-metaverse/>

Ready Player Me, Inc. (s/f). Ready Player Me—The World’s leading avatar platform. Ready Player Me.

Recuperado el 30 de junio de 2023, de <https://readyplayer.me/es>

Revista Semana (Director). (2023a, febrero 16). Audiencias en el metaverso: ¿cuento flojo o salto

tecnológico? | Semana noticias. <https://www.youtube.com/watch?v=FXedIuGyc2w>

Revista Semana. (2023b, junio 19). Microsoft Flight Simulator 2024, así serán los cambios que llevarían

a otro nivel el popular videojuego. Semana Tecnología.

<https://www.semana.com/tecnologia/articulo/microsoft-flight-simulator-2024-asi-seran-los-cambios-que-llevarian-a-otro-nivel-el-popular-videojuego/202347/>

Romero, R., & Cortés, J. (2022, abril 3). La gran mentira del Metaverso. Meristation.

https://as.com/meristation/2022/04/03/reportajes/1648959602_651308.html

Sabán, A. (2022, agosto 18). Meta se ha gastado 13.000 millones en el metaverso. De momento parece

una mala copia de Wii Sports. Xataka. <https://www.xataka.com/servicios/meta-se-ha-gastado-13-000-millones-metaverso-momento-parece-mala-copia-wii-sports>

Sanchis, A. (2022, febrero 11). Hemos empezado a usar la palabra “metaverso” para todo. Y en la mayoría

de los casos no significa nada. Xataka. <https://www.xataka.com/magnet/hemos-empezado-a-usar-palabra-metaverso-para-todo-mayoria-casos-no-significa-nada>

Sarriegui, J. M. (2007, junio 23). Un mercado laboral en “Second Life”. El País.

https://elpais.com/diario/2007/06/24/negocio/1182692856_850215.html

Sevillano García, M. L., & Vázquez Cano, E. (2022). La gamificación como recurso educativo en

educación primaria. Dykinson. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.uis.edu.co/es/lc/uis/titulos/227569>

- Seymour, R. (2019, agosto 23). The machine always wins: What drives our addiction to social media. The Guardian. <https://www.theguardian.com/technology/2019/aug/23/social-media-addiction-gambling>
- Shaw, F. X. (2021, noviembre 2). Microsoft Cloud en Ignite 2021: Metaverso, IA e hiperconectividad en un mundo híbrido - El blog oficial de Microsoft. Blog oficial de Microsoft. <https://blogs.microsoft.com/es/blog/2021/11/02/microsoft-cloud-at-ignite-2021-metaverse-ai-and-hyperconnectivity-in-a-hybrid-world/>
- Sillagana, J., Morocho-Lara, D., Gamboa, Y. B., & Pinto, G. D. (2023). Gamificación en Matemáticas. *Latin-American Journal of Computing*, 10(1), Article 1.
- Simondon, G. (2007). El modo de existencia de los objetos técnicos (M. Martínez & P. Rodríguez, Trads.; 1ra ed.). Prometeo Libros.
- Spacecreator. (2023, febrero 3). Cómo crear tu primer espacio virtual en el Metaverso. Spacecreator. <https://spacecreator.io/es/como-crear-tu-primer-espacio-virtual-en-el-metaverso/>
- Spielberg, S. (Director). (2018, marzo 30). Ready Player One [Acción, Aventura, Ciencia ficción]. Warner Bros., Amblin Entertainment, Village Roadshow Pictures.
- Stanford University. (s/f). Virtual archives in Second Life. Stanford Libraries. Recuperado el 27 de junio de 2023, de <https://library.stanford.edu/spc/more-about-us/projects-and-initiatives/virtual-archives-second-life>
- Steinicke, F. (2016). *Being Really Virtual: Immersive Natives and the Future of Virtual Reality* (1a ed.). Springer International Publishing.
- Stüve, C. (Director). (2023, mayo 26). ¿Por qué jugamos? El floreciente negocio de los juegos sociales | DW Documental. mobyDOK. <https://www.youtube.com/watch?v=UZGFfcK2hxY>

- The Foundry Visionmongers Limited. (2018, octubre 25). How Pixar's Lightspeed team tackled Coco's complexity | Foundry. <https://www.foundry.com/insights/film-tv/pixar-tackled-coco-complexity>
- Tribunal Administrativo del Magdalena (Director). (2023, febrero 15). Audiencia Inicial en el Metaverso. Reparación Directa Rad. 2020-014 SIETT VS POLICIA NACIONAL. <https://www.youtube.com/watch?v=LXi2TX9OBmQ>
- Troncoso, J. (2023, enero 2). El metaverso llegó hace rato, pero no están listos para esta conversación. Portal Universidad. <https://portaluniversidad.org.ar/index.php/2023/01/02/el-metaverso-llego-hace-rato-pero-no-estan-listos-para-esta-conversacion/>
- Turkle, S. (1995). La vida en la pantalla. La construcción de la identidad en la era de internet. Paidós.
- Tzanidis, T. (2022, enero 12). Por qué hay compañías que están gastando millones comprando terrenos virtuales en el metaverso. BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-59943794>
- Valbuena, L. (2022). Rechazo e indiferencia del objeto técnico: Aproximaciones del sobreentendido de lo virtual y sus repercusiones en el mundo natural [Tesis de pregrado]. Universidad Industrial de Santander.
- Vargas, J. (2023, marzo 5). Los jueces también son “homo ludens” | EL ESPECTADOR. ELESPECTADOR.COM. <https://www.elespectador.com/el-magazin-cultural/los-jueces-tambien-son-homo-ludens/>
- Wachowski, L., & Wachowski, L. (Directores). (1999). The Matrix [Ciencia ficción]. Warner Bros. <https://www.filmaffinity.com/co/film932476.html>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). For the Win: How Game Thinking can Revolutionize your Business.
- Whitford, E. (2022, septiembre 7). El metaverso llega a la universidad: Así son las clases en el mundo virtual. Forbes España. <http://forbes.es/sin-categoria/181603/el-metaverso-llega-a-la-universidad-asi-son-las-clases-en-el-mundo-virtual/>

Yalalov, D. (2022, septiembre 14). Tokens fungibles vs no fungibles (NFT): ¿Cuál es la diferencia? Metaverse Post. <https://mpost.io/es/tokens-fungibles-vs-no-fungibles-nft-cu%C3%A1l-es-la-diferencia/>