

# AGUEDA

*Las nuevas tecnologías en la creación artística:*

# SIMÓ

*La realidad virtual como fábrica de realidades*

«The role of the artist as the designer of a system created for aesthetic reason, rather than the creator of a product for contemplation»

Roger Malina

El interés de los artistas en interpretar la realidad, y crear otras realidades, ha llevado a artistas provenientes de diversos medios a investigar las posibilidades creativas de nuevos soportes audiovisuales, nuevas tecnologías, que plantean una renovación del espacio artístico y sobre todo, de la relación del espectador con la obra.

Como resultado de esta investigación, se están produciendo unas creaciones artísticas, en las que las imágenes y sonidos no son la obra en sí, sino una parte del contexto, del entorno polisensorial, que evoluciona con la cooperación del espectador. Un gran número de artistas, ya no están interesados en producir un objeto de arte, sino en crear procesos, sistemas interactivos inmersivos, que respondan de determinada forma a la presencia y acciones del espectador.

Este proceso de desmaterialización de la obra artística (si bien iniciado ya en los años 60 con movimientos artísticos como el Dada, los

Happenings, etc.), es impulsado por la asimilación en las artes, de una nueva herramienta: el ordenador. Este instrumento, considerado ya por muchos artistas y críticos de arte como un medio, permite no sólo la generación y procesamiento de imágenes y sonidos de forma digital, sino también el control digital de instalaciones, o entornos multimedia, que evolucionan con las acciones del espectador, ahora convertido en «usuario».

El espectador ha pasado de ser un sujeto pasivo a convertirse en usuario/participante de unas obras que ya no se perciben como mensajes unidireccionales, y en las que se diluye, por tanto, la oposición emisor/receptor. El artista exhibe unas obras «abiertas» en las cuales, por medio de diferentes tecnologías, crea unos «sistemas» con los que el usuario interactúa de diversas formas participando en la creación de la obra. Esta participación será mayor o menor dependiendo de cómo el artista diseñe el sistema, del control sobre la obra que ceda al usuario. Esto contrasta fuertemente con el paradigma artístico tradicional en el que el artista describe el mundo y sus emociones, y el espectador, permaneciendo fuera de la obra, observaba esta descripción (Ascott, 1988).

El artista exhibe su preocupación por establecer nuevos paradigmas de comunicación experimentando con las nuevas tecnologías y su impacto social. Asimismo muestra sus reflexiones sobre la simbiosis hombre-máquina de un futuro no tan lejano, y las relaciones entre los seres humanos por medio de estas máquinas y tecnologías todavía en fase de experimentación.

Parece que el artista además de renovar los procesos de creación artística y sus resultados, tiene un nuevo papel: participar en el desarrollo de las nuevas tecnologías y en su asimilación sociocultural.

Tecnologías como las empleadas en los sistemas de Realidad Virtual<sup>1</sup> (generación de gráficos por ordenador en tiempo real<sup>2</sup>, sensores y sistemas de tracking<sup>3</sup>, visión estereoscópica<sup>4</sup>, etc.) permiten al artista explorar la percepción y los procesos síquicos del ser humano de una manera y en unas condiciones distintas a las permitidas por los soportes tradicionales, al mismo tiempo participa en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, haciendo uso de los mismos medios que la industria de las comunicaciones, pero con diferentes fines y preocupaciones. Es interesante que el espectador, ahora usuario, también puede participar en esta exploración al tener un papel activo en la obra de arte, que ya no es un objeto, sino un proceso, un sistema, que responde de determinada forma a su presencia y acciones, y cuyo fin último es la interactividad e inmersión.

**1** Los Sistemas de Realidad Virtual son un conjunto de hardware y software que permite la generación de Entornos/Realidades Virtuales.

**2** La generación de una imagen a partir de una base de datos —imagen de síntesis— es un proceso que puede tener ocupado al ordenador durante segundos, minutos u horas dependiendo de su complejidad. Estas imágenes se van almacenando para transferirlas posteriormente a otro soporte, y muchas veces se retocan y mezclan con imágenes reales. Hoy en día es posible alcanzar altos grados de realismo, imágenes que una vez trasladadas a soporte cinematográfico, magnético, o fotográfico, difícilmente son distinguibles de sus referentes.

Trabajar en tiempo real significa generar un mínimo de 15 imágenes por segundo, de forma que no se rompa el efecto de continuidad. Esto implica trabajar con ordenadores sumamente rápidos y por supuesto dedicados a la generación de gráficos (procesadores dedicados a diferentes funciones propias de la generación de gráficos). Es fácil deducir que los gráficos en tiempo real, no pueden tener las mismas características que los que no son en tiempo real, puesto que el ordenador dispone de menos tiempo para su cálculo. Son imágenes de gran crudeza y poco detalle, y consecuentemente poco realistas, notoriamente inferiores a aquellas cuyo cálculo puede ser más lento.

**3** Los sensores y los sistemas de tracking informan sobre la posición y orientación del usuario en el espacio físico, así como de sus movimientos o acciones, de manera que éstos tengan una correspondencia en el entorno virtual.

**4** El ser humano disfruta de visión estereoscópica o binocular, como consecuencia de tener dos ojos a cierta distancia uno de otro, y cuyos campos de visión se solapan. Ambos ojos miran en la misma dirección, pero como lo hacen desde una posición un poco distinta, obtienen dos imágenes con pequeñas diferencias, esto se denomina disparidad binocular. Estas dos imágenes son procesadas por nuestro cerebro, que las interpreta como una sola imagen, pero con una información adicional sobre el espacio que permite a nuestro cerebro construir un modelo tridimensional del mundo que nos rodea.

Pero la interactividad y la inmersión no son nuevas en el arte, sino que han estado presentes en diversas manifestaciones artísticas como los happenings, el Op-Art, el arte Kinético, las videoinstalaciones, etc. Si bien, la aplicación en la creación artística de la informática, robótica y otras tecnologías de la industria de las comunicaciones, ha permitido al artista potenciar las cualidades inmersivas e interactivas de su obra, produciéndose un incremento en la convergencia entre el arte, la ciencia y la tecnología que culmina en lo que hoy conocemos como arte electrónico, digital, o incluso cibernético.

En este contexto surgen las primeras obras artísticas que emplean la tecnología de la Realidad Virtual.

### ***La realidad virtual como fábrica de realidades***

«Se puede decir que las cosas que interactúan son reales»

Karl Popper

Hacia finales de los años ochenta y principios de los noventa, hace su aparición en el ámbito artístico un nuevo medio, la Realidad Virtual (RV).

Se trata de un medio digital y polisensorial. Polisensorial por su capacidad de estimular varios canales sensoriales como el visual, el auditivo, el vestibular, y el táctil, lo cual permite una gran inmersión en la obra. Digital, porque estos estímulos están generados por un ordenador, lo cual permite que cambien paralelamente a las acciones del usuario, ofreciendo una amplia gama de posibilidades.

Estas características, dotan al medio de una gran flexibilidad para la creación de obras artísticas, de entornos polisensoriales digitales, es decir, de entornos virtuales, en los que el usuario se siente inmerso y con los que puede interactuar.

La RV es, por ello, una de las adiciones técnicas más revolucionarias a las herramientas y soportes del artista, al abrir una nueva dimensión en la expresión artística. No sólo por reafirmar el cambio de un paradigma de comunicación unidireccional (espectador pasivo) a uno bidireccional (espectador participante), y por ofrecer una renovación y ampliación de los recursos y las técnicas empleadas en el proceso de creación artística, sino también por sus aportaciones conceptuales, filosóficas y científicas al lenguaje artístico.



Usuarios experimentando el entorno virtual «Micromundos, Sirenas y Argonautas» de ÁGUEDA SIMÓ durante las Conferencias Imagina (Mónaco), y SIGGRAPH (Los Angeles, USA).

Los entornos virtuales son pequeños «universos» que se configuran en función de unas leyes internas que el artista crea, y que aunque no tienen porque corresponderse con las leyes de la realidad física, no son ajenas a la realidad contemporánea que han creado las nuevas teorías de las ciencias físicas, tanto a niveles microscópicos (mecánica cuántica, genética, etc.) como macroscópicos (teoría especial de la relatividad, Gaia, etc.). Consecuentemente, parece lógico que el artista se nutra de estas teorías para la realización de sus obras.

La RV tiene un marcado carácter multidisciplinar, tanto dentro del ámbito de las artes como en el de la ciencia, que se refuerza al requerir el uso de sofisticadas técnicas y lenguajes audiovisuales. En la realización de un proyecto de RV participan distintos géneros artísticos como la pintura, la escultura, etc., varias ramas de la ciencia como la psicología de la percepción, la semiótica, las matemáticas, la ingeniería, o la informática, y sofisticadas tecnologías de diversas disciplinas, como los gráficos por ordenador en tiempo real, la simulación de la visión estereoscópica, los sensores, etc.

Esta multidisciplinaridad complejiza el proceso de creación, a la vez que enriquece las obras con la confluencia de diversos puntos de vista. Y debido a ella, mediante la interacción del arte con las ciencias y diversas tecnologías, se consigue la creación de unos entornos virtuales que ofrecen al usuario una experiencia de completa inmersión y participación en la obra artística.

La aplicación de la RV en el proceso de creación artística, no sólo beneficia al área de las artes, sino que produce la participación de éstas en el desarrollo de la ciencia moderna mediante un proceso de retroalimentación, sobre todo en las ramas emergentes que utilizan la visualización científica, como el caos, la vida artificial o la robótica, y en las nuevas tecnologías que permiten dicha visualización.

Este reencuentro del arte y la ciencia, enriquece notablemente los proyectos de RV, como ya se ha mencionado, al confluír puntos de vista tan diversos. No olvidemos, que el arte ha mantenido una relación de beneficio recíproco con la ciencia y la tecnología, a lo largo de la Historia. Y su integración en personajes harto conocidos como Leonardo da Vinci, prueba que la unión del arte con los avances tecnológicos y científicos, ha producido una parte de las obras de arte más importantes y conocidas de la Historia del Arte.

«Habría que abandonar esa moda, que ha degenerado ya en pesadez y aburrimiento, de separar esencialmente la ciencia y las humanidades»

Jose Antonio Marina

### ***Aproximación a una definición de la realidad virtual***

La Realidad Virtual ha sido definida por expertos de diversa procedencia atendiendo sobre todo a sus características técnicas, y especialmente a sus populares interfaces como los head mounted displays (unos cascos con diminutos monitores de televisión), y los guantes o trajes de datos.

*«la realidad virtual son simulaciones electrónicas de entornos que se experimentan por medio de head mounted displays y una indumentaria con cables que permite al usuario final interactuar en situaciones tridimensionales realistas»* (Coates citado en Steuer, 1995).

*«La Realidad Virtual es un mundo alternativo lleno de imágenes generadas por ordenador que responden a los movimientos humanos. Estos entornos simulados generalmente son visitados con la ayuda de una indumentaria de datos de elevado precio consistente en cascos estereoscópicos y guantes de datos de fibra óptica»* (Greenbaum, 1992).

*«Los términos mundos virtuales, simuladores virtuales, y estaciones de trabajo virtuales, se usaron para describir unos proyectos específicos... En 1989, Jaron Lanier, director de VPL, acuñó el término realidad virtual para englobar bajo una palabra todos los proyectos virtuales. Por lo tanto, el término se refiere a las realidades tridimensionales implementadas por medio de cascos visualizadores y guantes de realidad»* (Krueger, 1992).

En nuestra opinión, estas definiciones no son las más idóneas para realizar un estudio de la RV desde el ámbito de las artes, por otra parte, según avanza la tecnología, muchas de estas definiciones se van quedando obsoletas por estar restringidas a unas interfaces concretas, que con el tiempo han ido evolucionando y renovándose.

Esta es la razón por la cual, nuestra definición de la RV, es más amplia y descriptiva, y atiende en una primera reflexión a la materia de la que están hechos los entornos virtuales, y los efectos que intentan producir en el usuario.

Los entornos virtuales son pequeños ecosistemas audiovisuales-táctiles, e incluso en un futuro quizás no tan lejano como pensamos, incorporen el gusto y el olfato.

Estos ecosistemas, como consecuencia directa de su generación binaria, tienen sus propias leyes de funcionamiento, e imágenes visuales, sonoras, o táctiles, que pueden ser independientes y no estar sujetas a lo que llamamos la «realidad física». Ello permite la creación de mundos alternativos o imaginarios, cuya existencia no sería posible fuera del sistema que los genera.

Esta característica, permite una gran flexibilidad en los enunciados audiovisuales, y el desarrollo de un arte alejado de la simulación, entendida ésta como una copia de la realidad, en la más pura tradición Platónica. Es también una de las razones que ha estrechado los vínculos entre el arte y la investigación de la ciencia moderna contemporánea, ya que si estos pequeños «universos» se configuran en función de unas leyes internas, el artista tiene que crear dichas leyes, y para ello es lógico que se nutra de diversas teorías de las ciencias físicas como el caos, o la vida artificial, que tratan de explicar el funcionamiento, y la evolución, e incluso el sentido, en su vertiente filosófica, del universo. Pero este proceso, no es unidireccional, pues la obra del artista es absorbida por la cultura y la sociedad, y al ser estas últimas objeto de la investigación de las ciencias, se crea un proceso de retroalimentación.

Junto a esta característica, su materia y existencia exclusivamente binarias, encontramos dos propiedades fundamentales de los entornos virtuales: la interactividad y la inmersión. En los entornos virtuales, las imágenes y sonidos no son la obra en sí, sino una parte del contexto, del ecosistema audiovisual, en el que el espectador se siente inmerso, y por el que navega produciendo su evolución. Es por ello, que se habla del espectador como «protagonista» de la obra.

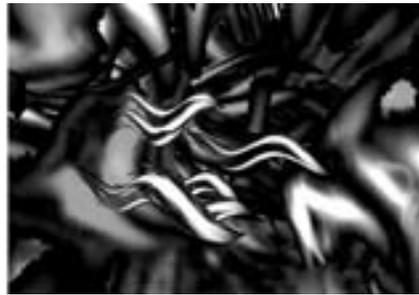
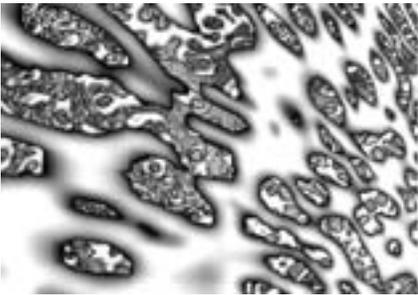
En los entornos virtuales, el espectador dotado de una sofisticada interfaz, experimenta la ilusión de proyectarse en un entorno sintético, de estar «presente» en un mundo artificial generado por un ordenador, que puede explorar a su gusto. Dicho entorno evoluciona como consecuencia de las acciones del espectador, que participa así en la construcción formal y en el contenido de la obra.

Esta participación activa del espectador en la obra, supone el cambio de un paradigma de comunicación unidireccional **emisor ⇒ receptor**, que vienen utilizando otros géneros más tradicionales del arte, como la pintura, o la escultura, a un modelo de comunicación bidireccional, en el que el usuario es tanto receptor como emisor **usuario = emisor/receptor ⇔ entorno virtual = emisor/receptor**.

Los entornos virtuales nos proporcionan las claves para recrear los contenidos y formas de sus paisajes audiovisuales, que constituyen una realidad distinta de la física. Son obras abiertas, en las cuales el artista proporciona una estructura narrativa que el «usuario» debe desarrollar.

Pese a lo contradictorio de su nombre, la RV es una experiencia real que nos permite transgredir las fronteras de nuestro cuerpo, creando un espacio virtual para nuestros sentidos y una extensión de nuestra mente.

Es el arte del espacio virtual y la experimentación de nuevas percepciones, al mismo tiempo y curiosamente es una forma de convertir en real lo virtual (lo que no podemos percibir normalmente). Entornos que sólo existen dentro del ordenador, pero que se convierten en realidad, otra «realidad» en el momento en que conectamos el sistema y el usuario se convierte en medio. Es la «virtualidad real».



Imágenes del entorno virtual  
«Micromundos Sirenas y  
Argonautas»  
de ÁGUEDA SIMÓ.



Imágenes del entorno virtual  
«Mímesis» de ÁGUEDA SIMÓ.

Según Krueger «*Lo que prometen las realidades artificiales no es reproducir la realidad convencional ni actuar sobre el mundo real. En concreto, es la oportunidad de crear realidades sintéticas de las cuales no hay antecedentes reales, algo conceptualmente excitante*» (Krueger, 1992).

La RV, y otros medios afines, por su vinculación a los medios de comunicación y sus aportaciones filosófico-culturales, ha generado un tipo de artistas que son a la vez teóricos y críticos de los propios medios con los que trabajan, e incluso a veces diseñadores del hardware y/o software necesario para realizar sus obras (Dan Sandino, Monika Fleischmann, Brenda Laurel, Char Davis, Maurice Benayoun, Jeffrey Shaw, etc.). Asimismo la RV ha originado y reforzado, vínculos entre las comunidades de artistas y científicos, ya que estos proyectos necesitan tanto expertos en informática e ingeniería como expertos en las artes visuales. Estas colaboraciones han dado origen a prestigiosos centros de investigación como el Media Lab. (Instituto de Tecnología de Massachusetts), Centro de Investigación Nacional Alemana para la Tecnología de la Información, Laboratorio de Tecnología de las Interfaces Humanas (Washington University), Telecomunicaciones y Realidad Virtual (Universidad Carnegie Mellon), Laboratorio de Visualización Electrónica (Universidad de Illinois en Chicago), o el Centro de Arte Electrónico (Linz, Suiza).

El resultado de estos centros de investigación multidisciplinares, se plasma en entornos virtuales que permiten al usuario múltiples lecturas y diferentes niveles de percepción, del sistema que conforma el cuerpo físico y virtual de la obra, provocando así interpretaciones individuales y subjetivas.

Sin embargo, actualmente, sólo un grupo reducido de artistas trabajan en el área de la RV, elaborando un arte interactivo, que como hemos mencionado está fuertemente vinculado al desarrollo de las ciencias y la tecnología. Es por ello necesaria la realización de trabajos de investigación que establezcan unas bases teóricas, conceptuales, plásticas y técnicas, que sirvan para la formación de artistas, teóricos y profesionales que participen en el desarrollo y aplicación de estos nuevos medios de expresión y comunicación en el arte y también en las ciencias.

La escasez de estudios especializados en el campo de la RV desde una óptica artística, si bien se debe en parte a su carácter novedoso, también es debida a la compleja formación artístico tecnológica que se requiere para realizar tales estudios. Sin embargo, es importante que esta investigación se realice ya que este nuevo arte es más numeroso cada vez, dado el interés que el público y la sociedad está mostrando, y

porque la RV ya no es «una herramienta del futuro». forma parte de nuestra realidad cotidiana, desde el diseño de edificios y coches, hasta los tratamientos médicos, pasando por toda la industria del entretenimiento como los parques temáticos, etc. Junto con esta presencia industrial, encontramos también creaciones artísticas que se exhiben en museos de arte como el Gugenheim, Moca, George Pompidou, etc., desde hace más una década.

Los artistas creadores de estos entornos virtuales, intentan participar en la evolución del arte y su innovación, y abren camino para nuevas formas culturales de experimentar el arte.

### ***Referencias bibliográficas***

Ascott, R.: «Art and Education in the Telematic Culture», en LEONARDO SUPPLEMENTAL ISSUE, 1988.

Greenbaum, P.: «The Lawnmower man», en FILM AND VIDEO, núm. 9, 1992.

Krueger, M.: ARTIFICIAL REALITY II, READING (MA), Addison-Wesley, 1992.

Malina, R.F.: «Computer Art in the Context of the Journal Leonardo», ACM SIGGRAPH, en LEONARDO SUPPLEMENTAL ISSUE, 1989.

Marina, J.A.: «Introducción: Lectura Ultramoderna de Karl Popper», en EL CUERPO Y LA MENTE, Paidós Ibérica, 1997.

Popper, K.R.: EL CUERPO Y LA MENTE, Paidós Ibérica, 1997.

Steuer, J.: «Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence», en COMMUNICATION IN THE AGE OF VIRTUAL REALITY, Hillsdale (NJ), Lawrence Erlbaum Associates, 1995.