



# NIVELES DE DISEÑO NARRATIVO, ESPACIAL Y DE INTERACCIÓN PARA EL DESARROLLO DE CONTENIDOS EN EL MEDIO DE LA REALIDAD VIRTUAL

*LEVELS IN NARRATIVE, SPATIAL AND INTERACTIVE DESIGN FOR DEVELOPING CONTENTS IN THE MEDIUM OF VIRTUAL REALITY*

**Estefany Durán Fonseca**

Universidad Rey Juan Carlos, Analyticalways

**José Luis Rubio-Tamayo**

Universidad Rey Juan Carlos

**Pedro Alves**

Escola das Artes - Universidade Católica Portuguesa; CITAR-UCP

.....  
Recibido: 21/09/2020

Aceptado: 01/02/2021

Publicado: 30/03/2021  
.....

## **Cómo citar este artículo.**

Durán Fonseca, Estefany. Rubio-Tamayo, José Luis. Alves, Pedro. 2020. "Niveles de diseño narrativo, espacial y de interacción para el desarrollo de contenidos en el medio de la realidad virtual" en: Battaner Moro, E. & López Iniesta, Juan Alonso (eds.) *Humanidad e Incertidumbre*. ASRI. n° 19:

Págs. 96 -111. Eumed.net-URJC.

Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/asri/>

## Resumen

*La evolución de la realidad virtual en las últimas décadas ha puesto el foco de atención en su capacidad para comunicar. Hoy en día, el potencial de este medio y sus características para la narración y la construcción de relatos interactivos se encuentra en pleno crecimiento, pudiendo ver una gran variedad de ejemplos de proyectos narrativos con características propias. El objetivo de este artículo es enunciar los tipos de contenido narrativo en realidad virtual que se están utilizando actualmente de manera genérica a partir de una revisión de la literatura y un análisis de algunos de los rasgos más significativos.*

**Palabras clave:** Realidad virtual, narrativa, interactividad, tecnologías inmersivas, gráficos 3D, arte digital

## Abstract

*The evolution of Virtual Reality in the last decades has drawn attention to its ability to communicate. Nowadays, it's potential and characteristics for narrative and the construction of interactive stories it's growing, allowing us to see a great number of examples of narrative projects with its own characteristics. The purpose of this paper is to categorize generically the types of narrative content that are being used in virtual reality now through a literature review and the analysis of some of the most remarkable features.*

**Keywords:** Virtual reality, narrative, interactivity, immersive technologies, 3D computer graphics, digital art

## I. Introducción

La realidad virtual es un medio que ha evolucionado en gran medida desde las primeras aproximaciones teóricas al contexto llevadas a cabo por autores como Lanier y Biocca en los años 90. El potencial de representación del medio, no obstante, ha ido evolucionando a la par que la tecnología se ha ido diversificando y ha ido mostrando nuevos mecanismos expresivos que han generado nuevos contenidos. Estos contenidos, hoy en día, presentan una enorme diversidad en cuanto a la capacidad de generar nuevos formatos, tanto desde el punto de vista de la forma en que se cuentan historias, como en la propia información recibida. A medida que avanza la tecnología, nuestra posibilidad de interactuar con un contenido es mayor, y ese factor posibilita la creación de nuevos relatos y narrativas, así como de nuevas dinámicas de percepción e influencia en el medio y en la información.

De este modo ¿en qué medida y en base a qué rasgos, la realidad virtual ha evolucionado como medio de expresión que, además, posibilita generar nuevos mecanismos para contar historias o representar conceptos? La respuesta, probablemente, no es sencilla. Pero, lo que sí que tenemos seguro es que estamos ante un medio con una gran diversidad de elementos de representación, en muchos casos, en tiempo real, y con un potencial expresivo casi ilimitado.

Entra aquí el concepto de potencial expresivo ya que es un factor que determinaría aspectos que forman parte intrínseca del propio medio de la realidad virtual y, ampliando el espectro, del conjunto de los medios digitales. Harrell (2013) lo define muy bien a través del término *fantasma* (*phantasm*), fenómenos que revelan el potencial expresivo de estos medios digitales:

Los fantasmas son una combinación de imaginario (mental o sensorial) e ideas. Un fantasma no es solo el resultado de un proceso neurobiológico específico. Más bien, el término “fantasma” describe un amplio tipo de fenómenos cognitivos subjetivos. La amplitud del término es de gran utilidad, porque la idea de fantasma supone un reto a la forma en que mucha gente percibe la experiencia humana. Es un reto a la idea de pensamiento humano, especialmente el pensamiento, en relación a la cultura y la sociedad, reflejando un mundo real y objetivo.

Harrell (2013, p. 4)

Así, el potencial de estos nuevos medios de generar relatos, y nuevos constructos, depende de la propia capacidad de representación y de interacción de la propia tecnología, presentando variaciones, aunque estemos en un mismo medio. Este medio (la realidad virtual) es continuo en cuanto a la posibilidad de los formatos existentes, y evoluciona en función del desarrollo de los dispositivos que nos posibilitan acceder al mismo. Así, si bien varios medios - como el cine, la televisión, o la prensa - han evolucionado a nivel de producción, de estilo, o en el ámbito de la propia narrativa, la realidad virtual ofrece una capacidad de interacción y de influencia en el medio particulares, que pueden ser determinantes en la propia estructura narrativa de los mismos

Entre los objetivos de este artículo, se plantea establecer indicaciones y recomendaciones que puedan servir para optimizar la creación de contenidos en el ámbito de la realidad virtual, teniendo en cuenta, también, factores como la intervención social a partir del arte, o las características implícitas en las propias prácticas artísticas. Sin embargo, en lo que al medio se refiere, a la hora de diseñar experiencias innovadoras, se plantea la necesidad de establecer modelos que posibiliten categorizar los componentes que forman parte del medio de la realidad virtual, para que, de este modo, el diseño y desarrollo de experiencias inmersivas se puedan llevar a cabo de manera lo más optimizada posible.

## 2. Metodología

La metodología empleada consta de una revisión de literatura sobre realidad virtual desde el punto de vista de la creatividad, de la representación y de la interactividad que se plantean bajo la generación de sus contenidos y experiencias. También se plantea la generación de una serie de modelos narrativos e interactivos en base a la literatura científica analizada, tratando de contribuir en la definición de los rasgos que determinan el potencial expresivo e interactivo del medio.

Los modelos propuestos tienen como referencia la idea de que la construcción narrativa en el ámbito de la realidad virtual “inmersiva”<sup>1</sup> se puede realizar a través de referencias de eventos en el espacio y el tiempo, pero también de la capacidad de interacción con ese mismo espacio virtual, teniendo en cuenta el potencial de la tecnología para procesar esas interacciones y ser un vector para que estas se produzcan.

## 3. Estado de la cuestión

La literatura científica en el campo de la realidad virtual como medio de comunicación es, hoy en día, muy extensa. Centrándonos en el carácter narrativo y de interacción que ofrece la realidad virtual, encontramos estudios que abordan la temática desde múltiples perspectivas que van desde un punto de vista tecnológico, donde se expone la relación entre la evolución tecnológica y la adopción de la

<sup>1</sup> Proveniente del inglés “immersive”.

realidad virtual por parte del usuario (Biocca y Delaney, 1995), hasta un punto de vista de experiencia de usuario y/o de interacción. Esto revela que la realidad virtual es un fenómeno más complejo que se encuentra aún en proceso de desarrollo y de comprensión por parte de los creadores y del usuario (Jerald, 2015), construyendo, así, una serie de teorías que sirven como referencia para generar modelos de clasificación de experiencias narrativas, con el fin de comprender mejor el contenido que se está desarrollando en realidad virtual.

Los primeros estudios relacionados con la narrativa en entornos virtuales surgen de manera paralela a otros estudios e intentos de clasificación clave para la realidad virtual como los de Lanier y Biocca (1992) o los de Milgram y Kishino (1994). Paralelamente, encontramos las primeras aproximaciones a la narrativa en realidad virtual (Laurel *et al.*, 1994) relacionados con la interacción. Cabe señalar que esta relación de narrativa-interacción estará muy presente en la literatura que aborda esta temática.

La narrativa se encuentra intrínsecamente ligada al potencial expresivo del medio, de modo que la forma de expresar, a la vez que de representar (visualmente, retóricamente) un fenómeno en el medio de la realidad virtual va a ser determinante en los mecanismos de cómo se configura la narrativa. Según de nuevo Laurel *et al.* (1994), así como las técnicas surgen para comunicar la experiencia subjetiva, surgirían a su vez los elementos representados que sirven como componentes sintácticos en la construcción artística del significado.

Años más tarde, Aylett (1999) identificaría el problema de transferencia de la narrativa audiovisual y bidimensional tradicional, desarrollada por el cine o la televisión, a los entornos virtuales y/o interactivos. Aylett expone la necesidad reducir la predeterminación de la narrativa con el fin de posibilitar la participación del usuario (pasando éste de ser espectador a participante) dentro del entorno virtual, y define tres niveles de configuración de experiencias narrativas: la trama narrativa (primer nivel) se manifiesta por secuencias de acción (segundo nivel) que, a su vez, se manifiestan en comportamientos corporales y expresivos de los personajes (voces, gestos y reacciones físicas).

Es a partir de este momento cuando aparecen las primeras aproximaciones a la realidad virtual desde el punto de vista de las experiencias narrativas y se empieza a definir los principios y directrices que la caracterizan. A principios del siglo XXI, Aylett y Louchart (2003) hablan de las necesidades específicas de la realidad virtual como medio narrativo, incidiendo en la necesidad de desarrollar una narrativa orientada al proceso participativo, ligado a la naturaleza del medio y que, por ello, debe formar parte de la construcción narrativa de los contenidos que se producen para éste.

De este modo, si la estructura narrativa tradicional se genera en una lógica *top-down* y de “narrativa embebida” (la recepción se define a partir de la creación), la idea de “narrativa emergente” permite, por otra parte, fomentar la interacción como parte creativa de la narrativa. Así se invertiría el diseño de la estructura (pasaría a *bottom-up*), donde cada nivel de la experiencia se generaría a partir de la interacción previa. En ese sentido, el autor narrativo – en el marco de las experiencias de realidad virtual – es lo que más adelante Fischer (2016) definiría como un diseñador de interacciones, estableciendo cómo la interacción no-verbal del usuario con el contenido generará (o debe generar) la percepción de la historia, y que movimientos y comportamientos la harán evolucionar.

Ryan (2015), por su parte, plantea ese potencial en el que la propia narrativa es, de alguna manera, considerado un medio “virtual”. En este sentido, la posición de Ryan incidiría en el potencial de “virtualización” de ideas y conceptos desde la emergencia de cada medio de comunicación. Y que la realidad virtual como medio sólo ha venido a poner de relevancia ese fenómeno. Así, el cine, la literatura, una obra pictórica ya presentan un componente de “virtualidad” intrínseco en la propia narrativa de cada medio. En cierta medida, la emergencia de los medios y parte de su razón de ser se basan en

encapsular un concepto y un relato e integrarlos en una realidad paralela, o en una suerte de ficción. Y una de las aportaciones de la realidad virtual como medio, ha sido acercarnos a esa materialización.

Roussou (2001) también ya lo planteaba desde una relación entre la *forma (form)*, la *historia (story)* y en este caso, lo que vendríamos a denominar el *contexto (history)*, existiendo, así, de este modo, una interrelación formal entre estos tres factores, que contribuyen a configurar el marco narrativo para una experiencia desarrollada en cualquier medio.

Bucher (2017), por su parte, también define los principios narrativos para el espacio inmersivo, así como las directrices para construir estructuras narrativas. Así, utilizando la metáfora del teatro inmersivo - donde integra también conceptos del Teatro del Oprimido de Arturo Boal en los años 50 (cf. Boal, 1974)-, las instalaciones de arte experimental, y las atracciones de los parques temáticos, intenta delimitar los principios narrativos del espacio inmersivo. Varios de los conceptos que delimitan esos principios narrativos tienen que ver con los componentes intrínsecos en el ámbito sensorial de la propia realidad virtual, sustentada, fundamentalmente, en la imagen y el sonido, pero implicando otra serie de sentidos. Así, Bucher (2017, p. 91) trata de esbozar estos conceptos a través de una entrevista a Noah Nelson, estableciendo las siguientes orientaciones:

- El sonido es el principal generador de atención del usuario en un medio de realidad virtual, y debe tener una importancia fundamental en las historias desarrolladas para el medio de la realidad virtual.
- La narrativa inmersiva es un retorno a la forma, más que una invención de esta.
- Un cambio en un evento en la realidad virtual debería capturar la atención de la audiencia de manera satisfactoria, de modo que la audiencia pudiese encontrarse, a través de este cambio, en una nueva fase de la experiencia en RV.
- La relación de los diferentes actores y de la audiencia con el espacio es un elemento clave para crear la sensación de inmersión.
- Cada componente y elemento de la historia en realidad virtual debe tener una razón de ser o un fin.

Dooley (2017) y Reyes & Zampoli (2017) también defienden la necesidad de definir una gramática visual y creativa para las experiencias 360° de la realidad virtual, a partir de una óptica cinematográfica. Las nociones de encuadre, perspectiva, movimiento, fuera de campo, espacio o personaje permanecen, pero utilizadas (de manera necesaria) de una nueva forma. La creación narrativa (escrita de guion) puede partir de paradigmas clásicos para introducir la necesaria interacción del usuario, como parte de la experiencia y de la evolución narrativas. La atención del usuario en las experiencias 360 e inmersivas ya no se trabajan, a nivel de desarrollo, como la del espectador fílmico (que, a pesar de no poder modificar la posición corporal, puede cambiar el punto de atención en la escena), pero se amplía la interpelación también hacia los movimientos físicos que se producen en el espacio. Por otro lado, las nociones de género y estilo también permanecen, ya que las opciones visuales y sonoras del director son casi ilimitadas, pudiendo incluso partir de referencias de estilos cinematográficos pasados. Las tensiones y el arco dramático deben contar, además, con la posibilidad de participación y movimiento del usuario, al arco de 360°, de modo que para revelar información se requiera la interacción del usuario con el ambiente. Por otra parte, y a partir de un análisis de varios estudios de caso, la autora concluye la tendencia para experiencias cortas (hasta 10 minutos), por veces episódicas (5 o 6 episodios), de forma que garantice el confort físico del usuario en el marco de la experiencia virtual (que puede generar, a menudo, náuseas, vértigo o dolor de cabeza).

Fisher et al. (2017), por su parte, subrayan el fenómeno físico de la experiencia de realidad virtual, ubicado entre la posición y el movimiento natural del usuario o la equivalencia virtual de ese mismo

movimiento. Ello conduce a la posibilidad de incorporación de lo que los autores denominan como “espacios imposibles”, es decir, una geografía simulada e ilusoria, generada por la virtualidad de la experiencia, que expande el área de exploración del espacio físico a través del ya mencionado movimiento natural del usuario. Este fenómeno conduce a un mayor grado de inmersión por parte del receptor narrativo (usuario), incrementando el impacto sensorial y emocional de la experiencia virtual. Por otra parte, permite llegar a lo que Aylett (1999) denomina como la “presencia social” del usuario en el contexto virtual, cuyo impacto (cognitivo y/o emocional) deja de depender completamente de las posibilidades físicas de su presencia en el marco del ambiente virtual.

En ese sentido, la eficacia de las estrategias narrativas se define, también, por el tipo de presencia y participación del usuario en el curso de los eventos de la experiencia virtual. Los estudios de Bala *et al.* (2016) presentan algunas conclusiones interesantes en términos de cómo funcionan las decisiones creativas y narrativas con relación a los usuarios. A través de la aplicación de una herramienta (IVRUX) de medición de la mirada, del comportamiento y de la atención de los usuarios de una experiencia virtual, se pueden resaltar algunos aspectos resultado de esta experiencia:

- Cuando los personajes hacen la misma acción o hablan durante largos períodos de tiempo, los usuarios tienden a explorar el entorno que les rodea.
- En los diálogos, los usuarios tienden a intercambiar la mirada con los personajes implicados (fijando la atención no solo en quien está hablando en ese momento, sino también en las reacciones).
- En el momento en el que se tiene una familiaridad con los personajes en el ámbito virtual, los usuarios dejan de tener necesidad de interactuar visualmente cuando estos hablan.
- Tanto el sonido como el diseño de iluminación son fundamentales para llamar la atención de los participantes hacia determinados elementos escénicos o narrativos.
- Cuando se están produciendo varios eventos simultáneos, y si esto implica dificultad en la comprensión de los fenómenos por parte del usuario, se debe adaptar el ritmo de la historia, o bien dejar tiempo para asimilar las informaciones recibidas.

Estos aspectos, que determinan los parámetros de la interacción entre el usuario y el entorno en la realidad virtual, presentan una relación directa con los mecanismos (iluminación, sonido, ambientación) que permiten realizar una pieza o crear una historia en otros medios, como los audiovisuales. No obstante, los rasgos específicos de la realidad virtual van a precisar que, como se muestra a continuación, nos permitan determinar una serie de factores que van a ser relevantes a la hora de generar contenido en este medio, constituyéndose esta serie de clasificaciones como la propuesta de elementos de representación de la presente investigación.

#### 4. Elementos de Representación que componen un entorno de Realidad Virtual

Uno de los aspectos fundamentales que definen el poder expresivo de un medio tan heterogéneo como la realidad virtual, son los elementos que nos posibilitan acceder a la información. Estos elementos están, como se ha explicado, intrínsecamente relacionados con nuestros sentidos, haciendo hincapié en la vista y en el oído, pero con otra gama de sentidos (el háptico, el olfato, la propiocepción, etc.) que son los que conforman nuestro universo perceptivo, y que, si se tienen en cuenta a la hora de desarrollar una experiencia, siempre que la tecnología lo permita, su contribución a la inmersión es notable.

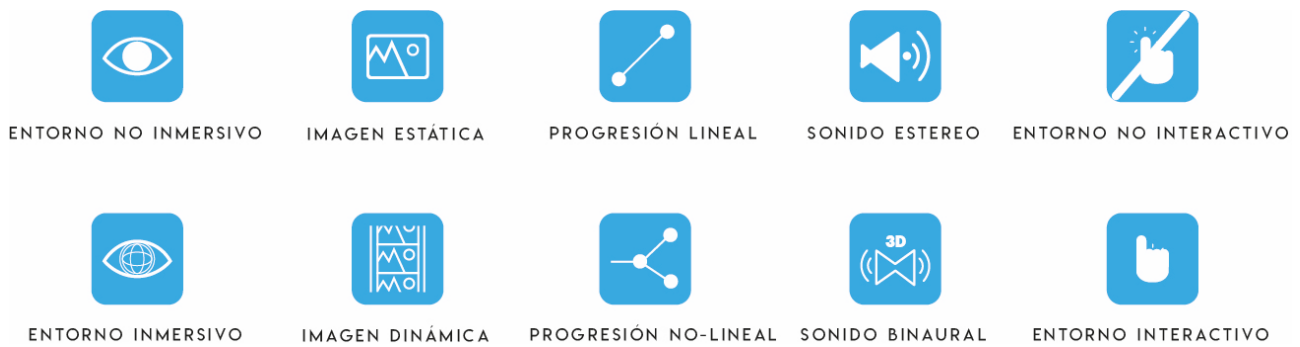
A este respecto, se plantean un conjunto de componentes que configuran nuestro contexto sensorial y experiencial como una serie de ejes de coordenadas, de modo que pudiéramos medir, de manera



cuantitativa, los rasgos de la información que recibimos del entorno. Este código de coordenadas tiene como los dos valores principales, en el ámbito de la realidad virtual, la vista y el oído, pero es multidimensional, ya que implica otros niveles sensoriales y la dimensión de la percepción espacial en un entorno 360, íntimamente conectada con el eje visual.

Por otro lado, esta matriz tendría dos niveles, separados por una barra, siendo el que se encuentra en el lado de la izquierda, la cadena de valores correspondiente a los inputs, o la información recibida por el usuario del entorno, y, en el lado derecho, el valor correspondiente al desplazamiento, además del conjunto de acciones que puede ejercer el/la usuario/a en el espacio.

De este modo, y para contextualizar las dimensiones sensoriales que presenta el conjunto de aspectos perceptibles, y aquello que puede ser creado de manera artificial -desde una obra de arte a una experiencia de realidad virtual inmersiva-, es necesario, por un lado, comprender la dimensión sensorial que recibe el input y, por otro lado, determinar un grado de complejidad de esa interacción. Uno de los aspectos relevantes en el campo de la realidad virtual es que esa combinación permite muchas variables, a diferencia de la imagen fija, o una pieza musical, como se puede ver a continuación.



**Figura 1.** En la imagen se pueden ver los iconos de los diferentes valores asignados al nivel de percepción sensorial. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, los valores de input y output presentan una interrelación en la medida en que el output se da cuando el valor llega a 3, ya que existe un cierto grado de influencia en la forma en que el usuario puede percibir el medio. Tal y como se observa en la Tabla 1, el valor viene establecido por el nivel potencial de interacción de esa categoría sensorial, donde entran factores como la variación del fenómeno en el tiempo o la libertad del usuario/espectador de tener una perspectiva única en base a cierto grado de libertad de movimientos.

**Valores de interacción en VR de acuerdo a la percepción del usuario**



Tabla 1. Tabla de valores de Input y Output de las diferentes categorías sensoriales implicadas en nuestras experiencias perceptivas. Fuente: Elaboración propia.

De este modo, la matriz de los niveles de input y output en base a la complejidad de la percepción se representarían, en un primer contexto, de la siguiente manera (vista, oído, tacto, otros sentidos / libertad de movimiento en el espacio). La forma en la que se representan algunas de las diferentes experiencias sensoriales, a modo de ejemplo, se podrían visualizar de la siguiente manera, tal y como se muestra en la Tabla 2.

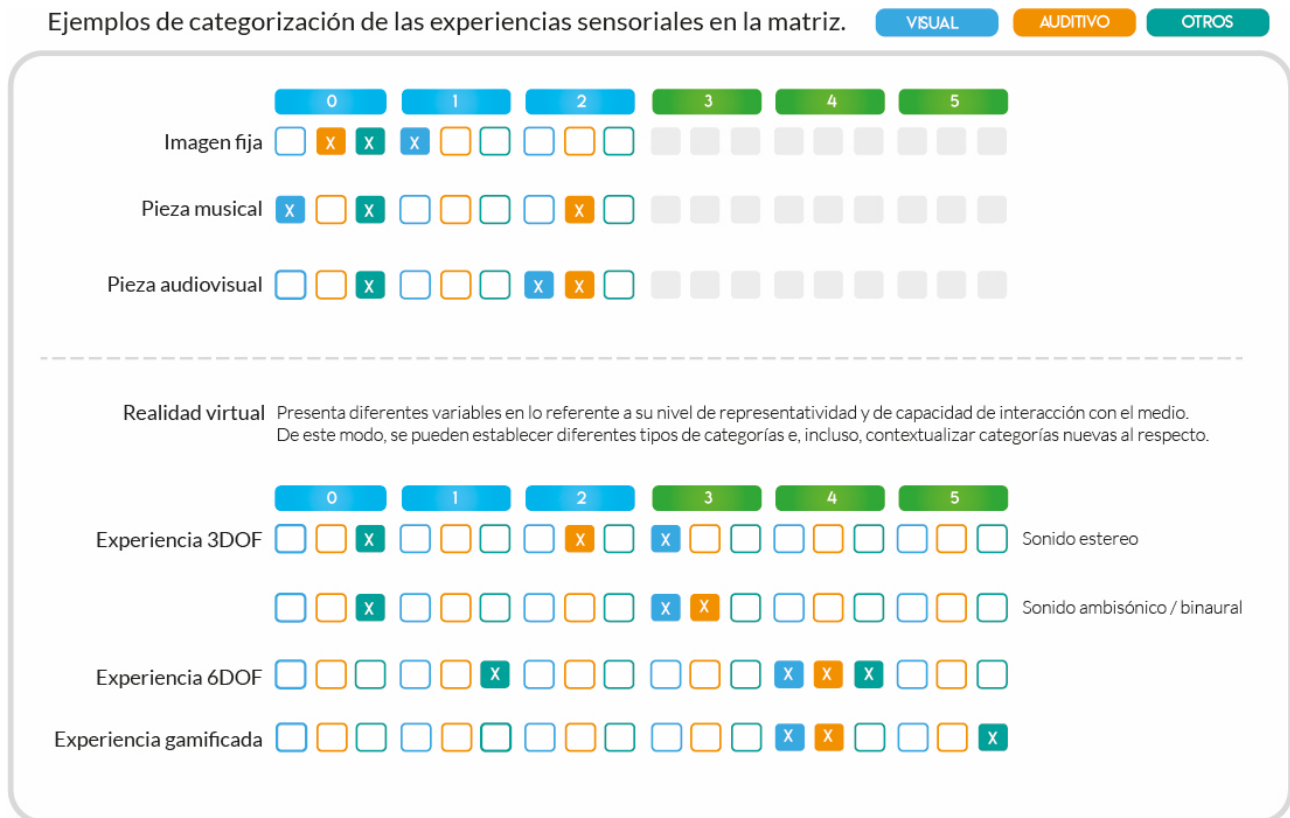
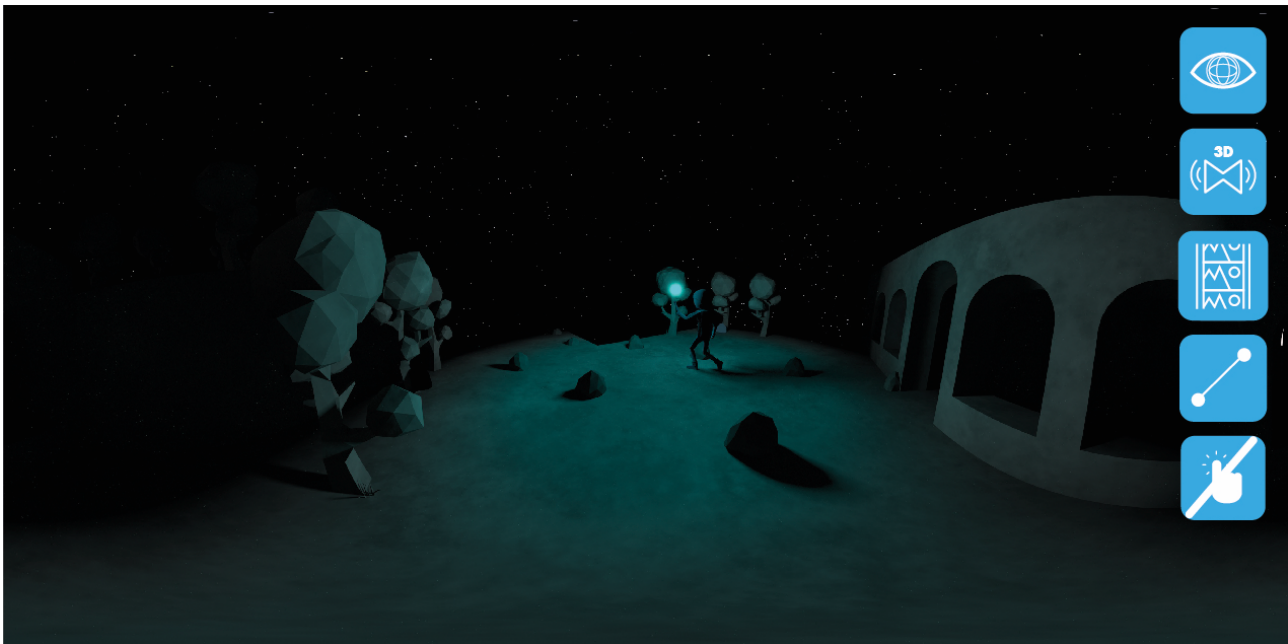


Tabla 2. Ejemplos en la representación y categorización de las diferentes sensoriales en la matriz que indica los valores de input y output. Tal y como se observa, la realidad virtual presenta diferentes variables en lo referente a la representación y el nivel de interacción que posibilitan las diferentes categorías. Fuente: Elaboración Propia.



Figura 2. Representación temporal de una señal de sonido correspondiente a una pieza musical. Una de las características de las piezas musicales es que, a diferencia de la imagen, incluyen la dimensión temporal, y no puede ser entendido sin esa dimensión, lo que tiene enormes repercusiones en el desarrollo de contenidos en medios como la realidad virtual. Fuente: Elaboración propia.





**Figura 3.** Imagen panorámica del corto de animación Leonarda: una historia inmersiva. La figura muestra una escena diseñada para ser observada en un entorno de 360 grados, lo cual permite al espectador, tener una libertad de visualización en lo referente a los elementos de la escena en los que desee centrar la atención. Fuente: *Leonarda: Una Historia Inmersiva*.

Además, tomando como ejemplo la figura 3, verificamos que una escena diseñada para ser observada en un entorno de 360 grados permite al espectador tener una libertad de visualización en lo referente a los elementos de la escena en los que va a centrar la atención. Este tipo de experiencias inmersivas también suele presentar una variable temporal, en este caso, lineal, ya que nos posibilita visualizar el entorno como una película, con la particularidad que el rango de acciones de las imágenes abarca 360, y la selección del fragmento de la escena visualizada se encuentra limitado, además, por el campo de visión binocular humana, en este caso, un valor correspondiente a 110-120 grados, aproximadamente<sup>2</sup>.

## 5. Propuesta de modelo

A este respecto, el modelo que se plantea, a partir de la revisión de la literatura llevada a cabo, permite establecer las diferentes conexiones entre la información digital, la forma en que esta está representada en un medio inmersivo, y la capacidad que tienen los/las usuarios/as de percibir esa información y de ejercer una influencia en ese medio.

<sup>2</sup> Por otro lado, cabe mencionar, aunque no sea el cuerpo central de la investigación, la cuestión de las limitaciones en el espacio de las propias categorías perceptivas. Muchas veces nuestra acción perceptiva, ya sea a través de un input o un output, se encuentra limitado a una fracción del espacio posible. Esto ocurre, por ejemplo, con el campo de visión: en la imagen fija es menor que en la vista. Es decir, si nuestro potencial de visión del espacio se encuentra en 360 grados, nuestra visión binocular presenta una limitación de alrededor de 110 grados (dependiendo de la persona). En la realidad virtual es como mínimo mayor que la vista. Esto ocurre, en cierta medida, con parte del resto de sentidos, aunque de manera diferente, lo cual es fundamental para desarrollar modelos que nos permitan comprender el espacio y la realidad y poder desarrollar experiencias inmersivas en base a la misma.

Esa propuesta taxonómica plantea diferentes niveles en los que sería preciso analizar los rasgos de la realidad virtual desde el punto de vista de la narrativa y la creación de contenidos adaptadas a ese medio.

Por un lado, se encuentran los niveles de interés narrativo, en base a la idea de Nelson (Bucher, 2017) de que cada elemento en un entorno de realidad virtual debe tener una razón de ser. A este respecto, encontraríamos diferentes niveles en cuanto a la intensidad en el foco de interés de la narrativa, y estaría directamente relacionado con nuestra capacidad de poner la atención en un contexto determinado.

- Nivel A. Centro de Interés Narrativo: Es donde fija la atención el usuario, y, en el momento determinado, donde gira el epicentro de la trama.
- Nivel B. Contexto de Interés Narrativo Secundario: Son todos los componentes que tienen un interés secundario pero fundamental para sustentar el nivel A, y que el espectador/usuario siempre puede observar como “distracción realista”.
- Nivel C. Contexto Ambiental: Es el *landscape* o paisaje virtual. Es lo que da la ambientación y la sensación de inmersión al usuario, y los otros dos niveles. Aunque, en el contexto narrativo, el grado de interés de los elementos que lo componen puede ser terciario, es de vital importancia porque se conforma como el ecosistema que sostiene los otros dos niveles.

Estos niveles representan, de este modo, el grado de potencial atención directa del usuario durante la experiencia inmersiva, siendo el denominado Nivel A, aquel al que más atención prestamos, y los niveles B y C, correspondiéndose con un menor grado de atención directa, si bien todos tienen un grado similar de contribución a la dimensión inmersiva de la experiencia.

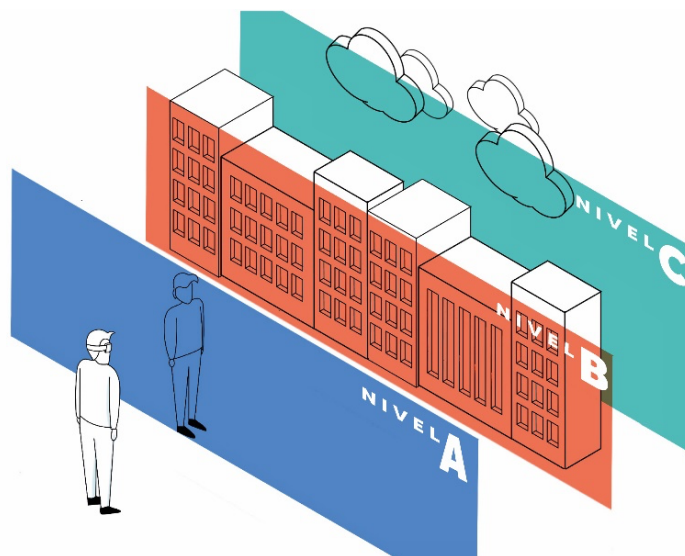
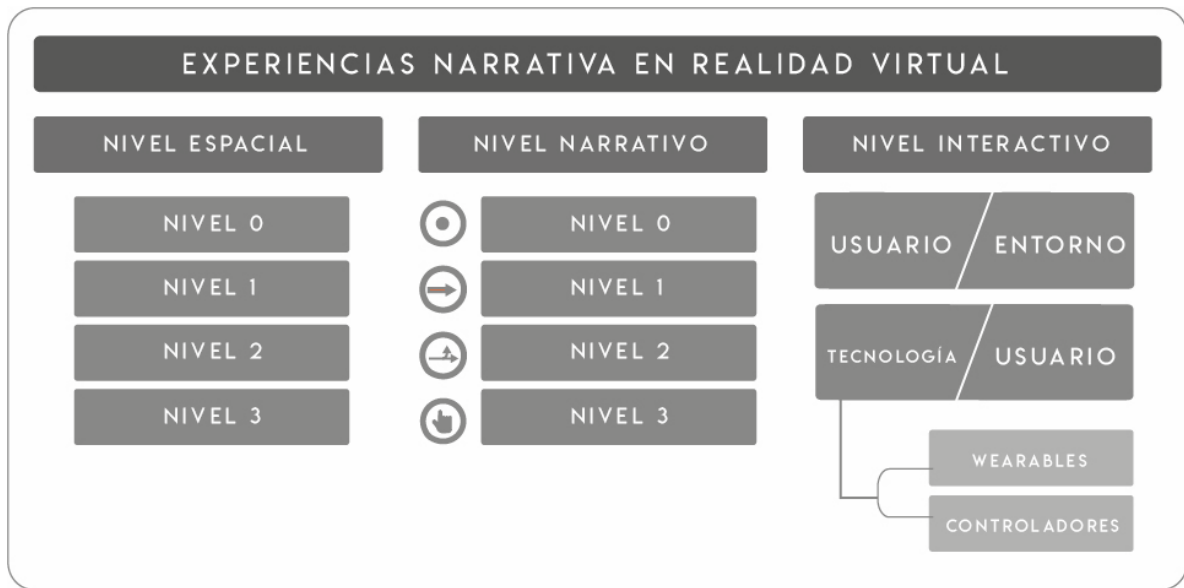


Figura 4. Representación visual de los Niveles de Interés Narrativo en un contexto de realidad virtual. Fuente: Elaboración propia.

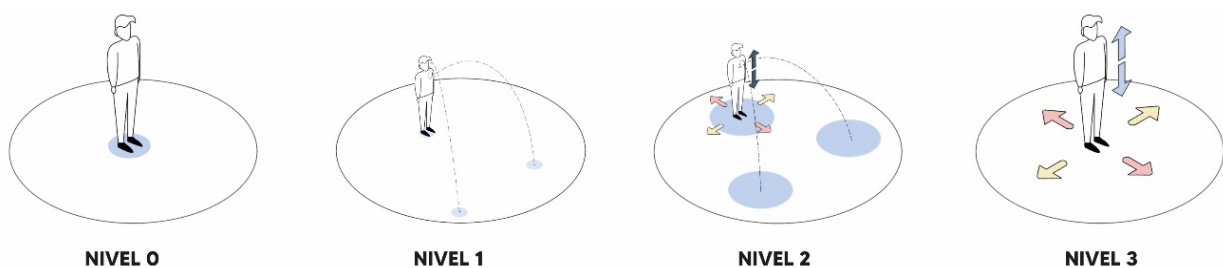
Por otro lado, a partir de los parámetros de interacción, libertad de movimiento y capacidad de realizar determinadas acciones en el medio, se propone establecer otra propuesta de clasificación del contenido narrativo en la realidad virtual. En esta, existirían otras categorizaciones de niveles en base a la relación entre el usuario y la información, el espacio, y el propio medio. Estos serían el nivel espacial (relacionado con los grados de libertad de movimiento), el nivel de desarrollo de acontecimientos (lo que sería, per se, el nivel narrativo), y el grado de interacción.



**Tabla 3.** Taxonomía de las experiencias narrativas de realidad virtual de acuerdo con características de movimiento, desarrollo de la historia e interacción. Fuente: Elaboración propia.

Nivel Espacial: Este nivel se encuentra relacionado con el desplazamiento por el espacio tridimensional de la experiencia en realidad virtual. A priori, se divide en cuatro niveles, que medirían el grado de desplazamiento por el entorno virtual. Se encuentra directamente relacionado con los grados de libertad, e iría desde un nivel 0 (ausencia de desplazamiento) hasta un nivel en el que la libertad de desplazamiento en todos los podría ser total, lo que comúnmente se viene denominando 6DOF o 6 grados de libertad.

La diferencia fundamental entre el nivel espacial y los grados de libertad, que vienen, de alguna forma, derivados del ámbito de la ingeniería y de las limitaciones de los mecanismos, es que el nivel espacial viene determinado, fundamentalmente, por la capacidad que ofrece también el escenario a la hora de desplazarse, más allá del dispositivo HMD o Head-Mounted Display (cuyos rasgos específicos determinarían la espacialidad de la experiencia). Es decir, que, siendo dependiente de los grados de libertad, en el nivel espacial existe una correlación con la propia narrativa y el relato del medio, y estaría limitado por esos dos factores, además de por los ya mencionados factores ergonómicos.



**Figura 5.** Representación de los niveles espaciales con respecto al usuario en una experiencia inmersiva. Fuente: Elaboración propia.

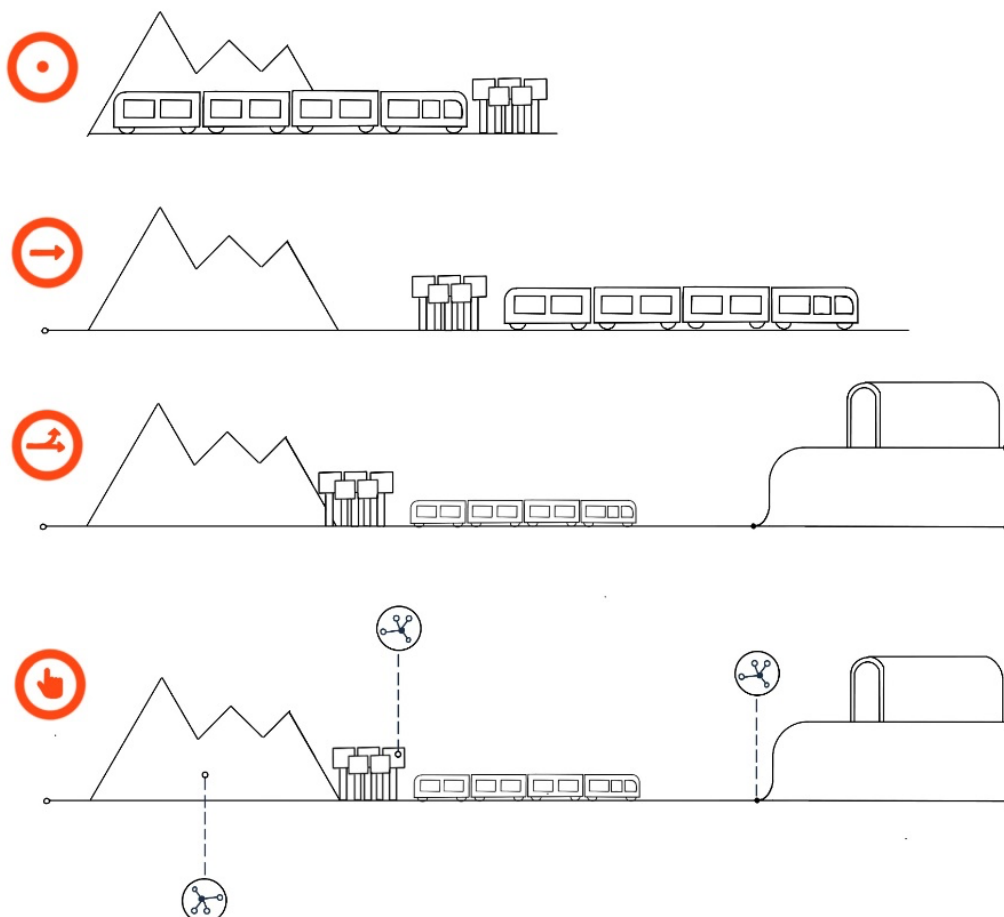
Estos niveles determinan la posibilidad de desplazamiento en un entorno inmersivo. Esta característica va determinada por el creador de la pieza, en primer lugar, y condicionada por la tecnología, en segundo lugar. En la siguiente tabla vemos con detalle la definición de los niveles, siendo el 0 el más restrictivo y el 3 el equivalente a los 6DOF.

0	1	2	3
No hay desplazamiento	Desplazamiento simulado y saltos (Hotspots / triggers)	Desplazamiento limitado por la efectividad de la narrativa y a cuestiones ergonómicas.	Desplazamiento libre o expandido. Presenta 6DOF y mayores posibilidades que en el mundo físico

**Tabla 4.** Niveles espaciales, relativos al desplazamiento, en la realidad virtual. Fuente: Elaboración propia.

Esto estaría determinado por el diseño del espacio virtual, pero igualmente, delimitado por las características del espacio físico en el que se encuentre la/el usuaria/o.

Nivel Narrativo: El nivel narrativo es el que hace referencia a los acontecimientos que se producen en el entorno virtual, y, presenta, al igual que el nivel espacial, diferentes grados de complejidad. Existe también una correlación entre los niveles espaciales y los niveles narrativos, viniendo la narrativa, en parte, determinada por el espacio en el que se desarrolla, y viceversa. Al fin y al cabo, la historia, el desarrollo de los acontecimientos, o el concepto, necesitan un escenario en el que desarrollar los eventos.



**Figura 6.** Representación visual de los niveles narrativos. Fuente: Elaboración propia.

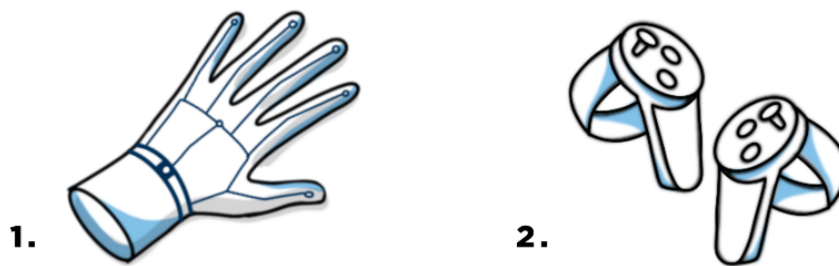
			
<p>No existen acontecimientos (imagen fija simulada).</p>	<p>Historia lineal sin influencia en los acontecimientos.</p>	<p>Historia de narrativa ramificada limitada mediante hotspots y triggers</p>	<p>Historia de narrativa interactiva. Presenta diferentes grados, determinados por la narrativa embebida (lo que escribe el guionista), narrativa emergente (la que juega el usuario), narrativa ambiental (la que surge de la interacción libre con el entorno).</p>

Tabla 5. Niveles narrativos en la realidad virtual. Fuente: Elaboración propia.

Nivel interactivo. El término *agency*<sup>3</sup>, relacionado directamente con la interactividad, se refiere a la capacidad que tiene la/el usuaria/o de interferir o de interactuar con el entorno virtual, y presentados niveles de interacción. De acuerdo con este factor, podemos diferenciar dos tipos de interacción:

- Usuario-escena: Hace referencia a la medida en que el usuario puede ejercer algún tipo de control sobre el entorno narrativo, y sobre el poder de intervención que tiene en el desarrollo de la narración. Este tipo de interacción depende en primera instancia de las decisiones tomadas a lo largo del proceso de creación de la experiencia, donde entran en juego disciplinas como el diseño UX o la ergonomía. En última instancia, la interacción viene determinada por la voluntad del usuario y el grado de presencia conseguido, y que van desde la interacción con objetos presentes en la esfera digital hasta la representación de un rol dentro de la narración, como ocurre en *Wolves in the Walls* (2019).
- Usuario-tecnología: Hace referencia al potencial de la tecnología de transferir información al usuario a través de los diferentes sentidos, de la capacidad que esta ofrece al usuario de influir en el entorno, y cómo se transfiere. También tiene que ver con el rendimiento de la propia tecnología en el procesamiento de la información. Existe una enorme correlación entre los valores de input y output y las categorizaciones sensoriales presentadas en las Tablas 1 y 2 de este documento, y la propia tecnología, ya que ésta es la que va a delimitar los propios rasgos de la experiencia. De hecho, el potencial de representación de un fenómeno sensorial determinado, o de un conjunto de fenómenos sensoriales determinados que componen una experiencia, viene dado, en este caso, por la tecnología disponible. Dicho de otra manera, no se puede generar una pieza musical sin instrumentos, o no se puede filmar ni reproducir una película sin la tecnología necesaria. Y, en la realidad virtual, los niveles de interacción y el potencial narrativo serán más complejos a medida que la tecnología evolucione incrementando el potencial de procesar información.

<sup>3</sup> En castellano también se emplea, en ocasiones, el término “agencia”, adoptado directamente de la literatura científica anglosajona.



**Figura 7:** Encontramos dos tipos de tecnología de acuerdo con la manera en que permite al usuario interactuar con la esfera virtual. Por un lado, están los wearables, aquellos dispositivos como *data-gloves* o *data suits* que son un complemento que el usuario lleva, y que éste no necesita manipular directamente para su funcionamiento (1. Guantes hápticos) y por otro lado los dispositivos periféricos que, mediante manipulación directa del usuario, permiten comunicarse con el entorno virtual; hablamos de dispositivos electrónicos como son los mandos o las plataformas de movimiento, entre otros (2. Mandos / controladores). Fuente: Elaboración propia.

## 6 Conclusiones

La realidad virtual es un medio con unas posibilidades de interacción y narrativas de una enorme complejidad. Como hemos visto, sus principales características generan elementos transversales de codificación y decodificación narrativa, distribuidos entre las posibilidades que se les ofrece a los desarrolladores, por un lado, y la experiencia de los usuarios a partir de las posibilidades de interactividad y agencia. La estructuración de estos elementos bajo relaciones causales pertinentes y de impacto variado (cognitivo y emocional) sugieren un gran rango de posibilidades de elaboración de metodologías definidas y métodos de diseño bajo parámetros específicos. La serie de modelos anteriormente presentados, en base al análisis de los diferentes niveles, hacen referencia a varios de los principales componentes de realidad virtual de cara a desarrollar estrategias de comunicación precisas y definidas en ese medio. Estos parámetros, más allá de aportar información cuantitativa y cualitativa relevante de cara a ese desarrollo de experiencias, pretende también aportar información en cuanto a las posibilidades existentes de generación de escenarios que se encuadran dentro de la realidad virtual (incluida, en este caso, la creación artística). Por otra parte, la aportación principal de la presente publicación categoriza e ilustra estos tres niveles (espacial, narrativo e interactivo) que contribuyen al entendimiento y la comprensión del medio, lo cual plantea facilitar, a su vez, el diseño de estrategias, así como el empleo de herramientas pertinentes para generar experiencias sólidas y provocadoras en los usuarios. Y es este tipo de ordenación categórica de los rasgos de la realidad virtual lo que va a posibilitar configurar las directrices que pueden ser establecidas de cara al diseño y desarrollo de una serie de experiencias que van a tener muy presente los parámetros del medio a nivel perceptivo y la capacidad de este para generar contenido, teniendo en cuenta varios factores (narrativa, interacción o posibilidades de la propia tecnología).

## Referencias bibliográficas

Aylett, R.S. ([pdf](#)) (1999). Narrative in Virtual Environments: Towards Emergent Narrative. *1999 AAAI Fall Symposium, Technical report FS-99-01*. AAAAI Press, Menlo Park, 1999, 83-86. ISBN: 1-57735-103-7



- 110 **Estefany Durán Fonseca. José Luis Rubio-Tamayo. Pedro Alves** / Niveles de diseño narrativo, espacial y de interacción para el desarrollo de contenidos en el medio de la realidad virtual.
- Aylett, R. y Louchart, S. (2003). Towards a narrative theory of virtual reality. *Virtual Reality*, 7(1), 2-9.
- Bala, P.; Dionisio, M.; Nisi, V.; Nunes, N. (2016). IVRUX: A Tool for Analysing Immersive Narratives in Virtual Reality. In Nack, F.; Gordon, A.S. (Eds.). *ICIDS 2016 LNCS 2015*, 3-11. DOI: 10.1007/978-3-319-48279-8\_1.
- Biocca, F. y Delaney, B. (1995). *Immersive virtual reality technology. Communication in the age of virtual reality*, 15(32), 10-5555.
- Boal, A. (1974). *Theatre of the oppressed*.
- Bucher, J. (2017). *Storytelling for virtual reality: Methods and principles for crafting immersive narratives*. Taylor & Francis.
- Dooley, K. (2017). Storytelling with virtual reality in 360-degrees: a new screen grammar. *Studies in Australasian Cinema*, 11 (3), 2017, 161-171. DOI: 10.1080/17503175.2017.1387357
- Fischer, J.A. (2016). Strong Concepts for Designing Non-verbal Interactions in Mixed Reality Narratives. In Nack, F.; Gordon, A.S. (Eds.). *ICIDS 2016 LNCS 2015*, 298-308. DOI: 10.1007/978-3-319-48279-8\_26.
- Fischer, J.A.; Garg, A.; Singh, K.P.; Wang, W. (2017). Designing Intentional Impossible Spaces in Virtual Reality Narratives: A Case Study. *IEEE Virtual Reality (VR)*, March 18-22, 2017, 379-380.
- Harrell, D. F. (2013). *Phantasmal media: An approach to imagination, computation, and expression*. MIT Press.
- Jerald, J. (2015). *The VR book: Human-centered design for virtual reality*. Morgan & Claypool.
- Lanier, J. y Biocca, F. (1992). An insider's view of the future of virtual reality. *Journal of communication*, 42(4), 150-172.
- Laurel, B., Strickland, R., & Tow, R. (1994). Placeholder: Landscape and narrative in virtual environments. *ACM SIGGRAPH Computer Graphics*, 28(2), 118-126.
- Milgram, P. y Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Reyes, M.C.; Zampolli, S. (2017). Screenwriting Framework for an Interactive Virtual Reality Film. *3rd Immersive Research Network Conference iLRN*, 2017. DOI: 10.3217/978-3-85125-530-0-15.
- Roussou, M. (2001, September). The interplay between form, story, and history: The use of narrative in cultural and educational virtual reality. In *International Conference on Virtual Storytelling* (pp. 181-190). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Ryan, M. L. (2015). *Narrative as virtual reality 2: Revisiting immersion and interactivity in literature and electronic media* (Vol. 2). JHU Press.

## BIO



**Estefany Duran Fonseca** se graduó en 2020 en Diseño Integral y Gestión de la Imagen en la Universidad Rey Juan Carlos, donde recibió la formación de diseñadora en diferentes áreas y disciplinas en el ámbito del diseño, como el gráfico, diseño de interiores, de producto o *branding*, entre otras. Ha llevado a cabo investigaciones en el ámbito de la realidad virtual, centrándose en el campo de las historias inmersivas. Entre estos trabajos, cabe destacar proyectos como *Leonarda: Una historia inmersiva*, un cortometraje en realidad virtual que le ha servido como trasfondo de su trabajo de fin de grado. En el ámbito profesional ha trabajado en el Espacio XR de TheAppDate, situado en el Edificio Fundación Telefónica, donde se muestran experiencias relacionadas con este tipo de tecnología. Visual Content Creator en Analyticalways.



**José Luis Rubio-Tamayo** es profesor en el departamento de Ciencias de la Comunicación y Sociología de la Universidad Rey Juan Carlos. Es también coordinador de la agencia de publicidad de la Facultad de Ciencias de la Comunicación, en la URJC, y miembro del Grupo de Investigación Ciberimaginario. Es licenciado en bellas artes (Universidad Complutense de Madrid, 2007) y Doctor en Creatividad Aplicada por la misma universidad (2015). Ha realizado estancias de investigación en universidades extranjeras, como la Universidad de las Artes de Berlín (UdK), la Universidad de los Lagos (Osorno, Puerto Montt, Chile) o la Universidad de Montreal (Quebec, Canadá). También ha impartido docencia en la Universidad de Ciencias Aplicadas de Oulu (OAMK, Oulu, Finlandia), en la Universidad de Oporto, y en la Universidad Católica de Oporto, además de la propia Universidad Complutense de Madrid. Ha colaborado en la organización de eventos científicos internacionales en el ámbito de la comunicación y la tecnología, así como la educación, destacando la Universidad de Florida Central (Orlando, Florida, US) o la Universidade Estadual de Campinas (Campinas, São Paul, Brasil). En el ámbito del diseño, ha realizado sus actividades en diferentes instituciones y organismos, como el Instituto Nacional de Tecnologías y Formación del Profesorado del Ministerio de Educación.



**Pedro Alves** es profesor auxiliar invitado en la Escuela de las Artes de la Universidad Católica Portuguesa, e investigador en CITAR. Doctor por la Universidad Complutense de Madrid, también es miembro de las asociaciones científicas AIM (Portugal) e Icono 14 (España). Su ámbito de investigación es la narrativa en el cine y los nuevos medios, el cine aplicado a la educación, o la creatividad en diferentes ámbitos del audiovisual, especialmente aquellos relacionados con la guionización, y habiendo publicado en varios eventos científicos relacionados con las diferentes temáticas. Ha sido coordinador del V Congreso Internacional Ciudades Creativas (Oporto), colaborando, también, desde 2017, con la Unesco como experto independiente en diferentes actividades basadas en proyectos del organismo. Ha coordinado también varios libros, entre los que destaca "Aprender del Cine: Narrativa y Didáctica" (2014) y "Oficios del Cine: Manual para Prácticas Cinematográficas" (2017). En el ámbito profesional lleva trabajando como *freelance* en diferentes proyectos del ámbito del audiovisual desde el año 2005, fundamentalmente en las áreas de producción y elaboración de guiones.