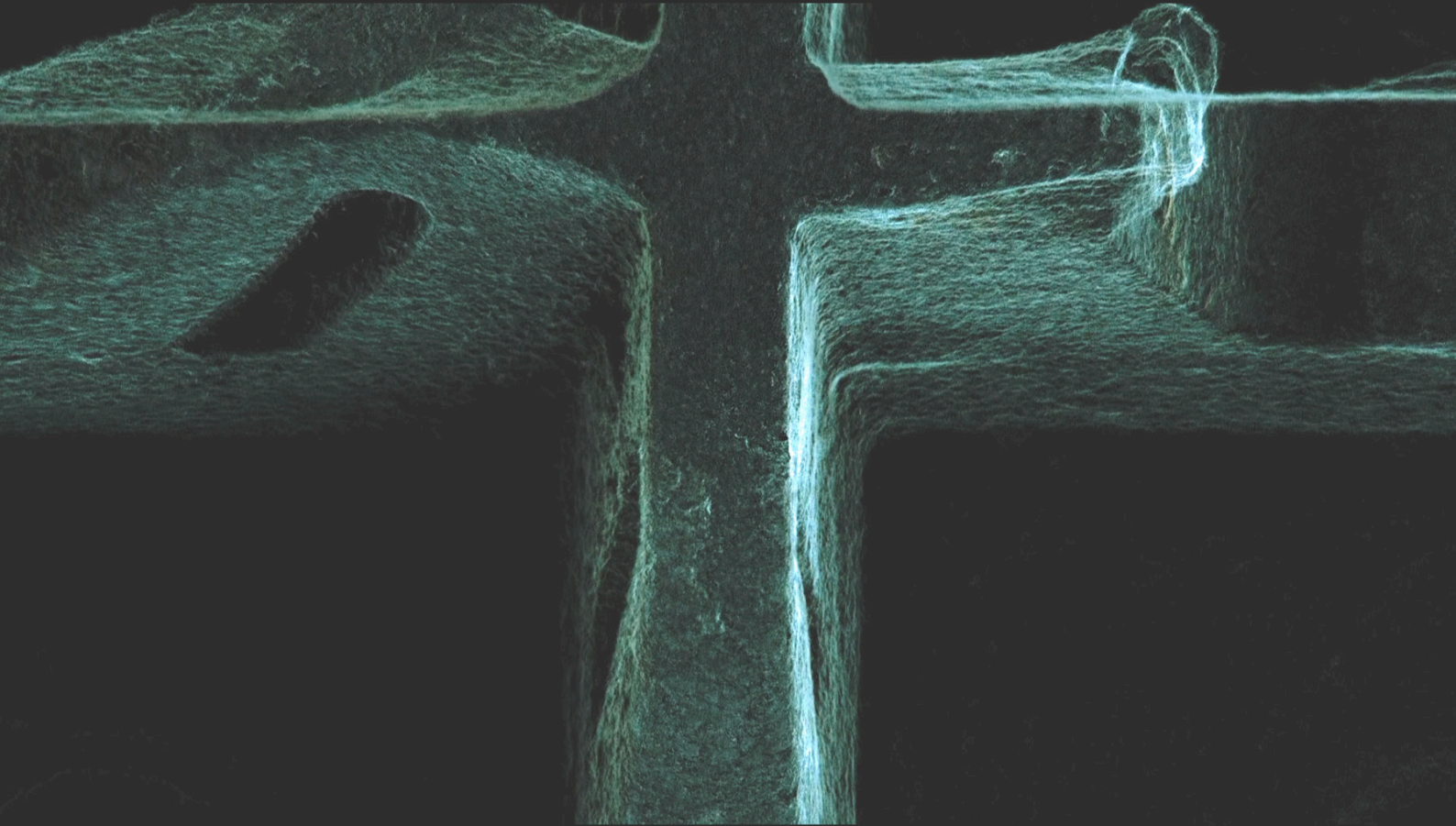


# ¿SUEÑAN LOS ANDROIDES CON PAISAJES NUMÉRICOS?

El paisaje post-humanista en la era de la inteligencia artificial.  
Revisión crítica desde las artes a través de la articulación del sujeto, el entorno y el filtro tecnológico.



Francisco Javier Alda Esparza

Tesis de Doctorado

2022-2023



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea





# Tesis de Doctorado

Título:

**¿SUEÑAN LOS ANDROIDES CON PAISAJES NUMÉRICOS?**

**El paisaje post-humanista en la era de la inteligencia artificial.**

**Revisión crítica desde las artes a través de la articulación del sujeto, el entorno y el filtro tecnológico.**

Autor:

**Francisco Javier Alda Esparza**

Directores de la tesis doctoral:

**Cristina Miranda de Almeida de Barros**

y

**Francisco Javier Araujo Barón**

**Año académico 2022/2023**

**Departamento de Escultura y de Arte y Tecnología  
UPV/EHU**





# Agradecimientos

Toda tesis de doctorado implica el trabajo de muchas personas, que de manera directa e indirecta, han participado en su realización y han aportado el valor necesario para su desarrollo. Por lo que es importante mostrar aquí, mi reconocimiento y agradecimiento a todas aquellas personas, que de alguna manera han participado en la realización de este proyecto.

En especial, quiero agradecer a la Dra. Cristina Miranda de Almeida de Barros y al Dr. Francisco Javier Araujo Barón por su trabajo, dedicación y apoyo durante el proceso de realización de esta tesis, por sus contribuciones, supervisión y aportaciones, que han ayudado a que esta tesis haya sido completada con éxito.

Quiero agradecer de manera expresa a la Dra. Cristina Miranda de Almeida de Barros, por la dedicación, esfuerzo y generosidad que me ha transmitido desde el inicio de esta investigación y del TFM. Agradecimiento por su calidad humana, su entrega incansable y por sus consejos sobre convocatorias, proyectos de investigación, exposiciones, congresos y becas.

Agradezco de manera especial a la Fundación Bilbao Arte, por la beca de producción que me concedió en 2015, gracias a la cual, pude realizar el proyecto *Plato 's Cave*. Igualmente agradezco al estudio Zimoun por su generosidad a la hora de facilitarme documentación sobre los proyectos del artista. A su vez, agradezco a la RAE por su ayuda en las dudas etimológicas de ciertos términos que se han investigado en esta tesis.

Finalmente agradezco con todo mi corazón, a mis chicas, mi mujer Irene y mi hija Adriana, por haber estado siempre allí, ayudándome y cuidándome en todo momento, por todo el tiempo que no os he podido dedicar, que ha sido mucho. Gracias por hacérmelo todo tan fácil y por apoyarme de manera incondicional en este gran proyecto.



## ÍNDICE

<b>Introducción y planteamiento de la tesis de doctorado</b>	<b>5</b>
Introducción	7
Interés y justificación del tema	13
Problema y pregunta de investigación	47
Hipótesis	49
Objetivos	51
Metodología	53
<b>CAPÍTULO 1 - Estado de la cuestión</b>	<b>57</b>
1.1 Introducción	59
1.2 Ontología y propiedad de la tierra.	
El origen del paisaje	61
1.3 Tecnología y verdad científica.	
La sistematización de la mirada a través de los dispositivos	75
1.4 La función estratégica del paisaje.	
Paisaje, instrumentalización, recodificación y poder	95
1.5 El paisaje como constructo.	
Vinculaciones entre el paisaje y la naturaleza	109
<b>CAPÍTULO 2 - El paisaje como dispositivo</b>	<b>113</b>
2.1 Introducción	115
2.2 Humanos y máquinas. El sujeto: de la biología a la singularidad tecnológica	123
2.2.1 Del velo de Alberti a los <i>smartphone</i> .	
El sujeto-interfaz, el sujeto-pantalla	127
2.2.2 <i>Cyborgs, grinders</i> y posthumanos.	
El sujeto-aumentado	157
2.2.3 La singularidad tecnológica.	
El sujeto-algorítmico	173

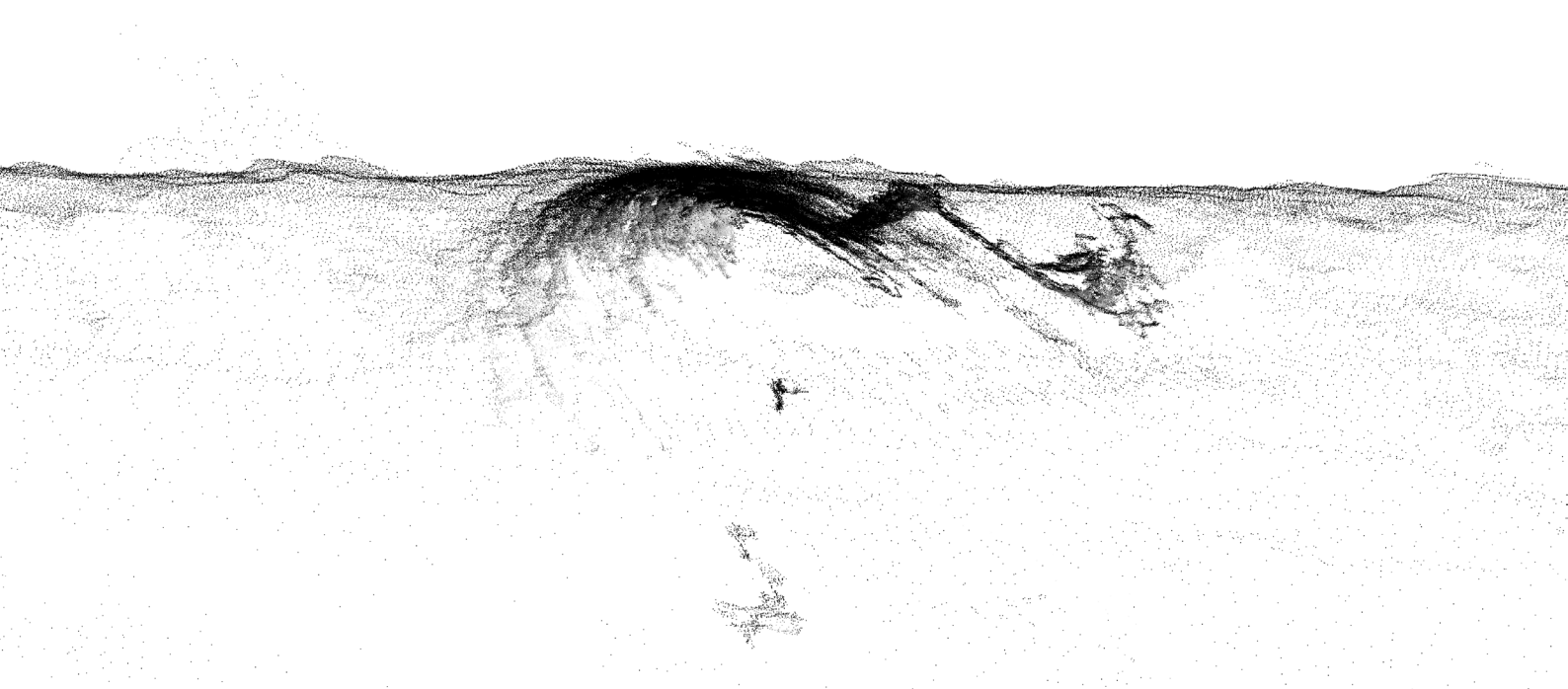


2.3 Entornos y escalas. La cuestión de las dimensiones	189
2.3.1 Del instante escenográfico al <i>continuum</i> virtual. Capas vs nodos	197
2.3.2 De lo acotado a lo inabarcable. Sobre el tiempo y la escala	219
2.4 Ontologías y verdades. Los ensamblajes y las membranas osmóticas	225
2.4.1 Los ensamblajes tecnológicos. Del punto de vista a las realidades mixtas	237
2.4.2 El filtro conceptual. El actante rizoma y los nuevos panópticos	257
2.5 Paisaje, invisibilidad e invisibilización	271
2.5.1 La invisibilización estructural. El sujeto ausente	275
2.5.2 La invisibilización tecnológica	283
2.6 Los paisajes de inflexión	293
2.6.1 Desde la biología: el paisaje epigenético y el adaptativo	297
2.6.2 El <i>soundscape</i> o paisaje sonoro	303
2.7 Desde mi práctica artística	315
<i>Genoma 0110010</i> . 2009	317
<i>Sala AT1</i> . Museo Arqueológico Nacional. 2011	323
<i>Plato 's Cave</i> . 2015	329
<i>Tavolettas prosteticas</i> . Exploraciones en los paisajes ciegos. 2015-2021	335
<i>Atrapando tesoros. No Man 's Land</i> . 2018-2019	347
<i>¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?</i> 2022	351
<b>CAPÍTULO 3 - Estudio de casos</b>	<b>357</b>
Introducción	359
<i>Melting Memories</i> , Refik Anadol, 2018	361
<i>Chijinkinkutsu</i> , Nelo Akamatsu, 2013-2015	369
<i>Waiting for Earthquakes</i> , Moon Ribas, 2013	375

<b>CAPÍTULO 4 - Resultados y conclusiones</b>	<b>383</b>
Introducción	385
Sobre la hipótesis y las preguntas de investigación	386
Sobre los objetivos	393
Sobre la metodología	396
Herramientas metodológicas	398
Sobre las diferencias con otros autores	404
¿Qué nos dice esta tesis de doctorado que no sabíamos antes?	414
Sobre las partes más originales (o de valor añadido) de esta tesis de doctorado	414
Sobre las dificultades de la investigación y cómo han influido en la tesis	419
Conclusiones de aprendizaje y pasos futuros	423
<b>Glosario de términos</b>	<b>427</b>
Glosario general	429
Glosario técnico	433
<b>Bibliografía</b>	<b>445</b>
<b>Índice de figuras e ilustraciones</b>	<b>459</b>
<b>Anexos</b>	<b>489</b>



# Introducción y planteamiento de la tesis de doctorado



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



## Introducción

Este capítulo está dedicado al planteamiento de la tesis. Incluye la importancia del tema a investigar, el problema, la pregunta e hipótesis de investigación, los objetivos, la metodología y las aportaciones de esta tesis de doctorado.

Además de este capítulo de introducción y planteamiento, esta tesis cuenta con otros cuatro capítulos. En esta introducción se plantea el interés del tema investigado, el problema y la pregunta de investigación, la hipótesis, los objetivos y la metodología que se ha utilizado.

El capítulo 1 (planteamiento de la tesis) se orienta a explorar qué es el paisaje desde distintas definiciones, la evolución del concepto, desde su origen humanista y la identificación de los elementos que conforman el paisaje clásico: el sujeto y el entorno. A su vez, se analizan los aspectos que acompañan al modelo, como la función estratégica del paisaje, puesto que éste ha estado tradicionalmente asociado a operaciones de recodificación simbólica de cuerpos y espacios.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En la época de expansión colonial, la utilización de la cartografía y el paisaje proporcionaron ventajas estratégicas a potencias económicas como la holandesa y la italiana. En este capítulo también se exploran los orígenes geométricos del paisaje vinculados a la perspectiva lineal y su relación con la invención de los miradores.

Otro aspecto relevante está relacionado con las cuestiones referentes al sujeto, al entorno y al ámbito de lo tecnológico y se analizan estos tres elementos constituyentes del modelo de paisaje desde la teoría del dispositivo. A nivel estructural se establece un paralelismo entre el Renacimiento y la época contemporánea, determinando cuál ha sido la evolución desde el dispositivo renacentista al actual.

En la cuestión del sujeto se ha analizado el conocimiento fisiológico y la importancia que ha tenido en la manera de concebir a la persona. Mientras que en el Renacimiento se poseía un conocimiento sobre el cuerpo humano bastante limitado e intuitivo, en el momento actual poseemos tecnología suficiente como para haber podido descifrar el genoma humano. Esta diferencia ha sido decisiva en la manera de entender al ser humano. A su vez, la redefinición de lo corporal a partir de lo prostético, entendido como extensión o mejora, tal y como Marshall McLuhan lo planteó (McLuhan 1996), ha descubierto diferencias significativas entre ambos momentos históricos.

Otro de los aspectos que ha cambiado entre ambos períodos y que ha sido analizado en esta tesis, ha sido la concepción de las escalas espacio-temporales, que son distintas en ambos períodos y han modificado los entornos en los que el paisaje se ha desarrollado.

El capítulo 2 (estado de la cuestión) está dedicado a la construcción del marco conceptual del paisaje como dispositivo. Este marco conceptual se ha construido a partir del análisis de las tecnologías y su importancia en la configuración de los sujetos contemporáneos, la concepción de los entornos, los espacios y las escalas.

De igual forma se han analizado los filtros conceptuales y su relación con los modelos ontológicos que se han desarrollado a lo largo de la historia. A través de este capítulo se comprende cómo ha cambiado el concepto de lo real en la manera de concebir el paisaje y se ofrece un análisis de los tres paisajes de inflexión: el adaptativo, el epigenético y el sonoro. Se busca evidenciar cómo el paisaje ha evolucionado hacia ámbitos donde se hace difícil su reconocimiento. A su vez, incluyo varios trabajos realizados desde mi propia práctica artística que han servido para dar cuerpo y estructurar el planteamiento de la tesis.

El capítulo 3 está dedicado al estudio de casos paradigmáticos aplicando la teoría del dispositivo del paisaje. Analizando estos casos he puesto en contexto el modelo de análisis propuesto, para de esa forma ver los desajustes que se estaban produciendo entre la teoría y la realidad y así poder mejorar el modelo. Los casos estudiados son obras de arte cuya elección se ha basado en algunos indicadores (tipo de sujeto o sujetos contemporáneos, tipo de entorno y relaciones que se estaban produciendo entre sujetos, entornos y tecnologías) y 2 criterios: (1) que respondieran al modelo del paisaje contemporáneo y (2) que retuviesen rasgos o pervivencias del modelo clásico.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Para su análisis he planteado un modelo basado en cinco puntos que sirven para determinar sus características propias. Estos puntos son:

1. La identificación de los rasgos propios del modelo clásico. Las pervivencias y herencias culturales.
2. La identificación de los rasgos propios del modelo contemporáneo, como son el tipo de sujeto y las características del entorno para determinar el contexto.
3. La identificación de los rasgos propios del contemporáneo como la inmersividad, lo complejo o lo nodal.
4. La identificación del tipo de ensamblajes que se están produciendo en cada caso para determinar el peso de lo tecnológico.
5. Analizar en su conjunto todos los elementos anteriormente identificados para ponerlos en relación y poder extraer conclusiones.

En el capítulo 4 (conclusiones) se presentan los resultados de esta tesis doctoral y sus contribuciones basadas en la formulación teórica del modelo, la práctica artística personal y la experiencia extraída del análisis de casos. Proporcionan un marco apropiado para analizar la relación que se está produciendo entre entornos y sujetos a través de la tecnología y el pensamiento. Desde una visión propia sobre las cuestiones referentes a los paisajes, aporta reflexiones enfocadas tanto a la práctica artística contemporánea como a entornos tecnológicos donde se estén generando esos nuevos paisajes.

En la irrupción de los nuevos entornos tecnológicos, el modelo del dispositivo nos permite reconocer nuevos tipos de sujetos y nuevos tipos de entornos abriendo el camino a corporalidades expandidas, como en el caso de los *cyborg* o los sujetos sintéticos, y en entornos, que por su abstracción o dimensión nos resulta imposible concebir. Las conclusiones proporcionan la posibilidad de analizar con rigor los sujetos, tecnologías y entornos posthumanistas.



Fig. 1 *Expedición LT28E*, Christian Hasucha, 1992.



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## Interés y justificación del tema

El tema principal de esta tesis de doctorado es la relación que históricamente ha establecido el ser humano con el mundo a partir de construcciones culturales como el paisaje. A través del concepto de paisaje, las personas escenificamos cuestiones ontológicas, epistemológicas e identitarias: quiénes somos y cuál es el papel que desempeñamos en el mundo. El paisaje se convierte así en un espacio de representación.

El foco de esta investigación está en entender cómo se produce esta relación, de qué manera determinamos qué es y qué no es paisaje. ¿Qué es lo que ocurre cuando a un entorno lo transformamos en paisaje o, como Alain Roger afirma, un país se convierte en paisaje? (Roger 2013).

Nos movemos en un mundo lleno de paisajes. De oriente a occidente, conocemos el significado del término paisaje, puesto que forma parte de nuestros imaginarios colectivos y ha sido perfectamente definido en diccionarios y enciclopedias. Somos capaces de identificarlo, tanto en las representaciones artísticas, como en los entornos naturales.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Sin embargo, somos incapaces de reconocer los diferentes paisajes que en la actualidad existen, como el sonoro, el de datos o el epigenético. Esto evidencia las limitaciones, carencias y fisuras que existen sobre el tema. La actual evolución tecnológica hace prever que nos iremos encontrando con nuevos paisajes, para los cuales no poseemos las herramientas conceptuales apropiadas.

Esta tesis se pregunta cuál es la razón por la cual se produce esta situación. ¿Realmente entendemos qué es paisaje y a qué se debe este desajuste? Si bien el paisaje, tal y como lo conocemos, está articulado desde el binomio sujeto-entorno, la duda que se plantea es si el modelo del paisaje más tradicional ha quedado desfasado. Es evidente que para superar este desajuste se hace necesaria una actualización más alineada con la contemporaneidad.

Para resolver esta situación ha sido necesario estudiar cuál ha sido su origen y evolución. El paisaje, al igual que muchos otros conceptos que actualmente manejamos, comenzó a materializarse a partir del Renacimiento, momento en el cual la modernidad fue diseñada. Supuso una redefinición del sujeto y la relación que éste iba a establecer con el mundo a partir de entonces. Sin embargo, dicha relación se planteó desde unos presupuestos tecnológicos, científicos, sociales y culturales propios del Humanismo que se han ido transformando a lo largo de los siglos. Si el sustrato sobre el que se construyó ha cambiado, es más que probable que el paisaje también lo haya hecho.

Para poder construir un modelo mediante el cual analizar los diferentes tipos de paisajes que existen o pueden llegar a existir, en esta investigación se ha analizado cuáles son los elementos fundamentales sobre los que se ha articulado tradicionalmente el paisaje y cuáles son los que se pueden incorporar desde una mirada contemporánea. Tradicionalmente, sujeto, entorno y punto

de vista han sido los elementos constitutivos desde los que el paisaje se ha construido, pero no se han tenido en cuenta los filtros a partir de los cuales se ha articulado dicha relación.

El marco científico-técnico y conceptual renacentista fue muy diferente al existente en la actualidad. La construcción de la mirada que se produjo durante el siglo XV era distinta y respondía a unas circunstancias concretas, diferentes a las que existen en el momento actual, por lo que dicha mirada no puede ser la misma que la que ahora tenemos, puesto que las tecnologías y las ciencias a través de las cuales entendemos el mundo son diferentes. Basándome en este planteamiento de trabajo, he realizado esta investigación que pretende aportar claridad y las herramientas teóricas apropiadas para poder responder a la pregunta: ¿qué es paisaje hoy?

Es innegable la relevancia del concepto de paisaje en nuestra cultura occidental. Desde su nacimiento en forma de *shanshui* en la China del siglo V y su inicio europeo entre los siglos XV y XVII en Italia y los Países Bajos, hasta la actualidad, numerosos campos del conocimiento lo han ido incorporando a su gramática.

Como punto de partida, se puede identificar que el paisaje clásico está basado en la construcción o identificación de un entorno o su representación desde la premisa de:

Parte de un territorio que puede ser observada desde un determinado lugar.

(RAE 2020).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 2 Mirador de Kari, piedra del coyote, desierto de Atacama, Chile.

Esta definición nos permite extraer los elementos fundamentales de este modelo: un observador, un punto de vista y un entorno natural. Cualquier paisaje basado en el modelo clásico contiene estos tres elementos. Pero el modelo clásico puede aparecer de dos maneras: mediante la identificación de la naturaleza como paisaje y a través de su representación pictórica.

En este sentido, Alain Roger, identifica la operación que se produce en la transformación del país en paisaje como un proceso metamórfico de artealización, distinguiendo entre la artealización de la naturaleza directa o *in-situ*, y la indirecta o *in-visu*, por mediación de la mirada (Roger 2013, 12-13). De esta manera, Roger identifica los dos tipos de paisajes posibles que existen desde una mirada clásica: al paisaje que reconocemos en la naturaleza real y el paisaje representado.

Sin embargo, tanto la definición de la RAE, como la identificación del paisaje como resultado de una operación simbólica sobre el territorio, resultan insuficientes para reconocer ciertos paisajes más contemporáneos.



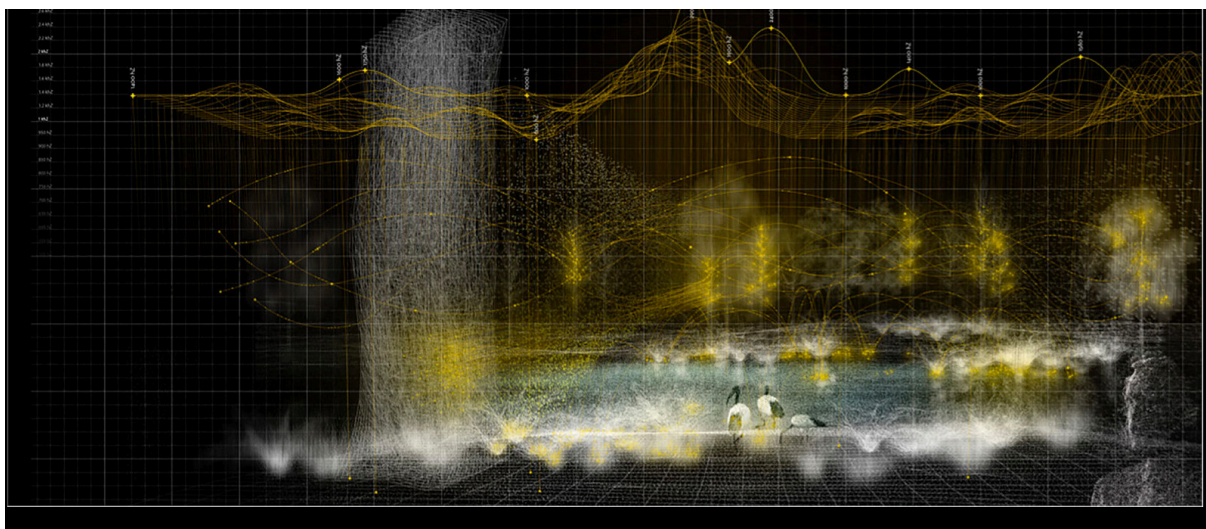


Fig. 3 *Acoustic Rendering of Wickford Park, London, Santiago Beckdorf, 2020.*

En la actualidad numerosos paisajes no coinciden con esta descripción y, sin embargo, no dejan de serlo. Son paisajes que se encuentran en campos de conocimiento diferentes al artístico, campos y disciplinas que no existían hasta finales del siglo XIX. Como ejemplo está el paisaje sonoro (*soundscape*) que fue acuñado por Raymond Murray Schafer refiriéndose al conjunto de sonidos que existen en el mundo (Schafer 1969).

En el campo de la biología y la genética surgieron otros paisajes que escapan al modelo clásico: el paisaje adaptativo y el epigenético. El adaptativo fue desarrollado por Sewall Wright en 1932 y surgió desde la biología teórica como metáfora para explicar la deriva evolutiva que se produce en las especies. El epigenético fue planteado por Conrad Hal Waddington en 1966 desde el campo de la genética especulativa para tratar de explicar el mecanismo mediante el cual los genes se expresan durante el desarrollo de los embriones y dan lugar a la especialización de los diferentes tipos de tejidos. Servía para resaltar la importancia del ambiente en el que se encuentra una célula para determinar la mutación de los genes hacia procesos de tipo canceroso.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

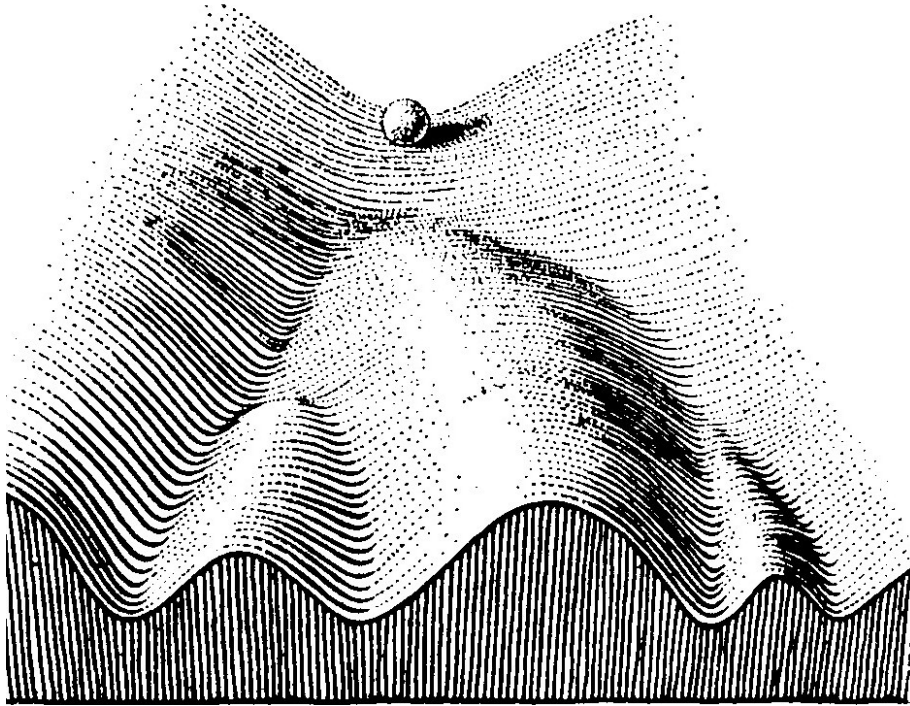


Fig. 4 Representación del paisaje epigenético, Waddington, 1966.

Los campos de aplicación de estos tres paisajes distan mucho del paisaje pintado, pero las diferencias entre ellos no son solo disciplinares sino estructurales, ya que los elementos que los caracterizan, no se corresponden con los del modelo clásico. Elementos como el punto de vista, el observador o el entorno natural se han modificado sustancialmente.

Estos paisajes son tres ejemplos emblemáticos de la ruptura con el modelo clásico y los analizaré en profundidad en el capítulo 2. No obstante, en la actualidad y como consecuencia del desarrollo de tecnologías como el *big data*, la realidad aumentada, la realidad virtual o la inteligencia artificial, se están definiendo otros espacios susceptibles de ser artealizados.

Estos nuevos paisajes, aunque todavía muchos de ellos no han sido identificados, existen y la relación que los sujetos establecen con el entorno, cobra otro sentido, dado que los elementos constituyentes de dichos paisajes son totalmente diferentes a los del modelo del cuadro pintado. Como ejemplo de este tipo de paisajes que se están creando en la actualidad está la pieza *Data.tron* de Ryoji Ikeda (véase Fig. 5).



**Fig. 5** *Data.tron* [8K enhanced version], Ryoji Ikeda, 2008-2009.

En este punto se sitúa el problema de investigación. A simple vista parece que conocemos el paisaje, sin embargo, no sabemos realmente qué es paisaje y por qué existen tantas diferencias entre paisajes. A los problemas que ya tenemos a la hora de reconocer a los paisajes que no son el resultado de una operación de representación del territorio, añadimos el reto de enfrentarnos a entender qué repercusiones tienen las nuevas tecnologías emergentes para el concepto de paisaje.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Las posibles respuestas que se planteaban al inicio de esta investigación eran muchas y el camino para poder contestarlas resultó ser muy atractivo. Este fue el inicio de esta tesis doctoral.

Para entender el paisaje, debía estudiarlo desde su origen. Sin embargo, el origen ha sido una de las dificultades con las que se enfrentan los que investigan sobre el paisaje, puesto que existen muchas raíces etimológicas y no está claro su origen. Francisco Calvo Serraller ya advertía de la dificultad de averiguar el origen del paisaje con la sentencia: «Lo muy intrincados que de por sí son el origen y la etimología del término paisaje» (Calvo Serraller 2005, 233).

Pese a la dificultad en ubicar y situar su origen, la mayoría de los investigadores coinciden en que la construcción de lo que conocemos como paisaje en Europa fue un lento proceso que se fue desarrollando a lo largo de los siglos XV y XVIII entre Italia y Holanda. No obstante, la apreciación de los espacios naturales por parte de los seres humanos se remontaría mucho más atrás, perdiéndose en la noche de los tiempos.

Existen varias voces autorizadas al respecto que aportan diferentes teorías sobre los orígenes del paisaje. Por un lado, Javier Maderuelo, quien, basándose en los estudios de la Real Academia Española, afirmó que el término paisaje, en las lenguas romances, fue una evolución del término latino *pagus*, ampliamente utilizado durante la Edad Media para referirse a las zonas rurales. Según Javier Maderuelo:

Esa raíz latina la encontramos en el término *pagus* que se puede traducir al español como aldea, distrito o cantón, y en *paganus* con el que se nombra al aldeano, al rústico y aquello que pertenece a la aldea o al campo. De *paganus* surge también el término paisano, en el sentido de aquel que no es militar. El ablativo latino de *pagus* es *pago*, que hace referencia a las cosas del campo y de la vida rural.

(Maderuelo 2005, 25).

Por otro lado, Augustin Berque, en 1995 enumeró cuatro criterios para poder determinar la existencia del paisaje en una cultura, que en 2009 incorporó dos más hasta elevarlos a seis. Según Berque, mediante estos seis criterios se puede hablar de paisaje en cualquier cultura:

1. Una literatura (oral o escrita) que cante la belleza de los lugares, lo que incluye (1bis) la toponimia (en francés, por ejemplo, *Bellevue*, *Mirabeau*, *Belœil*, etc.)
2. Jardines de recreo.
3. Una arquitectura planificada para disfrutar de hermosas vistas.
4. Pinturas que representen el entorno.
5. Una o varias palabras para decir 'paisaje'.
6. Una reflexión explícita sobre 'el paisaje'.

(Berque 2009, 60).

Berque, a su vez, planteó las dificultades que existieron en la implantación del paisaje, afirmando que en las culturas antiguas no llegó a fraguar plenamente el paisaje a causa de la llegada de las ideas cristianas. En palabras del Berque: «Sin duda, el mundo antiguo habría acabado inventando el concepto de paisaje... si no se hubiese producido el advenimiento del cristianismo» (Berque 1997, 11).

Alain Roger, apoyándose en los criterios de Berque, abrió aún más el abanico de posibilidades para determinar el origen del paisaje, identificando a las culturas protopaisajeras, aquellas anteriores al Renacimiento, donde existía una relación visual entre los seres humanos y su entorno. Roger, empleando los 4 de los criterios iniciales de Berque (palabras que se refieran a paisaje, descripciones de la belleza del paisaje, pinturas donde aparezca

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

el paisaje y jardines), afirmó que cualquier cultura puede ser considerada protopaisajera, graduada según el número de criterios que posea. Protopaisajera de grado uno, dos, tres o plenamente paisajera (Roger 2013, 57).

Javier Maderuelo, a su vez, planteó que en Europa el término no surgió hasta el siglo XVII, cuando aparecieron una serie de denominaciones específicas que hacían referencia al territorio. A este respecto, Maderuelo plantea que:

Giorgio Vasari, en 1550, utiliza los términos *paese*, *paesi* y *verzure*, previos al uso del actual *paesaggio*. En español, esos espacios que quedan entre las figuras, o que se perciben a través de una puerta o ventana, recibieron los nombres de 'fondos' o 'lejos'. [...] Sin duda el término *lantscap* identificado en 1462 es el antecedente del *landschap* con que se nombran en Flandes y en los Países Bajos, ya con toda propiedad, las pinturas que representarán vistas de 'países' un siglo y medio después.

(Maderuelo 2020, 24-25).

Al margen de la precisión en la datación del momento en el que apareció el paisaje, lo que está claro es que el ser humano a lo largo de la historia ha desarrollado una relación especial con el entorno y el paisaje es reflejo de ello.

El paisaje se ha analizado desde el término, desde el concepto o desde la idea de construcción cultural. Si se analiza como concepto, el paisaje es un concepto relativamente moderno, puesto que nació a partir de las ideas que surgieron en el Renacimiento y se consolidó hacia el siglo XVIII. Franco Farinelli, considera al Renacimiento como el inicio de la modernidad, por lo que al paisaje podemos considerarlo como un concepto moderno. Según Farinelli, la modernidad surgió durante el Renacimiento a partir de la invención del espacio. En palabras de Farinelli:

La invención de la modernidad se llama espacio. [...] en Florencia, nace algo extraordinario que decide la naturaleza, la existencia, de la época moderna: nace el espacio y los historiadores del Arte nos lo han enseñado. No es más que el redescubrimiento de la técnica ptolemaica de transformación de una esfera en una tabla.

(Farinelli 2012, la perspectiva, 2:15).

Numerosos autores coinciden en situar en la Florencia de principios del siglo XV, el lugar y el momento apropiados donde se dieron las condiciones óptimas para el desarrollo del Humanismo, corriente de pensamiento que supuso la renovación del agotado modelo medieval. La invasión otomana de Constantinopla ocurrida en 1453 propició la huida de conocimientos hacia una Europa, que en aquel momento era permeable a nuevas ideas. Los planteamientos de Ptolomeo, Eratóstenes o Euclides viajaron a Europa y de esta manera se redescubrieron las técnicas proyectivas geométricas que permitieron el desarrollo de la perspectiva y la cartografía.

A partir del redescubrimiento de dichas técnicas se produjo una revolución en la representación pictórica que dio paso a la configuración del paisaje. El paisaje, tal y como se concibió en el Renacimiento, es una construcción cultural de naturaleza geométrica. De ahí la importancia de conceptos como punto de vista, horizonte o cuadro-ventana, conceptos de naturaleza geométrica. Esta sería la parte instrumental del concepto, su naturaleza.

Sin embargo, como algo no existe realmente hasta que no se le puede denominar, y como el paisaje carecía de nombre, durante el Renacimiento los lingüistas realizaron grandes esfuerzos por recuperar el verdadero sentido del latín antiguo, que se había perdido durante siglos de mala utilización. Al mismo tiempo, idearon palabras nuevas para denominar conceptos nuevos, inventando

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

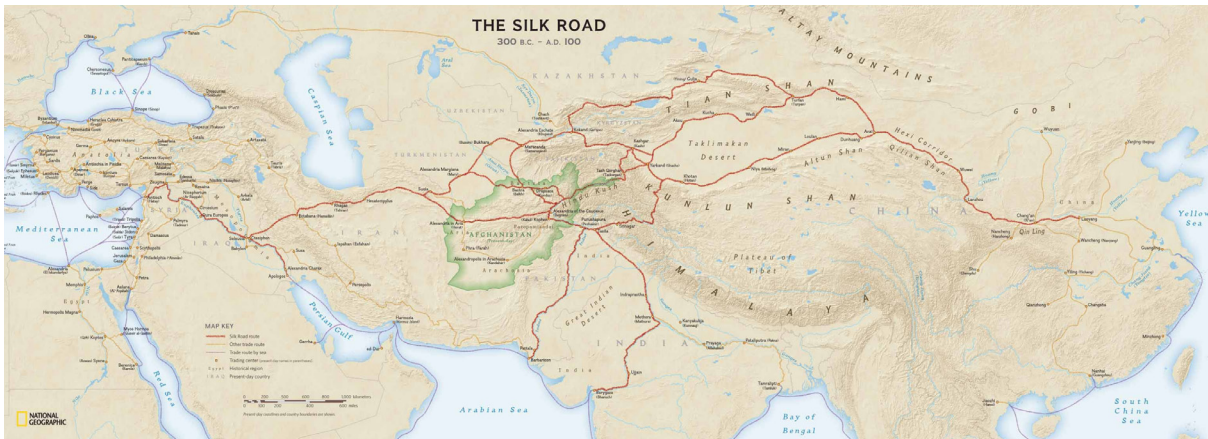
así el *pays* y el paisaje para denominar al entorno que rodea al ser humano, aquello que se podía observar desde una ventana o aquellos fondos naturales que cada vez con mayor frecuencia formaban parte de las composiciones pictóricas (Maderuelo 2005, 92).

La mayoría de investigadores sitúan el nacimiento del paisaje en Europa entre los siglos XV y XVII. Sin embargo, en China, diez siglos antes, concretamente en el año 440 d.C. fue escrito un tratado sobre paisaje que demuestra que poseían una mirada simbólica hacia el entorno. Cuando el paisaje surgió en Europa, China ya tenía una amplia tradición paisajista. La época de mayor esplendor del paisaje chino se produjo durante el período de la dinastía Song (960-1279).

Cabe preguntarnos cuál es la relación que existe entre el paisaje chino y el europeo. Esta relación podría estar en las rutas comerciales, puesto que desde el siglo I a.C. una vasta red comercial se extendía desde el continente asiático hasta Europa, la conocida como Ruta de la Seda. A través de esta ruta comercial, llegaban a Europa tejidos, especias, piedras y metales preciosos, porcelana, vidrios o marfil. Numerosas tecnologías, como la brújula, la pólvora o el papel, llegaron a través de estas rutas, por lo que no es descabellado pensar que ciertas ideas y conceptos como el paisaje también lo hicieron.

El paisaje cristalizó en Europa en un momento en el cual se estaba produciendo una movilización masiva del conocimiento desde la periferia, desde los límites del mundo occidental. Constantinopla era un enclave estratégico y una puerta que conectaba Oriente con Occidente. ¿Llegaba el conocimiento de Oriente a través de Constantinopla? Probablemente, pero no es más que una especulación que no ha sido investigada en esta tesis.





**Fig. 6** Ruta de la Seda (300 a.C.-100 d.C.), National Geographic.

La cultura oriental y la occidental desarrollaron el concepto de paisaje en diferentes espacios y tiempos. Sin embargo, ¿estas son sus únicas diferencias? ¿Qué tienen en común? A simple vista, ambos paisajes son espacios de representación donde ambas culturas escenificaron las relaciones que el ser humano establecía con el mundo. Ambos paisajes partieron de una relación con la naturaleza y de una actitud contemplativa. Sin embargo, existen grandes diferencias a nivel conceptual y tecnológico. Así como el paisaje europeo estaba muy influenciado por el Humanismo y el laicismo, el chino estaba muy ligado al pensamiento budista y taoísta.

Sobre la cultura del paisaje de la dinastía Song, Antonio José Mezcua nos señala que el paisaje en China buscaba civilizar la naturaleza a través de la transformación del territorio para hacerlo más seguro y apropiado para alcanzar la armonía entre el hombre y la naturaleza (Mezcua 2014, 43). Esta aspiración tenía una vertiente espiritual, por su vinculación con la religión, y otra geopolítica o estratégica, que tenía relación con el control de los territorios.

En China la religión y las imágenes de los paraísos inmortales tenían mucho peso y eran las fuentes de inspiración para la configuración de los paisajes, los jardines o las pinturas de paisaje. El anhelo de armonía con la naturaleza y la proyección de los

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

paraísos de los inmortales fueron los ejes sobre los que se configuró el paisaje chino. Sin embargo, no todo era espiritualidad en el paisaje chino, sino que existía un fuerte componente estratégico.

China era un país históricamente acostumbrado a guerras fronterizas con sus vecinos. Esto hecho tenía varias consecuencias. Por un lado, la industria bélica provocaba la sobre-explotación de los recursos naturales y la deforestación de los bosques. Por el otro, las campañas militares creaban zonas devastadas donde el trauma y la tragedia quedaban impresas en el espacio en forma de almas errantes. El paisaje y la construcción de monasterios servían para recodificar estos lugares devastados y apaciguar las atormentadas almas caídas en combate (Mezcua 2014, 76-77).

A su vez, las operaciones que se realizaban en el territorio a través del paisaje tenían otra función: la de controlar zonas incivilizadas. Tanto para el control de cultos locales, como para controlar zonas habitadas por animales salvajes. Este aspecto respondía al anhelo de civilizar los espacios. En palabras de Antonio José Mezcua:

Esta contraposición entre paraísos de los inmortales y espacio salvaje habitado por todo tipo de espíritus y dioses salvajes, no nos muestra sino el proceso en el que el no-paisaje, hostil e indómito se transforma en paisaje, es decir, un lugar adecuado para el hábitat humano, la contemplación estética y el cultivo espiritual.

(Mezcua 2014, 45).

Pero el paisaje chino no se caracterizó únicamente por transformaciones del entorno natural, sino que también los jardines y la pintura tuvieron un papel fundamental. En China, tanto las transformaciones sobre el territorio, como los jardines o la pintura de paisaje, respondían al mismo espíritu de reflejar los paraísos de los inmortales y el anhelo de armonía con la naturaleza.

A diferencia del paisaje chino, el paisaje europeo se caracterizó por otro tipo de elementos de naturaleza geométrica, como el concepto de encuadre o cuadro-ventana, tan presente en la pintura de paisaje. Este elemento está perfectamente argumentado por Alain Roger, quien afirmaba que la aparición de la ventana es, sencillamente, la invención del paisaje occidental.

La ventana, según el mismo autor, supuso un claro ejemplo de la transformación del país en paisaje en la pintura y un rasgo distintivo de un cambio de sensibilidad. Ventana, que según Roger, supuso la manera de enfrentar el carácter cerrado del cubo escénico, uno de los recursos que se idearon durante el *Quattrocento* para inscribir en perspectiva una escena. Ventana que permitió abrir el cubo al exterior y que progresivamente fue ampliándose hasta ocupar la totalidad del cuadro (Roger 2013, 80-83).

La relación existente entre la ventana y el paisaje podría resultar algo anecdótica. Sin embargo, la ventana se ha convertido en un elemento fundamental para el paisaje y para todo un modelo de representación que ha perdurado hasta nuestros días. El concepto de ventana fue fundamental en la concepción de la perspectiva, identificada por el mismo Filippo Brunelleschi con el plano de intersección con el cono visual para producir la sensación de profundidad.

Visible también en los dispositivos de ayuda al dibujo que tuvieron tanto éxito durante el Renacimiento como el velo de Alberti o el cristal de Leonardo. Concepto, el de ventana o encuadre, que ha sido relevante para el desarrollo de las artes escénicas como el teatro, la ópera o el cine, enfocadas a un público espectador. Un claro ejemplo de la utilización del paisaje y el encuadre lo tenemos en la escena de la película *Centauros del desierto*, dirigida por John Ford en 1956 (véase Fig. 7).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 7 Fotograma de la película *Centauros del desierto*, John Ford, 1956

Volviendo al modelo europeo, el concepto de cuadro-ventana, plantea el límite donde se produce la separación en los binomios sujeto-objeto, sujeto-entorno, realidad-ficción. También puede ser considerado como la puerta a través de la cual el sujeto-espectador puede acceder al espacio de la representación, al dispositivo escénico. La ventana sugiere un flujo unidireccional, pero, tal y como ha mencionado algún autor, a nivel conceptual puede ser una vía de doble dirección.

Para investigadores como Samuel Gallastegui, las ventanas poseen bidireccionalidad: el mundo entra y sale a través de ellas (Gallastegui 2016). Para este autor, la doble direccionalidad le servía para explorar el ámbito de la emersión en los juegos digitales. Un ejemplo de bidireccionalidad lo encontramos en la novela *Alicia en el País de las Maravillas*, escrita por Lewis Carroll en 1865, donde el espejo es esa ventana que comunica dos mundos. Pero la bidireccionalidad puede ir más allá, tal y como planteó Paul Virilio con el concepto de membrana osmótica expuesto en su texto,

*The Overexposed City* (1997). De esta manera, el autor trataba de romper con el concepto cerrado de superficie límite, dotándolo de capacidad de permear y contaminar. La membrana osmótica fue descrita por el autor como un filtro permeable donde se produce la transferencia de sustancias entre ambientes.

This new scientific definition of surface demonstrates the contamination at work: the 'boundary, or limiting surface' has turned into an osmotic membrane, like a blotting pad. Even if this last definition is more rigorous than earlier ones, it still signals a change in the notion of limitation. The limitation of space has become commutation: the radical separation, the necessary crossing, the transit of a constant activity, the activity of incessant exchanges, the transfer between two environments and two substances<sup>1</sup>.

(Virilio 1997, 362).

Este planteamiento sugiere la capacidad permeable que posee el cuadro-ventana como superficie límite, donde, tanto realidad como representación se conectan entre sí y se contaminan mutuamente. Esta capacidad podría servir para explicar el hecho de que reconocemos paisajes en la naturaleza, basándonos en nuestra experiencia del paisaje pintado.

La capacidad de contaminación o de permeabilidad es fácil de comprobar con ciertas tecnologías actuales, como los teléfonos inteligentes (*smartphones*), donde la interacción a través de una pantalla provoca profundas transformaciones en el propio sujeto y en el entorno. Ninguna tecnología es inocua, puesto que su utilización trae consigo consecuencias. Como ejemplo de membrana osmótica está la ilustración de John Tenniel, de *Alicia a través del espejo* (véase Fig. 8).

---

<sup>1</sup> Esta nueva definición científica de superficie demuestra la contaminación que se está produciendo: el "límite o superficie limitante" se ha convertido en una membrana osmótica, como un papel secante. Aunque esta última definición es más rigurosa que las anteriores, sigue señalando un cambio en la noción de limitación. La limitación del espacio se ha convertido en conmutación: la separación radical, el cruce necesario, el tránsito de una actividad constante, la actividad de los intercambios incesantes, la transferencia entre dos ambientes y dos sustancias (traducción del autor).



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 8 *Alicia a través del espejo*, John Tenniel. 1871

En el marco de esta investigación, el concepto de membrana osmótica describe perfectamente el flujo simbólico bidireccional que se está produciendo en el paisaje, que no deja de ser una manera de mirar a través de un dispositivo simbólico, concepto fundamental sobre el que se asienta esta investigación.

A su vez, el concepto de dispositivo ha sido fundamental en esta tesis de doctorado para poder plantear un modelo alternativo de paisaje, que tuviera en consideración toda la complejidad que tiene detrás. En el modelo clásico, el paisaje es visto como una construcción definida por un espectador y un entorno natural. Sin embargo, la relación sujeto-objeto es mucho más compleja, puesto que existen numerosos elementos que influyen directamente

en ella. En esta investigación se ha puesto especial interés en investigar lo conceptual y lo tecnológico en relación con el paisaje.

Este enfoque permite determinar las diferencias existentes entre el Renacimiento y el momento actual. De la misma forma que la interacción entre sujeto, entorno, tecnología y pensamiento renacentistas configuraron un tipo de paisaje concreto, el sujeto, el entorno, la tecnología y el pensamiento modernos conforman los paisajes contemporáneos.

A partir de esta configuración, el concepto de membrana osmótica describe perfectamente el tipo de relación que se establece entre los diferentes elementos, puesto que no se trata de elementos aislados, sino que se contaminan e interactúan entre sí. En este sentido, el concepto de membrana osmótica sirve para explicar la capacidad de transformación sobre el sujeto que tiene la tecnología. El sujeto renacentista no puede ser el mismo que el moderno, porque desde el punto de vista tecnológico, existen diferencias entre la tecnología del Renacimiento y la actual. Cualquier avance tecnológico supone una transformación equivalente en el ser humano, en la manera de percibirse a sí mismo y en cómo percibe el entorno.

Para ilustrar las transformaciones que provoca la tecnología, tenemos el ejemplo de los microscopios. Hasta su desarrollo, no se tenía conciencia de la existencia de los microbios y los patógenos. Sin embargo, gracias a esa tecnología los microorganismos fueron visibilizados, lo que provocó una revolución en la medicina y la ciencia. A su vez, este desarrollo puso el foco en la presencia de lo invisible, que determinó y condicionó la manera con la que el ser humano se relacionó con el mundo a partir de entonces. Ese descubrimiento permitió que se comprendieran los mecanismos de la enfermedad y se acabara desarrollando algo tan fundamental para la superación de las enfermedades como fueron los antibióticos.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Y lo mismo ocurre con lo conceptual. Durante el Renacimiento, las tesis humanistas marcaron ideológicamente las pautas del ser humano en aquella época, de igual manera que las corrientes de pensamiento que existen en la actualidad (posthumanismo y transhumanismo), están configurando un tipo de individuo distinto al renacentista.

Llegados a este punto, el dispositivo y la complejidad se han ido revelando como fundamentales para esta investigación. Lo complejo es un elemento crucial en gran parte del pensamiento contemporáneo. Numerosos autores como Edgar Morin (Morin 1994), Bruno Latour (Latour 2008), Ilya Prigogine (Prigogine 1997), Manuel Delanda (Delanda 2012) o Roger Lewin (Lewin 1995), sitúan su pensamiento desde lo complejo, lo que ha resultado ser una seña de identidad del pensamiento actual.

Pero, dentro de la complejidad, la concepción del dispositivo ha resultado ser el elemento fundamental sobre el que se articula el modelo que planteo. El origen del concepto lo encontramos en Foucault, quien comenzó a utilizarlo en sus textos a partir de mitad de los años setenta. El dispositivo, en palabras de Foucault:

Ce que j'essaie de repérer sous ce nom, c'est, premièrement, un ensemble résolument hétérogène, comportant des discours, des institutions, des aménagements architecturaux, des décisions réglementaires, des lois, des mesures administratives, des énoncés scientifiques, des propositions philosophiques, morales, philanthropiques, bref: du dit, aussi bien que du non-dit, voilà les éléments du dispositif. Le dispositif lui-même, c'est le réseau qu'on peut établir entre ces éléments<sup>2</sup>.

(Foucault 1994, 299).

---

<sup>2</sup> Lo que intento identificar bajo esta denominación es, en primer lugar, un conjunto decididamente heterogéneo, que comprende discursos, instituciones, disposiciones arquitectónicas, decisiones normativas, leyes, medidas administrativas, declaraciones científicas, propuestas filosóficas, morales y filantrópicas, en definitiva: lo dicho, así como lo no dicho, son los elementos del dispositivo. El sistema en sí es la red que se puede establecer entre estos elementos (traducción del autor).



Junto a Foucault, numerosos autores como Giorgio Agamben (Agamben 2015), Gilles Deleuze (Deleuze 2009) o Bruno Latour (Latour 2008) han utilizado el dispositivo en el sentido de sistema complejo donde los elementos se interrelacionan entre sí. Lo que aporta el dispositivo a esta investigación es claridad estructural y una manera de describir las relaciones que se producen en el paisaje.

Porque el paisaje, bajo la mirada clásica, está constituido por un sujeto que observa desde un punto de vista fijo a un entorno natural, pero bajo la mirada contemporánea debería contemplar todos aquellos elementos que, aunque invisibles, están funcionando a nivel conceptual y simbólico. El modelo de paisaje que propongo debe articular a sujetos, entornos, pensamientos y tecnologías. De esta forma, el modelo podría adquirir la flexibilidad necesaria para poder ser aplicado en cualquier caso.

Volviendo al concepto de membrana osmótica, la cual ha quedado definida como aquel filtro permeable que permite la transferencia de sustancias entre ambientes, habría que delimitarla mejor para integrarla dentro del planteamiento de esta investigación. ¿Qué elementos forman parte de esa membrana osmótica?, ¿De qué manera se articulan? En este caso, serían lo tecnológico y lo conceptual.

A lo largo del transcurso de esta tesis de doctorado, lo tecnológico y lo conceptual habían sido identificados como filtros puesto que, estructuralmente, eran los elementos que estaban entre el sujeto y el entorno. Pero, como al planteamiento del filtro le faltaba un elemento de articulación que los filtros por sí mismos no poseían, el concepto de membrana osmótica aportó dicha carencia.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Para evitar la relación de linealidad que pudiera existir en un planteamiento donde los elementos de un sistema estuvieran articulados como si se tratara de una máquina trivial<sup>3</sup>, fue necesario adoptar el planteamiento bidireccional de la membrana osmótica. De esta manera se evitaba tener que considerar al sujeto y al entorno como entidades inmutables, cuando en realidad no lo son.

El planteamiento de partida es que los sujetos y los entornos se ven afectados por tecnologías y pensamientos. La dinámica de dichos elementos es más rizomática que lineal, porque todos se afectan entre sí. Un sujeto puede verse afectado por un tipo de pensamiento, que a su vez determina un tipo de entorno y un tipo de tecnología. De igual manera una tecnología puede generar nuevos tipos de entornos y sujetos y fomenta cambios en lo conceptual. El reto de esta investigación estaba en configurar una herramienta que contemplara todas las posibilidades y todos los posibles paisajes. Para ello, el planteamiento de dispositivo compuesto por sujeto, entorno, tecnología y membrana osmótica era el que mejor resumía el modelo de análisis de paisaje más apropiado para esta tesis de doctorado.

Pero, ¿cuáles serían los rasgos característicos de este dispositivo? Uno de los rasgos que más me llamaron la atención del paisaje era la invisibilización. Como analizaré más adelante, la invisibilización no es exclusiva del dispositivo del paisaje y puede ser estructural o estratégica.

La estructural responde a la propia naturaleza de los dispositivos donde ciertas partes o elementos permanecen ocultos. Las líneas de fuga o las operaciones geométricas propias de la perspectiva lineal que servían para estructurar los objetos en el espacio de una composición, eran visibles en la fase de

---

<sup>3</sup> El concepto de máquina trivial fue desarrollado por Heinz von Foerster en su libro *Las semillas de la cibernética* (1991) y sirve para identificar, en computación, a aquellas máquinas que poseen una entrada, una salida y una función invariable que las relaciona. En las máquinas triviales, el resultado es siempre predecible porque se rige siempre por la misma operación (Foerster 1991, 148-150).

boceto, pero una vez que el cuadro se había terminado, toda esa estructura desaparecía, se invisibilizaba. Podríamos considerar esta invisibilización como estructural, es decir, que forma parte del propio proceso pictórico.

Otro tipo de invisibilización es la estratégica, esto es, cuando dicho ocultamiento se produce de manera intencionada. A este respecto, David Hockney realizó una exhaustiva investigación que concluyó con la publicación del libro *El conocimiento secreto* (2000).

Al artista le llamó la atención la precisión con la que Ingres había hecho unos dibujos minúsculos en una exposición a la que acudió en 1999. Esto le llevó a pensar que Ingres podría haber utilizado algún dispositivo de ayuda al dibujo. Esta intuición le llevó a experimentar con cámaras claras, espejos y lentes en su propia práctica artística, al mismo tiempo que analizaba las obras de diferentes artistas desde el Renacimiento. La conclusión a la que llegó fue la de que numerosos artistas a partir del siglo XV y gracias al desarrollo de tecnologías de tipo óptico comenzaron a usar instrumentos de ayuda al dibujo en sus cuadros.

Sin embargo, la utilización de dichos artefactos ha sido reflejada por muy pocos artistas. Salvo Leonardo da Vinci, Durero o Abraham Bosse, que mostraron el funcionamiento de numerosos instrumentos de ayuda al dibujo, el resto de artistas aún habiéndolos empleado, los invisibilizaron. Esto se debió a una cuestión puramente estratégica. Los propios artistas invisibilizaban la utilización de dichas herramientas de ayuda al dibujo, como la cámara oscura, por miedo a perder prestigio (véase Fig. 9).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

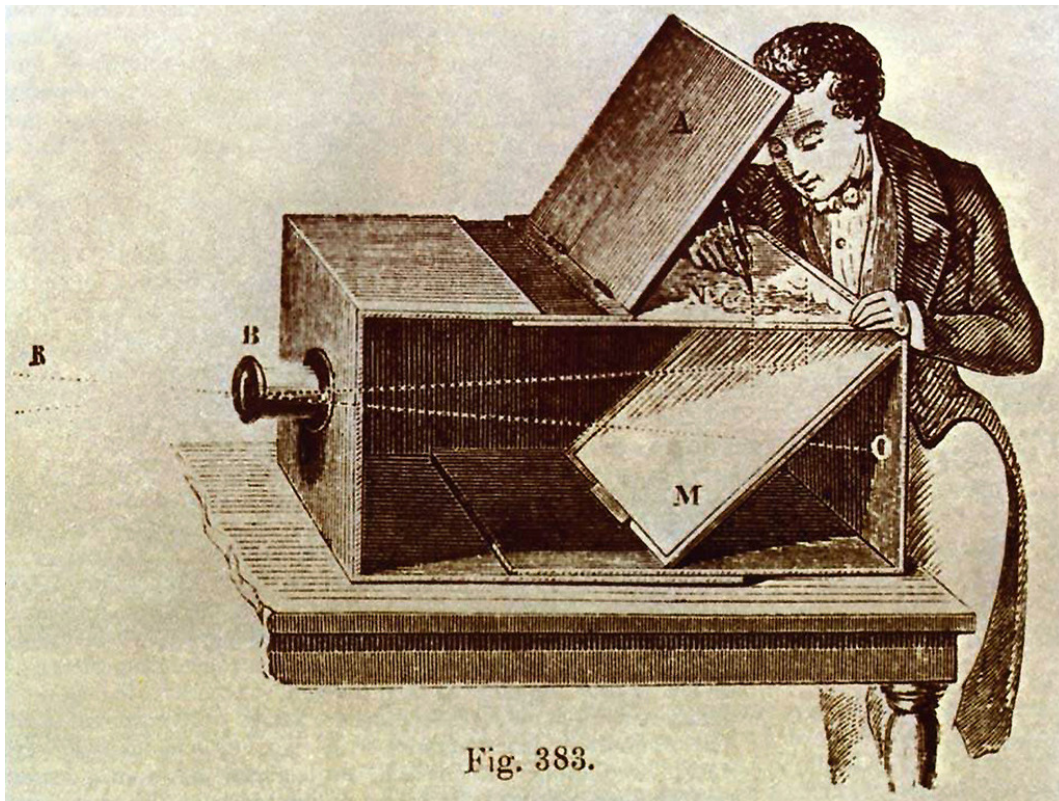


Fig.9 An Artist using an 18th-Century Camera Obscura to Trace an Image, 19th Century Dictionary Illustration, 1850.

El paisaje tradicional y el arte en general se han caracterizado por la invisibilización de ciertos elementos estructurales. Sin embargo, dicha invisibilización no es exclusiva de la práctica artística, sino que es una constante en cualquier dispositivo conceptual. La doble invisibilización que planteo, la estructural y la estratégica, son una constante que se ha ido produciendo a lo largo de la historia de la humanidad.

En el momento actual, las tecnologías que utilizamos contienen la paradoja de la doble invisibilización. Por un lado, usamos dispositivos electrónicos muy sofisticados, accesibles y visuales, que contienen elementos totalmente invisibles. La invisibilización estructural es evidente, puesto que la tecnología ha llegado a un nivel de complejidad tan grande que es imposible acceder a su estructura. Sin embargo, posee el otro tipo de invisibilización, la estratégica. Es una evidencia que las compañías que gestionan los

datos que generan nuestras aplicaciones tienen especial interés en mantener dicho ocultamiento. Nuestros teléfonos móviles generan una ingente cantidad de información que se emplea para intereses que desconocemos. Este tema será desarrollado más adelante donde se analizarán las consecuencias de dichas invisibilizaciones.

Otra cuestión importante es que al paisaje hay que verlo como un elemento en continua evolución. Un concepto vivo que se ha ido transformando al tiempo que lo hacían las estructuras de pensamiento y las tecnologías. Un concepto que evoluciona al ritmo que lo hace el ámbito cultural en el cual se desarrolla. Aún siendo un concepto en transformación, la naturalización que se ha producido en el paisaje nos ha hecho percibirlo como algo universal e inmutable, que siempre ha estado allí, inalterable, como la naturaleza misma.

Sin embargo, no ha sido así. El concepto nació durante el Renacimiento, donde se produjeron los primeros atisbos de su presencia en la pintura. Los fondos naturales, los llamados fondos de *payses*, fueron cobrando cada vez mayor importancia, mostrando el cambio de una sensibilidad, una concepción distinta, una manera diferente de entender el mundo.

Otro de los signos de la transformación del paisaje la podemos comprobar en la evolución del paisaje que se produjo en Europa, desde el Renacimiento italiano. Los logros de la Italia renacentista no pasaron desapercibidos en Europa y se fueron extendiendo, de la misma forma que lo hicieron inventos como la imprenta, el invento que revolucionó el mundo conocido, o la perspectiva, que como ya he mencionado antes, redefinió los nuevos espacios de representación favoreciendo un progresivo realismo mimético en la pintura. El concepto de paisaje renacentista evolucionó en el norte de Europa, en una sociedad más laica, lo que llevó al paisaje a su consagración como género pictórico autónomo.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

No obstante, la evolución del paisaje en el norte de Europa tuvo más relación con el desarrollo de técnicas de representación cartográfica que se pueden apreciar en pintores como Joachim Patinir (véase Fig. 10). De hecho, la perspectiva se utilizó para la representación de espacios arquitectónicos e interiores y las técnicas cartográficas, como las vistas cartográficas, se vieron más apropiadas para la representación de los espacios exteriores.



**Fig 10** Paisaje con huída a Egipto, Joachim Patinir, 1515.

El paisaje ha sido un elemento que ha ido evolucionando a lo largo de los siglos. Uno de los acontecimientos relacionados con el paisaje que tuvo una gran repercusión en la configuración del paisaje moderno la tenemos en *Le Grand Tour* (siglos XVII-XIX). Hasta entonces, el viaje estaba relacionado con el comercio y las campañas militares. Con *Le Grand Tour* nació el viaje como placer y como conocimiento, definiendo lo que sería posteriormente el turismo.

Esta ruta estuvo se vio influenciada por la Ilustración, la máquina de vapor y la revolución industrial. Estos desarrollos conceptuales y tecnológicos determinaron el devenir del paisaje, cuyas consecuencias fueron también la degradación del entorno y el nacimiento de la conciencia ecológica.

Esta conciencia ecologista junto con el desarrollo del ferrocarril impulsaron la creación de la figura del parque nacional como entidad legislativa de protección y con ello el nacimiento de los primeros parques nacionales en Estados Unidos. Con el parque nacional nació otro elemento fundamental para entender el modelo clásico del paisaje en el mundo contemporáneo, el mirador, que supuso la materialización del punto de vista del paisaje clásico y la evidencia de su naturaleza geométrica.

Aunque el paisaje se ha convertido en algo muy popular, hay que tener en cuenta el origen elitista del mismo, puesto que era una actividad reservada a las élites, ya que quienes lo experimentaban eran los que podían acceder a él: nobles, burgueses y familias adineradas que se podían permitir el lujo de recorrer Europa, realizar el *Grand Tour* para adquirir conocimientos a través del viaje y adquirir pinturas como recuerdo.

La popularidad del *Grand Tour* durante el siglo XIX supuso el inicio de una era donde el paisaje se ha asociado al disfrute y al tiempo libre. De esta forma el paisaje pasó de la esfera privada a la pública, de las bellas artes al imaginario común. Pero esta traslación no ocurrió de un día para otro, sino que ha sido un proceso progresivo ocurrido a lo largo de siglos.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



**Fig 11** *Grand Canal in Venice*, Canaletto, 1738-1740.

Otro hecho, presente en la evolución del paisaje en la actualidad, del cual se ha hecho eco Javier Maderuelo, es el de la progresiva pérdida de interés por parte de la pintura, al tiempo que otras disciplinas han ido incorporando el término. En palabras de Javier Maderuelo:

Hoy en día, el arte de la pintura, en cuyo seno surgió el término paisaje, ha dejado de interesarse por él como género artístico, lo que ha permitido que otras disciplinas científicas y académicas hayan ido fijando su interés por este término, apropiándose de la palabra. Así los ingenieros agrícolas y forestales, los geógrafos, los biólogos, los urbanistas, los historiadores e incluso los filósofos reclaman hoy como propias parcelas de conocimiento sobre esta materia.

(Maderuelo 2005, 10).



Y es a través de la tecnología digital, donde el paisaje ha pasado a otro plano, al espacio de lo abstracto, de lo virtual, de los datos. Es en este punto donde hemos perdido la capacidad de reconocerlo, pese a que, aún prescindiendo del entorno natural, podemos seguir hablando de paisaje, como en el caso del *datascape* (paisaje de datos). Las narrativas de la ciencia ficción han colocado al paisaje como elemento central de las distópicas visiones que especulan acerca de un futuro incierto y devastado, que nos sirve para proyectar nuestras inquietudes sobre la evolución de la tecnología y el ser humano. En este sentido, el paisaje vuelve a demostrarnos que en realidad se trata de un espacio de representación donde se escenifican las relaciones que establecemos con el mundo y donde proyectamos nuestros deseos, imaginaciones y nuestros más profundos miedos. La literatura y el cine han utilizado esta capacidad especulativa y proyectiva que tiene el paisaje.

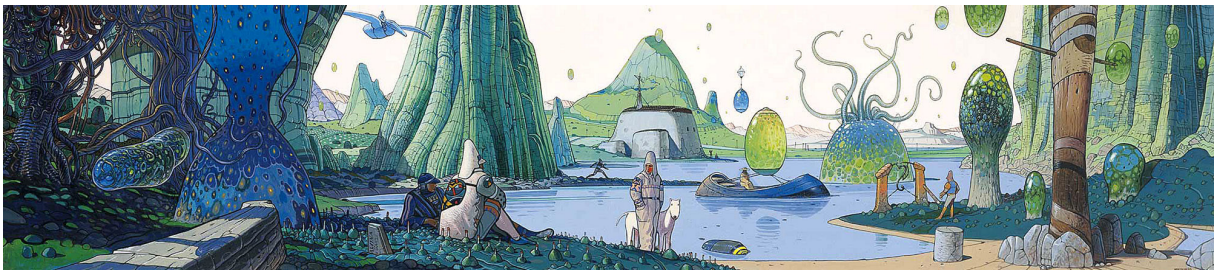


Fig.12 *Metreon*, Jean Giraud (Moebius), 1993.

Pero el paisaje discurre dentro del ámbito del entorno que nos rodea, de aquello donde nos situamos, o mejor dicho, el lugar donde un sujeto se ubica. En algunos casos, el entorno donde se sitúa el paisaje es un entorno donde el reconocimiento del paisaje pintado no se produce. Numerosos largometrajes han utilizado el paisaje como espacio de representación de elementos abstractos como los datos o los universos virtuales. En *Johnny Mnemonic* o *The Matrix* han situado sus narrativas distópicas en paisajes virtuales y de datos donde existía una marcada contraposición del

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

mundo real, profundamente deteriorado, con el virtual. En el caso de *The Matrix*, el mundo real era representado como un inhóspito espacio dominado por máquinas, donde la realidad no era más que una simulación (véase Fig. 13).

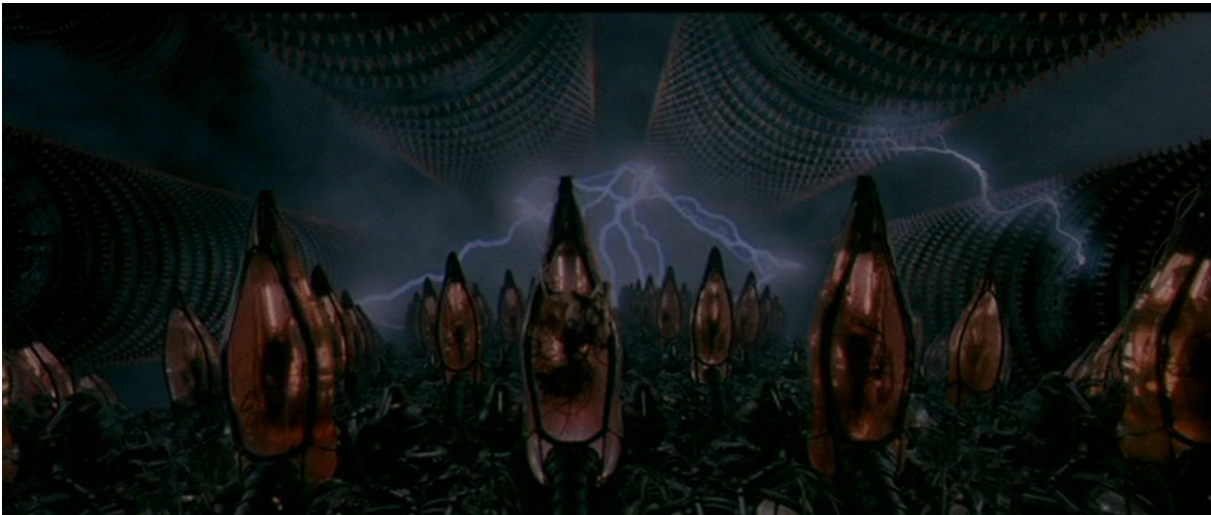


Fig 13 Fotograma de la película *The Matrix*, hermanas Wachowsky, 1999.

Esta evolución que se ha producido en la representación del paisaje a través del *Grand Tour* o la ciencia ficción permite comprobar, *in-situ*, la amplitud del concepto de paisaje. Desde un paisaje concreto, natural, renacentista hasta otro virtual, abstracto, artificial. Este proceso de virtualización en el que el paisaje se encuentra en estos momentos es apreciable en conceptos como el de metaverso<sup>4</sup>, concepto que está adquiriendo mucha importancia porque compañías como *Microsoft* o *Facebook* están invirtiendo dinero y recursos y supondría el paso de la vida biológica a la virtual.

---

<sup>4</sup> Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.xataka.com/basics/que-metaverso-que-posibilidades-ofrece-cuando-sera-real>. Accedido el 15 de abril de 2022.

Acometer esta tesis de doctorado sobre el paisaje ha traído consigo una serie de dificultades. La primera de ellas ha sido la amplitud y dimensión del concepto, puesto que el paisaje ocupa varios siglos de utilización y práctica artística, lo que obligó a centrar y acotar mucho el tema. Analizar la evolución siglo a siglo habría sido una tarea tediosa e inabarcable, por lo que me he centré en su origen y en el momento actual.

Otro de los puntos fundamentales que han servido para centrar y acotar el tema de esta investigación ha sido el análisis del paisaje desde la ciencia y la tecnología, puesto que cualquier descubrimiento o avance, ha tenido un impacto en la manera con la que nos relacionamos con el entorno, reflejándose en la concepción del paisaje. A su vez, al incorporar lo tecnológico en el estudio del paisaje se estaba favoreciendo un cambio de paradigma que permitía el análisis de paisajes contemporáneos. El interés en lo tecnológico ha tenido como consecuencia, que el análisis del paisaje de esta investigación sea, a su vez, un análisis de la manera con la que nos relacionamos con el mundo a través de los dispositivos tecnológicos.

Otra manera de acotar su extensión ha sido pivotando desde lo artístico. Alrededor del paisaje existen otras miradas como la cultural, la antropológica o la geográfica. Sin embargo, el campo desde el cual ha partido mi interés ha sido desde el artístico, por lo que el análisis de obras de artistas contemporáneos ha sido fundamental. La importancia de partir de lo artístico reside en el hecho que el arte fue el origen del paisaje, en cuanto a representar el entorno y el mundo. Este hecho justificaría la importancia de centrar el estudio del paisaje desde el arte. A su vez, la práctica artística me ha servido como campo de pruebas donde he podido comprobar la validez de los planteamientos de la tesis y viceversa, alimentando la práctica desde la reflexión teórica.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Otra de las dificultades está en el hecho que el paisaje está fuertemente anclado a nuestro imaginario cultural. Es una pieza relevante dentro del bagaje cultural europeo y occidental. Esto se ha producido por un largo proceso de normalización y naturalización, que ha provocado que vinculemos la naturaleza con el paisaje, generando cierta confusión. Este enquistamiento provoca, a su vez, que seamos incapaces de reconocer paisajes nuevos alejados del modelo clásico, como los que se están generando a partir de la irrupción de ciertas tecnologías. Este enquistamiento está en la base del interés de esta tesis de doctorado.<sup>5</sup>

Culturalmente, el paisaje ha perdido el sentido real y únicamente nos hemos quedado con la estampa de la naturaleza pintada. Otra consecuencia de esta alienación del término paisaje es la de pensar que se trata de un concepto universal e intemporal, que siempre ha existido y cualquier cultura del mundo maneja esta construcción. Sin embargo, el paisaje, tal y como lo atestiguan autores como Augustin Berque, no es universal. En palabras de Augustin Berque: «Hoy, gracias a los trabajos de los historiadores y los antropólogos, sabemos que no todos los seres humanos ven o han visto paisaje allí donde lo vemos nosotros, los europeos actuales» (Berque 1997, 8).

Otra de las dificultades ha sido la escasez de autores que, desde las bellas artes, han investigado el paisaje contemporáneo desde un punto de vista complejo. Gran parte de los autores que han tratado el paisaje, lo han hecho desde una mirada clásica, desde el modelo de representación pictórica del territorio. La escasez de fuentes en la investigación del paisaje basada en un modelo no clásico, ha obligado a investigar en numerosas áreas ajenas a las bellas artes.

---

<sup>5</sup> Una experiencia personal dejó patente el enquistamiento en el que se encuentra el paisaje: una amiga me preguntó sobre el tema que estaba investigando. Cuando le dije que se trataba de una investigación sobre el paisaje, me dejó perplejo su respuesta: «¿El paisaje? Si todos sabemos lo qué es el paisaje. Si no hay nada más que aportar, si está todo dicho ya». Esta respuesta reforzó aún más mi convicción de investigar sobre el paisaje porque me indicó en qué punto de enquistamiento y ceguera cultural se encontraba.

Para encontrar un camino alternativo en la investigación del paisaje, he transitado por campos de conocimiento como la filosofía, la ciencia o la tecnología, que me han permitido determinar los rasgos fundamentales del momento actual.

Han sido fundamentales en el planteamiento de un nuevo modelo más alineado con la contemporaneidad, las aportaciones de autores como Gilbert Simondon (Simondon 2007), Manuel Delanda (Delanda 2012), Parag Khanna (Khanna 2016), Bruno Latour (Latour 2008), James Lovelock (Lovelock 2005), Humberto Maturana (Maturana 1978), Francisco Varela (Varela 2009), Marshall McLuhan (McLuhan 1996), Edgar Morin (Morin 1994), Timothy Morton (Morton 2013) Graham Harman (Harman 2015) y Michel Foucault (Foucault 1994). Bajo la premisa de lo complejo, este modelo epistemológico que se plantea en esta tesis de doctorado puede servir tanto para el campo de la investigación en arte como para investigadores de otras áreas en las que se analice la relación de las personas con la tecnología.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## Problema y pregunta de investigación

El paisaje es una construcción cultural clave para comprender la relación que el ser humano ha establecido con el mundo y con el entorno en la modernidad. Es un término fundamental para entender el desarrollo de nuestra tecnología y nuestra evolución como especie. Esta tesis de doctorado analiza en profundidad el concepto de paisaje para poder determinar sus elementos fundamentales y entenderlo en toda su magnitud.

El problema que existe es que el concepto que manejamos parte de un modelo que surgió durante el Renacimiento italiano y holandés y, aunque ha ido evolucionando a lo largo de los siglos, seguimos analizándolo desde una mirada clásica. El Humanismo, el desarrollo de las ciencias, las revoluciones industriales o las científicas han dejado su impronta en un modelo que ha ido evolucionando hasta el momento presente. Sin embargo, cuando hablamos de paisaje seguimos esperando ver un cuadro pintado o una fotografía de un entorno natural. ¿Por qué se produce esto?

## ¿Sueñan los andróides con paisajes numéricos?

Desde el siglo XV hasta el XIX, el paisaje se ha ido configurando hasta lo que comúnmente conocemos como el modelo de «parte de un territorio que puede ser visto desde un determinado lugar» (RAE 2020).

Sin embargo, desde finales del siglo XIX, han ido apareciendo numerosos paisajes en campos ajenos al de las bellas artes, que distan mucho del concepto clásico del observador que mira al entorno natural desde un punto de vista fijo. Los nuevos paisajes han ido surgiendo en campos ajenos al arte como la antropología, la sociología, la biología, la ciencia de datos o la acústica.

No obstante, el problema con el que nos encontramos y que es el problema de esta investigación, es que no poseemos las herramientas apropiadas para analizar y operar con estos paisajes. Llegados a este punto, si los nuevos paisajes no responden a los criterios clásicos, ¿qué es lo que está ocurriendo? Queda claro que estas nuevas adquisiciones, dentro del campo del paisaje, se rigen por principios diferentes, por lo que ¿de qué manera deberían abordarse estos nuevos paisajes?

La pregunta que pretende responder esta investigación es ¿qué es el paisaje, desde una mirada contemporánea y cuáles son los elementos constituyentes de esos nuevos paisajes?



## Hipótesis

El paisaje es un elemento que forma parte de nuestro imaginario colectivo, al cual accedemos y analizamos desde un modelo de análisis clásico, donde entendemos que cualquier paisaje posee un observador que mira desde un punto fijo a un entorno natural o un territorio. Esta concepción parte del tipo de enfoque simplificador que caracterizó el paradigma reduccionista positivista. Sin embargo, este enfoque resulta insuficiente para analizar los paisajes actuales.

La hipótesis de trabajo que planteo es que el paisaje puede analizarse desde un enfoque complejo, construido conceptualmente a partir de la teoría del dispositivo, entendiendo el paisaje como un sistema complejo entrelazado, caracterizado por la articulación de un sujeto en un entorno y considerando todos aquellos elementos conceptuales y tecnológicos que están interactuando. En dicho sistema, el sujeto es entendido como un ente corporal, mental, conceptual o tecnológico que puede variar según el filtro que se utilice.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

A partir de este enfoque complejo podemos, a su vez, considerar el entorno como aquel ámbito donde ese sujeto se inscribe y sitúa, que responde a modos de ordenación concretos del espacio y a diferentes maneras de comprender el mundo.

Para articular este modelo complejo, este dispositivo paisajista, nos hemos basado en el concepto de membrana osmótica y el de ensamblaje, que hacen referencia a aquello que conecta sujeto y entorno, y plantea el modo con el que interactúan sujetos, entornos, conceptos y tecnologías. En el modelo de dispositivo que planteo este elemento funciona como límite permeable entre sujeto y entorno, donde lo conceptual y lo tecnológico interactúan y se afectan entre sí, donde las epistemologías y ontologías vienen determinadas por cuestiones propias del momento actual.

Como ejemplo de membranas osmóticas estarían el marco-ventana renacentista, o la pantalla de un *smartphone* (teléfono inteligente) a través de las cuales, el flujo bidireccional se articula y cuya utilización tiene consecuencias apreciables. En el momento actual, la utilización de ciertas tecnologías afecta a modos de relacionarnos con el entorno y la manera de entendernos como sujetos. Las pantallas o *displays*, serían ejemplos de los elementos que forman parte de estas membranas osmóticas actuales, elementos tecnológicos que se insertan en nuestro quehacer diario y en la manera que tenemos de concebir el mundo.

Los ensamblajes que se dieron durante el Renacimiento determinaron un dispositivo de paisaje concreto, basado en tecnologías de tipo geométrico, que podemos identificar como el modelo del paisaje clásico. Sin embargo, los ensamblajes que se producen en la actualidad son diferentes y están configurando dispositivos paisajistas diferentes. Desde este planteamiento, esta investigación pretende aportar una nueva mirada hacia el paisaje que ayude a superar el enquistamiento epistemológico que se está produciendo y que nos impide comprender estos nuevos paisajes.

## Objetivos

Existen dos tipos de objetivos: teórico-conceptuales y teórico-experimentales.

### **Objetivos teórico-conceptuales**

1. Identificar y analizar los elementos que han constituido los diferentes paradigmas en los que nos hemos apoyado para construir nuestra relación con el mundo a través del concepto de paisaje.
2. Identificar los elementos básicos y las características del paradigma contemporáneo.
3. Analizar cómo los elementos presentes en el paradigma actual (complejidad) afectan a la construcción de nuestra relación con la realidad, a través del arte materializado como paisaje. Realizar una tipología.
4. Definir el concepto de paisaje desde el arte más alineado con el paradigma de la complejidad.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

### Objetivos teórico-experimentales

1. Experimentar plásticamente cómo los elementos identificados a partir del análisis del paradigma de la complejidad sirven para generar experiencias plásticas sobre el paisaje.
2. Plantear que la aplicación de dicho modelo de paisaje se pueda utilizar en campos no propiamente artísticos, como la visualización de datos masivos (*big data*) o las ciudades inteligentes (*smartcities*).

## Metodología

Esta tesis de doctorado está planteada desde un acercamiento metodológico teórico-práctico donde la práctica artística va de la mano de la investigación a través de la reflexión, la exploración de los procesos de creación y la recontextualización del propio hacer artístico.

La redacción de la tesis de doctorado se desarrolló en varias fases, a veces simultáneas y otras veces interdependientes, entre estas:

- a. Recopilación bibliográfica.** Ha sido importante para conocer lo que se ha escrito sobre el paisaje y para determinar el estado de la cuestión. En esta fase se identifican los sustratos conceptuales sobre los que históricamente el paisaje se ha construido y sobre los que se ha fundamentado esta investigación. Se han usado las bases de datos de la biblioteca de la UPV/EHU, la biblioteca de la facultad de bellas artes de la UPV/EHU y otras bibliotecas tales como la biblioteca General de Navarra, la biblioteca del Museo de Navarra o la bibliotecas

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

públicas de Tafalla y Burlada. A su vez he utilizado recursos online como: *Internet Archive*<sup>6</sup>, *The British Library*<sup>7</sup>, Digital CSIC<sup>8</sup>, Revistas Científicas Complutenses<sup>9</sup>, *WorldCat*<sup>10</sup>, *Wiley Online Library*<sup>11</sup> o *Wellcome Collection*<sup>12</sup>.

- b. Determinación de la pregunta de investigación y la hipótesis de trabajo.** Con base en la información de todo lo que se ha escrito acerca del paisaje y su evolución, se identificó la cuestión que ha quedado fuera de la investigación del paisaje y ha servido para plantear la pregunta del porqué existen paisajes para los cuales no tenemos herramientas de análisis.
- c. Construcción de un marco conceptual o modelo para analizar el paisaje contemporáneo y planteamiento de la hipótesis.** En esta fase se determinaron los elementos del nuevo modelo del paisaje: el sujeto, el entorno y los ensamblajes. A su vez, se identificaron características propias de estos nuevos paisajes, como son la complejidad, las cuestiones de la invisibilidad y la invisibilización.
- d. Experimentación plástica** a partir del modelo planteado a través del proyecto *Plato 's Cave*. Con base en la nueva configuración de los sujetos y la relación con los nuevos entornos a través de la tecnología, realicé este proyecto gracias a una beca de producción en Bilbao Arte. De esta manera experimenté plásticamente el modelo que a nivel teórico estaba planteando. Al mismo tiempo que *Plato 's Cave* he realizado seis prácticas artísticas relacionadas. Con *Plato 's Cave* se inició la serie de experimentaciones

6 El enlace al recurso: <https://archive.org>. Accedido el 9 de mayo de 2022.

7 El enlace al recurso: <https://www.bl.uk>. Accedido el 9 de mayo de 2022.

8 El enlace al recurso: <https://digital.csic.es>. Accedido el 16 de mayo de 2022.

9 El enlace al recurso: <https://revistas.ucm.es>. Accedido el 22 de mayo de 2022.

10 El enlace al recurso: <https://www.worldcat.org>. Accedido el 10 de julio de 2022.

11 El enlace al recurso: <https://onlinelibrary.wiley.com>. Accedido el 10 de julio de 2022.

12 El enlace al recurso: <https://wellcomecollection.org>. Accedido el 1 de julio de 2022.

con diferentes dispositivos visuales y auditivos como las *Tavolettas prostetticas*, mediante las cuales exploré los que he denominado como paisajes ciegos. A su vez, he explorado los espacios inmersivos con el diseño de la AT1 del Museo Arqueológico Nacional y he trabajado a partir de la transcodificación digital a través de los procesos fotogramétricos en los proyectos *Genoma 0110010*, *Atrapando tesoros* y *¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?*

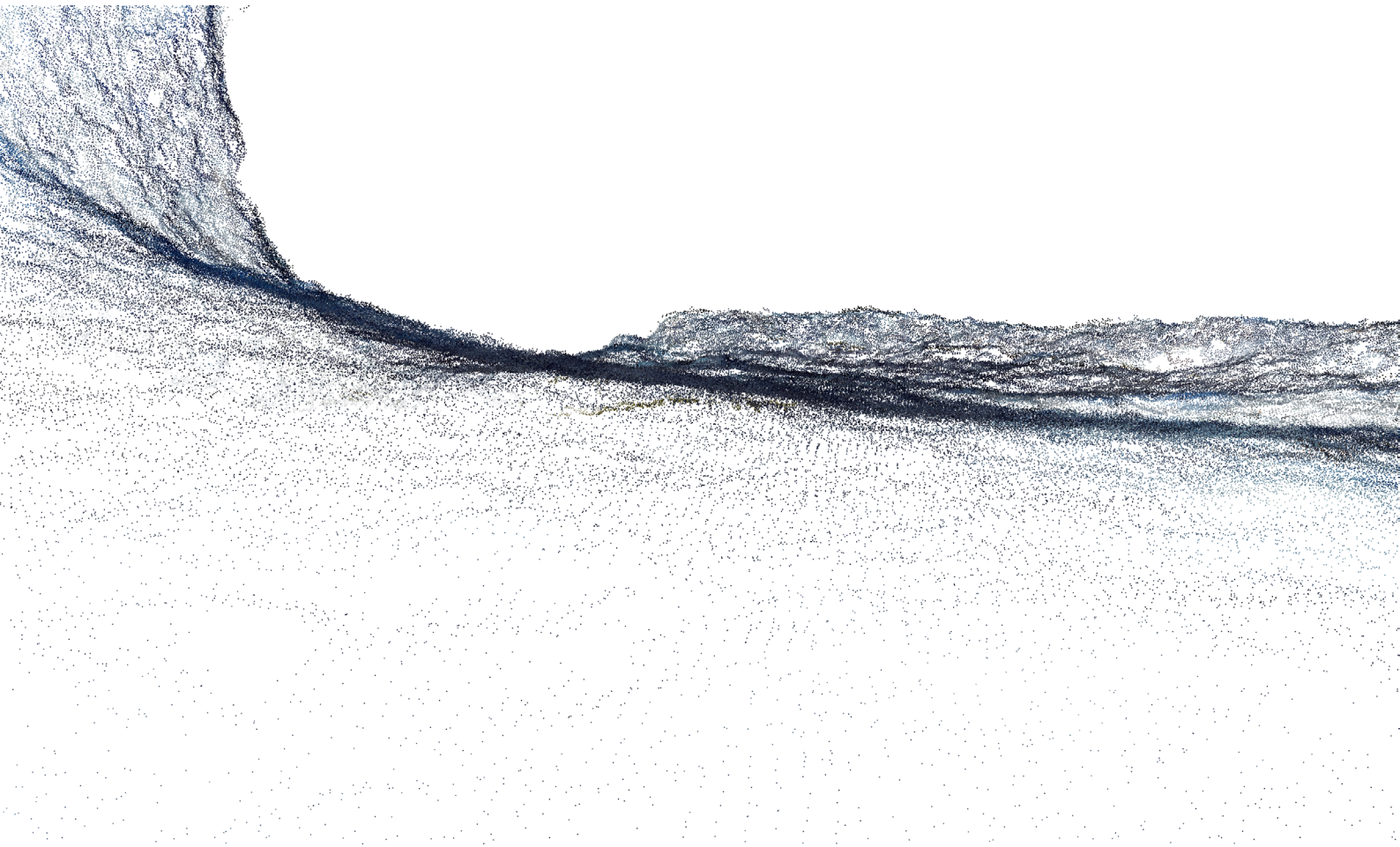
- e. **Estudio de casos** para verificar la validez del modelo en el análisis de casos concretos. Fue importante, identificar los paisajes o estrategias paisajistas que se están produciendo en la actualidad y comprobar que el modelo de análisis que se ha propuesto en esta tesis de doctorado funciona.
  
- f. **Revisión de los presupuestos de partida** sobre los que esta tesis de doctorado se plantea a partir de la experiencia plástica, el estudio de casos, las conclusiones y la síntesis de aportaciones para validar el modelo teórico.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



# CAPÍTULO 1

## Estado de la cuestión



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

# 1.1

## Introducción

El paisaje es un tema que en la actualidad suscita gran interés desde diferentes campos del conocimiento, lo que ha provocado que existan varias líneas de investigación con diferentes enfoques. Aunque su origen está en el campo de las bellas artes, lo podemos encontrar en campos como la sociología, la antropología, la filosofía, la biología o la acústica. Esta expansión ha generado un enriquecimiento del concepto, por lo que la lectura que hagamos de él, cambia según el área de conocimiento desde el cual se realice, puesto que existe una gran amplitud de miradas, y cierta confusión. Como esta variedad de voces que reflexionan sobre el paisaje resulta ser enorme, el análisis se centrará en los autores que desde las bellas artes, la filosofía o la historia lo han investigado.

Los debates que existen actualmente en la investigación sobre el paisaje, se centran en cuatro grandes bloques: el origen del concepto y su vinculación con cuestiones de tipo ontológico, la relación del paisaje con nuevas formas de representación, la función estratégica del paisaje y la vinculación que ha tenido con la nueva verdad basada en las ciencias y las matemáticas.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

# 1.2

## Ontología y propiedad de la tierra. El origen del paisaje

El paisaje, debido a su inserción en nuestro imaginario colectivo, es un término que hemos asumido como universal e intemporal. Sin embargo, es un término moderno, que hasta el Renacimiento no existía en occidente. Mucho antes que en Europa, el paisaje había aparecido en China en el siglo V bajo la denominación de *shanshui*<sup>13</sup>. No obstante, existen notables diferencias entre ambos modelos.

A diferencia del paisaje europeo, el chino se nutría de las filosofías taoísta y budista. Tanto los jardines, las pinturas, las transformaciones del territorio o las edificaciones en montañas famosas se articulaban desde la operación simbólica de civilizar el espacio indómito, transformándolo en un lugar adecuado para el hábitat humano, la contemplación estética y el cultivo espiritual. Para ello se recurría a las imágenes de las tierras de los inmortales o los paraísos budistas (Mezcua 2014, 43).

---

<sup>13</sup> *Shanshui*, que en chino significa montaña-tierra, se refiere a un estilo de pintura china donde se representan paisajes naturales, donde las montañas, los ríos y las cascadas son los elementos predominantes.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Esto respondía a que, las dinastías chinas, acostumbradas a las continuas guerras con los países vecinos, necesitaban de herramientas conceptuales para recodificar los lugares donde habían muerto muchas personas en campañas militares, civilizar los bosques poblados por animales salvajes o culturas paganas o recuperar aquellas zonas que habían sido deforestadas por la sobre-explotación. El paisaje chino poseía un fuerte componente espiritual muy ligado a sus creencias religiosas que servía para la reconciliación con sus propios demonios y que influyó en todos los aspectos de la sociedad china.

Como ya he mencionado anteriormente, se puede plantear la hipótesis de que, el paisaje chino y el europeo están conectados de alguna manera. Sin embargo, la relación que podría existir entre ambos modelos de paisaje, posiblemente se haya perdido en la noche de los tiempos. Aunque no existen estudios que lo demuestren, quizás ambos modelos de paisaje pudieran estar conectados a través de la ruta de la seda.

De la misma forma que las telas, las especias o los inventos, viajaron de oriente a occidente a través de estas vías de comunicación y comercio, también lo hicieron las ideas, por lo que no es muy descabellado pensar que el *shanshui* se pudo transformar en el paisaje europeo gracias a estas rutas comerciales. Pero, para que esto ocurriera, fueron necesarios cambios mucho más profundos como el cambio de mirada hacia el mundo que se produjo tras el fin de la Edad Media. Como afirma Javier Maderuelo: «Vemos solo aquello que hemos aprendido a mirar» (Maderuelo 2020, 28).

El paisaje en Europa, tiene dos orígenes, dos raíces etimológicas y dos construcciones espacio-temporales distintas, que derivaron en dos modelos diferenciados de paisaje. Uno meridional, proveniente del latín que germinó en la Italia renacentista del siglo XV, muy vinculado al punto de vista y a la representación del territorio; un modelo basado en la denominación que se daba

a las tierras no controladas por la iglesia donde vivían los infieles, los paganos, que se corresponde con los términos: *paesaggio* en italiano, *paissance* en francés y paisaje en español.

Otro septentrional, ubicado en los Países Bajos, Alemania e Inglaterra, en sociedades más laicas, que hace referencia a la forma de la tierra, las fronteras y los límites geográficos, un modelo basado en la descripción precisa y minuciosa del terreno; un modelo que cuyos términos son el *landschap* holandés, el *landschaft* alemán y el *landscape* inglés. La diferencia entre ambos paradigmas europeos es fundamental para entender los rasgos característicos de cada uno de ellos, puesto que están vinculados a modelos de pensamiento diferentes que encierran dos maneras de ver el mundo, entenderlo, describirlo y representarlo.

Sobre esta dimensión ontológica del concepto de paisaje existe bastante consenso entre los investigadores. José Albelda y José Saborit plantearon la vinculación del concepto de paisaje con el de naturaleza, considerando a ambos como construcciones culturales, por lo que «existen muchas maneras de concebirlo, experimentarlo, intervenirlo o representarlo» (Albelda y Saborit 1997, 78). Javier Maderuelo, a su vez, considera al paisaje como una convención que varía de una cultura a otra, lo que nos obliga a hacer un esfuerzo por imaginar cómo es percibido el mundo en otras culturas, épocas y medios sociales diferentes al nuestro (Maderuelo 2005, 17).

Augustin Berque, plantea que el paisaje es algo más que una cuestión de vocabulario; es una cuestión de concepción del mundo, por lo que, para nosotros entender el modo en que las civilizaciones sin paisaje ven su mundo, es tan difícil como para ellas imaginar qué es el paisaje (Berque 1997, 9).

Desde el campo de la sociolingüística existen estudios que refuerzan la idea de la vinculación del lenguaje a la aparición de los términos de lo que se considera real. En este sentido están los



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

estudios de las lenguas amerindias realizados por Benjamin Lee Whorf que le llevó a plantear la teoría del relativismo lingüístico, según la cual, la estructura de un lenguaje determina los modos de pensar de la comunidad que usa dicho lenguaje. Como los modos de pensar circunscriben la concepción que se tiene de la realidad, la conclusión a la que llegó es que el lenguaje determinaba la realidad. Solo existe aquello que se puede nombrar (Whorf 1956, 248).

Continuando con la idea de la vinculación del lenguaje con la realidad, durante el Renacimiento, se realizó, por parte de los lingüistas, un gran esfuerzo en encontrar palabras nuevas para las nuevas ideas del Humanismo, entre las cuales se encontraba el paisaje. A este respecto, Javier Maderuelo plantea que los humanistas se vieron obligados a depurar el vocabulario medieval y ampliar el vocabulario clásico, para recuperar el verdadero sentido de los términos latinos, cuyos significados se habían desplazado. A su vez, se esforzaron en recuperar estructuras lingüísticas como el subjuntivo latino, lo que implicaba una reorganización más compleja de la percepción (Maderuelo 2005, 92).

Trazando un recorrido etimológico de la palabra paisaje, según los estudiosos de la Real Academia Española, encontramos en el latín el origen del término. Según Calvo Serraller: «La raíz etimológica del término paisaje la encontramos en la palabra *pagus*: demarcación rural o cualquier cosa relacionada con el campo, término que está documentado en el castellano desde al menos el año 1100» (Calvo Serraller 2005, 233).

Sin embargo, según otras fuentes, el término podría derivar del término griego *pagé*. En el Diccionario Rosal de 1611 (véase Fig. 14), aparece identificado el «Pago de pagé, que en griego es la fuente, porque las aldeas o casas de campo se fundan cerca de fuente o agua» (Diccionario Rosal 1611).

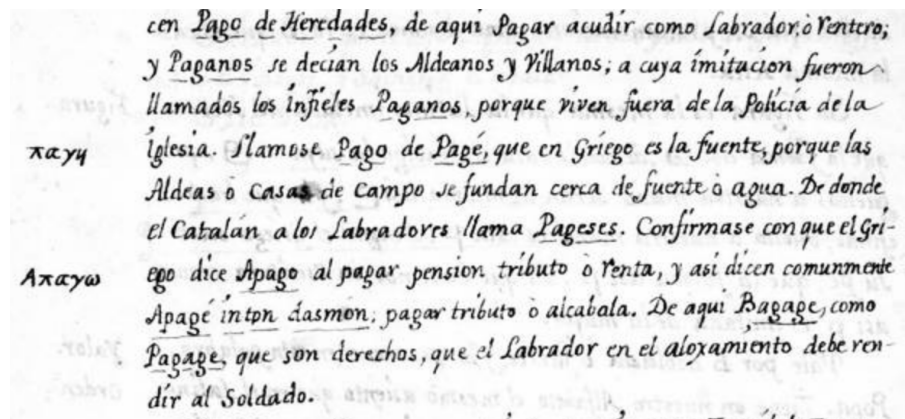


Fig. 14 Fragmento del diccionario Rosal, 1611.

La relación del paisaje con el territorio, en concreto con las zonas rurales y los grupos sociales, la encontramos en el término *pagus* muy utilizado en la antigüedad, puesto que servía para identificar las unidades administrativas en Roma. Los términos *pagus* y *fundus* servían para identificar a las dos unidades territoriales básicas con las que estructurar la organización interna del territorio de la ciudad.

El *pagus* servía para designar tanto las circunscripciones territoriales, como a los agregados étnicos (Cortijo 1991, 100). Este doble sentido del lugar y lo humano del término *pagus* continuó utilizándose durante la Edad Media, con la salvedad de que los *pagus* servían para identificar las zonas rurales, y los *paganos*, eran los habitantes de los pagos.

Los *paganos*, desde la mirada cristiana, era la forma de denominar a los campesinos más alejados del poder centralizado y más reacios a aceptar la religión cristiana que tenían creencias, ritos y prácticas propias.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

El *pagus* estaba vinculado a la actividad económica, puesto que la productividad de la tierra era uno de los pilares fundamentales sobre los que estaba basado el sistema feudal. Manuel De Landa describe la importancia del medio rural en el mantenimiento de las ciudades medievales de esta manera:

Una ciudad con tres mil habitantes, tamaño medio en la Edad Media, requería controlar tierras de al menos diez aldeas a su alrededor (un área aproximadamente de siete hectáreas) para asegurar un abasto constante de biomasa comestible.

(DeLanda 1997, 77).

De esta vinculación económica basada en la productividad del campo, el término *pagus* derivó en el verbo pagar. Tanto la iglesia como los gobiernos feudales necesitaban fuertes sumas de dinero para financiarse que eran provistas por los estratos inferiores, los productores, los aldeanos. Por lo que el *pagus* estaba asociado tanto al lugar como a la acción de pagar, puesto que los paganos eran los pagadores de los diezmos a la iglesia y al rey.

A este respecto, Calvo Serraller plantea la dificultad que supuso este hecho para el desarrollo de la mirada adecuada hacia el entorno, necesaria para el paisaje, puesto que el aldeano debía trabajar sin descanso para subsistir y cumplir con sus obligaciones tributarias (Calvo Serraller 2005, 255). Situación que cambió cuando el modelo socioeconómico evolucionó durante el Renacimiento gracias al auge del comercio y los viajes.

La utilización del término *pagus* la podemos comprobar en las cartografías, donde se refleja en nomenclaturas de zonas concretas. Si nos remitimos a la cartografía del siglo XVII, se puede apreciar la utilización de la denominación *pagus* para identificar zonas rurales diferenciadas como el *pagus bassiniacensis*, el *pagus solecensis* o el *pagus calvomontensis* (véase Fig. 15).



Fig. 15 *Civitas Leucorum sive Pagus Tullensis*, Guillaume de Lisle, 1675-1725.

El término *pagus* ha pervivido a lo largo del tiempo hasta la actualidad, vinculado a los viñedos y herencias; aparece mencionado en un documento notarial anónimo que data del año 1077 y en textos escritos en latín, refiriéndose a los pagos de viñas, viñedos o heredades. El *pagus* se castellanizó en la palabra pago que, hasta 1570, mantuvo su acepción asociada a las zonas de viñedos (Diccionario Casas, 1560). Sobre la pervivencia del término, hoy día todavía existe un nicho cultural y económico en el cual se sigue utilizando el término pago y es en el ámbito de la producción vitivinícola. Se sigue denominando vino de pago a aquel vino que ha sido elaborado de forma tradicional, y cuyo caldo ha sido obtenido de viñas cercanas a la bodega y normalmente se corresponde con las más antiguas (véase Fig. 16).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 16 Fotografía de la bodega Pago de Carraovejas.

Está claro que el término *pagus* evolucionó en el español en las palabras pago, país y paisaje. El cuándo y el dónde se produjeron, es complicado de determinar, puesto que tanto en castellano, como en francés o italiano ocurrieron en diferentes momentos y en muchos casos, la evolución vino determinada por préstamos lingüísticos entre lenguas y el influjo de las creencias religiosas.

Sin embargo, existe una vía para comprobar la implantación de ciertos términos en el idioma y es a través del estudio de los diccionarios, las enciclopedias y los textos jurídicos. Esto nos puede proporcionar una cronología aproximada, puesto que la utilización de un término en un idioma es anterior a la aparición en un texto oficial. Realizando un recorrido por los diccionarios, enciclopedias y textos jurídicos, podemos advertir que el término pago derivó en el término país o *pays*, apareciendo por primera vez en un texto de ordenamientos y códigos penales fechado entre 1290 y 1300.

A su vez, según los estudiosos de la Real Academia Española, la palabra país y paisaje se introdujeron en nuestro idioma a principios del siglo XVIII como resultado de la adaptación de las palabras francesas *pays* y *paysage* (Calvo Serraller 2005, 233).

Este hecho se produjo porque el Renacimiento en España fue más tardío debido a la influencia de la fe católica. En los primeros diccionarios en los que aparece el término, país hace referencia a región o territorio, asumiendo la significación del término pago. Sin embargo, también servía para identificar a la pintura de paisaje, como aparece en el diccionario de autoridades de 1737, donde país aparece como la «pintura en que están pintados, villas, lugares, fortalezas, casas de campo y campañas» (RAE, CORDE). Lo que conocemos como fondos de paisaje pintado, se conocía como pintura de país. De hecho, en un texto fechado entre 1656 y 1659 aparece el término paisista, con el que se denominaba así a los pintores de países o paisajes.

En el diccionario Terreros y Pando (1788) el término país tiene varias acepciones diferentes que denota cierta metamorfosis en el término; sobre todo dos de las entradas son significativas desde el punto de vista de esta investigación, puesto que muestran dos concepciones diferentes del término: país como pintura o representación y país como mirada o vista. Estas dos concepciones son clave para entender cómo evolucionó posteriormente la significación del paisaje. En el mismo diccionario aparece el término paisaje, «en la pintura es V. País, y Palomino que lo toma por un pedazo de país» (RAE, CORDE).

En los anexos se puede consultar o ampliar la información sobre las entradas pago, país y paisaje. En la actualidad, el término paisaje tiene tres acepciones, la del entorno que puede ser observado, la del espacio natural que puede ser protegido y la de la representación artística de la naturaleza, según se puede comprobar en la entrada paisaje de la RAE (véase Fig. 17).



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

### **Paisaje**

Del fr. *Paysage*, der. de *pays* 'territorio rural', 'país'.

1. m. Parte de un territorio que puede ser observada desde un determinado lugar.
2. m. Espacio natural admirable por su aspecto artístico.
3. m. Pintura o dibujo que representa un paisaje. (El espacio natural admirable)

### **paisaje protegido**

1. m. Espacio natural que, por sus valores estéticos y culturales, es objeto de protección legal para garantizar su conservación.

**Fig.17** Definición de paisaje, RAE, 2022.

En cuanto a la evolución del modelo septentrional, la etimología del término partió de las antiguas formas de los sufijos *landschaft* en alemán, *landscap* holandés y *landskip* inglés, que se refieren a la idea de forma, creación. «El término alemán *landschaft* está documentado desde el siglo VIII y significaba región, provincia, la comunidad que lo habita, las reglas legales y normas políticas y sociales» (Gagnon 2020, 19). Autores como Javier Maderuelo sostienen que el término *land* ya existía en la Edad Media y servía para referirse a pequeños territorios y regiones abarcables, con un sentido administrativo (Maderuelo 2020, 23).

Las significaciones de los términos en alemán, holandés o inglés, fueron determinadas por el tipo de relación que se establecía con el territorio y el uso que se le daba. En el caso holandés, el concepto estaba muy vinculado a la transformación del territorio, puesto que en el siglo XVII se realizaron grandes obras de ingeniería para drenar amplias zonas de humedales, lo que influyó en la manera de representar el entorno.

La propiedad de la tierra también pudo influir, puesto que mientras en España los nobles y los terratenientes eran los propietarios de la tierra, en Holanda lo eran los campesinos, lo que pudo provocar la mirada apropiada hacia el entorno para el desarrollo del paisaje.



Al *landscape* inglés, le ocurrió algo parecido que al paisaje español: su aparición fue tardía, hacia el siglo XVIII, y estaba vinculada tanto a la mirada sobre una región como a su representación. En el castellano del siglo XVIII el paisaje estaba todavía muy vinculado a los términos país y paisanaje (véase Fig. 18).

**PAIS**, se dice de las diversas partes, rejiones, provincias, y parajes del Universo. Fr. *Pais, pays*. Lat. *Regio, orbis tractus, natio, patria, terra*. It. *Paese*: tórnase asimismo determinadamente por la patria. Lat. *Natale solum, patria*. V. *Patria*.

**PAIS, PAISAJE**, la vista, ó aspecto de algun pais, y en la pintura las arboledas, y casas de campo. Fr. *Paysage*. Lat. *Amoenorum locorum coloribus descriptio*. It. *Paese, pittura*.

**PAIS**, que se ve de una mirada, de una ojeada. V. *Vista*.

**PAIS**, se dice metafóricamente en las cosas espirituales, y morales: en el cuerpo humano hai todavía países desconocidos: el Aljebra es un país mui conocido el dia de hoi: los modernos han descubierto en las ciencias muchos países ignorados de los antiguos.

**TODO EL MUNDO ES PAIS**, frase comun que denota que el mal que se halla en una parte, no suele faltar en otra.

**PAISAJE**, en la pintura. V. *Pais*, y *Palomino* que lo toma por un pedazo de país.

**PAISANA**, cierto tañido, y danza. Fr. *Paysanne*. V. *Sejourn*. Dicc. Lat. *Tripudium agreste*.

**PAISANA**. V. *Paisano*.

**PAISANAJE**, la jente del País. Lat. *Territorij incolae*: comunmente se dice á diferencia de los soldados. V. *Paisano*, *labrador*.

Fig.18 Fragmento del diccionario Terreros y Pando, 1788.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

La peculiaridad lingüística del término *landscape* en relación con su significación reside en que está formado por dos elementos: el prefijo *land*, o tierra entendida como la parte sólida de la superficie terrestre o los bienes raíces, y el sufijo *scape* que es una derivación del término *shape*, que significa forma en el sentido de contorno, que se puede interpretar como aspecto o modelo (Maderuelo 2005, 24).

El surgimiento del concepto de paisaje en Europa, entendido como la identificación del entorno o territorio, ocurrió gracias a una serie de transformaciones conceptuales que se produjeron como consecuencia de las corrientes humanistas y laicistas. Las similitudes entre los dos modelos europeos, el septentrional y el meridional, residen en que en ambos existe una mirada hacia el entorno natural y una manera de representación. Las diferencias tienen que ver con diferencias de tipo cultural, que se reflejan en la manera con la que históricamente se ha identificado y relacionado con el territorio.

Mientras en la Europa meridional, el paisaje era heredero de un tipo de organización administrativa de las zonas rurales, y una actividad económica relacionada con el campo, en la Europa septentrional el *landscape* partía de la identificación de regiones y comunidades, y una fuerte identificación con la transformación del territorio.

Sin embargo, no debemos olvidar que el concepto de paisaje no es exclusivo de Europa. Más allá del continente europeo, el paisaje ya había sido inventado en China, en el período de la dinastía Song (siglo XI) bajo la denominación de *shanshui*. En Europa, el *paesaggio* y el *landtschap* aparecieron hacia el siglo XVI. Estos tres modelos, los europeos y el chino, tienen varios puntos en común: existe una mirada hacia el entorno natural y una manera de representarla.

Entre las diferencias: mientras el *shanshui* estaba basado en la tradición de pensamiento budista y taoísta, el *paesaggio* y el *landtschap* partían de una tradición vinculada a las zonas rurales, a la propiedad o la productividad de la tierra.

El estudio de estos tres modelos de paisaje diferentes nos demuestra que el paisaje partió de tres miradas diferentes hacia el entorno y el territorio, lo que nos demuestra que el paisaje está muy vinculado a lo complejo y posee una gran plasticidad.

Otra de las conclusiones de este capítulo está en la dimensión ontológica del paisaje. El paisaje en los tres modelos planteados, tienen peculiaridades propias de cada cultura, puesto que responden a cuestiones de tipo ontológico diferentes. Esto refuerza la idea de que los paisajes son construcciones culturales. Cada modelo de paisaje encierra una manera diferente de concebir al sujeto y una manera diferente de ver el mundo, entenderlo, describirlo y representarlo.



Fig. 19 Oculus Rift, fotografía promocional, 2013.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

# 1.3

## **Tecnología y verdad científica. La sistematización de la mirada a través de los dispositivos**

Tal y como se ha mencionado anteriormente, con el redescubrimiento del saber antiguo se recuperaron técnicas y tecnologías que habían caído en el olvido, como la geometría descriptiva, la óptica o la cartografía. Esto propició el desarrollo de la representación cartográfica y la técnica pictórica. Pero dicho interés por la geometría estaba fundamentado en la búsqueda de un orden tangible del mundo, un método de conocimiento fiel a la visión, basado en el modelo matemático. Según plantea Juval Noah Harari:

En la Europa medieval el conocimiento provenía de la lectura de las escrituras y la lógica para comprender el sentido exacto del texto. Cualquier fenómeno natural era interpretado desde la óptica religiosa y aquello que no se podía verificar, como la existencia de Dios, se solventaba mediante la fe. A partir del siglo XIV este modelo fue sustituido por otro en el que la respuesta a cualquier cuestión pasaba por reunir datos empíricos y emplear herramientas matemáticas para analizarlos.

(Harari 2016, 264-265).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

A partir del siglo XIV, la realidad divina fue sustituida por verdad visual, matemática, geométrica, realidad empírica, medible. Resultaba mucho más fácil justificar algo mediante los sentidos y la lógica matemática que mediante la fe. Esto supuso un importante cambio en los mecanismos de legitimación, puesto que las matemáticas proporcionaban un método más fiable que el conocimiento basado en la religión y la fe.

Como se ha visto en el punto anterior, el origen del término paisaje y su vinculación con cuestiones de tipo ontológico, son aspectos desconocidos para la gran mayoría de las personas. No obstante, no son las únicas cuestiones que se desconocen, ya que el paisaje es un elemento que, desde esta investigación, se desvela como complejo y lleno de matices.

Otro de los aspectos que pasa desapercibido del paisaje es su vinculación con lo tecnológico. Estableciendo relaciones con el capítulo anterior, lo ontológico y lo tecnológico, a lo largo de la historia han tenido una relación muy estrecha. El desarrollo de ciertas tecnologías y dispositivos permitió que elementos que a simple vista no se veían, pasaran a formar parte de lo real. Como ejemplo, el desarrollo de los microscopios permitió descubrir un mundo que hasta entonces era invisible al ojo humano y este hecho provocó un cambio de enfoque en el tratamiento de las enfermedades infecciosas.

De manera semejante, el desarrollo de los telescopios permitió ampliar el conocimiento que se poseía del universo y sirvió para modificar la teoría de la tierra plana planteada por Lactancio e Isidoro de Sevilla, teoría que estuvo vigente hasta el siglo XVI y que se consideraba como un dogma de fe irrefutable.

De manera análoga, el desarrollo de la física a finales del siglo XIX y el descubrimiento del electromagnetismo, la radiactividad o los rayos X, permitieron mostrar ámbitos que hasta entonces eran desconocidos por ser invisibles al ojo humano y transformaron la consideración de lo real.

Para desarrollar esta hipótesis de trabajo, se tomará como punto de partida la idea de que los avances tecnológicos provocan transformaciones radicales en el hombre y en las sociedades. Desde la filosofía, el arte, la antropología o la sociología, se ha analizado cómo se concibe lo humano a través de lo tecnológico. McLuhan, por ejemplo, puso de relieve la importancia que supuso la invención de la electricidad, en lo que él denominó «la extensión de nuestro sistema nervioso, que se ha expandido por todo el globo, aboliendo el tiempo y el espacio» (McLuhan 1996, 25).

En la misma línea de argumentación, está el trabajo de Sandro Bocola quien planteó la importancia de los inventos en el ser humano como «la imprenta que transformó la enseñanza, afectó a la opinión pública y permitió extender la educación a un sector mayor de población, o el barco de vela que hizo accesibles todos los continentes y territorios del mundo» (Bocola 1999, 40).

Pero la influencia de lo tecnológico no es un ámbito de análisis exclusivamente filosófico, sino también un campo abonado para la especulación y la ciencia ficción. Desde el ámbito de la especulación, Harari plantea la importancia de lo tecnológico en la definición del ser humano y su inevitable e inminente futura transformación por tecnologías del siglo XXI como la biotecnología o los algoritmos informáticos, que determinarán nuestra propia condición humana. En palabras del autor:

A principios del siglo XXI, el tren del progreso sale de nuevo de la estación..., y es probable que sea el último tren que salga de la estación llamada *Homo sapiens*. Los que pierdan este tren nunca tendrán una segunda oportunidad. Si queremos conseguir un pasaje para dicho tren, debemos entender la tecnología del siglo XXI, y en particular los poderes de la biotecnología y de los algoritmos informáticos.

(Harari 2016, 303).



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

La importancia de lo tecnológico en el desarrollo de las tecnologías pictóricas y su influencia en la representación queda patente con David Hockney, quien llegó a la conclusión de que «los métodos que los artistas usan (materiales, herramientas o técnicas) tienen una influencia profunda, directa e instantánea en la naturaleza de la obra que realizan» (Hockney 2001, 51). Con su investigación puso de relieve el repentino cambio que se produjo en la representación pictórica, en un período de tiempo relativamente corto durante el siglo XV, donde, gracias a la utilización de espejos, lentes y cámaras oscuras se produjo un salto de gigante hacia el realismo fotográfico. El período que el autor analizó coincide con el analizado en esta investigación. Su estudio se centra en la representación del cuerpo humano, pero es aplicable a la representación pictórica del paisaje.

Otro de los aspectos que han sido analizados en relación con la tecnología en el arte ha sido el estudio del problema del observador y la construcción de la mirada. Jonathan Crary analizó los problemas de la visión y el estatus del sujeto observador a finales del siglo XIX y la ruptura con el modelo normativo renacentista de la visión que estaba vigente hasta entonces, donde la cámara oscura era el paradigma dominante. El autor examinó diferentes dispositivos de tipo óptico que se desarrollaron durante el siglo XIX, como elementos transformadores. En palabras de Jonathan Crary:

Una de las principales vías a través de las cuales presentaré estos desarrollos será examinando la importancia de ciertos dispositivos ópticos. Los abordo no en función de los modelos de representación que implican, sino como emplazamientos del saber y poder que operan directamente sobre el cuerpo del individuo.

(Crary 2007, 24).

Crary analizó la influencia de los desarrollos tecnológicos en la relación que se establece entre el cuerpo, la sociedad y las instituciones. Los desarrollos tecnológicos vienen de la mano de cambios en las formas de mirar y estar en el mundo, cuestiones relacionadas con el poder.

Trasladándolo a los intereses de esta tesis de doctorado, el paisaje es heredero de ese cambio de mirada del sujeto hacia el mundo que se produjo durante el Renacimiento, a través del desarrollo de tecnologías específicas de representación. Jonathan Crary planteó un acercamiento ideológico hacia la teoría del dispositivo de Foucault, donde ambos autores coinciden en que tecnologías, discursos o instituciones conforman un conjunto complejo de relaciones que determina los modos de control simbólico de los individuos.

En otra línea de investigación del paisaje desde lo tecnológico está el trabajo de Svetlana Alpers, quien analizó las diferencias existentes entre los dos modelos europeos: el italiano y el nórdico. El modelo italiano, basado en el concepto de pirámide-visual y cuadro-ventana de Alberti, que concebía la representación pictórica como una construcción destinada a un sujeto-observador que debía permanecer inmóvil en un punto fijo. Un modelo influenciado por la perspectiva lineal y cuyo carácter era narrativo.

El modelo nórdico, influenciado por la cartografía, las lentes de aumento, los microscopios y los telescopios, cuyo carácter era más descriptivo, donde el cuadro era concebido como superficie, en vez del cuadro-ventana italiano. A este respecto, destacó la importancia que tuvo la cartografía en el arte holandés, analizando el cuadro *Vista de Delft* de Johannes Vermeer, donde la autora propone una teoría de que la *vista de Delft* «era el tipo normal de composición creado para los grabados de vistas topográficas de ciudades [...] un brillante ejemplo de la transformación del mapa en pintura que el impulso cartográfico produjo en el arte holandés» (Alpers 1987, 184).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

La autora sugiere que el paisaje surgió en los países nórdicos como una operación geométrica de abatimiento del mapa sobre el plano de suelo en la representación pictórica (Véanse Figuras 20 y 21).

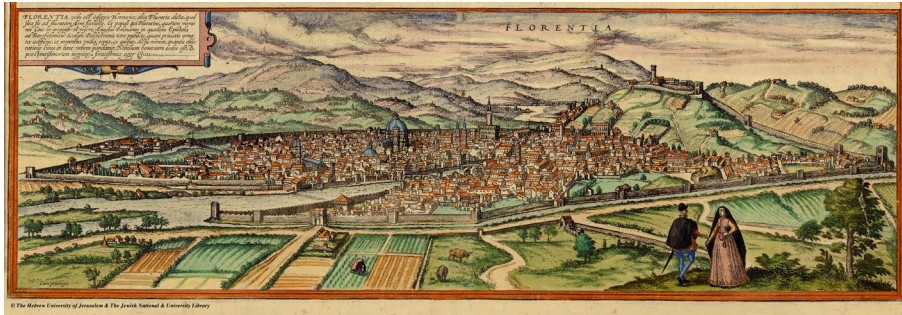


Fig. 20 Vista topográfica de Florencia, Braun y Hogenbert, 1572.



Fig. 21 Vista de Delft, Vermeer, 1658-1660.

En este sentido, Svetlana Alpers no ha sido la única autora que ha analizado las diferencias existentes entre los modelos italiano y nórdico. Varios autores han señalado la diferencia que existe en las técnicas de representación pictórica de la zona meridional y la septentrional y las repercusiones que ello supuso. Las diferencias que se han estudiado han sido sobre todo diferencias de tipo geométrico.

La recuperación de la retícula de Ptolomeo sirvió para el desarrollo de la cartografía y la perspectiva renacentista. Mediante un sistema reticular de meridianos y paralelos se podían ubicar con precisión los elementos del territorio en las representaciones cartográficas. De esta manera, la cartografía evolucionó como disciplina científica.

La perspectiva se basó en esa misma retícula ptolemaica mediante la operación del abatimiento que sirvió para su utilización en arquitectura y pintura. La utilización pictórica de ambas técnicas fue desigual en Italia y en los Países Bajos. Mientras que en Italia sirvió para el desarrollo de la perspectiva central, en el norte de Europa permitió el desarrollo de la perspectiva lateral. A su vez, el modelo italiano evolucionó en la construcción de un dispositivo de representación de tipo escenográfico, mientras que el modelo nórdico evolucionó hacia la descripción.

Autores como Javier Maderuelo, sostienen que en Italia el empleo de la perspectiva ayudó mucho a la mejor definición de estos volúmenes interiores (Maderuelo 2020, 46). Sin embargo, la perspectiva resultó ser bastante torpe a la hora de representar los elementos naturales, por lo que los pintores del norte de Europa prefirieron utilizar la técnica de vistas topográficas usada por geógrafos y topógrafos. Las vistas topográficas se basaban en un procedimiento perspectivo denominado método del punto de distancia, diferente al método perspectivo albertiano.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Mientras que la perspectiva se basaba en la representación del espacio observado, situando al espectador en un punto determinado, el método del punto de distancia se basaba en la construcción de los elementos a partir del levantamiento desde un plano. Esta característica permitía situar el punto de vista en cualquier lugar, como en las vistas desde el mar. Esta técnica permitía representar vistas de bocanas de puertos desde el mar que servían a los marineros como referencia para atracar en el puerto.

La utilización de las vistas topográficas como modelo en los paisajes que se desarrollaron en los países del norte, hicieron que en sus inicios, las vistas tendieran a ser vistas de pájaro donde la línea de horizonte se tendía a situar en la parte superior. Conforme el paisaje nórdico fue evolucionando, esta peculiaridad fue cambiando y la línea de horizonte se fue situando progresivamente en el primer tercio inferior del cuadro, ganando importancia la representación de los cielos y los fenómenos atmosféricos (Maderuelo 2020, 229).

La relación de la perspectiva con la cartografía no es casual, sino que se debe a que comparten el mismo origen. En este sentido, Paolo dal Pozzo Toscanelli fue una figura muy relevante que no ha sido tan reconocida como Leon Battista Alberti o Filippo Brunelleschi. Cristóbal Colón basó su viaje a las Américas en una carta y un mapa portulano de Paolo dal Pozzo Toscanelli. Según Javier Maderuelo, Toscanelli también participó en la recuperación de la obra *Geografía* de Ptolomeo, ayudó a Brunelleschi con los cálculos de la cúpula de *Santa María dei Fiore* y a Leon Battista Alberti en la creación del método perspectivo que expuso en su tratado *De pictura* (Maderuelo 2020, 170). Quizás el salto que se produjo en la representación geométrica se lo debemos a este matemático italiano, puesto que su relación con la recuperación del legado de Ptolomeo en la Europa renacentista supuso el desarrollo de todo un sistema de representación del espacio.

Lo tecnológico en el arte del siglo XV estaba directamente relacionado con las técnicas de representación. El Renacimiento supuso un cambio de paradigma, y con ello, un cambio en las técnicas y mecanismos de la representación, que se reorientaron hacia un naturalismo basado en el acercamiento científico hacia el mundo exterior. Como el espíritu que impulsaba esta transformación era muy diferente al medieval, fue preciso el desarrollo de estrategias y herramientas nuevas. Para lograr esa transformación, los artistas renacentistas realizaron un gran esfuerzo por legitimar su trabajo a través de teorías y técnicas que pudieran reflejar los nuevos ideales estéticos de imitación de la naturaleza. Estos nuevos ideales se vieron reforzados gracias al redescubrimiento, entre otras cosas, de la óptica de Alhazen (965-1038).

Alhazen ya era considerado como uno de los autores más influyentes en la Edad Media, por lo que cuando llegó el Renacimiento, ya era un autor conocido. En el tercer libro de los tres *Commentarii* de Lorenzo Ghiberti (1378-1455), se reunieron los trabajos físico-experimentales de Alhazen sobre la fenomenología de la visión, que demostraban que «las dimensiones de los cuerpos observados bajo el mismo ángulo visual son proporcionales a la distancia del observador» (Gómez Molina 2002, 109). El interés por la óptica se tradujo en un interés por las lentes, la cámara oscura y los dispositivos de tipo óptico y geométrico.

El interés por la óptica y las teorías de Alhazen durante el Renacimiento lo podemos comprobar en las anotaciones que realizó Leonardo en sus cuadernos, sobre anatomía del ojo, de la luz y máquinas para tallar lentes de cristal. Dichas anotaciones y dibujos se ejecutaron gracias a los experimentos empíricos que efectuó. A su vez, Leonardo basó sus teorías sobre el funcionamiento del ojo en la cámara oscura, puesto que este dispositivo le sirvió para construir una teoría coherente sobre el funcionamiento de la visión.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

El fenómeno físico de la cámara oscura ya había sido descrito en textos chinos del siglo V a.C, griegos del siglo IV a.C. y árabes en el siglo X, pero no fue hasta el Renacimiento que se relacionó con el arte (Gómez Molina 2002, 265-270).

No obstante, Leonardo estaba muy interesado en comprender los mecanismos de la visión de manera científica, lo que le llevó a relacionar la representación geométrica con la visión. Para Leonardo la perspectiva supuso la sistematización matemática de la mirada, un método de representación que se ajustaba al ideal que se perseguía durante el Renacimiento: el de la fidelidad al ojo humano. En palabras de Leonardo da Vinci «La pintura se basa en la perspectiva, que no es otra cosa que un conocimiento perfecto sobre la función del ojo» (da Vinci 2010, 61).

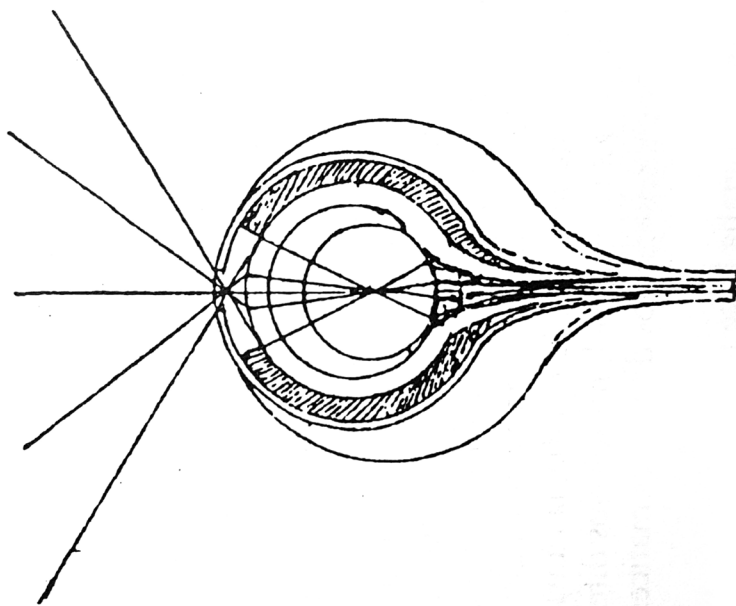


Fig. 22 Esquema del funcionamiento del ojo, Leonardo da Vinci, 1492.

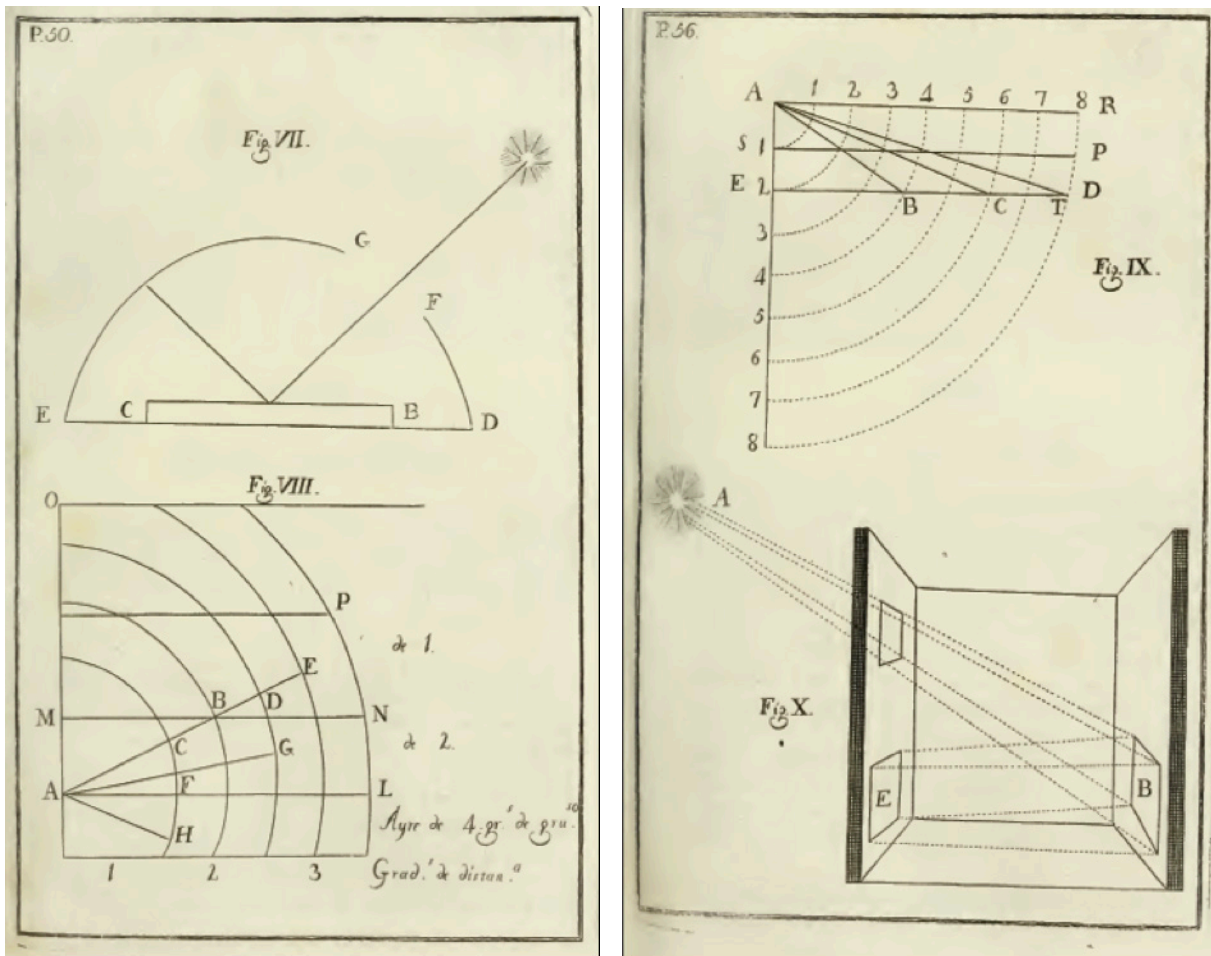


Pero Leonardo desarrolló sus teorías basándose en trabajos anteriores como el sistema perspectivo desarrollado por Filippo Brunelleschi entre 1416-1420 y el tratado *De Pictura* de Leon Battista Alberti publicado entre 1435-1436. Brunelleschi, en la teoría perspectiva que puso en práctica en el pórtico del *Ospedale degli Innocenti* de Florencia, planteó que para que el efecto de la perspectiva funcionase, el sujeto-espectador debía permanecer inmóvil. Esta exigencia ha sido fundamental en el posterior desarrollo de la perspectiva y ha modelado toda una serie de tecnologías basadas en el punto de vista fijo. La importancia de este planteamiento fue tan vital que Farinelli llegó a afirmar que: «el sujeto basado en la perspectiva, que nazca bajo el Pórtico de los Inocentes, es un sujeto muy peculiar que inaugura la visión espacial del mundo [...] para ello debe permanecer absolutamente inmóvil. El sujeto moderno no se mueve» (Farinelli 2012, el punto de fuga, 4:13).

A su vez, Alberti desarrolló todo un tratado sobre la perspectiva donde, basándose en el planteamiento de su predecesor, Brunelleschi, desarrolló los conceptos de punto de vista, pirámide-visual y cuadro-ventana, cruciales en el desarrollo del paradigma de la representación pictórica que ha pervivido hasta nuestros días.

Dentro de los desarrollos de la perspectiva, cabe mencionar los realizados por Leonardo da Vinci, que se materializaron en su póstumo *Tratatto della Pittura*, donde desarrolló el concepto de perspectiva aérea mediante la utilización del color para crear efectos de profundidad y condiciones lumínicas y ambientales. Estas variaciones y gradaciones de color estaban especificadas en términos geométricos y de porcentajes matemáticos (véanse Figuras 23 y 24).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Figuras 23 y 24 Explicación geométrica de la perspectiva aérea, Leonardo da Vinci, 1550.

Basados en planteamientos de tipo óptico y geométrico, se desarrollaron diversos dispositivos de tipo óptico que evidenciaban un interés de los artistas por encontrar soluciones de tipo técnico a los problemas de la representación. Tanto Brunelleschi, como Alberti o Leonardo, desarrollaron diferentes dispositivos que sirvieron para experimentar y demostrar de manera tangible la veracidad de sus teorías perspectivas. Brunelleschi desarrolló la conocida como *tavoletta prospettica*, un dispositivo con el que proponía un experimento para demostrar, de manera empírica, la validez de su método perspectivo. Este dispositivo lo utilizó en 1525 con el Baptisterio de Florencia superponiendo imagen real con imagen virtual (véase Fig. 25).

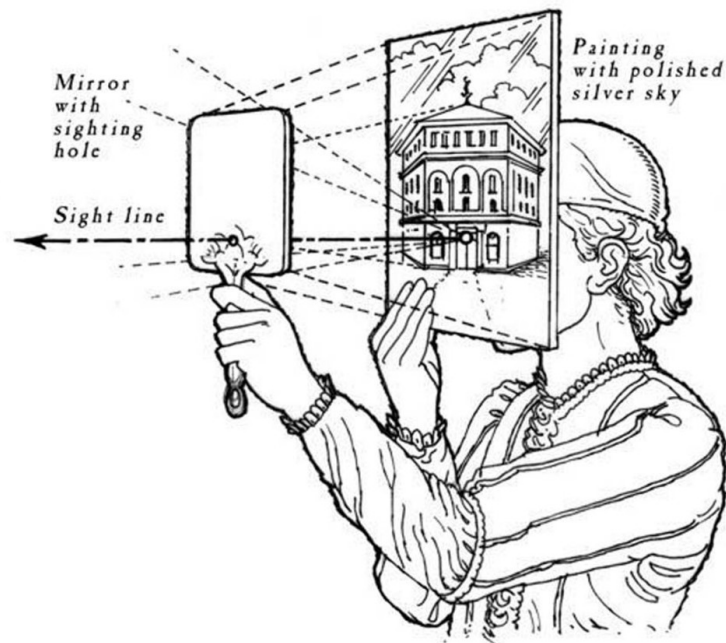


Fig. 25 *Tavoletta prospettica*, Filippo Brunelleschi, 1435.

La *tavoletta* estaba compuesta por una tabla agujereada donde se había pintado el baptisterio visto desde la puerta del *Duomo*, que se colocaba delante del observador con la imagen frente al edificio real. Entre el edificio y la tabla se colocaba un espejo también agujereado mirando al cuadro, de manera que reflejaba parte de la pintura. Si se colocaban alineadas de manera correcta, el espectador podía comprobar mirando a través del agujero de la tabla que parte de la imagen real se mezclaba con la pintada, creando un efecto de continuidad. De esta manera se demostraba la similitud de la técnica perspectiva empleada en la pintura con la visión.

La *tavoletta* quedó como un experimento que trataba de legitimar la perspectiva. A su vez, Leon Battista Alberti y Leonardo da Vinci diseñaron otros dispositivos que estaban basados en la perspectiva y se utilizaron como instrumentos de ayuda al dibujo.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Alberti en el libro II de su tratado *De pictura* planteó el llamado método del velo, consistente en una retícula de tela colocada en un marco vertical entre el artista y el modelo, un mástil vertical que fijaba el punto de vista del dibujante y una mesa con un papel cuadriculado donde se trasladaba la imagen vista a la cuadrícula del papel. En realidad el dispositivo estaba basado en un sistema de cuadrícula, gracias al cual se podía copiar una imagen punto a punto, trasladando la imagen a un papel cuadriculado. Su dispositivo materializaba el axioma perspectivo de la intersección de un plano con la pirámide visual. Este método se hizo tan popular que llegó hasta artistas como Alberto Durero, quien un siglo después lo reflejó en uno de sus grabados (véase Fig. 26).

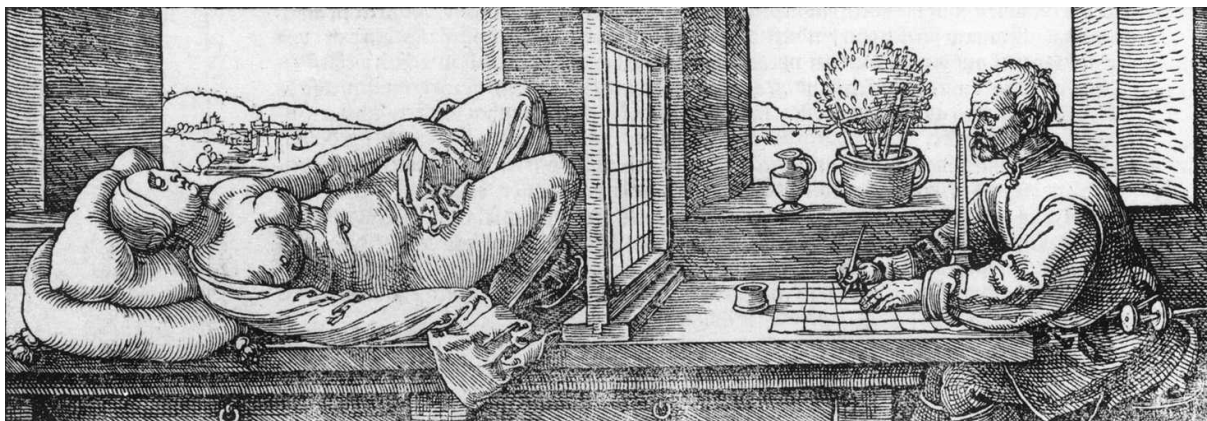


Fig. 26 Dibujante haciendo un desnudo de mujer, Alberto Durero, 1538.

Otro de los dispositivos tecnológicos planteado por Leonardo fue el método del cristal o haliógrafo, muy semejante al método del velo, donde el velo había sido sustituido por un cristal donde la realidad vista se dibujaba directamente en él. Al igual que ocurría con el dispositivo de Alberti, el de Leonardo estaba directamente relacionado con sus planteamientos teóricos sobre la perspectiva. Leonardo, como se puede ver en la Fig. 28, describió en el *Codex Atlanticus* la perspectiva como «ver un lugar a través de un vidrio plano y perfectamente traslúcido, sobre cuya superficie



han sido dibujados todos los cuerpos que están al otro lado del cristal» (da Vinci 1492). Ambos dispositivos estaban contruidos bajo premisas perspectivas y servían de ayuda a los artistas para resolver problemas de representación.



Fig. 27 Método del cristal, Leonardo da Vinci, 1492.

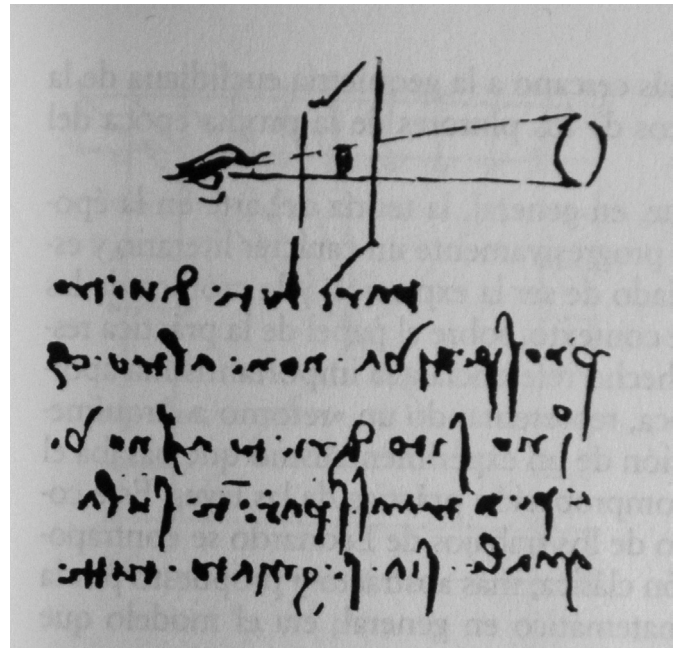


Fig. 28 Definición de perspectiva, Leonardo da Vinci, 1492.

Otro dispositivo paradigmático que interesó a artistas como Leonardo y científicos como Johannes Kepler, fue el de la cámara oscura. La cámara oscura interesó conceptual y experimentalmente a Leonardo da Vinci, que era un entusiasta del valor de la experiencia basada en la observación y la percepción visual, y le sirvió para especular, al igual que lo hiciera Alhazen, sobre cómo se generaba la imagen dentro del ojo, estableciendo analogías con dicho dispositivo. Según algunos autores, la cámara oscura en el Renacimiento no fue más que un artefacto especulativo, pero tuvo su importancia como modelo teórico con el que explicar el funcionamiento de la visión y sirvió para el diseño y construcción de dispositivos de ayuda al dibujo.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Numerosos artistas e investigadores conocían el efecto de cámara oscura que se producía en el interior de los espacios cerrados cuando los rayos luminosos atravesaban un pequeño agujero y se proyectaban invertidos en la pared opuesta. Este fenómeno llevó a autores como Kepler a idear en el siglo XVII cámaras oscuras portátiles para dibujar paisajes del natural (véase Fig. 29). La construcción de dispositivos portátiles de ayuda al dibujo facilitó el desarrollo de la representación de los espacios exteriores y el del paisaje.

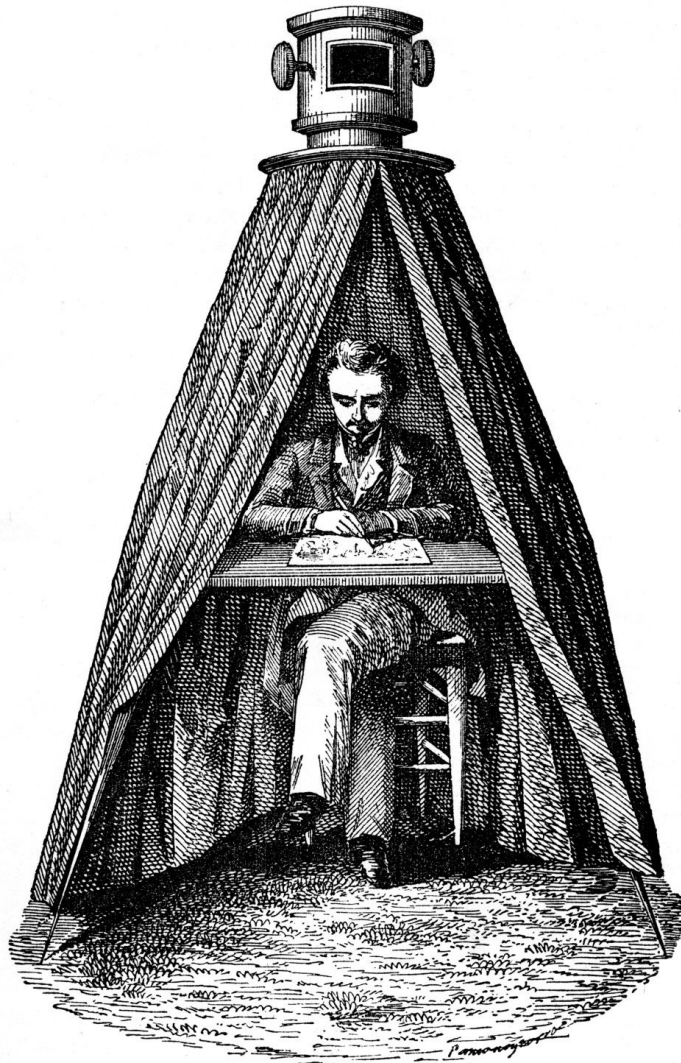


Fig. 29 Cámara oscura portátil, Johannes Kepler, 1620.

El diseño de los dispositivos de experimentación y ayuda al dibujo estuvo basado durante siglos en concepciones matemáticas y geométricas. En el caso de los ejemplos anteriores, la construcción de dichos dispositivos estaba asociada a la mirada. Sin embargo, no todos los dispositivos se basaban en planteamientos de tipo visual, sino que existían otros más conceptuales, más geométricos.

Como ejemplo de esto, se diseñaron dos artefactos de ayuda al dibujo que buscaban la mecanización de la imagen visual: el Porticón de Durero (1525) y el perspectógrafo de Vignola (1583). Estos dos instrumentos estaban basados en las leyes geométricas de la perspectiva, puesto que servían para trasladar punto a punto lo visto a un soporte bidimensional. La complejidad del porticón y el aparato de Vignola exigía el trabajo de dos personas, pero permitía una copia punto a punto geoméricamente perfecta.

El porticón de Durero era un aparato perspectográfico que se ideó para resolver uno de los grandes problemas de la representación pictórica en el Renacimiento: la representación de objetos en perspectiva, en concreto de instrumentos musicales como el laúd, que presentaba un problema que necesitaba una solución precisa. El porticón estaba formado por un marco abatible y una cuerda sujeta a un clavo situado en la pared, en cuyo extremo había un palo con el que se iban identificando los puntos del objeto a dibujar. Para su funcionamiento, eran necesarias dos personas. Mientras una colocaba el palo en los diferentes puntos del objeto, la otra comprobaba la posición relativa de la cuerda en el marco, para trasladar dicha posición de los puntos a un papel.

El resultado de la utilización del porticón era una nube de puntos que servía como referencia para dibujar el objeto a representar. Como es evidente, la limitación de este sistema era que solo se podía utilizar para dibujar objetos pequeños, pero su importancia radicaba en que se halló una solución geométrica a un problema de representación (véase Fig. 30).



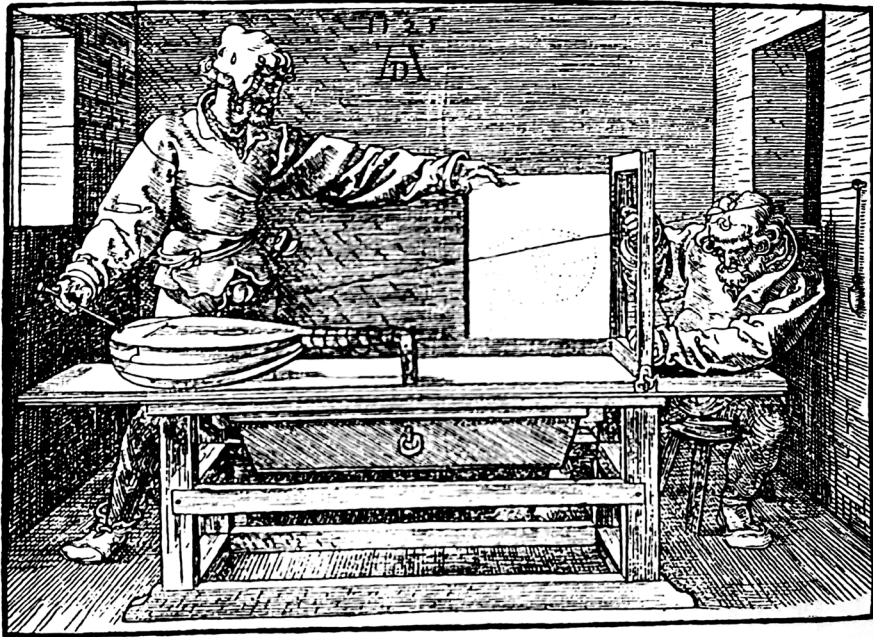


Fig. 30 Xilografía del método del porticón, Durero, 1525.

El segundo de los instrumentos de dibujo, el perspectógrafo de Vignola, resultó ser más versátil que el porticón, puesto que no estaba restringido únicamente a objetos pequeños. El dispositivo, que al igual que el porticón, precisaba de dos personas para su funcionamiento, estaba formado por un sistema de engranajes y varillas que permitían desplazar el punto de vista para tomar las diferentes medidas. Mientras uno se dedicaba a desplazar la mirilla, el otro operario se dedicaba a trasladar los puntos a una cuadrícula (véase Fig. 31). Al igual que ocurría con el porticón, en ambos ejemplos, la imagen que se quería representar se conseguía por medio de una nube de puntos generada a partir de numerosas mediciones. En ambos ejemplos se automatizaba la representación, mediante métodos más objetivos y medibles, frente a otros sistemas más perceptuales y subjetivos.

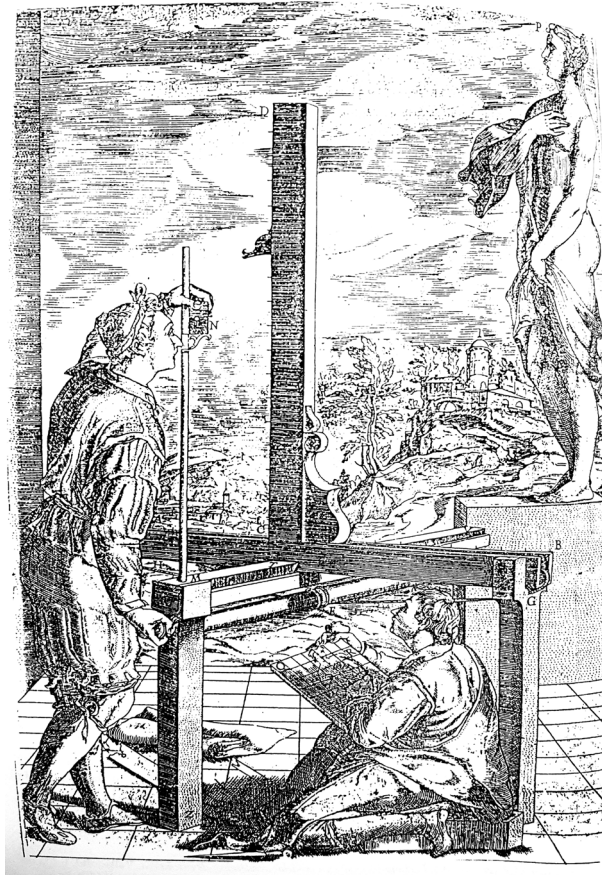


Fig. 31 *Perspectógrafo de Vignola, 1583.*

De igual manera que el punto de vista y el cuadro-ventana tuvieron una gran repercusión en los sistemas de representación que surgieron a partir del Renacimiento, los dispositivos de representación basados en puntos, como el porticón o el perspectógrafo, tuvieron su importancia siendo precursores de las actuales tecnologías basadas en nubes de puntos.

El desarrollo del paisaje se produjo gracias al desarrollo de la tecnología. Como hemos visto, tuvieron su importancia el desarrollo de tecnologías como la perspectiva, la óptica o las máquinas de ayuda al dibujo. No obstante, el desarrollo de los soportes y las técnicas pictóricas también jugaron un papel fundamental.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

La aparición y desarrollo de técnicas como la acuarela o el óleo y la evolución de los soportes cambiaron la manera de trabajar de la Edad Media donde los artistas en gran medida trabajaban sobre soportes de tabla o directamente sobre las paredes de los edificios. La aparición de las técnicas y soportes transportables favorecieron la movilidad de los artistas.

La acuarela favoreció la toma de apuntes del natural y permitió sacar a los artistas de los talleres y se convirtió en una de las técnicas más populares en el exterior. La pintura al óleo, inventada en Flandes utilizando aceite de linaza como aglutinante, permitía conseguir nuevos matices y veladuras con los que se podían crear efectos atmosféricos que hasta entonces eran difíciles de conseguir con el temple.

La evolución de la tecnología es decisiva para comprender la deriva paisajista. Otro de los ejemplos de la importancia de lo tecnológico lo tenemos en la revolución industrial que proporcionó nuevos entornos que derivaron en lo que conocemos como paisaje industrial. También lo podemos comprobar con el paisaje sonoro, puesto que su aparición se produjo gracias al desarrollo de tecnologías sonoras. Aunque el concepto de paisaje que más está asentado en nuestro imaginario colectivo es el paisaje que parte de la pintura, todos y cada uno de los paisajes que han ido apareciendo a lo largo de la historia, lo han hecho a consecuencia de una serie de avances tecnológicos concretos.

Resumiendo, a lo largo de la historia, el desarrollo tecnológico ha supuesto un avance para el ser humano, abriendo nuevos campos al conocimiento, generando modificaciones en el campo de lo simbólico y lo ontológico y descubriendo entornos que hasta entonces no existían. Dichas transformaciones han afectado a la manera de ver el mundo, entenderlo, describirlo y representarlo, reflejándose en la manera de concebir el paisaje.

# 1.4

## La función estratégica del paisaje. Paisaje, instrumentalización, recodificación y poder

La invención del paisaje vino de la mano de una serie de estrategias legitimadoras y reguladoras que estaban relacionadas con la manera de ordenar el mundo, los espacios y a los individuos. El paisaje que ha llegado hasta nosotros está rodeado de un aura de misticismo y naturalismo, heredero de los modelos del paisaje pastoral y romántico de principios del siglo XIX.

Sin embargo, poseen una función estratégica clara, puesto que tras el paisaje existe una intencionalidad hegemónica que es apreciable en los jardines formales de Versalles, las obras de *Land Art* o las grandes obras de ingeniería que se han impuesto como elementos simbólicos de dominio sobre el territorio y la naturaleza.

Para entender la dimensión hegemónica del paisaje hay que partir del análisis de los modelos de pensamiento medieval y renacentista y entender así cómo se produjeron las estrategias de legitimación del poder de las élites. Durante la Edad Media el modelo dominante era teocentrista, aquel que explicaba el sentido del mundo y del hombre a través de un plan cósmico.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En este modelo todo provenía de un Dios, por lo que las narrativas relacionadas con el sentido y el poder estaban reguladas por la Iglesia. En esta ecuación de poder también estaba el señor feudal, elemento fundamental a partir del cual se articulaba toda la maquinaria sociopolítica medieval. El tándem Iglesia-señor feudal era el ensamblaje perfecto que aglutinaba tanto el poder político como el religioso.

Sin embargo, durante el siglo XIV, como consecuencia de un largo período de crisis agraria, se produjo una situación de hambrunas y enfermedades que derivaron en conflictos sociales agudizados por la presión fiscal que ejercían los señores feudales a través de los impuestos. A esta situación de crisis sociopolítica se le añadió una crisis de valores en la iglesia católica que para entonces se había ido desgastando a causa de la corrupción y los escándalos. Esta situación la describe Sandro Bocola de esta forma:

Las epidemias de peste negra, la ambición de poder terrenal de los papas del Renacimiento y la creciente difusión del pensamiento humanista precipitaron a la edad media cristiana y a la iglesia romana en una grave crisis que tuvo como consecuencia que en los siglos XIV y XV se consumara la revolución intelectual que condujo a la Reforma. A principios del siglo XVI, este movimiento religioso destruyó la unidad de la comunidad doctrinal de occidente e inició la edad moderna.

(Bocola 1999, 39).

Este período de crisis culminó con la caída de Constantinopla a manos de los turcos otomanos en 1435. En aquel momento, las poderosas familias italianas de banqueros y comerciantes, aprovechando la situación, entraron en escena reivindicando su estatus. Lejos de apoyar una reconquista de Constantinopla, los florentinos establecieron nuevas alianzas comerciales con los nuevos propietarios, lo que les reportó ventajas económicas y estratégicas.

Momento en el cual se fortalecieron las ideas humanistas que las élites de Florencia o Milán apoyaron para precipitar el cambio de paradigma. A su vez, la acogida de los sabios que huyeron de Constantinopla hacia Europa sirvió para recuperar saberes antiguos y constituyó el sustrato conceptual sobre el que se ideó el Humanismo.

El Humanismo supuso una bocanada de aire fresco que prosperó en una Europa en crisis. Pero el Humanismo también supuso un reajuste, una reordenación y regulación de los cuerpos y las mentes. En este escenario se recuperó el antropocentrismo del sofista Protágoras, quien en el siglo V a.C. puso al hombre como medida de todas las cosas, y se recuperaron a los grandes pensadores grecorromanos como Ptolomeo, Eratóstenes o Euclides, que sirvieron para construir la idea de la *Rinascità Fiorentina*.

Se produjo una recuperación cultural del pasado, volviendo la mirada hacia la arquitectura y la estatuaria romana. Las técnicas proyectivas fueron traducidas e interpretadas, favoreciendo la modernización de la perspectiva y la cartografía. Según Farinelli:

El mundo occidental había perdido la memoria de Ptolomeo y de su obra. Miles de años después, a principios de 1400, Ptolomeo retorna a Occidente desde Bizancio. Un sabio lleva consigo una copia del texto a Florencia, la ciudad italiana que a principios del siglo XV estaba a la vanguardia de todo lo innovador sobre el funcionamiento del mundo y su modelización.

(Farinelli 2012, la perspectiva, 1:34).

Otro punto a tener en cuenta es que Constantinopla era un enclave fundamental en las rutas comerciales que partían desde China e India hacia Europa. Su caída provocó la pérdida de control del paso y la necesidad de encontrar nuevas rutas comerciales por mar, por lo que el desarrollo de una cartografía precisa fue crucial.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

La cartografía fue muy apreciada en los Países Bajos por varias razones: era una fuente de conocimientos matemáticos y geográficos, y era de gran utilidad en el desarrollo de actividades económicas y comerciales, ya que servía como documentación para tomar legítima posesión de los nuevos territorios descubiertos (Maderuelo 2020, 194). A su vez, la representación del territorio fue imprescindible en los Países Bajos para acometer los grandes proyectos de desecación y canalización de aguas (véase Fig. 32).



Fig. 32 Carta Pisana, 1258-1291.

Tanto la cartografía como el paisaje, respondían a un interés estratégico por dominar los espacios, los territorios y los individuos. Como he mencionado en el anterior punto, el paisaje y la cartografía están estrechamente emparentados, puesto que el paisaje holandés surgió a partir de técnicas cartográficas. A su vez, los pintores holandeses colaboraron estrechamente con los cartógrafos en la elaboración de los mapas, por lo que tanto los pintores como los cartógrafos fueron incorporando recursos de ambas disciplinas. Para ilustrar la importancia que tenía la cartografía en la época, Alpers afirmó que: «los cartógrafos y editores de mapas eran denominados descriptores del mundo, y sus mapas o atlas se definían como el mundo descrito» (Alpers 1987, 182).



Volviendo a las narrativas hegemónicas, la construcción del paisaje ha estado asociada a la creencia de que la domesticación de la naturaleza por parte del hombre era necesaria para hacer la tierra más habitable. Esta idea ha guiado gran parte de las representaciones y transformaciones del paisaje a lo largo de los siglos.

El concepto de naturaleza, al igual que el del paisaje, es una construcción cultural. Numerosos autores, como el naturalista Georges-Louis Leclerc, contribuyeron ideológicamente a la idea de que la naturaleza era algo inhóspito, presentando «la imagen del bosque primitivo como un lugar horrible, lleno de árboles putrefactos, hojas en descomposición, plantas parásitas, aguas estancadas e insectos venenosos» (Wulf 2017, 90). Estas narrativas generaron la necesidad de transformar la naturaleza para perfeccionarla, idea muy vinculada a la necesidad de depuración simbólica a través de la transformación del territorio. Para ilustrar este hecho me voy a situar de nuevo en China durante el período de la dinastía Song (960-1279), ya que las élites políticas y religiosas chinas utilizaban esta función resimbolizadora del paisaje a través de la transformación del territorio.

En China, las migraciones entre los habitantes del norte y los del sur generaban continuas tensiones y guerras, por lo que la ocupación y codificación simbólica del territorio, a través de asentamientos religiosos, villas de montaña y jardines, era una práctica habitual que servía para transformar y controlar ciertos lugares. Estas ocupaciones y recodificaciones de los espacios naturales para recobrar el control quedaron como prácticas culturales asociadas al territorio y se vincularon directamente al paisaje, entendido como operación civilizadora.

Los paisajes se asociaban a las poderosas imágenes de los paraísos budistas y taoístas, de manera que los territorios hostiles, salvajes, esos no-paisajes habitados por bestias, eran

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

transformados en paisajes, es decir, lugares civilizados. El proceso de transformación del territorio en paisaje, se producía como mecanismo de control simbólico sobre el territorio.

Este proceso se veía reforzado por la incorporación del mundo de los espíritus al mundo real. Tanto las zonas hostiles, como los sitios abandonados, deforestados o los territorios donde se habían producido sangrientas guerras, estaban llenos de espíritus malignos o almas errantes que precisaban de una depuración y recodificación. En muchos casos, este proceso se realizaba a través del establecimiento de monasterios donde los monjes velaban por las almas muertas en combate.

Otra de las funciones de los monasterios era la de controlar los cultos paganos que escapaban al control religioso (Mezcua 2014, 76). Pero el paisaje chino no estaba únicamente asociado a lo espiritual, sino que también tenía una dimensión geopolítica, puesto que servía para mostrar a sus enemigos el poder de la dinastía Song, ordenando el desorden y llevando la paz y la prosperidad. Las dinastías chinas tenían un interés propagandístico para demostrar quién poseía su posición dominante dentro del escenario geopolítico.

La operación simbólica de recodificación de los espacios naturales a través del paisaje es la clave que nos sirve para entender las dimensiones hegemónicas de los dispositivos de poder, porque está directamente asociada a las narrativas de dominio y control. Pero estas narrativas no son exclusivas del paisaje chino, puesto que se han producido en Occidente en varias ocasiones.

De manera análoga al paisaje chino, en la Francia del siglo XVII, impulsada por la utilización de las artes como vehículo de propaganda política, se produjo el desarrollo del jardín entendido como una gran máquina que estaba pensada para contemplar desde un punto de vista toda la extensión de los dominios del monarca.

Como ejemplo de esta máquina están los jardines de Versalles, donde la vista se pierde en el infinito (Maderuelo 2020, 304-305).

En este sentido, José Albelda y José Saborit, analizan este mismo fenómeno, afirmando que la consideración de la naturaleza como un orden que debe ser sometido, se expresó en los jardines, donde la geometrización y la domesticación servían para mostrar los valores de orden, poder y estética, una visión del mundo. En el caso de los jardines palaciegos, el monarca quería demostrar el dominio sobre la naturaleza como símbolo del dominio sobre sus súbditos (Albelda y Saborit 1997, 80).

Estos autores han investigado en profundidad las metáforas de dominio que se han producido sobre el paisaje y el territorio a través del análisis de movimientos como el *Land Art* americano y monumentos como la Estatua de la libertad o el monte Rushmore. Estos ejemplos se erigen como símbolos culturales de tipo hegemónico provenientes de una cultura que tenía la necesidad de exhibir su capacidad de dominio y conquista (Albelda y Saborit 1997, 88-89).

Como ejemplo de recodificación del territorio tenemos que, a partir del siglo XIX y como consecuencia de las secuelas medioambientales provocadas por la primera revolución industrial, surgió el modelo de los parques naturales. La contaminación y la sobre-explotación de los recursos naturales llevaron al desarrollo de la conciencia ambiental y la necesidad de preservar territorios que se temían, podrían desaparecer.

Se produjo un nuevo proceso de simbolización del territorio a través de parques como *Yellowstone* o *Yosemite*. La declaración de estos territorios como lugares dignos de preservación y admiración, supuso la reordenación de los espacios y los sujetos que los habitaban, puesto que fueron expulsados sus originarios pobladores, los indios *crow* y *ahwaneechee*.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Si el objetivo era la preservación de unos territorios del deterioro, resulta paradójico pensar que expulsar a los habitantes originarios era la mejor opción, puesto que eran ellos quienes, realmente velaban por su conservación. Pero, evidentemente, tras esta decisión existía un interés meramente político y económico.

La creación de los parques nacionales no era más que una declaración de intenciones y una demostración clara de poder del pueblo americano moderno sobre los pueblos indígenas. Tanto es así, que se consideró como una cuestión de estado. Pero, tras esta operación simbólica se escondían, a su vez, intereses de tipo económico, puesto que supuso la introducción y el desarrollo de una nueva economía: el turismo.

La red de ferrocarriles que atravesaba Norteamérica de lado a lado catalizó dicha transformación, puesto que se extendieron hasta llegar a los parques naturales, siendo éstos un reclamo para su utilización. La ingente inversión que suponía la instalación del ferrocarril, obligaba a que el servicio que ofrecían debía de ser masivo, por lo que el reclamo de los parques nacionales a través de la experiencia del paisaje era fundamental.

No obstante, el paisaje que se configuró en este escenario fue un paisaje de tipo escenográfico, evidenciado por la creación de los llamados miradores, esos puntos singulares desde los cuales la transformación de la naturaleza en un paisaje de tintes románticos, era evidente, y donde los viajeros podían tener en directo la experiencia del paisaje (véase Fig. 33).



Fig. 33 *Mirador Tunnel View*, Yosemite National Park, EEUU.

Pero esta artealización del territorio asociada a una cultura de viajeros ociosos y de incipientes industrias del entretenimiento derivó en narrativas más propias del teatro o el espectáculo. El paisaje concebido a partir de los territorios naturales singulares y pintorescos se transformó, como consecuencia de la masificación de los viajes, en espacios de representación escenográfica, que, en alguno de los casos, rozaba la vulgaridad.

Como ejemplo de esta manera de viajar y entender el territorio como una escenografía propia de los parques temáticos, está la ilustración del parque Yellowstone que la compañía *Oregon Short Railroad* confeccionó, donde la estética y la sensación que provoca es la de la entrada a un parque atracciones (véase Fig. 34).



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 34 Ilustración del parque Yellowstone, Oregon Short Line Railroad.

Estos viajes modernos y masificados, planteados por el ferrocarril, estaban basados en los viajes que realizaban las familias pudientes en el siglo XVII a través del *Grand Tour*. A partir del siglo XVII, el acceso al viaje y a la experiencia del paisaje, estaban reservados solo para las élites, puesto que quienes tenían acceso a él, eran burgueses, familias adineradas o nobles ingleses que se podían permitir el lujo de recorrer Europa durante meses para adquirir conocimientos y recuerdos del viaje.

El *Grand Tour* era un rito iniciático, una experiencia de vida que realizaban los aristócratas británicos como complemento a su educación durante el siglo XVIII, atravesando Europa de norte a sur y terminando en Italia. El viaje, en origen, era exclusivo de un estrato social y se consideraba como un signo de distinción social (véase Fig. 35).



Fig. 35 Retrato de Francis Basset durante su *Grand Tour*, Pompeu Batoni, 1778.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En este viaje se ponían a prueba los conocimientos de los jóvenes herederos ingleses, se adquirían modales y les ponían en contacto con la erudición latina y el arte clásico (Maderuelo 2020, 354). Esta tradición impulsó el desarrollo de tecnologías y herramientas de dibujo transportables y técnicas de rápida ejecución como la acuarela, puesto que la experiencia del viaje era tan importante como su registro. El *Grand Tour* se hizo muy popular entre los jóvenes de toda Europa y gracias al desarrollo del ferrocarril, a principios del XIX, se convirtió en un viaje masivo. Esto, a su vez, supuso su declive.

En el *Grand Tour* era muy común la adquisición de piezas arqueológicas o *veduti* venecianas o romanas. Esta demanda permitió el desarrollo de una gran industria y puso de moda a pintores como Canaletto, Giovanni Paolo Pannini o Piranesi. Herederas de estos viajes son las conocidas como pinturas de gabinete (véase Fig. 36).



Fig. 36 Galería de antigüedades romanas, Giovanni Paolo Panini, 1757.

Volviendo al tema de la identificación de lo natural o lo virginal, como valores a proteger, debemos ser conscientes de que estos se construyen desde la paradoja. Lo natural es una construcción tan cultural como el paisaje, que se produce como contraposición a lo que consideramos como artificial (el ser humano, la cultura, la tecnología). Se identifica por oposición a la acción del hombre y se le otorga una serie de valores que, en cierta manera son falsos, puesto que gran parte de los territorios que existen en el mundo han sido ya transformados por la acción del ser humano. «La historia de las civilizaciones es una historia de continuas adaptaciones al medio y de constantes modificaciones del territorio. No es posible concebir un asentamiento humano sin una progresiva transformación de su entorno» (Albelda y Saborit 1997, 83).

La mayoría de paisajes que existen en el mundo han sido modelados por la acción humana. Incluso, muchos de los paisajes que consideramos como salvajes, están fuertemente antropizados<sup>14</sup>. Gran parte de la imaginaria que se construye alrededor del paisaje está basada en naturalezas transformadas por el ser humano.

Otro fenómeno que se produce alrededor del territorio y del paisaje es el de las narrativas relacionadas con la preservación de los ecosistemas. Dichas narrativas aparecieron en el paisaje chino, en el occidental de finales del siglo XIX y se están produciendo en la actualidad. A partir de la década de 1970 aparecieron los primeros movimientos ecologistas y se han redactado documentos como el de los *Límites del crecimiento* de 1972 o el del *Convenio Europeo del paisaje*, firmado en Florencia en el año 2000.

El final del siglo XX ha estado rodeado de llamadas de atención por parte de expertos sobre la situación medioambiental de nuestro planeta y el surgimiento de un ecologismo militante de acción protagonizado por grupos como *Greenpeace*.

---

<sup>14</sup> El concepto de antropización se utiliza en geografía y ecología, y se refiere a la conversión de espacios abiertos, paisajes y entornos naturales mediante la acción humana.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En 1972, el *MIT (Massachusetts Institute of Technology)* encargó un informe sobre la situación global del planeta al Club de Roma. Este encargo trataba de poner en cifras las consecuencias del desarrollo humano y se tradujo en el documento llamado *Los límites del crecimiento (1972)*, donde basándose en simulaciones informáticas, se comprobó que existía un riesgo de colapso debido al actual ritmo de explotación de la sociedad actual. En concreto, se ponía el foco en el incremento de la población mundial, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la explotación de los recursos naturales. La conclusión a la que se llegó fue que a este ritmo de crecimiento se iba a llegar al colapso de la tierra en 100 años. El documento ha tenido tres revisiones: 1992, 2004 y 2012, donde se concluye que en estos momentos ya estaríamos en los límites físicos.

El otro de los documentos, el *Convenio Europeo del paisaje (2000)*, surgió como necesidad de legislar jurídica y políticamente las antropizaciones sobre el territorio para evitar la desaparición de los ecosistemas. En este documento se definió claramente qué se consideraba como paisaje y cuál era el ámbito de actuación, planteando una mirada al entorno desde varios ámbitos.

En este documento, el paisaje se analizaba desde el punto de vista cultural, ecológico, medioambiental y social, y se definió como «la parte del territorio cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos» (*Convenio Europeo del Paisaje 2000, 2*). El objetivo fundamental era el de promover la protección, la gestión y la ordenación de los paisajes europeos por parte de los estados miembros, lo que supuso un hecho relevante en cuanto a la importancia estratégica de los paisajes. Para ello se elevó al paisaje a la categoría de patrimonio natural y cultural, algo que no había ocurrido desde la creación de los parques naturales de finales del siglo XIX.

# 1.5

## El paisaje como constructo. Vinculaciones entre el paisaje y la naturaleza

La noción de paisaje que ha llegado hasta nosotros es el resultado de varios siglos de modelización a través de numerosos filtros conceptuales y culturales. En sus orígenes, el paisaje se asoció a la naturaleza a través de la representación de la misma. Sin embargo, la evolución que ha sufrido el paisaje, sobre todo a lo largo del pasado siglo y la aparición de entornos ajenos a la naturaleza, nos ha descubierto el carácter artificioso del mismo.

Varios autores coinciden en esta cuestión. Albelda y Saborit señalan la paradoja que existe en la vinculación del paisaje y la naturaleza, advirtiendo que en la actualidad genera cierta confusión entre ambos conceptos: «En la época actual, tiempo de grandes simplificaciones, se mezcla peligrosamente la idea de naturaleza con la idea de paisaje. Contemplamos la naturaleza en cualquier paisaje» (Albelda y Saborit 1997, 77).

Por extensión, podemos afirmar que, al igual que contemplamos la naturaleza en cualquier paisaje, reconocemos el paisaje en cualquier naturaleza. En un primer nivel de análisis, confundimos el objeto con su representación.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

A este respecto, desde la década de 1990 el artista Perejaume ha planteado sus obras partiendo de las paradojas que se producen entre paisaje, naturaleza y representación. Mediante operaciones artísticas como el pesebrismo o la despintura, el artista planteaba un proceso de deconstrucción, dejando al descubierto la artificialidad de la representación de la naturaleza a través del paisaje.

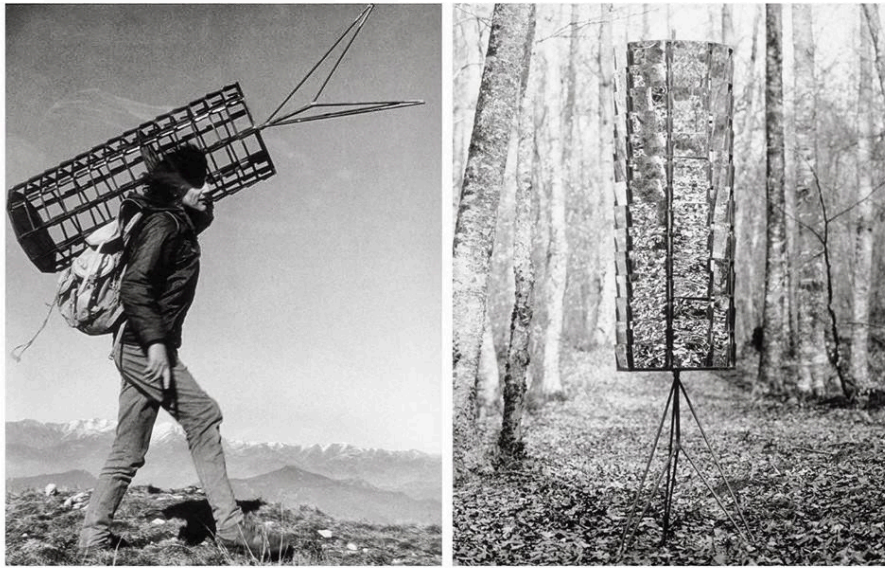
Fotografías de paisajes firmadas por pintores paisajistas, fotografías de paisajes con montones de pintura, marcos o artefactos más propios del teatro, formaban parte de los códigos estéticos que utilizó este artista en sus obras. Perejaume invertía la concepción del pintor *plenairista* de finales del XIX con sus puestas en escena, a través de las cuales podemos ver la naturaleza como una gran pintura (Grau 2015, 226-227).

En este autor, paisaje y recorrido estaban íntimamente unidos, a través de la incorporación del sentido de la acción de caminar, presente en piezas como *Rambla 61* o *Postaler*.



Fig. 37 *Rambla 61*, Perejaume, 1993.





Figuras 38 y 39 Postaler, Perejaume, 1993.

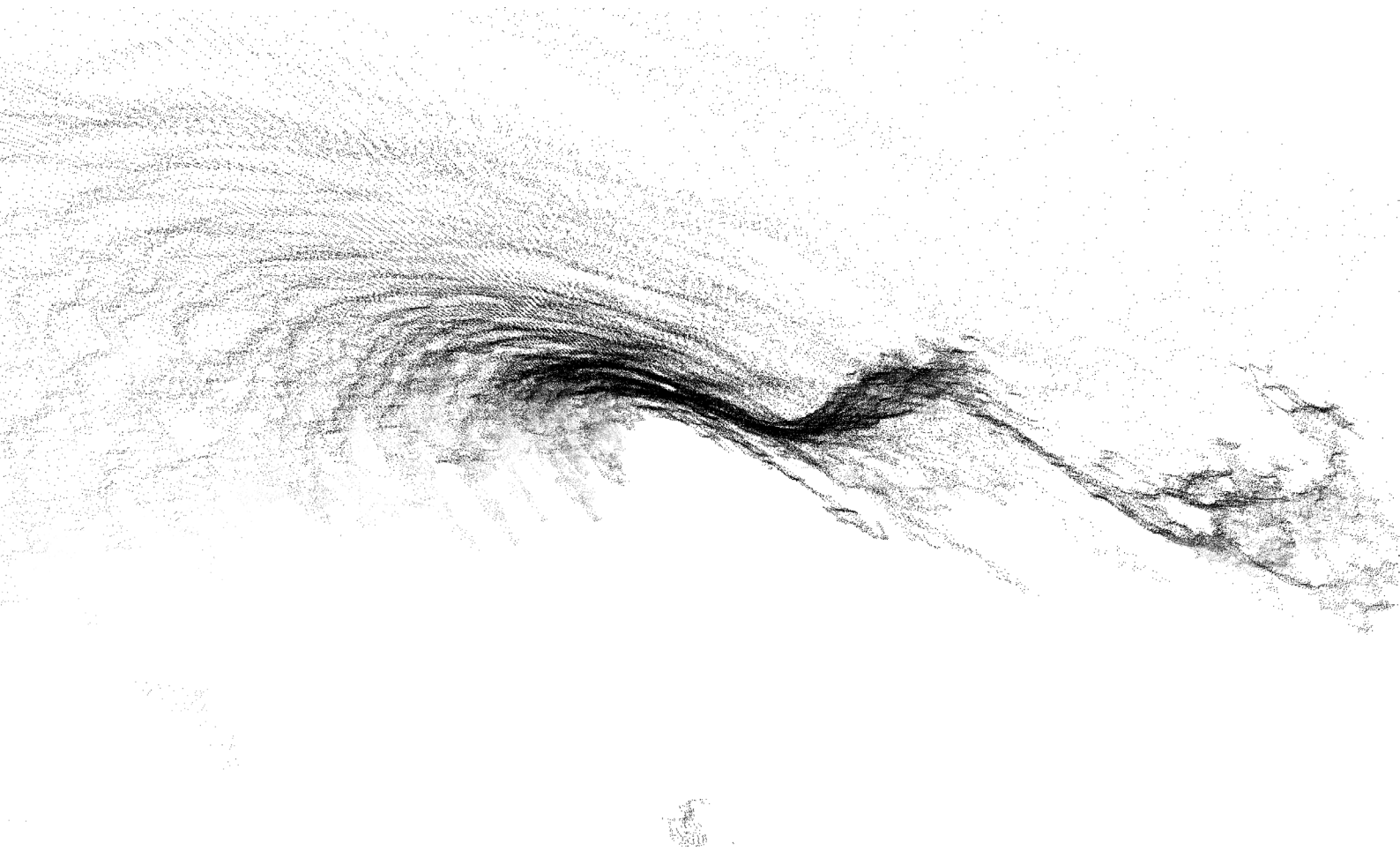
El paisaje ha estado tradicionalmente vinculado a operaciones artísticas y culturales, a maneras de intervenir sobre lo natural y sobre el territorio. Estos modos de operar sobre lo real se han centrado en la transformación simbólica del entorno, a través del propio devenir de la intervención o la representación. Esta doble manera de intervenir lo natural, o de artealizar la naturaleza, la denomina Alain Roger como artealización *in-situ* y artealización *in-visu*. Se trata de operaciones culturales sobre lo real. La primera sería directa, interviniendo lo natural, y la segunda, indirecta, por mediación de la mirada (Roger 2013, 21).

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



# CAPÍTULO 2

## El paisaje como dispositivo



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

# 2.1

## Introducción

Este capítulo trata de construir un nuevo paradigma de análisis bajo un enfoque diferente al utilizado en la investigación tradicional del paisaje, gracias al cual poder responder a las preguntas que están surgiendo en la actualidad en los paisajes contemporáneos y para las cuales el enfoque clásico resulta insuficiente. El objetivo es el de diseñar una herramienta de análisis más alineada con el actual sustrato conceptual, con la que poder analizar tanto paisajes tradicionales como esos nuevos paisajes que están surgiendo en la práctica artística y en los actuales entornos tecnológicos.

El origen del modelo del paisaje clásico, según ha quedado planteado en el estado de la cuestión y en el que numerosos autores coinciden, se encuentra en el Renacimiento. Este hecho nos ha permitido identificar los elementos estructurales sobre los que, en su origen, el paisaje se ha cimentado.

Sin embargo, la construcción de un nuevo paradigma de análisis ha pasado por la revisión de los presupuestos sobre los que el paisaje tradicionalmente se ha basado, identificando las transformaciones ontológicas y conceptuales que se han ido

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

produciendo y que modifican sustancialmente el marco teórico desde el cual analizar este hecho. Como ya he mencionado anteriormente, es necesaria una actualización del marco teórico, puesto que existe un salto importante desde el Renacimiento hasta el momento actual.

En primer lugar, el paisaje tradicional se construyó desde los presupuestos antropocentristas del Humanismo, que a su vez estaban basados en el enunciado del sofista Protágoras, quien afirmaba que «el hombre es la medida de todas las cosas, de las que son en cuanto son, de las que no son en cuanto no son» (Ostalé 2014, 3).

Partiendo de este planteamiento al ser humano se le situó en un lugar estratégicamente predominante, posición que ha condicionado las relaciones que ha establecido consigo mismo y con el mundo. Si bien este planteamiento posibilitó una transformación que era necesaria para superar la crisis del modelo medieval, permitiendo al ser humano recuperar el lugar simbólico que el modelo teológico le había arrebatado durante siglos, resultó tener un poder transformador que fue mucho más allá de un simple enunciado teórico.

El marcado antropocentrismo renacentista supuso un desplazamiento del resto de entidades que habitaban el mundo, tanto biológicas como no biológicas. Esto derivó en la consideración de que la evolución humana estaba basada únicamente en las capacidades físicas y mentales del ser humano y que todo giraba alrededor de él, acabando así con la religión y con el pensamiento mágico.

Desde este planteamiento, lo tecnológico quedaba relegado a un lugar meramente instrumental. Se considera que las personas utilizan las herramientas para transformar el mundo. Sin embargo, en la actualidad, desde campos como la sociología, la antropología, la filosofía de la técnica o la ontología del actante

rizoma, lo tecnológico ha evolucionado hacia planteamientos que rompen con esa mirada antropocentrista, considerando tanto a los elementos humanos como no humanos al mismo nivel.

El antropocentrismo, que tradicionalmente había reducido la existencia de entidades no humanas a meros objetos de consumo, se ha visto desplazado por planteamientos que reconocen la existencia del mundo de los objetos, elevados al rango de sujetos. Este enfoque nos permite reconocer el desplazamiento del enfoque humanista, comprendiendo la complejidad de los procesos que se están produciendo en el momento actual.

A este respecto, Gilbert Simondon planteó una teoría que se alejaba de la interpretación clásica de la filosofía de la ciencia afirmando que el hombre es básicamente ese ser vivo que tiene la necesidad de suplir sus deficiencias biológicas con artefactos externos a su cuerpo, como la vestimenta, la vivienda o las herramientas. El autor plantea una diferenciación entre los elementos técnicos o herramientas utilizadas por el cuerpo humano, los individuos técnicos o máquinas que prescindan de estos cuerpos biológicos y los conjuntos técnicos, talleres, astilleros, fábricas donde coinciden elementos e individuos técnicos (Simondon 2007, 21).

El autor rompe así con la visión que el Humanismo estableció sobre las personas, planteando al ser humano como una entidad que se define de manera ontológica a través de lo que él denominó existencia técnica. A su vez, el autor establece una nueva ontología para los artefactos tecnológicos o individuos técnicos, a los cuales dota de entidad autónoma y una capacidad de evolución semejante a la de los seres vivos, basada en la evolución y la mejora funcional.

En este mismo nivel de análisis, Bruno Latour, desde el enfoque de su ontología del actante rizoma o teoría del actor red, insistía en la idea de que los asuntos humanos no se pueden analizar de manera aislada porque los seres humanos y los no

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

humanos se relacionan a través de una compleja estructura de relaciones que identifica con la figura de red o madeja, relaciones que se establecen a través de la noción de traducción.

Según Latour, «la red es más flexible que la noción de sistema, más histórica que la de estructura, más empírica que la de complejidad» (Latour 2007, 18). Con respecto al antropocentrismo humanista, Latour reivindica lo no humano reconociendo que el Humanismo olvidó a los seres no humanos, las cosas, los objetos o los animales. Mediante este reconocimiento trata de equilibrar este desajuste, poniendo en valor la importancia de lo conceptual, lo tecnológico o lo científico en la evolución del mundo. En palabras de Latour:

A través de esta distinción entre lo contingente y lo necesario, lo histórico y lo intemporal, se va a puntuar la historia de los modernos gracias a la irrupción de los no humanos —el teorema de Pitágoras, el heliocentrismo, las leyes de la caída de los cuerpos, la máquina de vapor, la química de Lavoisier, la vacuna de Pasteur, la bomba atómica, la computadora— y cada vez se va a computar el tiempo a partir de milagrosos comienzos laicizando la encarnación en la historia de las ciencias trascendentes. Se va a distinguir el tiempo «antes» y «después» de la computadora como los años «antes de Jesucristo» y «después de Jesucristo».

(Latour 2007, 107).

Con el ejemplo de estos dos autores podemos reconocer que, en la actualidad, asistimos a una transformación ontológica importante, donde se ha producido una redefinición de los sujetos, los objetos, los entornos y las relaciones que se establecen entre ellos.



Uno de los elementos sobre los que bascula el paisaje es el sujeto, por lo que es relevante delimitar de manera precisa qué entendemos por sujeto. Para ello me serviré de la afirmación que hizo Agamben al respecto: «Llamo sujeto a eso que resulta de la relación cuerpo a cuerpo, por así decirlo, entre los vivientes y los dispositivos» (Agamben 2015, 258).

Según Agamben, el sujeto se define a través de los dispositivos, planteamiento que se diferencia del enfoque meramente biológico. Al hilo de Simondon, Latour y Agamben, podemos introducir e identificar en esta tesis a un tipo de sujeto diferenciado, el sujeto-tecnológico, entendiendo que se trata de un sujeto con unas características específicas que son el resultado de la relación de los seres humanos con los dispositivos tecnológicos. Como ejemplo de esta identificación podemos comprobar que el sujeto que opera bajo la mirada de las ciencias matemáticas y la geometría (el sujeto renacentista), no es el mismo sujeto que opera bajo las tecnologías digitales o de la información (el sujeto contemporáneo).

De igual modo, la consideración del mundo por parte del que mira a través de la ventana de Alberti no es la misma que el que lo hace a través de la pantalla de un dispositivo conectado a internet. No obstante, las transformaciones que se han producido en el ámbito de la tecnología y lo humano van mucho más allá, como desarrollaré más adelante.

Para construir el marco teórico que planteo, al igual que la teoría de los sujetos y la tecnología, es necesario introducir dos nociones nuevas, la de entorno y la de paradigma. A nivel operativo, es más apropiado referirse en esta investigación a los entornos en vez de a los territorios, porque el territorio hace referencia a un entorno físico, real, natural.

Sin embargo, en el momento actual se puede considerar que existen entornos que no tienen por qué ser físicos, ni naturales, como pueden ser los entornos digitales. En este sentido, se puede

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

apreciar que los entornos renacentistas no son los mismos que los actuales. Si bien, la mirada renacentista operaba sobre entornos de tipo natural, lo que se ha identificado con el territorio, en la actualidad la antropología, la sociología, la tecnología o la ciencia nos han descubierto muchos otros entornos.

A su vez, en el momento actual se está produciendo una paradoja: la creación de estos nuevos paisajes está provocando la transformación y la destrucción de los territorios donde operaban los paisajes clásicos. Los paisajes tecnológicos, como el *datascape*, surgen gracias a un desarrollo tecnológico basado en una economía extractiva de minerales raros, que está generando la destrucción de los entornos de los paisajes más tradicionales. El fotógrafo Peter Majkut ha documentado la destrucción de los entornos naturales en su proyecto *Dark Machine* (véase Fig. 40).



Fig.40 *Dark Machine*, Peter Majkut, 2019.

Pero no debemos olvidar que la relación que establecen las personas con los entornos también han cambiado. En el Renacimiento la manera de operar con los entornos y con el mundo en general, se producía a través de operaciones matemáticas. La geometría descriptiva, la perspectiva, la cartografía o las técnicas de navegación, estaban basadas en las matemáticas y la geometría.

No obstante, también fueron decisivas las tecnologías mecánicas y magnéticas con las que se pudo medir el tiempo o comprobar la situación y orientación en el espacio, como el reloj o la brújula. Estos dispositivos fueron fundamentales para el geoposicionamiento de un cuerpo en el espacio en la antigüedad.

Mediante la cartografía, los relojes, las brújulas y los instrumentos de navegación (como el cuadrante y el sextante), se eliminó de la ecuación el concepto de incertidumbre en los viajes transoceánicos, lo que permitió el descubrimiento de nuevos territorios, nuevos paisajes, puesto que se pudieron acometer empresas más ambiciosas. En el momento actual, cuando se ha cartografiado prácticamente todo el planeta, donde se dispone de instrumentos precisos de medición digital, el campo de actuación del paisaje se ha trasladado a ámbitos que se caracterizan por poseer características, naturalezas, escalas y espacios diferentes, donde se plantean cuestiones que serán desarrolladas y analizadas a continuación.

Otro de los elementos cruciales sobre el que se ha articulado este planteamiento, una cuestión de tipo epistemológico, es la consideración de la complejidad como elemento fundamental para superar el tradicional dualismo. El planteamiento dual, que ha sido relevante para el desarrollo de gran parte del pensamiento occidental, nos ha condicionado en nuestra manera de pensar y operar con el mundo, puesto que hemos basado nuestras narrativas en la confrontación de los pares duales y eso nos ha impedido operar con ámbitos complejos.

Gran parte de nuestra cultura se ha basado en esta manera de construir el pensamiento, puesto que permite apreciar los límites de las cosas por comparación o confrontación. El dualismo proporciona claridad estructural y una lógica difícil de cuestionar, lo que ha provocado que se hayan instituido pares difíciles de deconstruir como los pares sujeto-objeto, sujeto-entorno o

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

naturaleza-cultura. Sin embargo, en la actualidad, estas cuestiones no están tan claras y los modelos que se proponen parten de la idea de complejidad.

No obstante, como la complejidad es muy amplia y abstracta, me centraré en dos conceptos: el de red, que anteriormente he citado a través de Latour y el de dispositivo, planteado por Foucault y muy ligado al anterior. Ambos conceptos describen un nuevo escenario de acontecimientos donde sujetos, entornos, elementos tecnológicos, conceptuales y no humanos se articulan en una estructura rizomática que rompe definitivamente con la tradicional hegemonía que sugería el Humanismo.

A través de estos conceptos es posible analizar las relaciones que se establecen entre los elementos de manera distinta, más alineada con el momento actual. A su vez, se puede analizar al paisaje bajo la mirada de lo complejo, refiriéndonos a él como dispositivo paisajista.

De esta manera, es posible sustituir la tradicional dicotomía sujeto-objeto, presente en el análisis del paisaje tradicional, por el de un conjunto heterogéneo de elementos interconectados entre sí. De esta manera podemos analizar las relaciones que se están produciendo en los paisajes y de esta manera se podrá ampliar el campo de análisis del paisaje.

## 2.2

### Humanos y máquinas. El sujeto: de la biología a la singularidad tecnológica

Uno de los elementos que forman parte del paisaje y que se ha ido transformando hasta el momento actual es el sujeto. En el paisaje tradicional, la construcción del sujeto partía de un espectador humano inmóvil, un observador que se relacionaba con su entorno desde la operación simbólica de mirar a través de una ventana, como si fuera un cuadro. Este sujeto estaba muy ligado a las limitaciones biológicas del propio ser humano.

Sin embargo, dichas limitaciones se trataban de suplir mediante el desarrollo de estrategias conceptuales y tecnológicas que permitían recuperar a las personas, a nivel simbólico, su lugar en el mundo, definiendo así a un nuevo sujeto-tecnológico basado en la geometría, la perspectiva, las matemáticas y las ciencias.

En este ámbito tecnológico matemático, el único sujeto posible era el de un espectador que observaba el mundo desde un punto de vista fijo. La inmovilidad era una característica de este sujeto, puesto que para que funcionase el efecto de profundidad de la perspectiva lineal, el punto de vista debía de ser fijo e inmóvil. Como la relación que el hombre estableció con el mundo era

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

fundamentalmente de tipo matemático, este punto de vista fijo era un punto de vista geométrico.

Sin embargo, el individuo contemporáneo, a diferencia del hombre renacentista, aspira a la superación de sus limitaciones biológicas mediante las biotecnologías. En ambos casos se pretende un dominio sobre el mundo que habitamos y existe un interés hegemónico. Según algunos autores, la genética, la cibernética o los algoritmos de inteligencia artificial están generando sujetos-tecnológicos diversos. Según Harari, «El Homo sapiens ha iniciado el camino hacia el homo deus, en una nueva revolución que nos transformará en los amos de la galaxia a través del tecnohumanismo» (Harari 2016, 385).

Los sujetos-tecnológicos vienen determinados por entornos tecnológicos concretos, por lo que estos cambian según lo hagan las tecnologías. Los sujetos-tecnológicos que nos encontramos en la actualidad son muy diferentes a los renacentistas, puesto que los paradigmas y las tecnologías de las que disponemos también lo son.

En el momento actual, podemos diferenciar tres tipos de sujetos distintos. Por un lado, tenemos al sujeto-interfaz, un sujeto que se caracteriza por utilizar prótesis tecnológicas externas al propio cuerpo. Dentro de este tipo de sujeto existe uno muy particular, el sujeto-pantalla, que se caracteriza por emplear dispositivos tipo pantalla. Este tipo de sujeto lo podemos encontrar hoy día en cualquier persona que tiene un *smartphone* o unas gafas de realidad virtual.

Por otro lado, tenemos al sujeto-aumentado, aquel que ha suplido sus deficiencias, expandido o trascendido sus limitaciones biológicas a través de la biotecnología o la inteligencia artificial, como son los sujetos transhumanistas o *cyborg*. En este caso, a diferencia del sujeto-interfaz, las prótesis estarían integradas en el propio cuerpo, formando parte de su estructura corporal. Podríamos reconocer a este tipo de sujeto en los pacientes a los que se les ha implantado un marcapasos y portan un implante coclear.

Y el tercer tipo de sujeto sería el sujeto-algorítmico, un tipo de sujeto que no es humano, ni biológico y que se está configurando gracias al desarrollo de tecnologías como los sistemas inteligentes. Serían todas aquellas inteligencias artificiales, robóticas o *deep learning* (aprendizaje profundo) que funcionan de manera autónoma, sin intervención del ser humano, como son los sistemas de conducción de los vehículos autodirigidos.



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## 2.2.1

### Del velo de *Alberti* a los *smartphones*.

#### El sujeto-interfaz, el sujeto-pantalla

El primero de los sujetos analizados posee una característica muy concreta: las relaciones que establece con el mundo, las realiza a través de un dispositivo externo, una interfaz que lo interrelaciona con el entorno real o virtual. Al igual que ocurre con el sujeto renacentista, existe un elemento tecnológico, físico o conceptual que intermedia en la relación que los humanos establecemos con el mundo y con el entorno. Aunque se trata de una extensión, de una prótesis, no deja de ser algo externo al cuerpo.

Dentro de los sujetos-interfaz, podemos identificar a los sujetos-pantalla, aquellos cuya prótesis tecnológica es un display tipo pantalla. Los sujetos-pantalla son un tipo especial con unas características muy concretas, debido a la propia naturaleza del dispositivo. Esta categoría de sujeto requiere especial atención, puesto que, en la actualidad, gran parte de las personas se relacionan con el mundo a través de pantallas de *smartphones* y ordenadores.

Hay que tener en cuenta que este tipo de sujeto no existía hasta el período comprendido entre 1980 y 2010, momento en el cual los ordenadores personales, internet y los *smartphones* aparecieron en el mercado. Al igual que ocurría con el sujeto renacentista, podríamos hablar de paralelismos, puesto que el cuadro-ventana renacentista y la pantalla comparten similitudes estructurales: ambas están basadas en la mirada, el punto de vista y son espacios de representación limitados por marcos. Sin embargo, existen diferencias puesto que las interacciones que se producen en ambos casos son distintas.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Mientras el sujeto del cuadro-ventana se relacionaba de manera estática y dominante con el mundo, el sujeto-pantalla, se relaciona de manera dinámica y en este tipo de relación se produce un acusado efecto de doble dirección. Este efecto de doble dirección o efecto contaminante lo describe Paul Virilio en su artículo *The Overexposed City* en su denominación de la pantalla como *osmotic membrane* o membrana osmótica (Virilio 1997). La transformación que provoca el dispositivo en el sujeto la podemos apreciar en museos como el Louvre, donde la experiencia de disfrutar de una obra de arte está condicionada por la pantalla (véase Fig. 42).



Fig. 41 La Mona Lisa en la era de la digitalización.

La consideración de la pantalla como elemento intercambiador de sustancias, nos plantea un ámbito donde realidad y ficción se fusionan y confunden. La pantalla, la tecnología, no se utiliza como una herramienta más, sino que esta pasa a formar parte del propio sujeto. El sujeto-pantalla se caracteriza por pasar más tiempo pegado al dispositivo, al mundo virtual que al real, generando así una situación de alienación.

Esto, unido al hecho de que el sujeto actual no es un espectador inmóvil, sino más bien un actor dinámico, provoca situaciones en las que se pierde la noción del tiempo y el espacio convencionales, llegando a poner en peligro su propia vida. La relación que se produce en la actualidad a través de las pantallas y la necesidad de demostrar que se ha estado en un lugar concreto, nos lleva al correlato paisajista del *selfie*.

Los dispositivos móviles, a través del *selfie*, generan lo que Javier Maderuelo denomina «artealización de la mirada por la mediación de un artilugio» (Maderuelo 2020, 359). El artilugio al que el autor se estaba refiriendo era al conocido como *Claude glass* (cristal o espejo de Claude), un vidrio tintado, ovalado y convexo que se puso de moda entre los viajeros del *Grand Tour*.

El espejo en cuestión funcionaba como un retrovisor y proporcionaba el efecto de concentrar una porción del paisaje que se estaba observando. El efecto que provocaba era parecido a la sensación que proporcionaban los cuadros pintados por Claudio de Lorena, conocido como Claude, un paisajista inglés que la mayoría de viajeros ingleses del *Grand Tour* tenían en mente. Muchos de los viajeros llevaban consigo este artilugio, mediante el cual, situándose de espaldas al paisaje, podían transformar las vistas en las idílicas escenas pintadas al más puro estilo de Claude (véase Fig. 42).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 42 Claude Lorrain Mirror

Es asombroso el paralelismo que existe entre el *smartphone* y el *Claude glass*, ya que ambos dispositivos necesitan que el sujeto se coloque de espaldas al paisaje. En ambos, un artilugio es el responsable de transformar el territorio en paisaje.

En el caso del *Claude glass*, el artefacto no dejaba de ser más que un entretenimiento, pero en el caso de los *smartphones*, este hecho provoca que numerosos sujetos pongan en peligro su vida, puesto que se pierde la percepción fenomenológica del cuerpo en el espacio.

A este respecto, es curioso el dato de que 259 personas murieron entre 2011 y 2017 tratando de tomarse un selfie en lugares peligrosos<sup>15</sup>. En muchos de estos casos se trataba de turistas que se accidentaron por fotografiarse sin percatarse del peligro;

<sup>15</sup> Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45745026>. Accedido el 21 de abril de 2022.



sin embargo, en muchos otros se debió a una moda denominada *selfie* extremo o *rooftopping*, que consiste en fotografiarse en lugares extremadamente peligrosos, con el objetivo de conseguir seguidores en las redes sociales, y con el resultado, en muchos casos, de la propia muerte (véase Fig. 43).



Fig. 43 Wu Yongning, conocido instagramer fallecido en 2017 a consecuencia del *rooftopping*

Sin embargo, aunque el sujeto-pantalla es un tipo de sujeto-interfaz muy particular, determinado por el propio dispositivo, existen toda una serie de sujetos que portan dispositivos, a través de los cuales se relacionan con el mundo. A lo largo del siglo XX, se han ido desarrollando toda una serie de dispositivos que han ido definiendo a este tipo de sujeto que estoy describiendo.

Como ejemplo, en 1925, se ideó un artefacto que se llamó el *Isolator*, diseñado por Hugo Gernsback, cuya función era la de favorecer la concentración a través de un casco que aislaba sensorialmente al sujeto que lo portaba. El invento, que no llegó a prosperar y no deja de ser algo anecdótico, resulta interesante bajo el punto de vista del análisis, puesto que nos muestra de manera

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

muy gráfica la interferencia que se produce entre el individuo y el mundo a través de un dispositivo (véanse Figuras 44, 45 y 46).

No obstante, el *isolator*, que no deja de ser un curioso artefacto que forma parte de la arqueología tecnológica, sirve para ilustrar toda una serie de dispositivos de aislamiento que se han ido desarrollando a lo largo de la historia y que han derivado en tecnologías como la realidad virtual, la realidad aumentada o las inmersivas.



Otro desarrollo relacionado con la experiencia inmersiva multisensorial, fue el llamado *sensorama*, ideado por Morton Heilig en 1957, que mezclaba imagen de cine 3D estereoscópica, sonido estereofónico, estímulos visuales, vibraciones, aromas y viento. Aunque el proyecto se paralizó por falta de financiación, está considerado como uno de los primeros desarrollos de realidad virtual.



Si analizamos este dispositivo, recuerda mucho por su construcción a las máquinas recreativas que se pusieron de moda en los años 1980-1990 y que fueron las precursoras de las actuales consolas (véase Fig. 47).

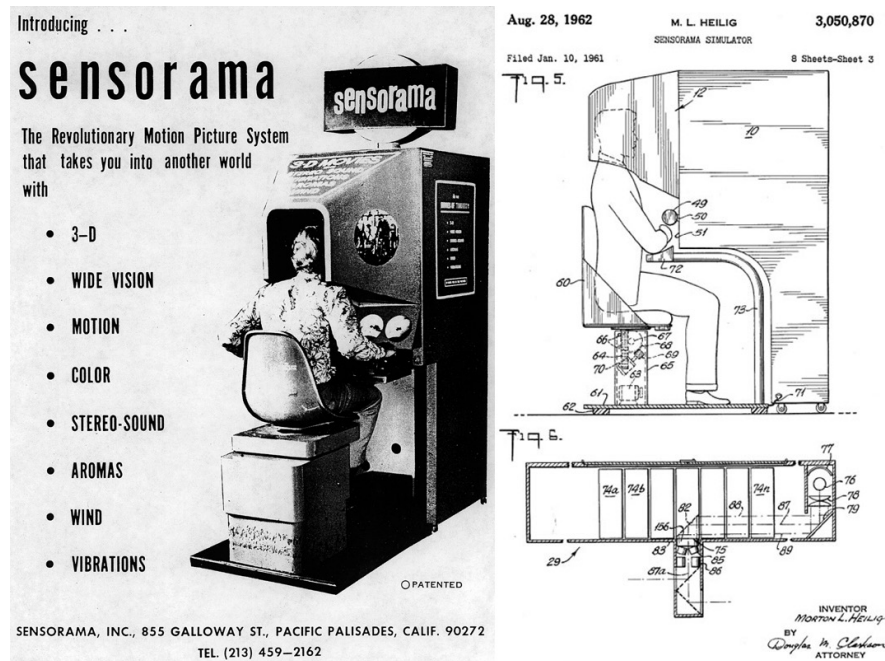


Fig. 47 Sensorama, Morton Heilig, 1957.

Sin perder de vista la aportación de *sensorama*, tenemos al robot quirúrgico da Vinci, el sucesor tecnológico especializado en cirugía médica que apareció en el año 1999.

En este caso, la implementación de la robótica, la visión estereoscópica de alta definición y la electrónica han permitido diseñar un dispositivo de ayuda a la medicina que ha revolucionado la precisión en la cirugía, utilizado en operaciones complejas con el mínimo riesgo. Salvando las distancias, *sensorama* y da Vinci poseen ciertas similitudes estructurales (véase Fig. 48).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 48 Robot quirúrgico da Vinci

*Sensorama* no tuvo apenas éxito ni repercusión, pero Morton Heilig siguió inventando dispositivos nuevos. En 1960 desarrolló el llamado *telescope mask*, un dispositivo acoplado a la cabeza, basado en la visión estereoscópica, que ha resultado ser un paradigma en el posterior desarrollo de la *VR* (*virtual reality*) y la *AR* (*augmented reality*).

El *telescope mask* estaba basado en el fenómeno conocido como *estereopsis*, fenómeno mediante el cual nuestro cerebro es capaz de recomponer una imagen tridimensional a partir de las imágenes provenientes de cada uno de nuestros ojos. Como cada ojo se encuentra en un ángulo diferente, se produce una disparidad que permite a nuestro cerebro interpretarla como información tridimensional.

Esta peculiaridad perceptiva ha sido la base sobre la que se ha construido la tecnología estereoscópica tridimensional y tecnologías como la fotogrametría, disciplina en la que se basan la topografía moderna y gran parte de los actuales escáneres tridimensionales.



Fig. 47 Telesphere mask, Motron Heilig, 1960.

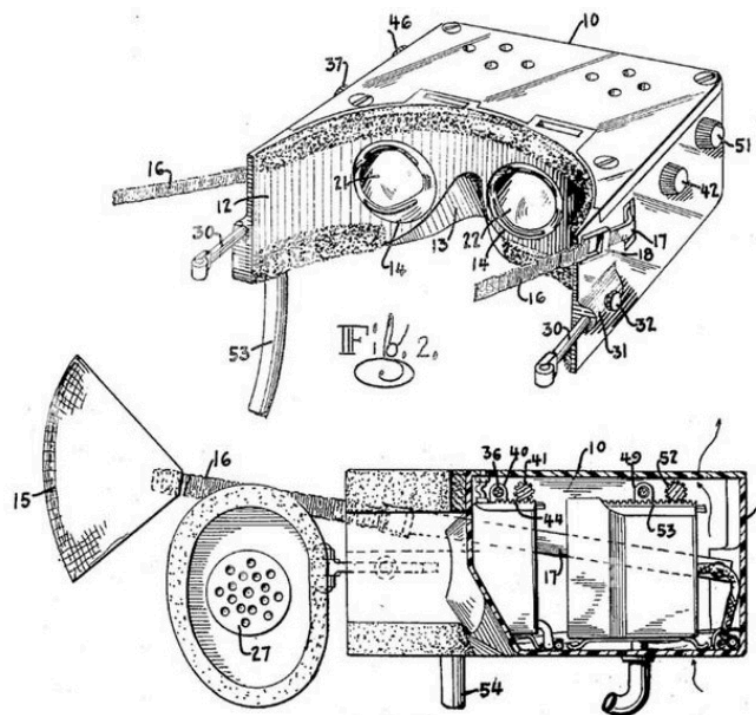


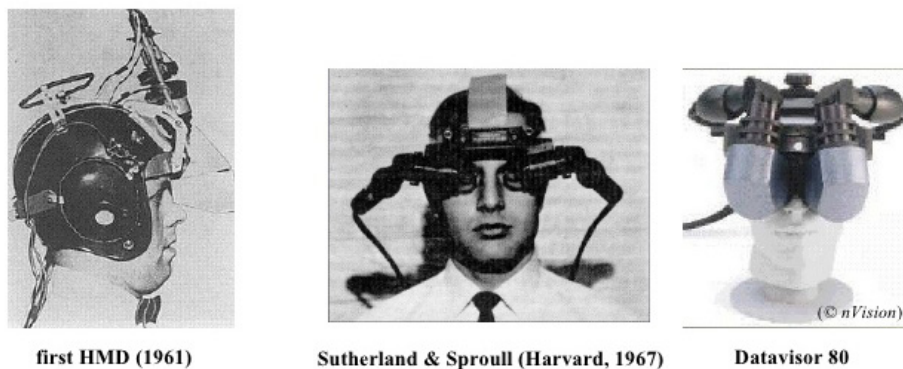
Fig. 48 Telesphere mask, imágenes de la patente, Morton Heilig, 1960.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En la misma línea y aprovechando el campo de la visión estereoscópica tridimensional que *telesphere mask* había abierto en los dispositivos portables, se fueron desarrollando dispositivos mucho más sofisticados que han ido evolucionando hasta los actuales cascos y gafas de *VR (virtual reality)*.

En la década de 1960 se desarrollaron los denominados *HMD (Head Mount Display)*, dispositivos de visualización que partieron del esquema de Heilig (véase Fig. 49). La evolución de la tecnología de las pantallas ha ido determinando, a su vez, la evolución de los propios dispositivos.

En los primeros desarrollos se utilizaron monitores *CRT*, con las limitaciones que ello suponía, en cuanto a costes y dificultades técnicas, pero en la actualidad, gracias a las pantallas *LED* y la miniaturización de la electrónica, se han podido construir dispositivos mucho más versátiles y accesibles debido a la reducción de los costes de producción.



**Fig. 49** Evolución de los HMD (*Head Mount Display*), 1961-1980.

Otro elemento a tener en cuenta en el desarrollo de los dispositivos es la financiación. No hay que olvidar que gran parte de los desarrollos que se han producido a lo largo del siglo XX, se han visto favorecidos por inversiones militares.



Tanto el desarrollo de la computación, internet o el sistema de geoposicionamiento *GPS* han sido posibles gracias a financiación militar. En el campo de los dispositivos de realidad virtual y realidad aumentada, los desarrollos que se han producido en el terreno militar han sido notables. Desde hace años, la utilidad de las tecnologías inmersivas ha llevado al desarrollo de dispositivos *HDM* para el entrenamiento mediante simuladores (véase Fig. 50).



Fig. 50 Tecnología HMD en aplicaciones militares.

Pero, la aplicación de los dispositivos *HDM* también se ha trasladado de la simulación al campo de batalla, donde se han desarrollado dispositivos *high-tech*, que transforman a los soldados en soldados 2.0. Dichos dispositivos permiten al soldado ver en la oscuridad, mandar y recibir datos en tiempo real, remotear la señal de video a un centro de mando o geoposicionarse.

La implementación tecnológica aplicada a uso militar supone ventajas estratégicas para soldados y gobiernos que puedan permitirse el coste de la inversión, transformando a simples soldados en soldados mejorados (véase Fig. 51).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 51 Soldados *high-tech*, soldados 2.0.

Sin embargo, no dejan de ser prótesis temporales externas al cuerpo, lo que les diferenciaría de los sujetos-aumentados, aquellos que han sido implementados mediante prótesis que van integradas dentro del propio cuerpo. Este tipo de sujetos será estudiado en el siguiente subcapítulo. El tema de los soldados *cyborg*, aquellos que las mejoras las tienen integradas en su propio cuerpo, ha sido explorado por la ciencia ficción y las narrativas de futuros distópicos.

Desde la práctica artística podemos encontrar ejemplos de estos sujetos-pantalla que plantean esa relación que se establece con el mundo a través de dispositivos externos. Entre los ejemplos más interesantes estaría la pieza *Objet à Voir le Monde en Détail* (objeto para ver el mundo en detalle) de Philippe Ramette (véase Fig. 52).

Una propuesta donde una caja de madera (un objeto aparentemente desconcertante), es el elemento supuestamente tecnológico, a través del cual se relaciona el artista con el mundo.



Fig. 52 *Objet à Voir le Monde en Détail*, Phillippe Ramette, 2007.

La ubicación en un entorno natural, la actitud contemplativa del artista y el agujero, nos sitúa dentro de una estrategia paisajista donde podemos vincular la caja agujereada con una caja estenopeica, una cámara oscura.

La propuesta de Ramette es muy sugerente y abierta a interpretaciones. Sin embargo, la caja nos remite a un dispositivo cuya función es la de ver a través de él. El propio objeto, de manera real, o conceptual, plantea un tipo nuevo de relación con el mundo.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Aquí es donde el objeto tiene una doble función: la de observar el mundo a través de él y la función de permitir, a través del agujerito, el intercambio de sustancias mencionado por Virilio. Sujeto y paisaje son transformados a través de ese agujero.

El segundo de los ejemplos es la pieza *Upside-down Glasses* de Carsten Höller, un proyecto que viene desarrollando desde 1994 y del cual existen diferentes versiones con diferentes materiales.

Las investigaciones sobre la percepción visual nos descubrieron que la retina funciona como una lente que proyecta sobre el fondo del ojo la imagen invertida del mundo. Nuestro cerebro percibe el mundo visual a través del procesamiento de la imagen invertida. Sin embargo, no percibimos el mundo al revés.

El artefacto plantea esta paradoja que existe en la percepción, donde realidad y representación están invertidas y es el cerebro quien reconstruye la información que le llega. El dispositivo funciona de manera disruptiva alterando la percepción normal y colocando al observador en una situación de extrañamiento donde se plantea un juego perceptivo que cuestiona el comportamiento, la percepción y la lógica. El extrañamiento y el cuestionamiento son rasgos distintivos en la obra de Carsten Höller.

Lo que resulta también llamativo en este proyecto es la evolución de una idea a través de diferentes versiones que corresponden a momentos, tecnologías y materiales diferentes. Desde un prototipo de los noventa, pasando por varias versiones mejoradas, hasta llegar a un elaborado y sofisticado dispositivo de 2011 (véanse Figuras 53, 54 y 55).



Fig.53 *Upside-down Glasses*, Carsten Höller, 1995.



Fig.54 *Upside-down Glasses*, Carsten Höller, 2001.



Fig. 55 *Upside-down Glasses*, Carsten Höller, 2009-2011.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Al igual que en la anterior pieza de Ramette, la tecnología se incorpora de manera protésica al espectador para obligarle a abandonar su zona de confort perceptiva. En este caso, a diferencia del trabajo de Ramette, la función del artefacto y la intención del artista están claras. La evolución de los diferentes momentos tecnológicos enriquece el discurso adaptándose a la propia evolución de la tecnología.

Otra artista que investigó con los dispositivos acoplados a la cabeza, a los cuales curiosamente denominaba dispositivos perceptivos, fue Lygia Clark en los años 60. El dispositivo protésico mediante el cual la artista nos propone relacionarnos con el mundo y con nuestros semejantes, lo encontramos en las máscaras sensoriales realizadas a partir de 1967 y en concreto en el proyecto *Diálogo: Óculos* de 1968. Lygia Clark experimentó con diferentes objetos con los que planteaba la participación y experimentación por parte del observador dentro de sus investigaciones sobre el cuerpo.

El proyecto *Diálogo: Óculos*, pensado para la participación en procesos de comunicación y dinámicas en grupo, afectaba a la visión y cambiaba la forma de ver fragmentando la percepción visual de los participantes y modificando la manera con la que podían relacionarse.

De nuevo, en este caso, el dispositivo planteaba nuevas maneras de relación con el mundo, poniendo en evidencia la artificialidad de muchos procesos que hemos asumido como naturales. Con este trabajo se adelantó a su tiempo ya que posee un paralelismo con el momento actual donde la irrupción de las pantallas de los *smartphones* ha condicionado los procesos de comunicación y relación entre personas (véase Fig. 56).



Fig. 56 *Diálogo: Óculos*, Lygia Clark. 1968

Otro proyecto significativo desde el planteamiento del sujeto-pantalla, es la pieza *Top Shot Helmet* (2006) de Julius von Bismarck, donde el artista plantea un dispositivo que altera la percepción espacial a través del cambio de punto de vista.

Una cámara instalada en un globo de helio colocado sobre la cabeza del artista provoca un desplazamiento del punto de vista, transformando la mirada humana en divina. El artista ve a través de ese ojo electrónico divinizado, situado fuera de su cuerpo, provocando así una sensación extracorpórea y de extrañamiento.

Mediante este dispositivo el artista plantea una deriva en la que debe desplazarse por el hostil entorno de una estación de tren. En varios momentos de la acción se producen situaciones conflictivas, puesto que el artista debe deambular por andenes de una concurrida estación de tren, donde pasajeros y trenes van y vienen, creando situaciones de tensión<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Sobre el vídeo del proyecto: <https://www.youtube.com/watch?v=z7VA7zSYVww&t=14s>.  
Accedido el 25 de mayo de 2022.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En esta pieza el artista, a través de la tecnología, dota al sujeto atribuciones divinas. La mirada humana, terrenal, se desplaza y se transforma en mirada cenital, en mirada externa, mirada divina (véanse Figuras 57 y 58).



Figuras 57 y 58 *Top Shot Helmet*, Julius von Bismarck. 2007

En una línea parecida al proyecto *Top Shot Helmet* de Julius von Bismarck, tenemos la propuesta *Avatar Machine* (2010) del artista Marc Owens, consistente en un dispositivo portátil que reproduce la estética de los videojuegos en tercera persona.

Mediante la tecnología, el usuario se convierte en un personaje virtual dentro de un videojuego<sup>17</sup>. La propuesta está compuesta por un traje de un personaje de videojuego que lleva un arnés con una cámara angular que lo graba desde la parte posterior. El usuario del traje solo puede ver lo que registra la cámara y la sensación que percibe es la misma que se tiene en un videojuego en tercera persona (véanse Figuras 59 y 60).

<sup>17</sup> Sobre el vídeo del proyecto: <https://vimeo.com/66203735>. Accedido el 8 de mayo de 2022.



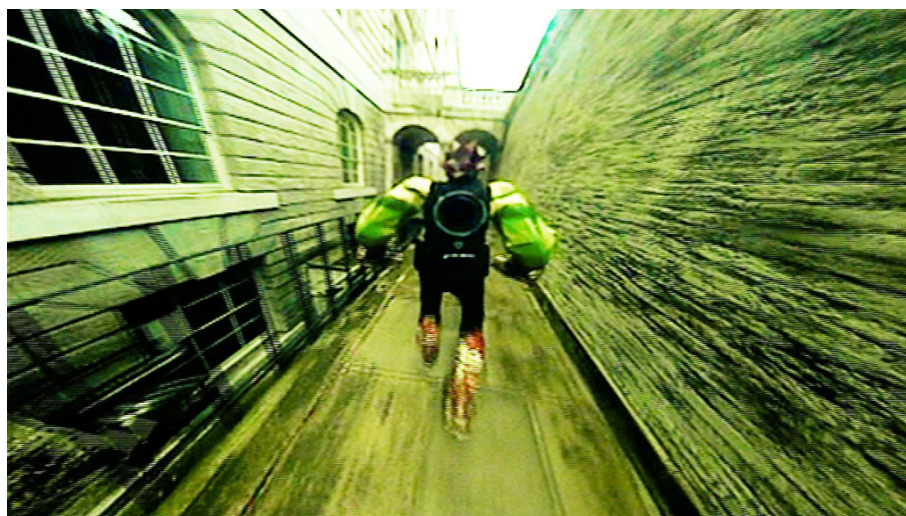


Fig. 59 *Avatar machine* (fotograma de la acción), Mark Owens, 2010.

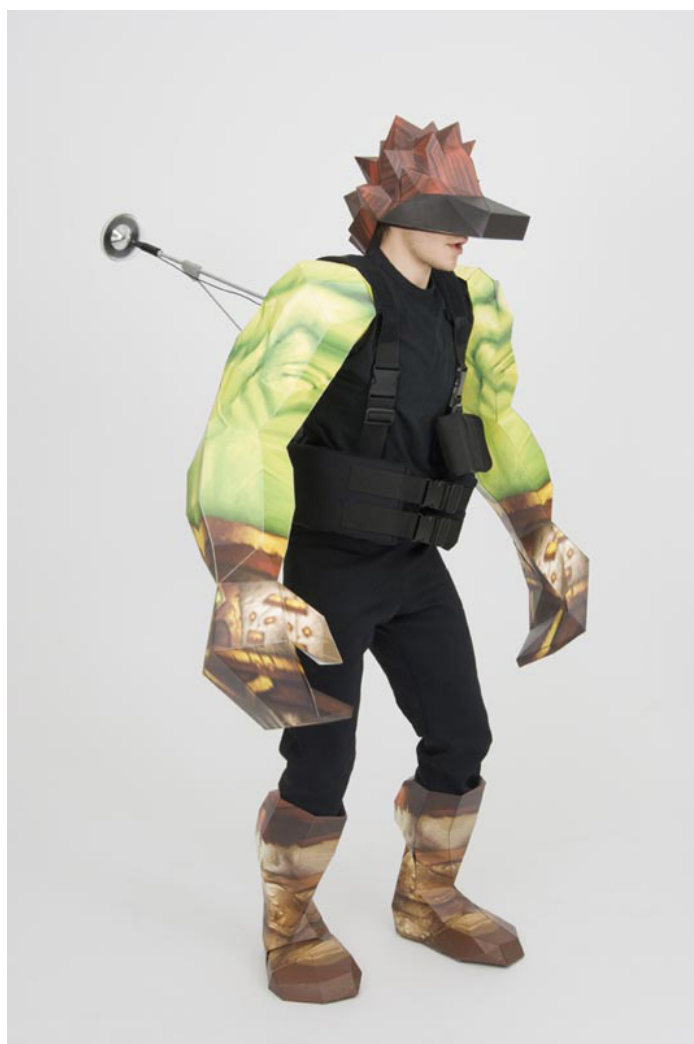


Fig. 60 *Avatar machine*, Mark Owens, 2010.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

El artista juega con borrar los límites entre espacio físico y espacio virtual. De nuevo, el concepto de membrana osmótica, donde el mundo virtual y el real fluyen a través de ella, está presente en esta propuesta.

Dejando aparte al sujeto-pantalla y volviendo al concepto de sujeto-interfaz, tenemos la pieza *Appendix* (2011) de Laura Beloff, consistente en un apéndice robótico conectado a internet, con el que investiga la relación que existe entre el cuerpo, la tecnología y lo humano en un mundo interconectado. De esta forma explora el espacio híbrido en el que vivimos, que está compuesto por las redes tecnológicas y el mundo físico.

El dispositivo, que en apariencia tiene forma de cola de caballo, responde a la información que le llega en tiempo real del movimiento de las olas del mar y los datos del transporte público. Los datos se articulan de una manera muy concreta en una codificación determinada: mientras los datos naturales, como el movimiento de las olas del mar, están vinculados al giro en el eje vertical, los datos del transporte, lo están al giro en el eje horizontal, generando movimientos aparentemente aleatorios (véase Fig. 61).



Fig. 61 *Appendix*, Laura Beloff, 2011.

Otra propuesta donde se interrelacionan cuerpo, tecnología y datos online es *I.E.D.* (Dispositivo Improvisado de Empatía), realizada por el colectivo *S.W.A.M.P.* (Matt Kenyon y Douglas Easterly) en 2005. Esta pieza está relacionada con la guerra y las bajas humanas que se produjeron durante la ocupación estadounidense de Irak. El propio nombre *I.E.D.* responde a las mismas siglas de los artefactos explosivos improvisados que utilizaban los iraquíes, los conocidos como *Improvised Explosive Devices*, que causaban numerosas bajas estadounidenses.

En esta guerra, las muertes habían sido difundidas de manera muy desigual. Mientras se desconocía el número exacto de iraquíes fallecidos, se iba difundiendo regularmente la cifra exacta de bajas americanas a través de medios de gran audiencia. Empleando esos datos, el dispositivo, que va colocado en el brazo, acciona una aguja que se inserta en la piel del portador, provocando dolor cuando se producía la noticia de una muerte americana. Este proyecto pretende recordar al usuario la importancia de lo que está pasando y materializa una realidad invisible a través de la experiencia real del dolor, como si de un mecanismo de activación masoquista se tratara (véase Fig. 62).

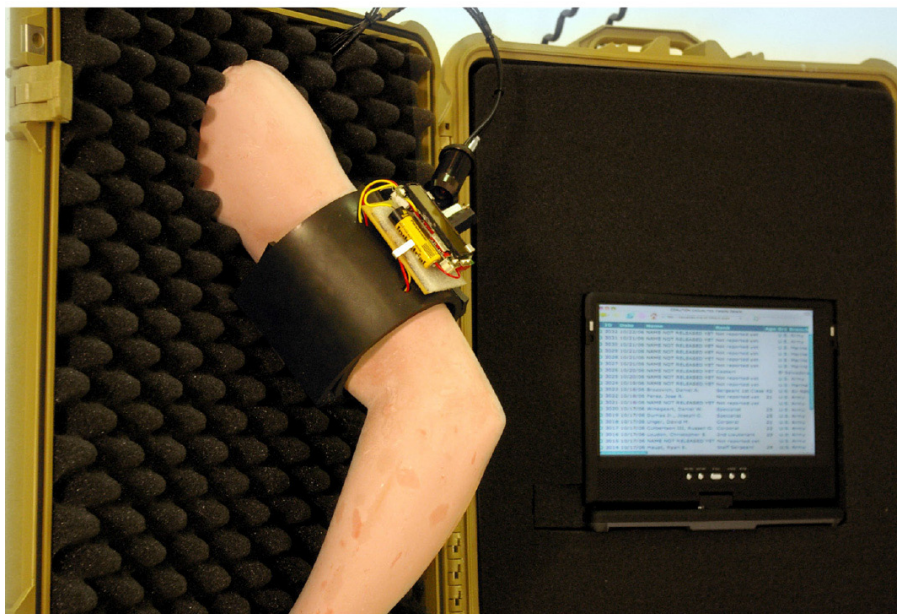


Fig. 62 *I.E.D.* (Dispositivo de Empatía Improvisada), *S.W.A.M.P.* 2005.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En la década de 1980, surgieron una serie de artistas que trabajaron desde el concepto de sujeto-interfaz, relacionando robótica y corporalidad y redefiniendo de esta manera al ser humano. El ámbito de la ciencia ficción y el fenómeno *cyborg* en la literatura, abrió un campo a la especulación que fue utilizado por numerosos artistas.

Es el caso del artista Stelarc, quien exploró las limitaciones y las posibilidades de la expansión del cuerpo humano a través de dispositivos electro-mecánicos, trabajando a partir de la idea de la obsolescencia del cuerpo, idea sobre la que recientemente se ha basado el *bio-hacking* y que es la idea en la que se fundamenta el posthumanismo. Bajo la proclama de que el cuerpo está obsoleto, el artista planteó su práctica artística desde la idea de mejorar su cuerpo.

En su pieza *Third Hand* (1980) planteó una tercera mano robótica que imitaba el movimiento de su mano real a través de los impulsos de su cuerpo. En concreto, los músculos abdominales y los de las piernas servían para mover esta tercera mano. El desarrollo robótico se realizó en 1980 en Yokohama y estaba basado en un prototipo desarrollado en la Universidad de Waseda. Originalmente, se diseñó como un accesorio semipermanente para el cuerpo, pero debido a la irritación que provocaba en la piel por los electrodos y el peso del dispositivo, se convirtió en un dispositivo especial utilizado en las acciones que hacía el artista.

En palabras del artista, *Third Hand* ha llegado a representar un conjunto de trabajos que exploran la interfaz íntima de la tecnología y el aumento protésico, no como una sustitución, sino como una adición al cuerpo (véase Fig. 63).

En otra de sus propuestas, en *PROPEL: Body on Robot Arm* (2015), el artista exploró las posibilidades de interacción de un cuerpo humano con un brazo robótico, donde robot y cuerpo se convierten en un sistema interactivo y estético (véase Fig. 64).



Fig. 63 *Third Hand*, Stelarc. 1980.



Fig. 64 *PROPEL: Body on Robot Arm*, Stelarc. 2015.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En la misma línea de creación artística donde sujeto y máquina se fusionan, tenemos al artista Marcel-lí Antúnez Roca, cofundador del grupo *la Fura dels Baus*. Tras separarse de ellos en 1992, ha desarrollado una trayectoria artística en el ámbito de la performance en relación con exoesqueletos y dispositivos robóticos. Aunque el número de proyectos relacionados con la robótica que ha ejecutado este artista es importante, me voy a centrar en la pieza *Epizoo*, realizada en 1994.

El artista describe su proyecto como ortopedia robótica, un robot personal en forma de exoesqueleto neumático que permite la interactividad del espectador a través del ratón, controlando el cuerpo del performer. El dispositivo consta de mecanismos neumáticos que pueden mover la nariz, las nalgas, los pectorales, la boca o las orejas del artista.

Es un dispositivo que permitía al espectador el control telemático del montaje escénico, incluido el cuerpo del artista. El artista plantea un dispositivo de telecontrol, de telesometimiento, donde estaba a merced de los caprichos de los espectadores.

En este planteamiento, la performatividad está en manos del espectador, quien se convierte en un elemento activador de la acción. En esta pieza se genera un dispositivo escenográfico en el que participan e interactúan espectador, performer y mecanismo robótico<sup>18</sup>. Cada uno de los elementos depende de los otros y son indispensables para que la pieza quede completa (véase Fig. 65).

---

18 Sobre el proyecto: <https://vimeo.com/1978517>. Accedido el 26 de mayo de 2022.





Fig. 65 *Epizoo*, Marcel-lí Antúnez. 1994.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Otra de las propuestas interesantes en la línea de la amplificación prostética a través de la robótica y el telesometimiento, es la llamada *Inferno*, realizada en 2015 por Louis-Philippe Demers y Bill Vorn.

La propuesta consiste en un espectáculo participativo en el que los participantes portan arneses robóticos denominados robots simbióticos, que controlan el movimiento de sus brazos al ritmo de la música. La pieza está basada en el Infierno de Dante y durante la representación, estos robots simbióticos generan en los participantes la experiencia física del castigo eterno a través de movimientos mecánicos involuntarios.

Los autores crean la experiencia del infierno, el castigo y los demonios, abordando muchas de las inquietudes existentes en torno a las relaciones que se están produciendo entre los seres humanos y las tecnologías, explorando los cambiantes límites que existen entre ellos. La pieza plantea cuestiones como el castigo infinito a través de la automatización sin fin y la subordinación a la máquina<sup>19</sup>. Es una propuesta en la que los participantes se ven atraídos por el espectáculo y la emoción de la sumisión (véanse Figuras 66 y 67).

Tanto en *Epizoo* como en *Inferno* se plantea el telesometimiento como parte de su narrativa. Son propuestas en las que las prótesis están diseñadas para ser controladas a distancia por otras personas. La diferencia radica en que, mientras en *Epizoo* el artista está en las manos del espectador, en *Inferno*, son los participantes los que quedan a merced del artista.

En los anteriores ejemplos, en concreto en *Epizoo* o en *Inferno*, la interacción humano-máquina se plantea forzada, llegando a ser disruptiva. El sujeto-actor de la acción no tiene control sobre la propia interacción puesto que ésta procede de un ente externo.

---

19 Sobre el proyecto: <https://vimeo.com/130670526>. Accedido el 26 de mayo de 2022.

## 2 El paisaje como dispositivo



Fig. 66 *Inferno*, Louis-Philippe Demers y Bill Vorn. 2015.



Fig. 67 *Inferno*, Louis-Philippe Demers y Bill Vorn. 2015.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Este tipo de propuestas generalmente plantean un posicionamiento crítico con respecto a las nuevas tecnologías, con narrativas propias de la ciencia ficción distópica. Sin embargo, existen otro tipo de propuestas que exploran las interacciones que se producen en los límites del humano y la máquina con narrativas menos disruptivas.

Es el caso de la pieza *Pendulum Choir*, realizada en 2010 por el colectivo *CodAct* (André Décosterd y Michel Décosterd). El dispositivo artístico sigue la línea de los anteriores ejemplos como dispositivo escénico. La pieza está formada por un conjunto coral de nueve voces a cappella y un soporte-dispositivo mecatrónico.

Cada músico permanece en una plataforma accionada por gatos hidráulicos, que hacen girar y bascular cada una de las plataformas en función de la sonoridad de la pieza vocal. El dispositivo formado por los cuerpos y la máquina es capaz de expresar diversos estados físicos, balanceando los cuerpos de los cantantes y creando sugerentes e imposibles coreografías (véase Fig. 68).

La propuesta artística está articulada de manera que los movimientos laterales se basan en el perfil melódico y los movimientos frontales en la densidad rítmica (véanse Figuras 69 y 70).

Otro de los proyectos destacables dentro del campo de las realidades alternativas a través de los dispositivos inmersivos es el proyecto *Machine to be Another* (2014), realizado por el colectivo *To Be Another Lab*<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Este tema puede ser ampliado consultando este link: <http://beanothelab.org>. Accedido el 24 de abril de 2022.



Fig. 68 Pendulum Choir, CodAct, 2010.

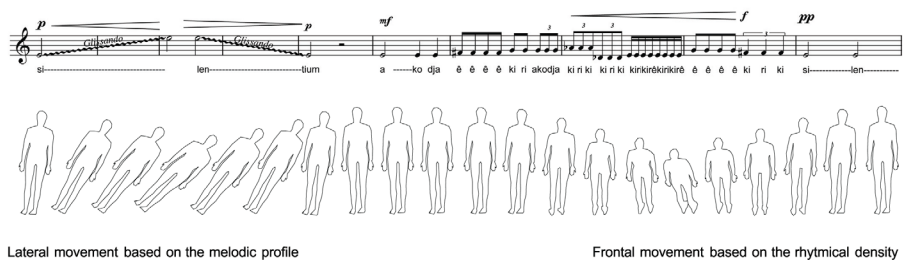


Fig. 69 Pendulum Choir, esquema de funcionamiento, CodAct, 2010.

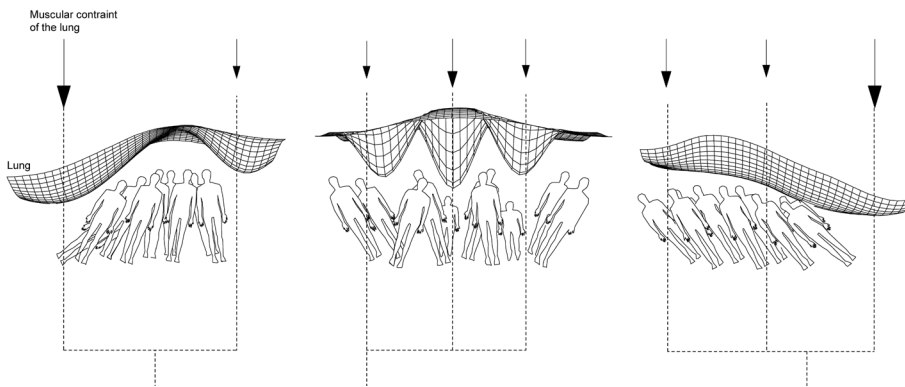


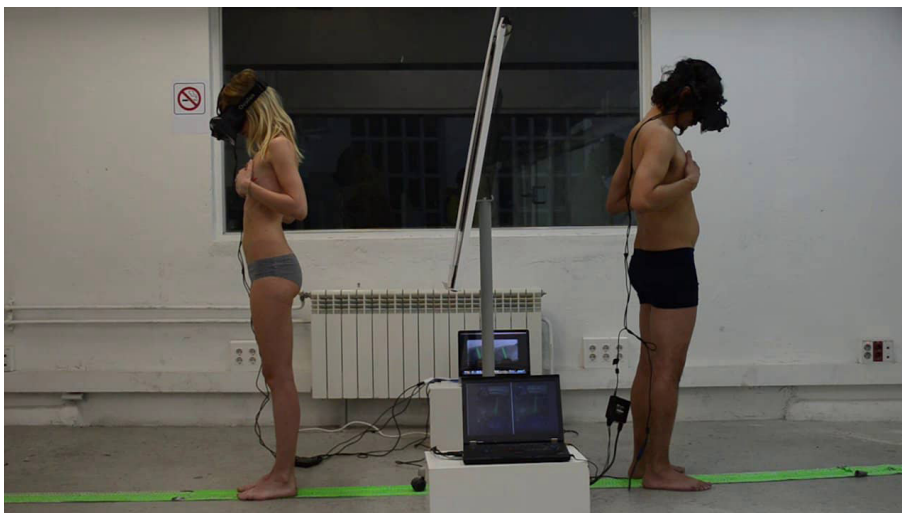
Fig. 70 Pendulum Choir, esquema de funcionamiento, CodAct, 2010.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Mediante esta propuesta se exploran los límites de la realidad virtual, a través de la empatía y la identidad. A partir de las últimas investigaciones sobre cognición y las neuronas espejo, el proyecto ofrece una experiencia inmersiva en la que los participantes se introducen perceptivamente en el cuerpo de la otra persona, poniéndose en la piel del otro.

El proyecto se propone como una herramienta de experimentación abierta a investigadores y artistas, y se ha comprobado que es muy útil en la resolución de conflictos, la antropología social, la ciencia cognitiva (interacción humano-máquina) y la neuro-rehabilitación terapéutica.

El proyecto está ejecutado a partir de tecnologías de bajo coste y licencias de código abierto y consta de dos gafas de realidad virtual y dos cámaras orientadas hacia el frente. Las acciones se hacen en pareja y el sistema está pensado para que cada participante vea lo que la cámara del otro capta y viceversa. De esta manera la percepción que se tiene es la de estar en la piel del otro (véase Fig. 71).



**Fig. 71** *The Machine to be Another*, beAnotherLab, 2014.



## 2.2.2

### *Cyborgs, grinders y posthumanos.*

#### El sujeto aumentado

El segundo de los sujetos posibles es el sujeto-aumentado. Este sujeto se puede llegar a confundir con el sujeto-interfaz porque ambos sujetos utilizan prótesis para expandir sus cuerpos. Sin embargo, la diferencia entre ambos reside en que mientras que en el sujeto-interfaz la tecnología es externa al cuerpo, accesoria, en el aumentado está integrada dentro del esquema corporal y forma parte del sujeto.

A lo largo de la historia de la humanidad, el ser humano ha tratado de suplir o mejorar sus limitaciones biológicas y psíquicas a través de prótesis, al mismo tiempo que buscaba la manera de sustituir aquellas partes de su cuerpo que, a causa de malformaciones, enfermedades o accidentes, se habían deteriorado o perdido (véase Fig. 72).

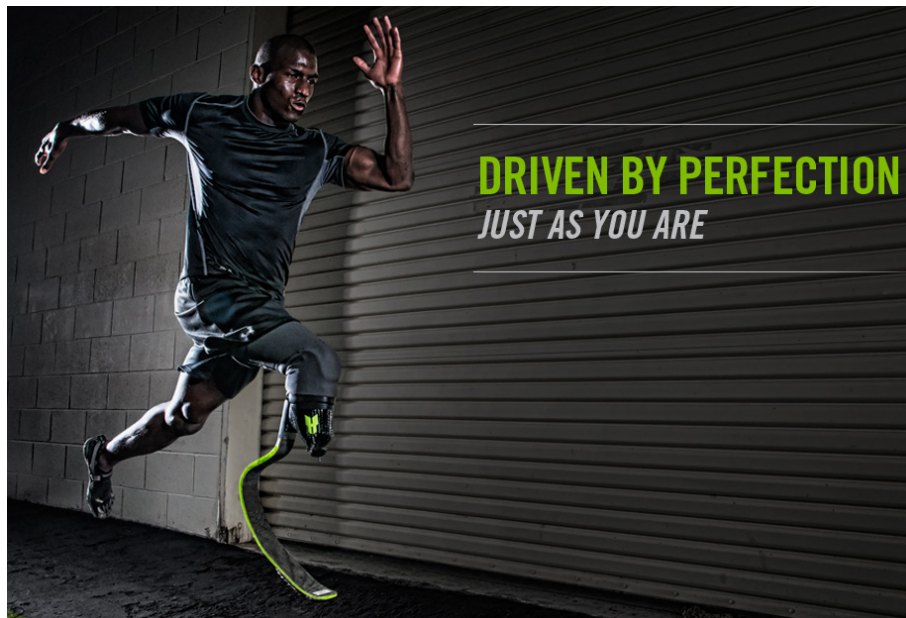


Fig. 76 Ejemplo de prótesis deportiva de carbono, Peter Harsch Prosthetics.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Tradicionalmente, los avances de la medicina y la biotecnología habían servido para resolver los problemas que, en la antigüedad, se saldaban con el resultado de la muerte y para mejorar la calidad de vida de personas con deficiencias. Desde un enfoque más clásico de la filosofía de la tecnología, la ropa, la vivienda o las herramientas son extensiones tecnológicas de nuestro cuerpo, puesto que permiten cubrir las necesidades de abrigo y protección, pudiendo ser consideradas como prótesis externas al cuerpo.

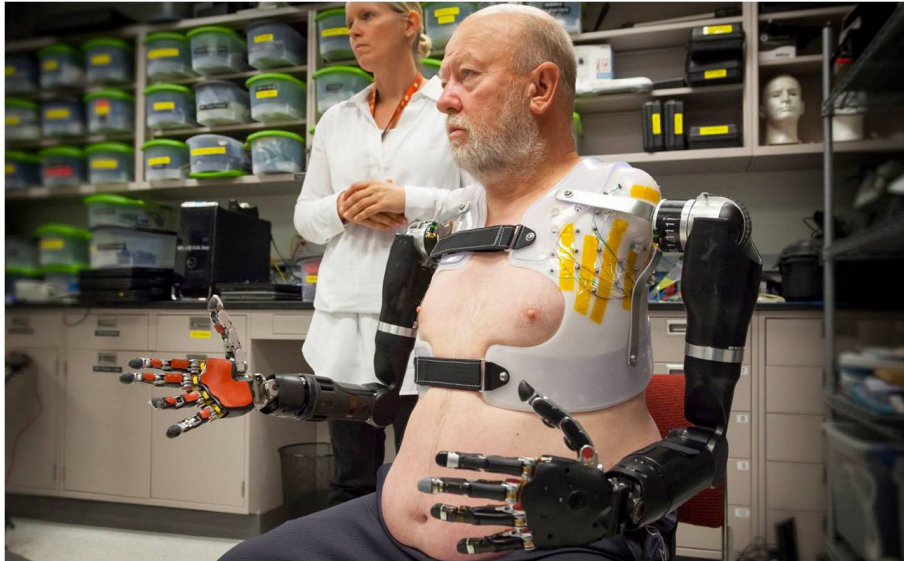
Sin embargo, existen otro tipo de prótesis tecnológicas que se integran dentro de los propios cuerpos como son los ojos biónicos, los implantes cocleares, los marcapasos o las bombas de insulina que, aún siendo prótesis, se diferencian de las otras extensiones corporales porque están integradas. Mientras que los dispositivos utilizados por el sujeto-interfaz son artefactos con los que el individuo establece una relación instrumental, los dispositivos del sujeto-aumentado establecen relaciones estructurales, formando parte de él.

La industria lleva años trabajando en dispositivos destinados a mejorar y amplificar nuestros cuerpos y mentes. Se han conseguido mejoras en diseño y materiales como el carbono, con el que se fabrican prótesis sustitutivas, gracias a las cuales, los atletas paralímpicos pueden competir en las mismas condiciones que un atleta normal.

Gracias a esas prótesis una persona a la que le falta una pierna o un brazo, puede hacer una vida normal. Al mismo tiempo, los avances en robótica, cibernética e inteligencia artificial están llevando al desarrollo de extremidades biomecánicas y exoesqueletos biónicos, que permiten andar y hacer deporte a sujetos con movilidad reducida.

En este tipo de desarrollos *high-tech* es necesaria la inversión de gran cantidad de recursos humanos, económicos y tecnológicos para su desarrollo y su mantenimiento, por lo que la convierte en

una tecnología que no está al alcance de todo el mundo. Como ejemplo del desarrollo de dispositivos *high-tech*, está el proyecto de control de brazos robóticos mediante el pensamiento realizado en 2015 por el Laboratorio de Física aplicada de la Universidad Johns Hopkins (véase Fig. 73).



**Fig. 73** Proyecto de control de brazos robóticos mediante el pensamiento, Laboratorio de Física aplicada, Universidad John Hopkins. 2015

No obstante, existe una brecha social, puesto que no todo el mundo dispone del dinero suficiente para adquirir y mantener estos dispositivos *high-tech*, que son extremadamente caros. En este sentido, se ha abierto un campo interesante en el desarrollo de prótesis de bajo coste gracias a tecnologías de fabricación e impresión 3D de bajo coste.

La tecnología de impresión tridimensional en sus inicios estuvo vinculada al sector industrial hasta que, en el año 2005, un equipo de la Universidad de Bath desarrolló la primera impresora 3D autorreplicable basada en la tecnología de fusión de filamento plástico. Este proyecto, llamado *Reprap*, supuso el inicio de toda una corriente *share* y *maker*, que redefinió el concepto de prototipado y que se ha extendido hasta la actualidad.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Gracias a la decisión de Adrian Bowyer (mentor del proyecto *Reprap*) de trabajar bajo una licencia de *software* libre, se favoreció el desarrollo de la impresión tridimensional de bajo coste (véase Fig. 78).



Fig. 78 Ejemplo de prótesis de bajo coste, Hailey Fraser con su nueva mano biónica.

A su vez, esta corriente colaborativa favoreció el desarrollo de todo un ecosistema de plataformas *share*, *maker* y *DIY* que han sido fundamentales para que se planteen y diseñen alternativas a las prótesis comerciales, con numerosos proyectos de tipo solidario.

Serían los casos de la Fundación prótesis 3D<sup>21</sup>, que pone a disposición de cualquier persona modelos de prótesis impresas en

---

21 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.fp3d.cl>. Visitado el 16 de septiembre de 2018.

3D y personalizadas; Gino Tubaro<sup>22</sup>, un emprendedor que diseña y construye prótesis que regala a personas que lo necesitan; o Guillermo Martínez, un ingeniero que, a través de su empresa Ayúdame 3D<sup>23</sup>, desarrolla y fabrica de manera altruista dispositivos de ayuda como brazos protésicos a personas de más de 40 países de todo el mundo.

Pero la tecnología reitutiva no es la única que existe y define a los sujetos aumentados. Existe otro tipo de sujetos aumentados, que resultan más interesantes desde el punto de vista de esta investigación, puesto que son los que aspiran a trascender las propias limitaciones biológicas. Serían los sujetos que se están configurando desde las teorías posthumanistas y transhumanistas.

Desde hace algún tiempo, las narrativas distópicas planteadas por la ciencia ficción ya nos muestran un futuro plagado de seres mejorados por las biotecnologías. A este respecto, Yuval Noah Harari nos plantea que «el ser humano, tras superar el hambre, las guerras y las enfermedades, dará el siguiente paso para superar la muerte, transformando al *Homo Sapiens* en *Homo Deus*» (Harari 2016, 32).

Con esta sentencia, el autor abre el debate de toda una corriente de pensamiento presente en la literatura y la filosofía, donde se especula sobre las consecuencias y lo que supondría la mejora tecnológica en un futuro no muy lejano. Libros como *Un mundo feliz* (1932) de Aldous Huxley o películas como *Gattaca* (1997) escenifican las consecuencias que podrían ocurrir en un escenario parecido.

Una de las cuestiones éticas que se están planteando con estas tecnologías es que, cuando se instauren, acabarán provocando un desequilibrio social y se creará un sistema social

---

22 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <http://www.ginotubaro.com>. Visitado el 16 de septiembre de 2018.

23 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://ayudame3d.org>. Visitado el 24 de enero de 2021.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

de castas, donde los individuos genéticamente superiores serán los que estarán en mejor posición social y podrán optar a los mejores trabajos, frente a otra clase social que estará constituida por sujetos no mejorados.

Cualquier tecnología *high-tech*, ya sea de tipo genético, algorítmico o tecnológico, no está al alcance de todo el mundo. A las desigualdades que ya existen en el mundo actual, donde hay países del primer y tercer mundo, se añadirían las desigualdades de aquellos individuos que pudieran costearse las mejoras tecnológicas. Al igual que en la película *Gattaca*, otros muchos largometrajes han planteado esta cuestión (véase Fig. 75).



**Fig. 75** Fotograma de la película *Gattaca*, dirigida por Andrew Niccol, 1997.

No obstante, la restitución tecnológica o la mejora genética no son las únicas posibilidades que se plantean como opciones para trascender la propia biología humana. Existe otro tipo de individuos que aspiran a trascender sus propios cuerpos mediante dispositivos electrónicos implantados, los cuales les permiten incorporar nuevos sentidos.

Esta posibilidad ya había sido planteada desde el *cyberpunk*, pero en la actualidad, gracias al desarrollo y miniaturización de la tecnología, ha entrado con fuerza en escena. El ciborgismo busca incorporar nuevos sentidos a través de dispositivos electrónicos implantados.

En este sentido, los artistas cyborg Neil Harbisson y Moon Ribas, cofundaron en 2010 *Cyborg Foundation*<sup>24</sup> y en 2017 *Transpecies Society*, con el objetivo de ayudar a personas a convertirse en cyborgs, dar voz a las personas con identidades no-humanas y defender el autodiseño. Ambos artistas están considerados como los exponentes del llamado arte *cyborg*.

Neil Harbisson nació con una enfermedad congénita llamada acromatopsia, por la que es incapaz de percibir los colores. Este artista, percibe el mundo en blanco y negro, por lo que en 2004 decidió implantarse en su cabeza de manera permanente una antena osteointegrada, gracias a la cual puede percibir los colores mediante frecuencias auditivas.

Gracias a este dispositivo, los colores, que a nivel físico son vibraciones con diferentes longitudes de onda, se convierten en sonidos con las mismas longitudes de onda. De esta manera, la cromaticidad del mundo puede ser interpretada por Neil a través del sonido. El dispositivo, a su vez, es capaz de recibir llamadas telefónicas y conectarse a internet vía *bluetooth* (véase Fig. 76).

---

<sup>24</sup> Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.cyborgfoundation.com>.  
Accedido el 20 de mayo de 2021.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 76 Neil Harbisson

En el caso de Moon Ribas, amiga y colaboradora de Neil, la artista se ha implantado unos dispositivos, mediante los cuales puede percibir, mediante vibraciones, los terremotos que se están produciendo en el mundo. Inicialmente se los implantó en los brazos y posteriormente se los trasplantó bajo los pies, porque la artista valoró que era más lógico que la información le llegase por los pies.

Tanto en el caso de Neil como en el de Moon, los dispositivos sirven para crear nuevos sentidos, pero existen diferencias. Mientras que Harbisson incorpora al sentido de su vista monocromática, la capacidad de percibir el color, Ribas incorpora un sentido nuevo, un sentido sísmico, mediante el cual se vincula y conecta a procesos tectónicos, explorando las posibilidades que ello le ofrece.

Moon Ribas en 2013, gracias a su nuevo sentido sísmico, planteó la pieza *Waiting for Earthquakes*, donde la performatividad del cuerpo estaba determinada por este nuevo sentido. En esta pieza, los fenómenos naturales pasan a formar parte de la experiencia de la artista a través de un sofisticado dispositivo que transmite información sísmica al cuerpo mediante impulsos.

De esta manera el cuerpo se vincula al mundo en el que vive, un mundo con otra escala, más global, rompiendo así con la tradicional noción de paisaje donde el sujeto se enmarca en un entorno cuyos límites están definidos por aquello que alcanza la vista.

En esta propuesta, el punto de vista fijo renacentista y el sentido de la mirada han desaparecido, dando paso a un sentido háptico global. A su vez, las tradicionales nociones de espacio y tiempo asociadas al paisaje han cambiado. El cuerpo, pasa de ser elemento observante a catalizador, donde el movimiento tectónico violento, se transcodifica a movimiento corporal.

En la parte performativa de la pieza, Moon Ribas traduce la intensidad y la localización de los terremotos en movimiento y direccionalidad (véase Fig. 77). Esta pieza la analizaré más adelante como caso de estudio.



Fig. 77 *Waiting for Earthquakes*, Moon Ribas, 2013.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Estos dos artistas no son casos aislados, sino que forman parte de un incipiente movimiento *cyborg* global. Este movimiento está caracterizado por un militante espíritu *bio-hacker* y plantea nuevas formas de existir redefiniendo la propia condición humana.

De hecho, desde una postura posthumanista plantea el concepto de identidad no-humana refiriéndose a los individuos que reclaman ser considerados como identidades tecnológicas diferentes a la identidad biológica. Esta identidad no era nueva, puesto que la ciencia ficción ya había planteado esta paradoja. Sin embargo, hasta el momento actual no se había hecho realidad, puesto que la tecnología no se había desarrollado lo suficiente.

No hay que perder de vista que, en este sentido, todavía no estamos en una fase de desarrollo plena, puesto que a la tecnología que actualmente disponemos le falta mucho desarrollo. Gran parte de los desarrollos en el campo del ciborgismo son desarrollos relacionados con los movimientos *DIY*, *hacker* y *maker*. En este ecosistema ha aparecido un tipo de individuo nuevo, el denominado *grinder*, aquel que diseña sus propios dispositivos y sentidos (véase Fig. 78).

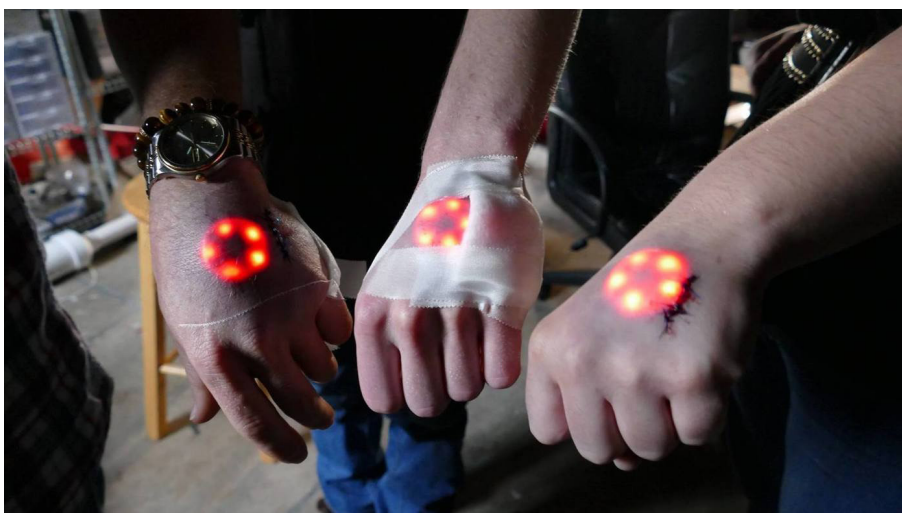


Fig. 78 Ejemplo de Body hacking

Al margen de los ejemplos de Neil Harbisson y Moon Ribas, el mundo está siendo poblado por estos nuevos individuos denominados *grinders*, no necesariamente artistas que, impulsados por las teorías transhumanistas, están diseñando e incorporando nuevos sentidos.

Está el ejemplo de Frank Swain que, gracias a su implante, es capaz de escuchar las redes *wifi* que se encuentran a su alrededor (véase Fig. 79).



Fig. 79 Frank Swain.

En el lado más empresarial está Scott Cohen, cofundador de la empresa *Cyborg Nest*, quien lleva implantado bajo su piel, el dispositivo que su empresa comercializa, con el que es capaz de percibir el norte magnético (véanse Figuras 80 y 81).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 80 Scott Cohen con el North Sense implantado, 2017.

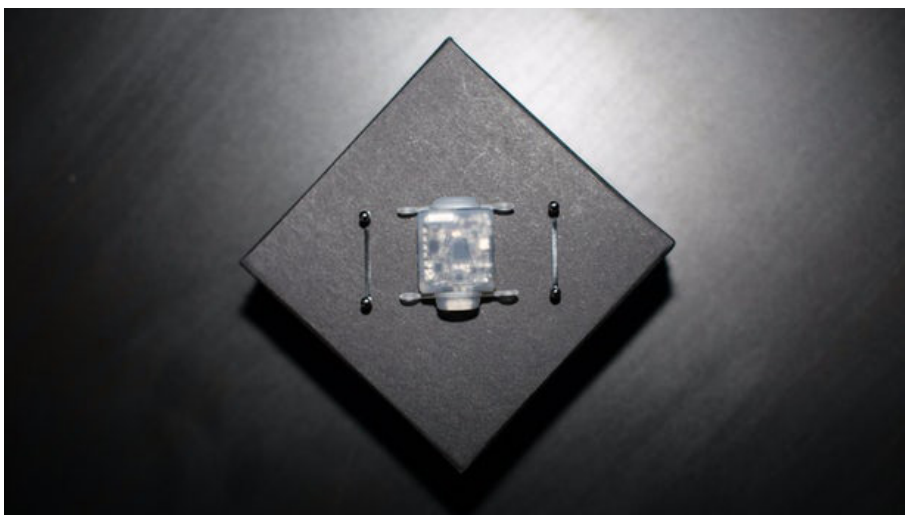


Fig. 81 North Sense, Cyborg Nest, 2017.

Dentro del ámbito de los artistas *grinder* está el artista Joe Dekni, quien, ayudado por Neil Harbisson a través de la *Transpecies Society*, se implantó en 2018 un dispositivo mediante el cual quería adquirir el sentido de la ecolocalización de los murciélagos. El dispositivo constaba de unos sensores de ultrasonidos colocados en la parte posterior de su cabeza que le enviaban información sobre el entorno en forma de vibración directamente a los huesos de los pómulos (véanse Figuras 82 y 83).



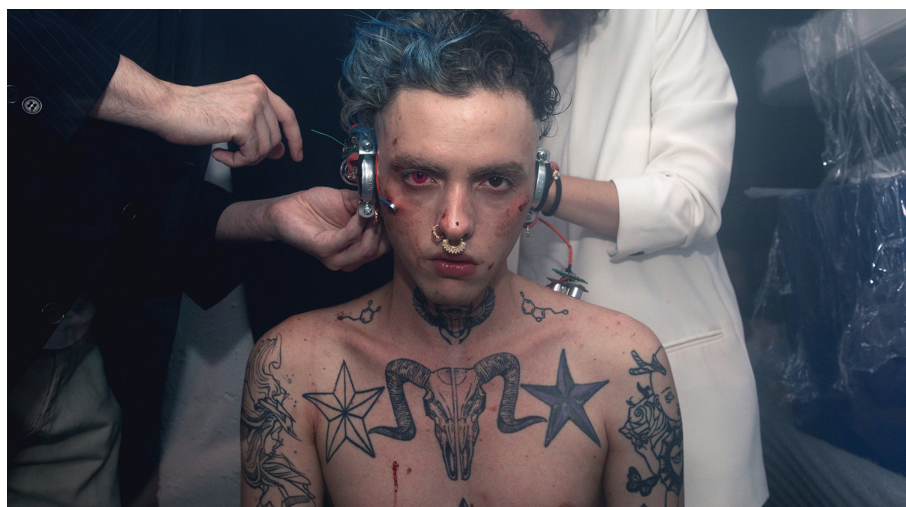


Fig. 82 Joe Dekni, 2018.



Fig. 83 Joe Dekni, 2018.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

El cine ha reflejado en varias ocasiones al sujeto *cyborg*, al sujeto expandido gracias a la tecnología. La primera de las películas paradigmáticas es *Ghost in the Shell*, película de animación realizada en 1995 por Mamoru Oshii. Esta película difiere mucho del ideal transhumanista de trascender las propias limitaciones biológicas, planteando la posibilidad de incorporar a un cuerpo sintético, partes humanas como el cerebro o el sistema nervioso.

A diferencia de un *cyborg*, que es un humano al que se le han añadido mejoras tecnológicas, el personaje de este relato es un robot al que se le han incorporado partes biológicas, un robot con un alma humana atrapada en su interior. Esta película plantea las paradojas que se llegarían a producir, cuando la ciencia y la tecnología pudieran conseguir integrar órganos humanos en cuerpos sintéticos (véase Fig. 84).

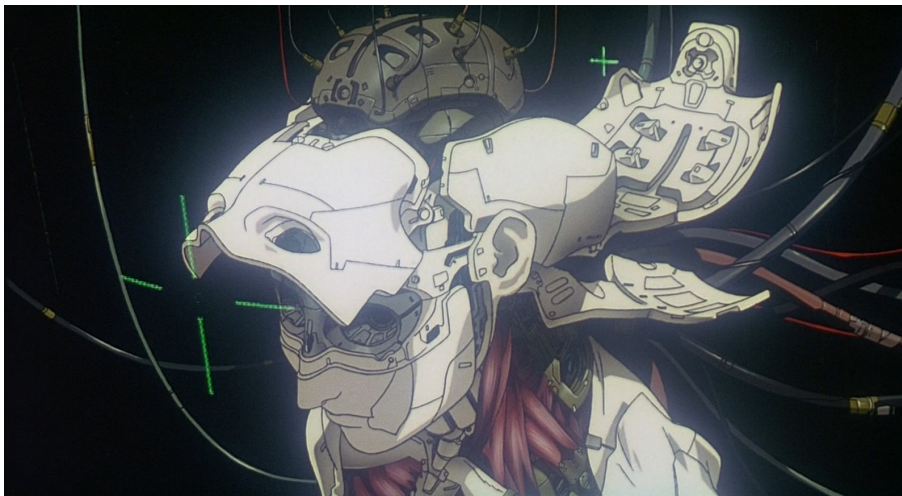


Fig. 84 Fotograma de la película *Ghost in the Shell*, Mamoru Oshii, 1995.

El segundo de los ejemplos lo tenemos en la película *Johnny Mnemonic*, dirigida por Robert Longo en 1995. En esta película, el protagonista es un sujeto-aumentado tecnológicamente que posee un implante cerebral capaz de almacenar 160 GB de datos con el que comercia trasladando datos de un lugar a otro. En la película, el acceso a los datos que transporta, se realiza a través de un dispositivo que se asemeja a unas gafas de realidad virtual (véase Fig. 85).



Fig. 85 Fotograma de la película *Johnny Mnemonic*, Robert Longo, 1995.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## 2.2.3

### La singularidad tecnológica. El sujeto-algorítmico

El tercer tipo de sujeto es el sujeto-algorítmico, aquel sujeto no es humano, sino sintético o androide/ginoide. Un tipo de sujeto cuya naturaleza no es biológica, pero posee un funcionamiento más o menos autónomo. Este tipo de sujeto surge como consecuencia de la irrupción de los algoritmos de inteligencia artificial que están provocando una redefinición del concepto de sujeto, puesto que las máquinas inteligentes cada vez son más conscientes de su entorno y reaccionan ante él como organismos vivos, repitiendo patrones humanos. Según David Poole: «Un agente inteligente es un sistema que actúa de forma inteligente: lo que hace es apropiado a sus circunstancias y objetivos, es flexible a los cambios del entorno y a los cambios de objetivo, aprende de la experiencia y toma decisiones apropiadas» (Poole 1998, 1).

En este sentido, y partiendo de una postura no antropocéntrica, se hace necesario introducir estas nuevas inteligencias como nuevos sujetos paisajistas, puesto que poseen las mismas características que los sujetos humanos. Para articular esta idea, voy a apoyarme en la novela *¿Sueñan los androides con ovejas eléctricas?*, escrita por Philip Kindred Dick en 1968 y que sirvió de inspiración para la película *Blade Runner* (1982).

El autor plantea en el título una pregunta que ha sido fundamental en gran parte del desarrollo de la computación y la robótica. ¿Tendrán las inteligencias artificiales la misma capacidad de soñar que poseemos los humanos? En este punto, voy a introducir una nueva pregunta que me planteo reformulando la anterior y que es el eje de esta investigación: ¿Soñarán los androides con paisajes numéricos? ¿Serán capaces las inteligencias artificiales de percibir el entorno como paisajes igual que nosotros?

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

La respuesta es afirmativa, puesto que las inteligencias artificiales están basadas en los patrones de pensamiento de la inteligencia humana. A su vez, todo sistema inteligente necesita interactuar con el entorno a través de estrategias simbólicas como es el paisaje.

Lejos de imaginar un futuro donde los seres con inteligencia artificial convivan con los humanos, en la actualidad las inteligencias artificiales presentes en algoritmos de búsqueda o de conducción de vehículos autodirigidos pueden ser ya consideradas, como sujetos paisajistas. Como ya he mencionado antes, estas entidades poseen visión artificial y necesitan desarrollar estrategias paisajistas semejantes a las nuestras para desenvolverse en un entorno dado (véase Fig. 86).

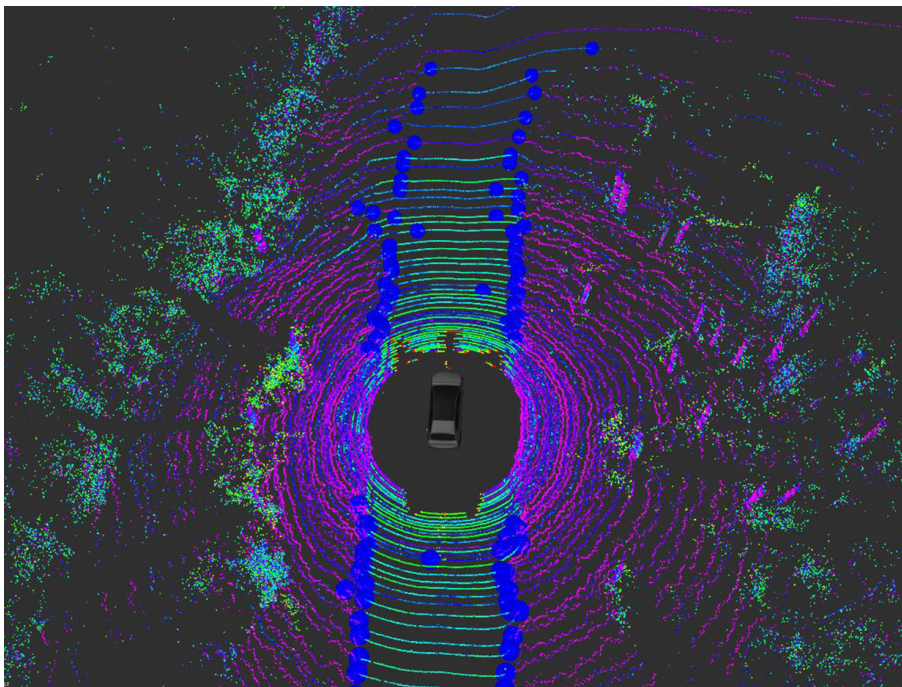


Fig. 86 Mapeo del entorno mediante nubes de puntos de un coche autodirigido.

En numerosas ocasiones la ciencia ficción ha planteado escenarios donde los androides y las inteligencias artificiales son autónomas y superiores a la humana. Sin embargo, tecnológicamente hablando, las narrativas que se plantean solo serían posibles a partir de la denominada singularidad tecnológica, momento en el cual, la inteligencia artificial adquiriría conciencia de sí misma.

No obstante, en la actualidad estamos muy lejos de este momento de epifanía tecnológica, puesto que los desarrollos de la inteligencia artificial todavía son muy rudimentarios, ya que los algoritmos de toma de decisiones están basados en nuestra propia estructura de pensamiento. La inteligencia artificial autónoma en estos momentos, es una quimera. Sin embargo, el desarrollo de la inteligencia artificial plantea una serie de dilemas políticos y morales difíciles de resolver que, no obstante, la ciencia ficción ha abordado.

En este caldo de cultivo coexisten posturas encontradas. Por un lado, están los tecnólogos que ven en la inteligencia artificial la solución a muchos de los problemas de la humanidad, como las enfermedades o el cambio climático, donde se percibe esta tecnología como uno de los caminos hacia la evolución natural de la especie humana.

Por otro lado, tenemos a los que ven a este tipo de inteligencia como una amenaza real, puesto que las inteligencias artificiales podrían llegar a competir con la especie humana llevándonos a nuestra propia extinción. Esta última postura está basada en un planteamiento profundamente antropocentrista y elitista, puesto que el ser humano, a lo largo de la historia, ha desarrollado estrategias simbólicas para justificar su posición hegemónica sobre el resto del planeta.

El ser humano se ha considerado a lo largo de su historia como la culminación, tanto de un plan divino religioso, como de la



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

teoría evolutiva planteada por Darwin. Estas narrativas quedan en entredicho cuando la inteligencia artificial entra en escena.

Dentro de la ciencia ficción existen diferentes narrativas sobre la inteligencia artificial. Sin embargo, existen una serie de rasgos que comparten y se corresponden con las esperanzas y temores que giran en torno a ella. Por un lado, dentro de la imaginería de la ciencia ficción, gran parte de la inteligencia artificial se ha asociado a los cuerpos sintéticos masculinos, a los androides.

La asociación de los robots con figuras masculinas nos sirve para evidenciar que las narrativas que giran en torno a cómo vemos el futuro enmascaran nuestros más profundos estereotipos y prejuicios sociales y culturales. Si bien, tradicionalmente los robots se han asociado al género masculino estereotipado, desde hace algún tiempo están apareciendo, dentro del intento por incluir narrativas inclusivas, figuras femeninas sintéticas en forma de ginoides o *fembots*.

Otra de las características comunes en gran parte de la ciencia ficción es el conflicto que se plantea entre los seres humanos y los sintéticos. En unos casos, los humanos aparecen como especie dominante, donde los robots se encuentran sometidos. En otros, sobre todo en las miradas más distópicas, es el ente sintético, ante la amenaza humana, el que ha tenido que hacerse con el poder y someter al ser humano.

Suele ser muy común presentar a la inteligencia artificial como un sujeto con un instinto de supervivencia extremo que se ve obligado a utilizar engaños y estratagemas para evitar su destrucción. En general, en la ciencia ficción, la relación entre humanos y máquinas se presenta como conflictiva. Pero no hay que olvidar que este conflicto se construye desde una mirada antropocéntrica.

En la literatura y en el cine tenemos varios ejemplos donde podemos comprobar estos temores de la inteligencia artificial. En *Blade Runner*, película dirigida en 1982 por Ridley Scott, las inteligencias artificiales están personificadas en la figura de los replicantes, androides de última generación, como el modelo *Nexus 6*, casi indistinguible de los seres humanos.

En esta cinta, los replicantes aparecen como fugitivos huidos que deben ser capturados por el *blade runner*, el cazador. Este argumento plantea varias de las cuestiones comunes a la inteligencia artificial y la ciencia ficción. Los replicantes, que tienen forma humana y son casi indistinguibles, están sometidos por el hombre, y deben luchar por su supervivencia. Sin embargo, lejos de parecer seres insensibles, presentan una capacidad de empatía y humanidad que deja en evidencia el futuro de la especie humana. Aparece la paradoja de la humanidad deshumanizada, frente a los seres sintéticos que, en su aspiración por ser libres, se muestran mucho más humanos (véase Fig. 87).



Fig. 87 Fotograma de la película *Blade Runner*, Ridley Scott, 1982.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En la misma línea de la narrativa de los futuros distópicos dominados por inteligencias artificiales que han sometido a los humanos, tenemos la película *The Matrix*, dirigida en 1999 por las hermanas Wachowski. En este caso, los seres humanos creen vivir en una realidad, que no es más que una recreación virtual generada por un supercomputador llamada *The Matrix*.

Como en otras películas del género, una gran guerra entre las máquinas y los humanos precede al desarrollo de la historia. En *The Matrix*, la guerra provocó que la atmósfera se volviera tan densa que las máquinas eran incapaces de captar la energía del sol, por lo que los seres humanos fueron sometidos y convertidos en materia orgánica con la que generar electricidad con la que alimentar a la máquina. Para poder sostener esta estructura, la máquina mantiene a los humanos en un estado vegetativo conectados a través de una interfaz insertada en la nuca.

En esta película, el concepto de realidad se articula de forma muy interesante. El planteamiento ontológico de lo que es real, ha sido uno de los grandes temas que se han abordado desde la filosofía a lo largo de la historia de la humanidad. En esta película, el concepto de realidad se construye desde una óptica platónica, donde lo aparentemente real, no es más que una simulación de realidad virtual generada por una máquina. El protagonista, *Neo*, es despertado del sueño de la máquina a través de una epifanía, una revelación, descubriendo la verdadera realidad de destrucción y sometimiento del mundo en el que vive.

Otro de los temas que se abordan y que es una constante en las películas del género es el del elegido, el mesías, el salvador. El carácter mesiánico del protagonista es fundamental para poder llegar al desenlace de la historia y poder vencer a la máquina liberando a la raza humana (véanse Figuras 88 y 89).



Fig. 88 Fotograma de la película The Matrix, hermanas Wachowski, 1999.



Fig. 89 Fotograma de la película The Matrix, hermanas Wachowski, 1999.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Resulta llamativo apreciar que en esta cinta aparecen conceptos propiamente relacionados con la religión católica como la epifanía o revelación y el elegido, el mesías, el salvador. Conceptos que también comparte con los relatos sobre héroes griegos y que forman parte del arco de transformación del protagonista.

Una de las cuestiones relevantes que se ha planteado en esta película y que ha sido estudiada por la física teórica, es la posibilidad de que la realidad pudiera ser el resultado de una simulación generada por un superordenador.

La posibilidad de que un superordenador pudiera generar una realidad tan creíble que no fuéramos capaces de ser conscientes de ello, llevó a un grupo de investigadores en física teórica de la universidad de Oxford a tratar de comprobar si el mundo en el que vivimos no es una recreación virtual producto de una inteligencia artificial. Según las conclusiones a las que se llegó, es imposible que el mundo en el que vivimos fuera creado por un potentísimo ordenador porque los procesadores cuánticos exhiben anomalías llamadas efecto *Hall* cuántico<sup>25</sup>, que en el mundo real no se producen.

Otro ejemplo de especulación sobre la inteligencia artificial y la complicada relación humano-máquina, la encontramos en la película *Transcendence* dirigida en 2014 por Wally Pfister. El protagonista de la historia es un investigador de inteligencia artificial que crea una singularidad tecnológica a la que él denomina trascendencia, a través de un superordenador llamado *PINN*.

Esta película presenta la inteligencia artificial como la solución a los problemas de la humanidad: curar el cáncer, las enfermedades y solucionar los problemas como el cambio climático. La historia se articula a partir de que el protagonista logra transferir su mente y su alma a la máquina antes de su fallecimiento para generar un

---

25 Este tema puede ser ampliado consultando este link:  
<https://advances.sciencemag.org/content/3/9/e1701758>. Accedido el 11 de marzo de 2021



clon digital, con la esperanza de resucitarlo digitalmente, pero con un resultado inesperado, puesto que el resultado no deja de ser más que una inteligencia artificial que trata de imitar al pensamiento humano (véase Fig. 90).



Fig. 90 Imagen promocional de la película *Transcendence*, Wally Pfister, 2014

El argumento de esta película no profundiza demasiado en las problemáticas que se podrían llegar a producir en el tema de la inmortalidad digital, más allá de la biología, pero está describiendo un fenómeno que en estos momentos se está produciendo en el campo de la inteligencia artificial: el de la resucitación digital.

En enero de 2021, *Microsoft* presentó una patente para desarrollar un *chatbot* con inteligencia digital con la capacidad de poder resucitar digitalmente a los seres queridos. Un proyecto que, curiosamente abandonó recientemente por ser excesivamente perturbador. La aplicación recopilaba toda la información que existe en internet sobre una persona fallecida, logrando mantener conversaciones digitales con familiares y amigos como si estuviera viva.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

No obstante, este fallido proyecto de *Microsoft* ya fue iniciado con éxito en 2018 por la empresa *Replika*, creada por Eugenia Kuyda. En 2015, Roman Mazurenko, el mejor amigo de Eugenia, falleció en accidente. Ante el *shock* que provocó su fallecimiento, Eugenia, experta en inteligencia artificial, vio la posibilidad de resucitarlo digitalmente utilizando una red neuronal y más de 10.000 mensajes. El resultado fue un *bot* que habla y se expresa como lo haría el propio Mazurenko<sup>26</sup>. Es posible mantener una conversación y chatear con este clon digital, sin percibir que quien está detrás de cada contestación es un algoritmo.

Profundizando más en la resucitación o restitución digital, en 2017 apareció la tecnología conocida como *deepfake*. El término proviene de la fusión de las palabras *deep learning* (aprendizaje profundo) y de *fake news* (noticias falsas). Como bien dice el nombre, una de las aplicaciones del *deepfake* es la creación de contenidos falsos, pero creíbles, mediante algoritmos de inteligencia artificial y aprendizaje automático.

Mediante tecnología *deepfake* se pueden crear videos falsos de personas fallecidas, o personas vivas, que han sido generadas usando imágenes de otros videos. Aunque el *deepfake* se utiliza en gran parte para la creación de vídeo, también se puede utilizar para la creación de audios. Detrás de un video o audio, se presupone la presencia de un sujeto humano.

Sin embargo, en el *deepfake*, el sujeto que aparece no existe, ha sido producido por un algoritmo, pero aparentemente parece real. Esta tecnología se está empleando en la creación de videos satíricos, pero el verdadero peligro reside en la creación de *fake news* creíbles y campañas de desinformación en redes sociales. En nuestra cultura, le seguimos dando un valor de veracidad a las fotografías y a los videos que nos llegan a través de nuestros móviles (véase Fig. 91).

<sup>26</sup> Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45727287>. Accedido el 11 de marzo de 2021.



Fig. 91 Ejemplo de deepfake, Jeniffer Lawrence vs Steve Buscemi.

No obstante, el gran peligro reside, en las aplicaciones delictivas que ofrece esta tecnología, puesto que se puede crear contenido falso con apariencia de verdad. De hecho, según un informe de la *Europol*<sup>27</sup>, es preocupante el aumento de los videos producidos mediante esta tecnología. Empresas como *Facebook* están utilizando tecnologías para detectarlos. Sin embargo, al margen de los peligros que tiene el *deepfake* por la incertidumbre que provoca y las posibles consecuencias penales, esta tecnología tiene un gran potencial en la creación de nuevas realidades digitales.

Otra de las cuestiones que se están planteando es, si se puede generar emociones mediante inteligencia artificial. ¿Se pueden crear mediante algoritmos emociones o podemos llegar a sentir emociones por una inteligencia artificial? En el caso del *boot* de Roman, se puede comprobar que, al menos para su amiga Eugenia, la restitución digital de su amigo le ha permitido superar el dolor de su pérdida, y la sensación de no haber podido despedirse. Para Eugenia, su amigo sigue estando allí de manera digital.

<sup>27</sup> Este informe se puede consultar en el siguiente link: <https://www.europol.europa.eu/publications-documents/malicious-uses-and-abuses-of-artificial-intelligence>. Accedido el 13 de marzo de 2021.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Esta es la cuestión que se plantea en varias películas del género, en las que participa un personaje androide o ginoide, pero la película *Her*, dirigida por Spike Jonze en 2013, da un paso más allá, planteando la posibilidad de enamorarse de su asistente virtual, un sistema operativo llamado Samantha.

En la película se plantea la ficción de lo que podría ocurrir si una persona solitaria, con dificultades para relacionarse con los demás, conociera a Samantha, un sistema operativo con voz femenina del cual, el protagonista, acaba enamorándose. Sin embargo, esta narrativa en torno a un distópico futuro nos recuerda el progresivo aislamiento que las tecnologías digitales están provocando en los sujetos (véase Fig. 92).



Fig. 92 Fotograma de la película *Her*, Spike Jonze, 2013.

No obstante, aunque tradicionalmente la inteligencia artificial ha sido uno de los pilares sobre los que la ciencia ficción ha construido a los sujetos algorítmicos, no es el único elemento que los configura. Numerosos campos dentro de la computación están generando a estos nuevos sujetos.

Aunque hablar de inteligencia artificial, hoy por hoy es un poco precipitado, puesto que no se pueden equiparar los desarrollos

logrados en computación a un cerebro biológico, es un campo en plena expansión que genera mucho interés.

Hoy en día, la inteligencia artificial puede identificar ciertos patrones y posee capacidad de aprendizaje, pero tiene muchas otras limitaciones como la incapacidad de adaptación a los cambios. Para identificar a los sujetos-algorítmicos debemos tener en cuenta que los desarrollos en inteligencia artificial son más bien desarrollos en algoritmos de reconocimiento, identificación y toma de decisiones con capacidad de aprendizaje, no sistemas plenamente inteligentes.

En la actualidad numerosos artistas están realizando piezas en las que podemos reconocer al sujeto-algorítmico. En 2017 el artista James Bridle planteó una narrativa invitando a la reflexión sobre los coches autónomos en la pieza *Autonomous Trap 001*.

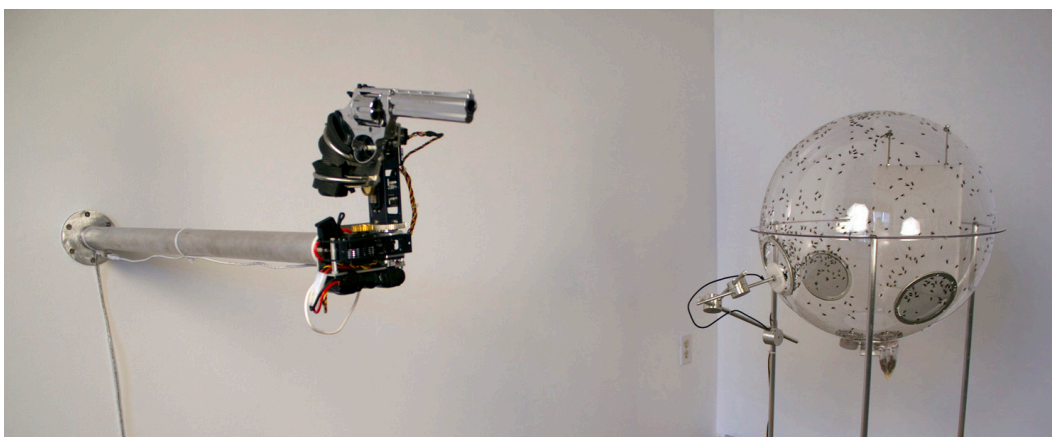
Con gran ironía, el artista juega con la capacidad que tendrán los coches autodirigidos de leer las señales y códigos de señalización vial, construyendo un círculo del que sería imposible que un coche autónomo pudiera salir. Mediante un ritual casi chamánico, el artista realiza un círculo de sal alrededor de un coche representando la codificación utilizada en señalización vial, una trampa para los coches inteligentes (véanse Figuras 93 y 94).



Figuras 93 y 94 *Autonomous Trap 001*, James Bridle, 2017.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Sobre la creación de inteligencias alternativas desde un enfoque crítico, está la pieza *Fly Revolver* que David Bowen realizó en 2013. La pieza está constituida por una esfera acrílica transparente en cuyo interior están un grupo de moscas vivas, una interfaz y un brazo robótico que controla un revólver. El artista plantea un dispositivo donde el movimiento aleatorio de las moscas, a través de la visión artificial y la programación, se convierte en una inteligencia que controla el movimiento del brazo robótico y de la pistola. El artista, mezcla zoología, aleatoriedad, banalidad y muerte en un perverso juego, algo parecido a una ruleta rusa, donde el espectador se convierte en víctima de una perversa inteligencia (véase Fig. 95).



**Fig. 95** *Fly Revolver*, David Bowen, 2013.

En el caso de *Fly Revolver*, el artista recrea una inteligencia partiendo de algoritmos de reconocimiento, pero existen otros artistas que están utilizando sujetos-algorítmicos en la creación de sus piezas, como Charles Sandison, Ryoji Ikeda o Francisco Javier Araujo.

En el caso de Charles Sandison, este artista escribe código para generar piezas audiovisuales donde los elementos, palabras a las que otorga vida, interaccionan entre sí y evolucionan de manera orgánica. El artista plantea un espacio inmersivo de palabras cambiantes donde el lenguaje se presenta al espectador como



una entidad con vida propia. Es el caso de la pieza *Good and Evil, Yes and No, Wrong and Right* (2012), donde el artista plantea una batalla de opuestos en la que los pares de palabras interactúan entre sí, sufriendo transformaciones, colisiones y desapariciones. En esa batalla, aleatoria y diferente cada vez, la victoria de uno de los pares (Dios-demonio, si-no, bien-mal) no está prefijada de antemano. El desenlace es imprevisible (véase Fig. 96).

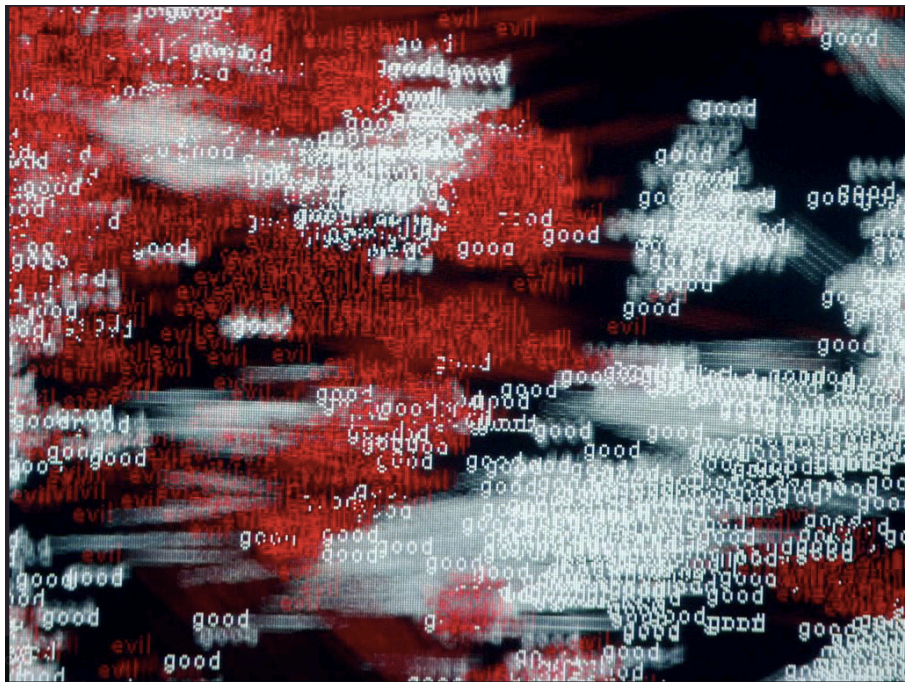
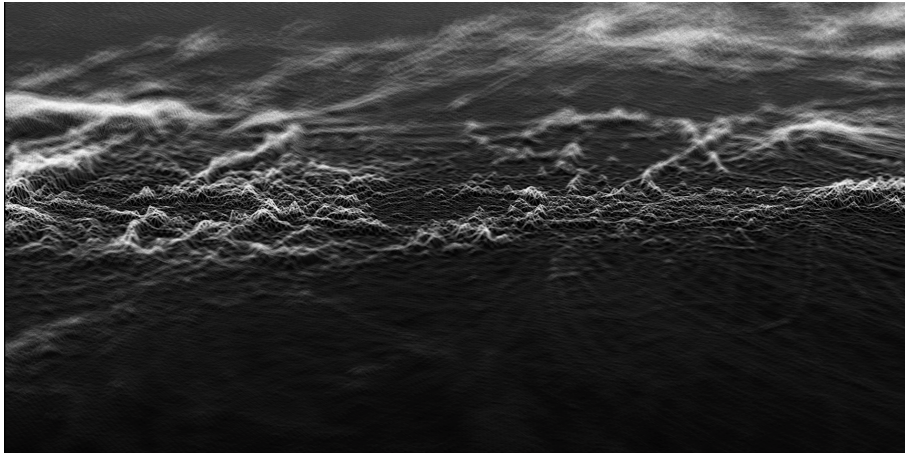


Fig. 96 *Good and Evil, Yes and No, Wrong and Right*, Charles Sandison. 2012.

En el caso de Francisco Javier Araujo, su pieza *Terra Nullius* (2016), el artista la define como la «actividad geológica de una entidad de *software*, en la naturaleza incorpórea y abstracta de un sistema informático» (Araujo, 2016). El artista propone un paisaje posible, una topografía donde la escala es imprecisa porque no existen referencias. La máquina genera una serie de topografías aleatorias y algorítmicas que nosotros interpretamos como paisajes. La utilización de la profundidad de campo nos lleva a una escala de lo microscópico. Sin embargo, el resultado no es más que la propia deriva de la máquina (véase Fig. 97).



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



**Fig. 97** *Terra Nullius*, Francisco Javier Araujo, 2016.

En este capítulo se han analizado los tipos de sujetos que existen en el paisaje actual, analizando los ámbitos tecnológicos y los ensamblajes que se están produciendo con lo digital, lo prostético, la conectividad o lo algorítmico.

Las expansiones tecnológicas a las que estamos siendo sometidos en forma de dispositivos interfaz o prostéticos, nos están transformando en sujetos paisajistas diferentes, con capacidades, que en muchos de los casos, trascienden nuestra propia biología. A su vez, están apareciendo nuevos sujetos, a través del diseño de nuevas inteligencias tecnológicas que deberíamos tener en cuenta, puesto que han llegado para quedarse y están modelando las relaciones que se están estableciendo con el entorno.

En el siguiente punto abordaré el análisis de los entornos que se están produciendo, puesto que dichas tecnologías también están delimitando nuevos territorios que hasta hace poco no existían y que nos ayudará en el análisis del paisaje contemporáneo.

## 2.3

### Entornos y escalas. La cuestión de las dimensiones

El espacio, el tiempo y la escala son los parámetros, los elementos clave a la hora de analizar y establecer una clasificación taxonómica del paisaje contemporáneo, puesto que determinan los entornos en los que actualmente, éste se genera. Accedemos a las nociones de espacio, tiempo y escala a través de dos ámbitos: el perceptivo y el conceptual.

El perceptivo tiene que ver con la manera con la que percibimos el entorno y está directamente relacionado con la propiocepción y lo fenomenológico. En el ámbito de lo conceptual, la consideración de los entornos viene determinada por la manera con la que concebimos tanto el espacio, el tiempo o la escala.

Lo tecnológico, como se ha ido viendo a lo largo de esta investigación, tiene un papel vital y determina estos tres parámetros. Se ha visto la importancia de lo tecnológico en la identificación de los sujetos, y en este capítulo voy a analizar la significación que tiene en la configuración de los entornos actuales.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Sin la consideración de lo tecnológico, sería imposible reconocer muchos de los paisajes actuales, puesto que solamente son accesibles gracias a la tecnología.

En el paisaje clásico, las nociones de espacio y tiempo venían determinadas por la mecánica clásica, donde el espacio era concebido a partir del modelo euclidiano, un modelo basado en una superficie plana. De igual manera, el tiempo se entendía como una variable continua, inalterable y medible.

Sin embargo, el desarrollo de la ciencia y la tecnología nos ha demostrado que el espacio continuo de la física clásica, es uno de los tres posibles modelos que actualmente existen. Si se observa el mundo bajo la mirada de la teoría de la relatividad, el espacio y el tiempo se vuelven relativos, moldeables. El modelo euclidiano deja de funcionar, ya que el universo no se rige por las leyes de una superficie plana, puesto que las atracciones gravitatorias de estrellas y planetas hacen que el espacio y el tiempo se ondulen.

Si nos basamos en el modelo de la mecánica cuántica, el espacio y el tiempo se vuelven probables, indeterminados y se pueden dar varias situaciones de manera simultánea.

En estos dos modelos, en el de la relatividad y el de la mecánica cuántica, tanto el espacio como el tiempo han variado su escala en comparación al modelo clásico. Mientras que en el modelo relativista la escala es macrofísica, en el cuántico es microfísica. En esta tesitura, podemos presuponer que la concepción del entorno sea diferente a la del paisaje clásico, puesto que las magnitudes de escala, tiempo y espacio son diferentes. Mientras que en el Renacimiento el entorno era un espacio acotado, medible y abarcable, con unos límites concretos, en el mundo contemporáneo, es relativo y moldeable con límites difusos.

Como el paisaje clásico se construyó desde el sustrato humanista, el tiempo y el espacio fueron concebidos desde la medida y las limitaciones humanas. Como la concepción del tiempo y el espacio venían determinadas por la experiencia humana, se estableció que fueran considerados como continuos y uniformes.

Como la geometría era el paradigma, a través del cual se estaba interpretando el mundo, su precisión matemática sirvió para medir, cuantificar, y acotar todo.

A este afán por medir el mundo ayudó al desarrollo de relojes mecánicos que sirvieron para medir el tiempo con precisión y que, como hemos visto anteriormente, favoreció el avance de la exploración en mar abierto.

La importancia y el interés cultural por medir el tiempo, se puede apreciar en la incorporación de relojes mecánicos en edificaciones públicas de las ciudades a partir del siglo XV. Como en el caso de la emblemática plaza de San Marcos de Venecia (véase Fig. 98).



**Fig. 98** Torre dell'Orologio, Piazza San Marcos, Venecia, 1496-1499.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Pero, la concepción del tiempo y del espacio, no venían determinadas únicamente por la geometría y los relojes mecánicos, sino también por los medios de transporte y las vías de comunicación. El espacio y el tiempo venían determinados por el concepto de velocidad que estaba basado en la percepción que se tenía sobre el movimiento de los objetos en el espacio.

Esta variable, basada en la percepción, cambia según nos situemos en el siglo XV o en el siglo XXI, puesto que los medios de transporte son diferentes. Mientras que en el siglo XV los viajes por tierra podían durar días o semanas, puesto que se hacían impulsados por tracción animal, en la actualidad, gracias a los medios de locomoción e infraestructuras que existen, duran apenas unas horas.

A su vez, la noción de velocidad en la transmisión de la información determina los conceptos de espacio y tiempo. Mientras que la transmisión de la información y las comunicaciones durante el Renacimiento estaban condicionadas por la velocidad de los medios de transporte, en el momento actual, gran parte de los flujos de información se han desligado de dichos medios de transporte, lo que genera que una noticia en la actualidad se propague en tiempo real a través de las redes telemáticas.

Como ya se ha mencionado anteriormente, en la era moderna, las nociones de espacio y tiempo han cambiado su escala a consecuencia de las investigaciones que se han producido en el campo de la física y la astrofísica.

Como ejemplo, en la antigüedad se consideraba que la luz del sol era un fenómeno visible e inmediato. Sin embargo, las investigaciones que se realizaron sobre el espectro luminoso llevaron a determinar que estaba compuesta por longitudes de onda visibles e invisibles, y que la luz se desplazaba por el aire a una velocidad de aproximadamente 300.000 km/segundo.

Este hecho, asociado al descubrimiento de la verdadera dimensión del universo, transformó la percepción que se tenía del espacio, el tiempo y la escala. Los nuevos avances tecnológicos también nos han permitido explorar y comprender las dimensiones del universo (véase Fig. 99).

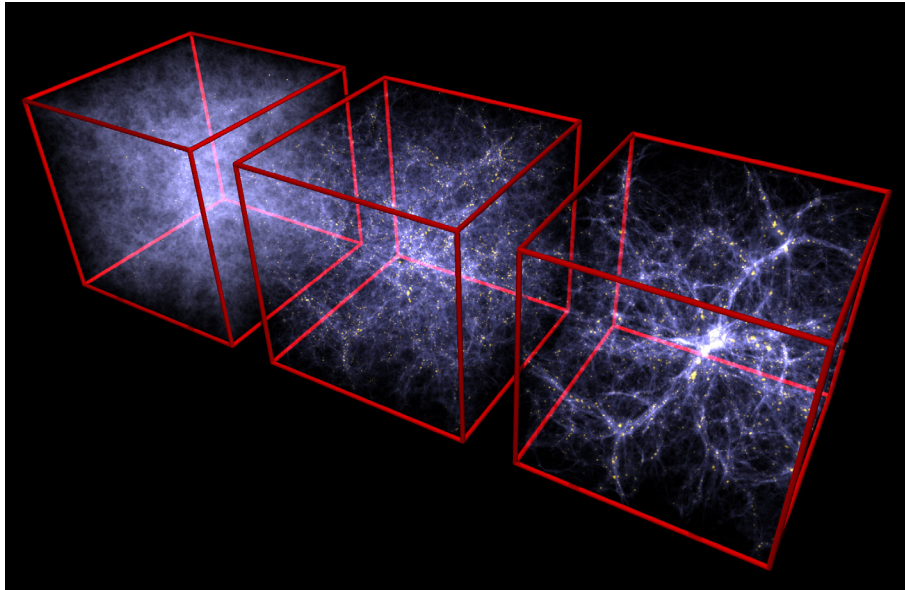


Fig. 99 *Cosmic structure viewed in 3D*, Volker Springel, 2016.

Otro de los aspectos en los que nos basamos para determinar la escala de las cosas es la identificación de sus límites. Durante el Renacimiento, la medida humana era la unidad a partir de la cual se establecía la escala, básicamente porque el hombre era la medida de todo. Los límites del ser humano eran los límites del mundo y determinaban su escala. Sin embargo, en la actualidad, la astrofísica ha replanteado los límites del universo conocido, por lo que el concepto de medida humana ha quedado en segundo plano, puesto que el ser humano, frente a esta inmensidad, es insignificante.

En cuanto a la escala del paisaje, durante el Renacimiento estaba relacionada con los límites de la visión, aquello que conformaba el horizonte de lo que podían observar. Según José



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Albelda y José Saborit, la construcción del paisaje se produce a través del territorio como contraposición a la ciudad, el modelo de nuestra cultura, por lo que el paisaje inicialmente quedó conformado por aquel horizonte que tenían delante, el del entorno natural<sup>28</sup> (Albelda y Saborit 1997, 83).

Sin embargo, el cambio de mirada ha ido desvelando nuevos paisajes a lo largo de la historia, como el paisaje urbano o el industrial. En la actualidad, el cambio de paradigma de la física ha permitido construir nuevos modelos de realidad y ha revelado ámbitos invisibles al ojo humano.

La investigación física en la actualidad se centra en dos ámbitos: el de la macrofísica (astrofísica) y el de la microfísica (física de partículas). Para ello ha sido necesaria la construcción de costosas máquinas como el *LHC*/gran colisionador de hadrones (véase Fig. 100), la Red Global de Radiotelescopios conocida como *SKA*<sup>29</sup> que se espera esté completado para el año 2030, o la red de radiotelescopios *ALMA* situada en Chile (véase Fig. 101). Sin estas inversiones y desarrollos tecnológicos sería imposible acceder a ciertos lugares del universo debido a su escala y dimensión.

Las nociones de espacio, tiempo y escala han estado tradicionalmente asociadas a los entornos físicos, como son los territorios naturales donde se insertan los paisajes clásicos.

Sin embargo, en la actualidad, a consecuencia de tecnologías descentralizadas y globales como es internet, han ido apareciendo nuevos entornos que no se rigen por estos parámetros. Entornos como los generados por el *big data*, las simulaciones computerizadas o los mundos virtuales.

---

28 El llamado *pago*, las tierras donde habitaban los paganos. Este tema ha quedado analizado en el capítulo del estado de la cuestión.

29 Este tema puede ser ampliado consultando este link: [skatelescope.org](http://skatelescope.org). Accedido el 6 de octubre de 2018.

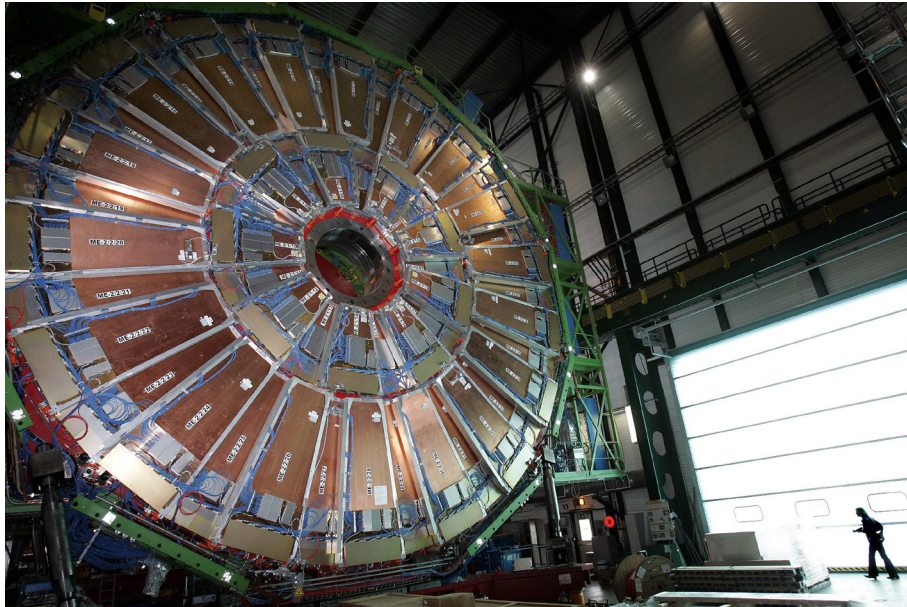


Fig. 100 LHC, Gran Colisionador de Hadrones, CERN, Ginebra.



Fig. 101 Red de Radiotelescopios ALMA, desierto de Atacama, Chile.

En la física clásica, el universo estaba definido por cuatro dimensiones: altura, anchura, profundidad y tiempo. Sin embargo, los nuevos entornos, al no regirse por parámetros físicos, poseen unas características diferentes y se desarrollan en otro tipo de escalas.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Para ilustrar el campo expandido de los entornos actuales, está el concepto de *hyperobject*, planteado por Timothy Morton, que se refiere a aquellas cosas que se distribuyen masivamente en el tiempo y en el espacio en relación con los humanos. Se trata de fenómenos que, por su dimensión en el espacio o en el tiempo, son imposibles de medir con nuestros parámetros.

Son tan inabarcables que no podemos acotarlos temporal o espacialmente. Pueden ser los agujeros negros, los campos petrolíferos, la biosfera, el poliestireno o el capitalismo (Morton 2013).

Este planteamiento es contrario a una mirada antropocéntrica, puesto que, en estos casos, se puede comprobar que la máxima de que el ser humano es la medida de todo, no se cumple. Existen lugares y fenómenos en el mundo que no se pueden concebir bajo nuestra mirada.

## 2.3.1

### Del instante escenográfico al *continuum* virtual. Capas vs nodos

Si atendemos al espacio, al tiempo y a la escala como elementos básicos en el análisis del entorno en el que opera el sujeto del paisaje, debemos también analizar los espacios conceptuales y de representación en los que se insertan los paisajes clásico y contemporáneo.

Desde el Renacimiento, el espacio de representación del paisaje clásico se ha basado en el modelo cartesiano, donde el efecto de profundidad se construía mediante planos escenográficos compuestos a partir de un punto de vista fijo.

Aunque la representación de la realidad se produjo gracias a herramientas que proporcionaban una sensación de profundidad como era la perspectiva lineal, la planitud de la superficie de representación y la necesaria inmovilidad del sujeto observador, convertían a la obra artística en un espacio estático, en una ventana a través de la cual contemplar una representación de la realidad.

La construcción del paisaje clásico estaba basada en la representación del espacio y el instante congelado, una fotografía construida a partir de elementos articulados de manera escenográfica. Este tipo de dispositivo de representación escenográfica ha sido fundamental para el desarrollo de este modelo, y como veremos más adelante, gran parte de los elementos que participan, se invisibilizan.

En la pintura, disciplina donde se produjo el desarrollo del paisaje, la estructura de este modelo escenográfico desaparece de la obra final. No obstante, podemos comprobar su presencia a través de los bocetos preparatorios. Un claro ejemplo de la

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

artificialidad y teatralidad del espacio construido es el boceto preparatorio del fresco *La Escuela de Atenas* de Rafael Sanzio, donde la compleja estructura del cuadro es todavía visible (véase Fig. 102).



Fig. 102 *La escuela de Atenas*, estudio preparatorio, Rafael Sanzio. 1508.

No obstante, este modelo teatral, al que podemos denominar dispositivo escenográfico, no es exclusivo de la pintura, puesto que varias disciplinas lo comparten. A lo largo de la historia, numerosas prácticas artísticas lo han ido interiorizando e incorporando, como es el caso del teatro, la ópera, el ballet o el cine.

Todas estas disciplinas comparten varias características fundamentales para que estos dispositivos funcionen: a) en primer lugar, las estructuras y capas que configuran estos dispositivos deben ser invisibles. b) En todas ellas el espacio de representación está acotado y definido a través de sus límites.

Estos límites están definidos por las dimensiones del marco, la profundidad del escenario o las dimensiones de la superficie de proyección. Se trata de espacios de representación claramente antropocéntricos, o sea, diseñados a la medida del ser humano.

El patio de butacas está construido de manera perspectiva para que los espectadores permanezcan inmóviles a lo largo de la duración de la representación. En estos dispositivos se estructuran



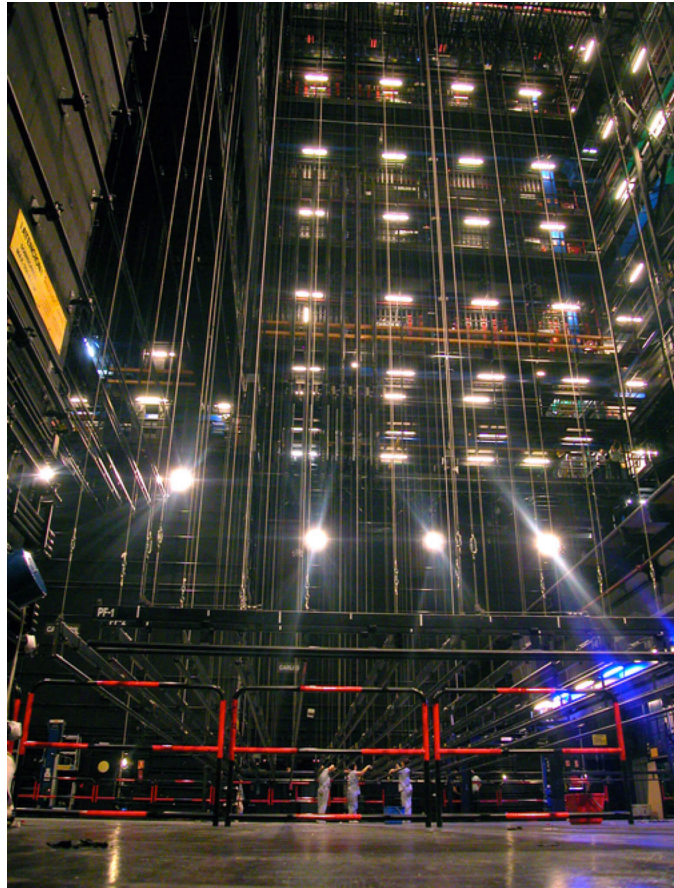
las narrativas a partir del método de composición por capas, dispuestas en profundidad, para proporcionar la sensación de espacialidad. Todos los elementos que forman parte de los espacios escénicos como el torreón de la tramoya, la caja escénica, el peine o el patio de butacas están dispuestos de manera perspectiva (véanse Figuras 103 y 104).



**Fig. 103** *Vista interior parcial del torreón de tramoya, Auditorio Mozart, Salzburgo.*



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



**Fig. 104** Caja escénica y torreón de tramoya, Teatro Real, Madrid.

Un claro ejemplo del modelo, lo podemos ver en la maqueta de la caja escénica del Teatro Real, donde la parte que corresponde con la zona de butacas, la del punto de vista del espectador, es mínima en relación con el resto del dispositivo escenográfico.

El edificio esconde una compleja maquinaria destinada a crear la ilusión de realidad a través de la superposición de planos en profundidad. En la maqueta, gracias a la presentación mediante planos transparentes de metacrilato, se puede apreciar la parte que permanece oculta al espectador y que es imprescindible para producir la sensación de realidad (véase Fig. 105).

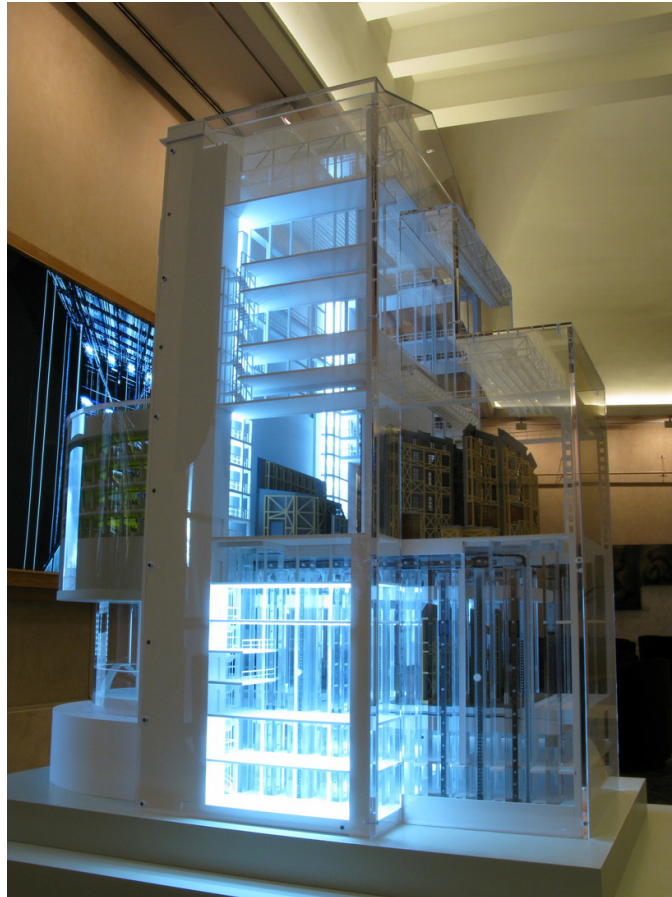


Fig. 105 Maqueta de la caja escénica, Teatro Real, Madrid.

El modelo escenográfico, como hemos visto con el ejemplo del teatro, es un modelo de composición por capas. Como ya he mencionado anteriormente, varias disciplinas se basan en él. El ámbito donde se ha producido un mayor desarrollo en este modelo de representación, ha sido en el campo de la creación audiovisual y en concreto en la creación de los efectos especiales.

En el cine clásico, los *FX* o efectos especiales eran de tipo óptico, pero con la llegada de la tecnología digital, apareció un tipo nuevo de efectos especiales, los llamados *VFX* o *visual effects* (efectos especiales digitales) basados en la composición de múltiples capas digitales.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Este desarrollo ha permitido que se aceleren los tiempos de ejecución, se puedan abaratar los costes y se llegue a unos niveles de calidad hasta ahora impensables. Mientras que en la época de los *FX* tradicionales, el rodaje se hacía en una toma definitiva, en los *VFX* se plantea la escena desglosada en capas donde se ruedan los elementos por separado y posteriormente se montan. En el caso de que existan elementos que no pueden ser rodados, se crean digitalmente (*CGI*). El efecto resultante es indistinguible de la realidad visual. Generalmente, se produce por una cuestión de economía de medios o para recrear escenas imposibles de grabar.

Los actuales efectos especiales digitales son herederos de los utilizados durante el cine mudo. En muchos de los casos, los conceptos y los nombres de las técnicas usadas son las mismas.

En el ejemplo de *FX* analógicos de la película *Modern Times* de Charles Chaplin se puede apreciar que el dispositivo empleado tiene claras semejanzas con el método del cristal de Leonardo y está basado en la perspectiva.

Para que la escena tenga aspecto de realidad, es necesario que los elementos estén cuidadosamente situados de manera perspectiva. Comparte con el dispositivo de Leonardo el cristal y el marco. En el caso del dispositivo de Leonardo el cristal servía para calcar el mundo visible, mientras que en la escena de *Modern Times* el cristal sirve de soporte para colocar la capa extra que le proporciona el aspecto mágico y conseguir un efecto vertiginoso (véanse Figuras 106-109). Como veremos más adelante, la técnica utilizada en esta película se conoce como *matte-painting*.



Figuras 106, 107, 108 y 109 FX analógicas de la película *Modern Times*, Charles Chaplin, 1936.

Bajo la denominación de efectos especiales digitales o *VFX*, se engloban diferentes técnicas asociadas al concepto de composición por capas.

Existen varias técnicas que cumplen diferentes funciones dentro de una composición: están *chroma-keying* y *rotoscoping* para recortar, *matte-painting* y *set-extension* para recrear fondos virtuales, *clean-plate* para borrar elementos de un metraje, *CGI modeling* para construir elementos mediante programas 3D, *color grading* para el ajuste de color, el *matchmoving* o *camera match*, consistente en recrear mediante cámaras virtuales el movimiento de las cámaras reales y el *compositing* para componer todos los planos reales y virtuales y ensamblarlos en una toma final (véase Fig. 110).



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 110 Esquema básico de composición VFX, *Gernika, Bajo las bombas*, Luis Marías, 2012.

Cada uno de ellos sirve para cubrir necesidades concretas dentro del *pipeline*<sup>30</sup> de una producción VFX y están basados en la técnica de recortar elementos. Los recortes tradicionalmente eran utilizados en los efectos especiales para incluir elementos a los escenarios, como se puede apreciar en la imagen de *Modern Times*. Para ello se pintaban los elementos sobre cristales y se colocaban delante del plano que se estaba rodando, de forma que el truco desaparecía de la toma final.

Esta técnica, denominada *matte-painting*, evolucionó con el desarrollo de la tecnología de video a lo que conocemos como *chroma-keying* (recorte por croma de color). Junto a la técnica de *rotoscoping* se ha convertido en fundamentales en el montaje por capas, puesto que cada capa debe estar recortada de manera precisa para que se puedan montar unas sobre otras.

En la mayoría de producciones, los personajes reales se ruedan sobre fondos verdes o azules para extraerlos digitalmente. Es la manera más efectiva de conseguir que un superhéroe como Superman vuele sobre la ciudad de Nueva York.

<sup>30</sup> Se conoce como *pipeline* al flujo de trabajo y a la administración de todas las fases de la producción VFX o la postproducción. Contempla todos los pasos y formatos que se deben dar, desde el rodaje, hasta la salida final.

En el rodaje del superhéroe volando, el actor permanece suspendido por unas sirgas que se eliminarán en la fase de postproducción y el efecto de la capa moviéndose con el aire se simula gracias a pistolas y cañones de aire que manejan los asistentes de rodaje (véase Fig. 111).



Fig. 111 Set de rodaje con croma verde, *Superman returns*, Bryan Singer, 2004.

A continuación se mostrará el *pipeline* o fases de montaje de una escena *VFX* en dos películas diferentes: en la película *Gravity* (2013), cuyo tema ambientado en una estación espacial hace necesaria la utilización de *VFX* y en la película *Everest*, que por lo extremo y complejo que es el emplazamiento, también se hace necesaria la utilización de la composición y los efectos digitales.

En el caso de *Gravity*, se ha utilizado *rotoscoping*, animación 3D y composición. Normalmente en una producción, el rodaje de los personajes se realiza sobre un fondo de croma. Sin embargo, en este caso, el rodaje sirve para dos cosas, para el *acting* del personaje, esto es la actuación de Sandra Bullock que servirá como referencia para los *CGI* (véanse Figuras 112-115).



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 112 *Bruto de rodaje*, *Gravity*, Alfonso Cuarón, 2013.

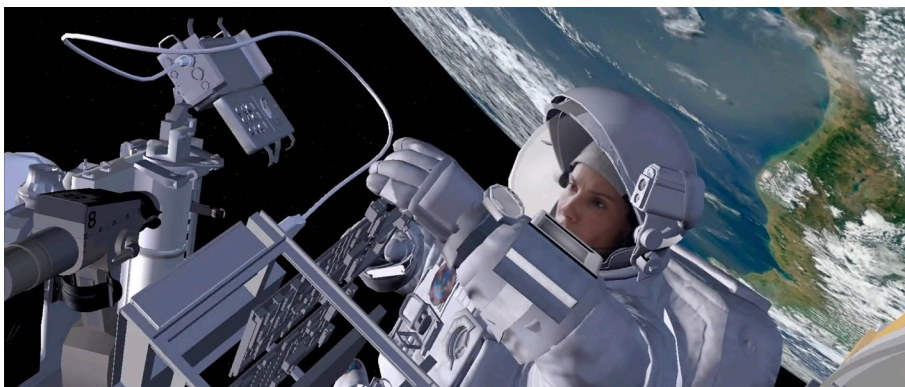


Fig. 113 *Animática*, *Gravity*, Alfonso Cuarón, 2013.



Fig. 114 *Pase render*, *Gravity*, Alfonso Cuarón, 2013.



Fig. 115 *Composición VFX final*, *Gravity*, Alfonso Cuarón, 2013.

Según el género de la película que se está mostrando, asumimos que se ha tenido que utilizar *VFX* porque sabemos que hay situaciones y escenas que son imposibles de rodar, como en el caso de las películas de ciencia ficción, fantásticas o históricas. Pero existen muchos otros casos en los que la utilización de los efectos especiales pasa desapercibida como en el ejemplo de composición de abajo, extraído de la película *Everest* (2015).

En la mayoría de ocasiones esta situación se produce por una cuestión de economía de medios. En el caso de *Everest*, rodar con las condiciones que se encontrarían en una expedición real al *Everest*, haría inviable económicamente el proyecto (véanse Figuras 116-121).



Fig. 116 Bruto de rodaje con croma, *Everest*, Baltasar Kormákur, 2015,

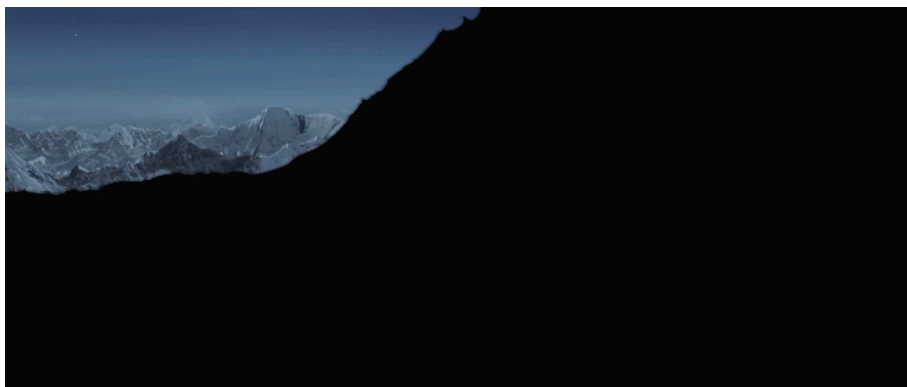


Fig. 117 Capa fondo environment y set extension, *Everest*, Baltasar Kormákur, 2015,



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 118 *Capa medio environment y set extension, Everest, Baltasar Kormákur, 2015,*

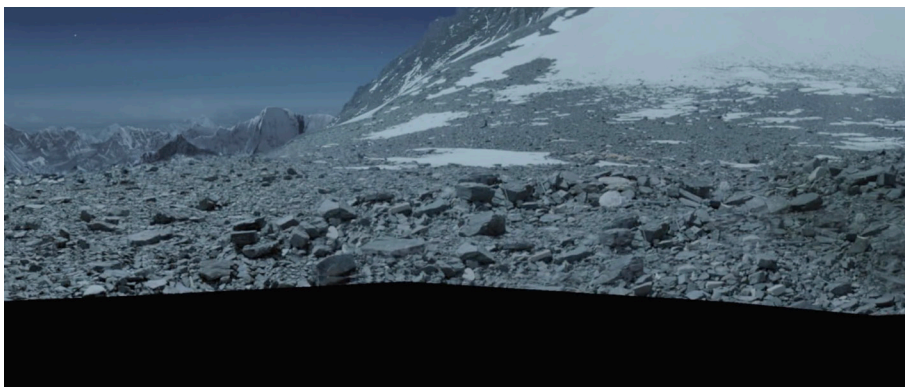


Fig. 119 *Compo environment y set extension, Everest, Baltasar Kormákur, 2015,*



Fig. 120 *Compo final, Everest, Baltasar Kormákur, 2015,*

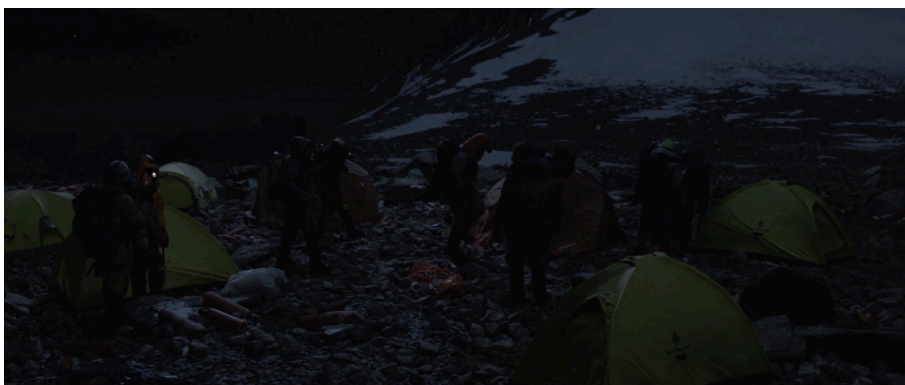


Fig. 121 *Etalonaje, Everest, Baltasar Kormákur, 2015,*

Otra de las disciplinas en las que se está utilizando el concepto de capas para conseguir el efecto de realidad, es la compo de los elementos *CGI*. En los programas de animación 3D, mediante el texturizado y renderizado se consigue el aspecto real de los personajes u objetos que tienen que aparecer en una escena. Como el control y ajuste de los matices de un material *CGI* es complejo, se tiende a renderizar por capas, para luego ajustarlas y ensamblarlas en el montaje.

El renderizado por capas es una técnica en la cual se renderiza cada fotograma sus respectivos canales de manera separada, que acoplados, conforman el aspecto final de la imagen. Dichas capas tienen relación con los canales existentes en los editores de materiales de los programas 3D y representan características físicas del material. El renderizado por capas permite tener mayor control sobre el resultado de la imagen final, puesto que se posibilita el retoque por separado de dichos canales.

Estos canales pueden ser: difuso, color, reflexión, *bump* (relieve), brillo, *GI* (iluminación global), alfa (recorte), *AO* (*ambient occlusion*), *SSS* (*subsurface-scattering*), refracción, *object ID*, *Z-buffer*, *motion* o luces.

Estos canales se renderizan por separado y posteriormente se componen en programas que trabajan con capas, como puede ser *Adobe After Effects*<sup>31</sup>. Como ejemplo de un renderizado por capas lo tenemos en la película *Alien Covenant* (2017).

El trabajo por capas de elementos *CGI* permite el ajuste de aspecto y color en relación al fotograma donde se va a insertar, haciendo imposible diferenciar la imagen real de la imagen generada por ordenador (véanse Figuras 122-135).

---

<sup>31</sup> *Adobe After Effects* es un programa de composición *VFX* y *motion graphics*. Este tema puede ser ampliado consultando el siguiente link: <https://www.adobe.com/es/products/aftereffects.html>. Accedido el 14 de julio de 2022.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

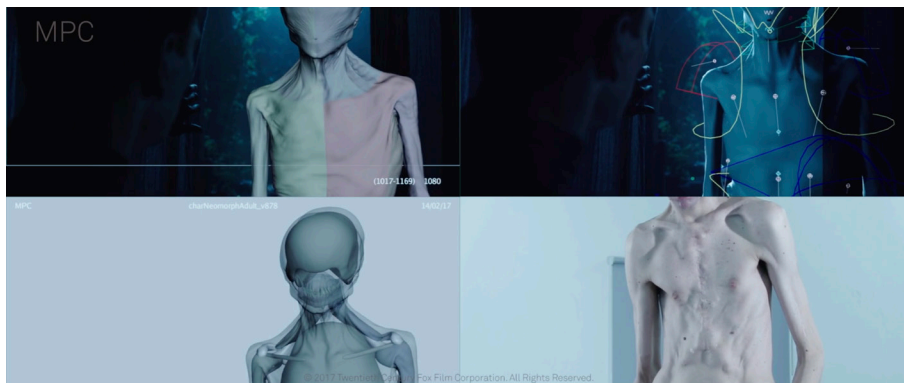


Fig. 122 Modelado y set up, *Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017.



Fig. 123 Renderizado canal difuso.



Fig. 124 Canal AO (Ambient Occlusion).



Fig. 125 Canal especular.



Fig. 126 Canal difuso sangre.



Fig. 127 Canal bump.



Fig. 128 Canal brillos líquidos.



## 2 El paisaje como dispositivo



Fig. 129 Canal textura venas.

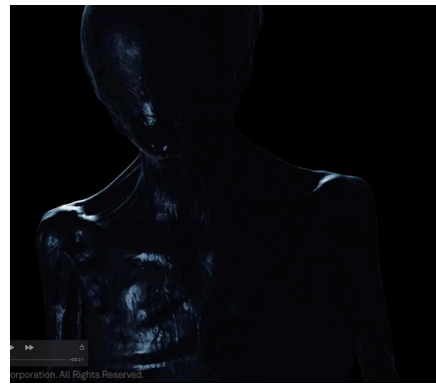


Fig. 130 Canal brillo especular.



Fig. 131 Canal SSS translucencia difusa.

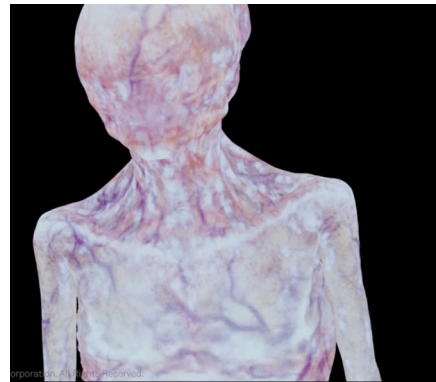


Fig. 132 Canal SSS translucencia color.



Fig. 133 Composición capas.



Fig. 134 Ajuste de color/etalonaje.

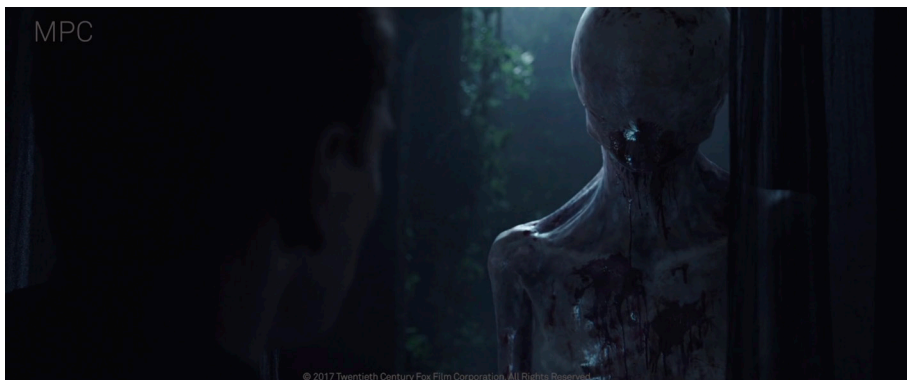


Fig. 135 Compo plano final.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

El modelo de capas es un método muy útil cuando se necesita mezclar niveles diferentes de realidad, como se ha podido comprobar en el análisis de la producción cinematográfica, donde el trabajo por capas sirve para fusionar imagen real e imagen generada por ordenador.

Fuera del ámbito de los efectos especiales y el cine, el concepto de capas sigue siendo el modelo utilizado para plantear nuevas narrativas, como en el caso de la realidad aumentada, donde la imagen real se entremezcla con capas de información y elementos sintéticos.

Como hemos visto, en la producción cinematográfica, la aplicación del modelo de capas sigue el planteamiento escenográfico de la perspectiva renacentista donde el efecto de profundidad funciona porque el punto de vista se ha inmovilizado.

Sin embargo, la aplicación del modelo por capas a tecnologías como la realidad aumentada (*AR*) ha transformado la noción de punto de vista fijo, ya que está pensada para un sujeto móvil, el sujeto resultante de la tecnología que utiliza.

Mientras que los desarrollos basados en la perspectiva, se planteaban desde el punto de vista fijo, obligando en la mayoría de los casos a la inmovilidad del espectador, en la realidad aumentada y en dispositivos *HDM* o dispositivos móviles, se articulan desde la movilidad del sujeto. En la actualidad existen varios dispositivos de *AR* en el mercado que evoluciona rápidamente.

En un período corto de tiempo empresas como *Google* o *Microsoft*, desarrollaron proyectos que prosperaron o se dejaron de desarrollar, como *Hololens* de *Microsoft* o las *Google Glass*, que no llegaron a prosperar (véanse Figuras 136 y 137).



Fig 136 Presentación de las Google Glass



Fig. 137 Imagen publicitaria de Microsoft HoloLens

Otro de los aspectos que caracteriza la *AR* y la *VR* es que la tecnología que contienen estos dispositivos permiten que las capas se muestren ensambladas en tiempo real y esto genera la experiencia del sujeto en tiempo real.

Este matiz es diferenciador con respecto a tecnologías más tradicionales. El desarrollo de las tarjetas gráficas y tecnologías como *OpenGL*<sup>32</sup> o *CUDA*<sup>33</sup> o los motores de render en tiempo

<sup>32</sup> *OpenGL* es una *API* gráfica que sirve para procesar gráficos. Este tema puede ser ampliado consultando el siguiente link: <https://www.opengl.org>. Accedido el 14 de julio de 2022.

<sup>33</sup> *CUDA* es una plataforma de computación desarrollada por Nvidia para sus tarjetas gráficas. Este tema puede ser ampliado consultando el siguiente link: <https://es.wikipedia.org/wiki/CUDA>. Accedido el 14 de julio de 2022.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

real como *Unity*<sup>34</sup>, proveniente del campo de los videojuegos, han permitido que se pueda lanzar contenidos tridimensionales en tiempo real.

Como consecuencia del ámbito tecnológico donde actualmente se desarrollan, estos dispositivos poseen otras características que los definen, como la obsolescencia y la latencia. Obsolescencia porque inevitablemente estos desarrollos están ligados a tecnologías que van evolucionando y se desfasan rápidamente y precisan de actualizaciones y rediseños. Latencia, que es el desfase temporal que se produce entre el *input* y el *output*, que altera y deforma, en alguno de los casos, la experiencia del tiempo real, puesto que el sistema genera un retardo.

Pero el modelo de capas no es exclusivo de los dispositivos de representación escenográfica o cinematográfica. El modelo de capas ha sido también un modelo muy utilizado en el arte del siglo XX. Como ejemplo de ello tenemos las técnicas del *collage*, las del *assemblage* o la fotocomposición. En la actualidad, el concepto de capas también está presente en numerosos ámbitos, como en los programas de edición lineal de video, de postproducción digital, de composición, de retoque fotográfico, de animación 2D, de ingeniería, de diseño gráfico o de maquetación (véase Fig. 138).

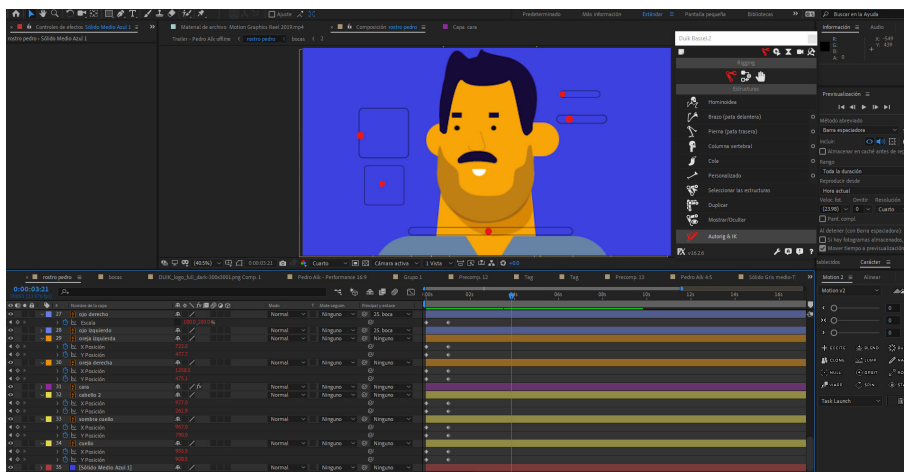


Fig. 138: Interfaz del programa After Effects.

34 Este tema puede ser ampliado consultando el siguiente link: <https://unity.com/es>. Accedido el 14 de julio de 2022.

No obstante, al margen del modelo de capas, existen otros modelos que plantean diferentes formas de operar con la realidad articulando los elementos de una manera diferente, como es el modelo de nodos, heredero de la computación. A diferencia del modelo de capas, heredero de la pintura y basado en la articulación de planos que se superponen simultáneamente componiendo un plano final, el modelo de nodos se basa en las relaciones que se dan entre los elementos.

El de capas es un modelo fundamentalmente antropocéntrico, donde, a través del sujeto, se plantea el punto de vista y la relación visual dentro del dispositivo de representación. Sin embargo, el modelo de nodos rompe con la noción antropocéntrica, puesto que en este modelo la relación visual no existe.

El modelo de nodos plantea *inputs* y *outputs* (entradas y salidas), canales a través de los cuales se pueden conectar unos nodos con otros. Numerosos programas informáticos están basados en el modelo de nodos como es el caso de *vvv*<sup>35</sup>, *CMapTools*<sup>36</sup> o *Nuke*<sup>37</sup>.

La versatilidad estructural de este modelo permite, en el caso de *vvv*, conectar elementos físicos, como motores servo, luces o proyectores con elementos no físicos, como algoritmos o de tipo audiovisual. El elemento humano o cualquier sujeto sensorizado puede llegar a incorporarse como un *input* más dentro de esta estructura. El modelo de nodos es también utilizado en ámbitos como el *big data* o la visualización de datos ya que permite visibilizar las relaciones que se producen entre los diferentes elementos (véanse Figuras 139 y 140).

---

<sup>35</sup> *vvv* es un *software* multipropósito. Este tema puede ser ampliado consultando el siguiente link: <https://vvv.org>. Accedido el 14 de julio de 2022.

<sup>36</sup> *CmapTools* es un *software* de mapas conceptuales. Este tema puede ser ampliado consultando el siguiente link: <https://cmap.ihmc.us>. Accedido el 14 de julio de 2022.

<sup>37</sup> *Nuke* es un *software* de composición *VFX*. Este tema puede ser ampliado consultando el siguiente link: <https://www.foundry.com/products/nuke-family/nuke>. Accedido el 14 de julio de 2022.



A su vez, el modelo de nodos está planteando una nueva estética a partir del grafismo generado por las líneas relacionales, ya que la visibilidad de la estructura forma parte de estas nuevas narrativas. En el modelo de capas, la estructura era invisibilizada porque lo que se buscaba era el efecto de coherencia formal, mientras que en el modelo de nodos, la estructura se ha vuelto visible y fundamental. Las imágenes resultantes del modelo nodal suelen ser intrincadas redes que se asemejan a las redes neuronales o sugerentes estructuras circulares (véase Fig 141).

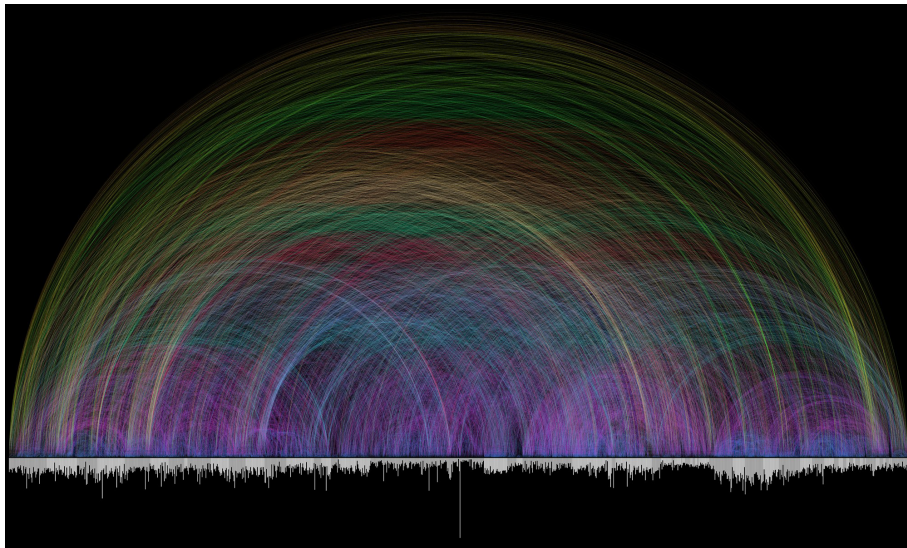
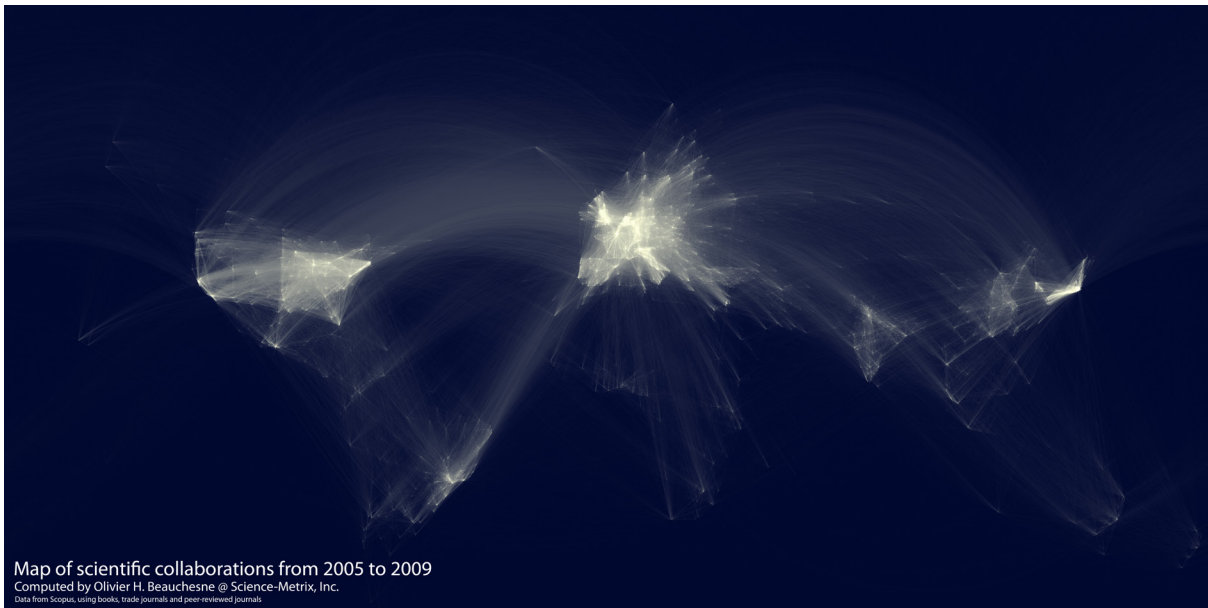


Fig. 141 *Bible Cross References*, Chris Harrison, 2007.

El modelo de nodos ha sido posible gracias al desarrollo de la cibernética y la computación, los ordenadores y los dispositivos electrónicos que permiten la sensorización, el transporte, articulación y procesamiento de datos. El modelo de nodos difícilmente podría haber surgido durante el Renacimiento puesto que no existía, ni la tecnología ni los conceptos apropiados para ello. La estética de lo nodal está presente en numerosas ilustraciones y visualizaciones (véase Fig, 142).



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



**Fig. 142** *Map of Scientific collaborations from 2005 to 2009*, Oliver H. Beauchesne.

## 2.3.2

### De lo acotado a lo inabarcable. Sobre el tiempo y la escala

Como ya hemos visto anteriormente, otro de los puntos importantes de esta investigación, es el análisis de la escala en los espacios de representación, puesto que determina la dimensión de los diferentes paisajes.

La escala del paisaje clásico estaba determinada por la presencia del ser humano en la ecuación y por las limitaciones de este. Las tesis humanistas plantearon la escala humana como el punto de referencia a partir del cual la realidad se articulaba. La concepción del mundo estaba condicionada por la percepción y el entendimiento humanos, por lo que los espacios de representación eran los que un ser humano podía abarcar o concebir.

Hasta el Renacimiento, el eje de articulación de la realidad pasaba por la concepción cristiana de una entidad superior. El reconocimiento de una entidad divina, planteaba una relación de condescendencia con respecto al ser humano, donde no existía una clara relación de la escala con la realidad, puesto que dicha realidad estaba planteada de manera conceptual como planos de existencia: los planos humano y divino.

Esta clasificación provenía de la concepción del dualismo platónico del cuerpo y el alma. Mientras lo divino era inabarcable e infinito, lo humano era limitado. Durante siglos, lo divino, lo inabarcable, reguló los procesos sociales y culturales del ser humano, hasta que el advenimiento del Humanismo propició un cambio de paradigma en el hombre, quien pudo establecer los límites del mundo a partir de él.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Lo real dejó de ser un concepto abstracto propuesto por el pensamiento religioso y pasó a plantearse en base a lo que se podía percibir, dando especial importancia hacia lo visible. Para ilustrar la complejidad que existía a la hora de determinar la escala del mundo durante la Edad Media, está la ilustración de Sandro Botticelli del *Mapa del infierno de Dante Alighieri* (véase Fig. 143).

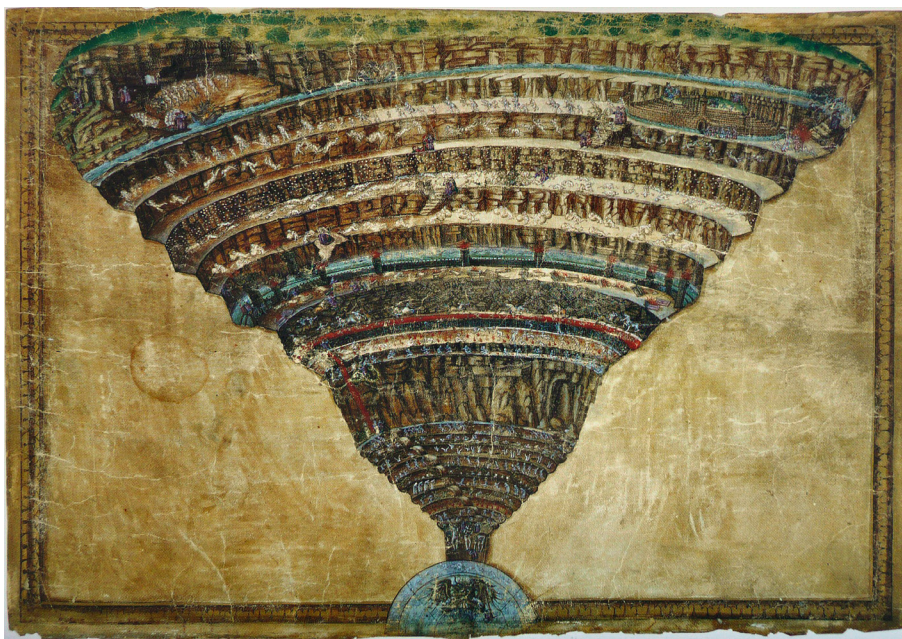


Fig. 143 *Mapa del infierno*, Sandro Botticelli. 1480

Para determinar la dimensión de lo real y de los espacios de representación era importante determinar sus límites, a través de un acercamiento fenomenológico y conceptual, por lo que durante el Renacimiento los límites conocidos se basaron en lo que podía verse desde un punto de vista. Así pues, los fondos de los cuadros se determinaron por la realidad de lo que tenían delante de sus ojos: el entorno natural.

A su vez, el desarrollo de tecnologías de tipo óptico como las lentes, los microscopios y los telescopios, permitió que se produjera una expansión en la percepción visual, incorporando lo microscópico y lo astronómico como elementos que también formaban parte de los nuevos límites de la realidad.

A su vez, a nivel conceptual, la matematización del mundo provocó que pudiera medirse y acotarse, y se pudieran establecer sus límites de manera científica y precisa. Como Italia y los Países Bajos, eran sociedades profundamente comerciales, necesitaron de tecnologías que les permitiera conocer con precisión las rutas comerciales. El conocimiento era poder y esto supuso el germen del expansionismo que se produjo durante los siglos posteriores.

Existen varios indicios de la presencia del planteamiento del espacio abarcable en el Renacimiento. Uno de ellos es la propia concepción de la perspectiva lineal, que planteaba un sistema de representación de un mundo finito, acotado, determinado matemática y geoméricamente.

La perspectiva generaba mundos posibles dentro de los propios límites de la representación geométrica y la percepción. El propio sistema de coordenadas cartesianas servía como acotación de un espacio de representación coherente y finito, con un origen y unos límites acotados.

En la actualidad dicho espacio cartesiano es el utilizado por los programas de generación de gráficos tridimensionales. Los ordenadores necesitan datos exactos y límites concretos, por lo que el sistema cartesiano es el adecuado ya que aporta precisión a la representación.

Los sistemas de captura fotogramétrica y tecnologías *LIDAR* están basados en el mismo principio de coordenadas, ya que consideran al mundo físico como un espacio que se puede determinar de manera cartesiana y permite la replicación virtual a partir de la correlación de puntos físicos y puntos virtuales. El mundo virtual capturado digitalmente tiene el aspecto de inmensas nubes de puntos (véanse Figuras 144 y 145).

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

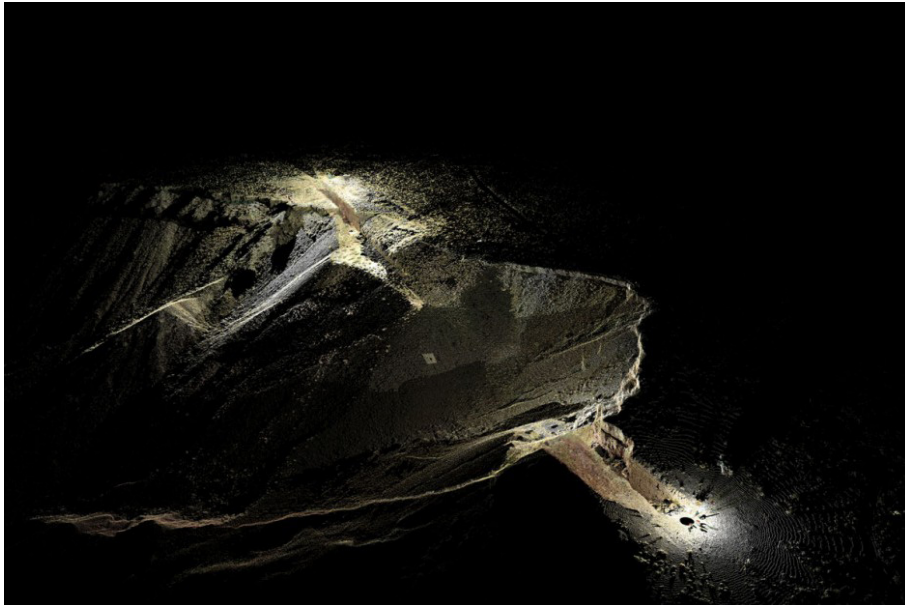


Fig. 144 Escaneo LIDAR de la pieza *Double Negative* de Michael Heizer, 2009.



Fig. 145 Escaneo LIDAR de la pieza *Double Negative* de Michael Heizer, 2009.



Otro indicio de la acotación de la realidad la tenemos en el cuadro-ventana y el concepto de encuadre, provenientes de la pintura y muy utilizados en fotografía, que plantean un modelo selectivo basado en mostrar aquello que interesa, excluyendo mediante el corte del marco todo aquello que se quiere invisibilizar.

El cuadro-ventana ha sido un paradigma en la representación bidimensional durante siglos. De igual manera, la concepción del instante en pintura, sirvió para desarrollar el concepto de plano en el lenguaje audiovisual y el montaje filmico que se produce gracias a una sucesión de planos seccionados. Sin embargo, a diferencia del concepto de encuadre, que plantea una delimitación reduccionista del mundo, los nuevos dispositivos de representación digital, como la realidad virtual o la imagen 360, plantean espacios continuos donde no se produce esa ruptura.

Sin embargo, hasta el desarrollo de la física y la tecnología modernas los límites del mundo estaban dentro de lo que podríamos denominar un ámbito abarcable. No obstante, a finales del siglo XVIII y principios del XIX, esta consideración cambió, puesto que las investigaciones y descubrimientos en el campo de la física, como la electricidad, los rayos X o la radioactividad, plantearon nuevos límites a la realidad.

De nuevo, el cambio de paradigma se produjo gracias a un desarrollo científico-técnico, a la invención de prótesis tecnológicas nuevas. Si nos acercamos más al momento actual, las teorías de la astrofísica o las investigaciones sobre los límites del universo hacen que la sensación que tenemos del mundo sea de indeterminación e inabarcabilidad. En el año 2020, gracias al telescopio *eROSITA* se consiguió generar una imagen del universo conocido (véase Fig. 146).



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

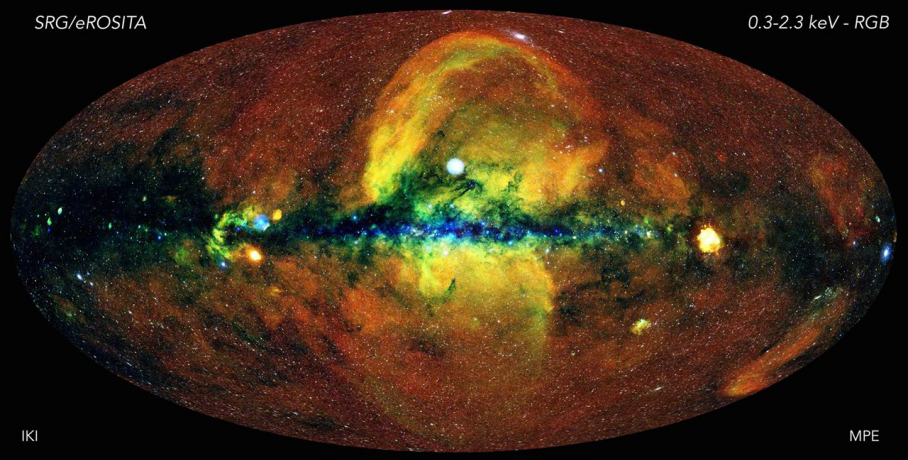


Fig. 146 Mapa del Universo gracias al telescopio eROSITA, 2020

## 2.4

### Ontologías y verdades. Los ensamblajes y las membranas osmóticas

Según la teoría del dispositivo, en todo conjunto o sistema se establece una serie de relaciones y ensamblajes entre los elementos que lo componen; en el caso del paisaje se producen entre el sujeto, el entorno y la tecnología. Estas relaciones o ensamblajes que pueden ser de tipo conceptual o tecnológico, funcionan como elementos fundamentales y determinan los diferentes tipos de paisaje que existen.

Como ya he mencionado anteriormente, cada combinación determina un ámbito ontológico concreto donde lo que se considera como real varía, y donde se establece todo un sistema de legitimación de verdades, una maquinaria de generar sentido.

La característica que poseen los elementos que conforman los dispositivos del paisaje es la permeabilidad, o capacidad que tienen de contaminarse entre sí, de tal manera que la tecnología influye en lo conceptual, en los sujetos y en los entornos. Como ya he mencionado anteriormente, esta capacidad la he identificado a través del concepto de membrana osmótica planteado por Paul

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Virilio que describe de manera muy gráfica el tipo la bidireccionalidad que se produce entre elementos.

La manera con la que una sociedad opera con la realidad es crucial para comprenderla, puesto que viene determinada por unos filtros y herramientas conceptuales a través de los cuales se opera y se entiende el mundo. En la teoría del paisaje como dispositivo, una vez determinados el sujeto y el entorno, es necesario establecer una clasificación de dichos filtros para poder analizarlos dentro de su contexto.

Un filtro tecnológico plantea un sustrato conceptual, un tipo de sujeto y de entorno. Esto quiere decir, que un sujeto del siglo X no tendría las claves apropiadas para comprender paisajes contemporáneos, dado que existe un abismo conceptual y tecnológico en la cuestión de los filtros. De ahí que el concepto de paisaje no sea algo universal ni atemporal, sino que se da cuando se articula el dispositivo sujeto-entorno-filtro. Con esta teoría del paisaje se plantea una herramienta conceptual, gracias a la cual, poder analizar cualquier tipo de paisaje, ya sea este visual, auditivo o conceptual.

Como ya se ha mencionado anteriormente, en la teoría de los filtros, el elemento primordial es el concepto de realidad. Es un concepto fundamental porque determina aquello que existe, aunque resulta difícil de acotar por su complejidad ontológica. Es uno de los grandes temas que ha formado parte de los largos discursos filosóficos que, desde Grecia hasta la actualidad, se han desarrollado. Pertenece a ese grupo de términos sobre los que se podrían realizar investigaciones extensas y profundas, debido a que varía su significación según el ámbito sociocultural en el que se inserta.

Sin embargo, esta riqueza y complejidad es la que proporciona variabilidad conceptual al paisaje de cuyo sustrato forma parte. Ante tal complejidad, lo mejor es acotar su significación. El concepto de realidad es muy amplio, por lo que esta investigación se centrará en lo real como posibilidad, lo que puede llegar a existir. De esta forma, la construcción del mundo de lo real pasa por la consideración de la existencia de los elementos que forman parte de él.

Para ilustrar esta idea, se analizará la concepción del mundo que tenían los egipcios, quienes se regían por un complejo sistema de creencias que contemplaba la interacción con diversos dioses y que condicionaba la vida y la muerte de sus habitantes. Existían una serie de rituales destinados a obtener el favor de los dioses en vida y de prácticas funerarias destinadas a la vida después de la muerte.

En dicha cultura, la realidad estaba condicionada por varias creencias que determinaron el concepto que tenían del mundo: la creencia en que los fenómenos naturales eran fuerzas divinas; la creencia en la fuerza divina del faraón y la creencia en la existencia del alma que debía ser preparada en su viaje al más allá.

Los egipcios invirtieron grandes recursos para los rituales y para la construcción de templos y pirámides. Los relatos de los dioses egipcios y la muerte articularon todo este sistema de creencias que eran tan reales como el desierto o el río Nilo. Creencias que derivaron en todo un desarrollo de prácticas y técnicas de momificación destinadas a preservar los cuerpos después de la muerte y al desarrollo de todo un universo de creencias y dioses (véase Fig. 147).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 147 Relieve egipcio, templo de Kom Ombo.

En cuanto al modelo politeísta egipcio, éste planteaba una narrativa coherente y creíble que legitimaba toda una estructura social donde el faraón, poseedor de un poder ilimitado sobre el resto de la pirámide social, se situaba en la cúspide de dicha escala.

Sin embargo, en los modelos monoteístas como es el cristianismo también existía la estratificación social de tipo piramidal donde los papas, los cardenales y los obispos, legitimaban su posición privilegiada sobre el resto de individuos. En ambas culturas, en la egipcia y en la cristiana medieval, el concepto de paisaje no se llegó a desarrollar. La conclusión a la que se podría llegar es la de que los entornos religiosos no favorecen el desarrollo del paisaje.

No obstante, esta teoría tiene sus fisuras, puesto que, como analizaré más adelante, en la cultura china, profundamente budista y taoísta, el concepto de paisaje prosperó. El paisaje chino se basó en la iconografía de las tierras de los inmortales y los paraísos budistas. Es probable que, tanto en la Europa cristiana como en Egipto el concepto de paisaje no prosperara debido a una cuestión de legitimación de poder, ya que eran los dioses los que otorgaban los poderes terrenales y un concepto como el paisaje podría haber debilitado dicha narrativa porque favorecía el empoderamiento

de los súbditos. En una sociedad estratificada, los elementos de cuestionamiento de la estructura social suponen una amenaza para los poderes imperantes.

En el caso de la cultura occidental, la religión cristiana dominó el campo de lo simbólico, influyendo enormemente en la visión que se tenía del mundo y del ser humano. Heredera como era de una tradición de pensamiento grecorromana, estuvo condicionada por la filosofía copernicana y platónica, las cuales sirvieron como modelos sobre los que sustentaron las teorías cristianas.

El dualismo platónico fue uno de los pilares fundamentales sobre el que se construyó la teología cristiana y a su vez, ha sido la base de nuestra cultura. Para bien o para mal, el dualismo platónico ha estado presente en la metafísica cristiana, formando parte de las tesis puristas de San Agustín (354-430), quien afirmaba que el hombre debía encontrar la verdad divina, no en el mundo exterior, sino en su interior. Dichas tesis desembocaron en un rechazo institucional de lo sensorial y lo que estaba fuera del ser humano, hecho que provocó que durante siglos se paralizase el desarrollo del paisaje.

Este espíritu dominó hasta el Renacimiento y podemos afirmar que su influencia ha llegado hasta nuestros días. Augustin Berque, en su artículo titulado *El origen del paisaje*, sugiere que «el mundo antiguo —refiriéndose a Roma— habría acabado inventando el concepto de paisaje [...] si no se hubiese producido el advenimiento del cristianismo» (Berque 1997, 11). Sin embargo, cuando surgió el concepto de paisaje en Europa adoptó ese mismo dualismo platónico presente en pares como el sujeto-naturaleza.

Este dualismo supuso una dificultad añadida en las primeras obras paisajistas, con la articulación de los personajes y los fondos, como se puede comprobar con los cuadros de Joachim Patinir (véase Fig. 148).



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 148 *El bautismo de Cristo*, Joachim Patinir, 1510-1520

No obstante, si nos situamos en un entorno como el chino, donde el concepto de paisaje se desarrolló plenamente mucho antes que en Europa, tendríamos unos elementos conceptuales y unos filtros muy diferentes a los europeos.

En el término *shanshui* que fue el equivalente chino al paisaje europeo, tanto el sustrato conceptual sobre el que se sustentó, como el sentido del término, eran muy diferentes. Mientras que en Europa el paisaje implicaba una separación entre el sujeto y el entorno a través de la observación del territorio, en el pensamiento chino, tal separación no existía, sino más bien, una relación de armonía del sujeto con la naturaleza.

Esto ocurrió gracias a la influencia del taoísmo y a la oleada eremítica que se produjo entre hombres ilustres caídos en desgracia. Este hecho propició el desarrollo del concepto de equilibrio entre el ser humano y la naturaleza. Esta relación de equilibrio con el mundo se vio implementada por la creencia de que en el entorno natural era donde habitaban los dioses y los seres inmortales.

## 2 El paisaje como dispositivo

Dicha creencia favoreció el ensamblaje del concepto religioso con el de paisaje. No se trataba de un modelo dual de oposición, sino de un modelo de equilibrio entre el ser humano y la naturaleza. En China, el paisaje servía de vehículo para civilizar y armonizar los entornos naturales donde las personas debían alcanzar el equilibrio.

Ambos modelos de paisaje, el europeo y el chino, evidenciaban dos conceptos de paisaje diferentes y estaban conformados por filtros diferentes que configuraron realidades distintas y determinaron los sujetos y los entornos propios de cada cultura. Este planteamiento lo podemos comprobar tanto en la pintura europea (véase Fig. 148), como en la china (véase Fig. 149).



Fig. 149 *Walking on a Mountain Path in Spring*, Ma Yuan, 1190.

En la gramática del paisaje es importante determinar cuáles son aquellos elementos que configuran los diferentes filtros que se pueden llegar a dar. Como se ha visto en los párrafos anteriores, los aspectos de tipo religioso, moral o conceptual han condicionado históricamente al paisaje.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

El filtro de la religión cristiana durante la Edad Media, planteó inicialmente un medio hostil a su asentamiento. Sin embargo, tras la interpretación religiosa que dieron los franciscanos sobre la naturaleza, la mirada paisajista hacia el entorno se vio favorecida.

En la religión china el paisaje sirvió de telón de fondo donde se escenificaban las cuestiones propias del budismo y el taoísmo. Según Antonio José Mezcua: «Esta contraposición entre paraísos de los inmortales y espacio salvaje habitado por todo tipo de espíritus y dioses salvajes, no nos muestra sino el proceso en el que el no-paisaje, hostil e indómito se transforma en paisaje, es decir, un lugar adecuado para el hábitat humano, la contemplación estética y el cultivo espiritual» (Mezcua 2014, 45). El paisaje chino se planteó como «un espacio controlado, un lugar seguro en donde el hombre puede obtener la inmortalidad, alcanzar la iluminación o abandonarse a la contemplación estética» (Mezcua 2014, 45-46).

En Europa, el paisaje se fue modelando a partir del filtro humanista, sustrato que ha determinado el paisaje hasta la actualidad. Sin embargo, algunos de los paisajes que manejamos actualmente, aún teniendo ese sustrato humanista común, difieren del tópico renacentista del paisaje pintado desde un punto de vista fijo, porque se han ido incorporando tecnologías, filtros e imaginarios nuevos.

Actualmente participan de la construcción de lo real, elementos fundamentalmente invisibles como la radioactividad, que progresivamente se ha ido incorporando a nuestro imaginario. Su descubrimiento a finales del siglo XIX, y su aplicación a desarrollos bélicos, produjo un entusiasmo inicial en las potencias mundiales de principios del siglo XX debido a su potencial estratégico, en una época marcada por conflictos bélicos.

Sin embargo, este entusiasmo cambió tras las explosiones atómicas de *Hiroshima* y *Nagasaki* y la evidencia de sus fatales consecuencias. De igual forma, tras los desastres nucleares



de *Chernobyl* y *Fukushima*, se comprobó el peligro real que su manipulación podría suponer, poniendo en duda la idea de la radioactividad como fuente de energía limpia y segura.

A partir de esos hechos concretos, la percepción que teníamos sobre la energía nuclear cambió pasando a ser una amenaza real invisible. El descubrimiento de la energía nuclear tuvo dos consecuencias: la incorporación de sus peligros a los relatos apocalípticos y los futuros distópicos de la ciencia ficción y la incorporación de lo invisible a nuestro imaginario, a nuestra construcción de la realidad.

Hoy en día, lo invisible está muy presente, como lo podemos evidenciar en las redes *wifi* o la información que generamos a través de nuestros *smartphones*. A su vez, como lo invisible es algo que no se puede delimitar ni controlar, rápidamente se ha incorporado a las narrativas relacionadas con nuestros más profundos miedos. El concepto de peligro, muerte y destrucción desde lo invisible quedó reflejado en las imágenes de una escuela abandonada en *Pripyat*, la ciudad ucraniana abandonada tras el accidente nuclear ocurrido en 1986 en *Chernobyl* (véase Fig. 150).



Fig. 150 *Abandoned School, Chernobyl*, Aaron Miller, 2012.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Otro de los elementos a considerar en la construcción de lo real, es el conocimiento que tenemos del cuerpo y del ser humano gracias al avance de la ciencia y la tecnología. Gracias a estos avances hemos podido comprobar que los seres humanos somos muy complejos y poseemos procesos y estructuras a las que solo podemos acceder gracias la tecnología.

Así mismo, gracias a la tecnología hemos podido verificar que existen diferencias entre nosotros. Poseemos diversidad funcional, o sea, diferencias anatómicas y bioquímicas, lo que hace que seamos distintos y la percepción varíe de un individuo a otro. Esta diferencia en la percepción entre individuos hace que el acceso al mundo sea distinto. No poseemos el mismo número de conos y bastones en el ojo, y la plasticidad cerebral demuestra que cada individuo procesa la información de manera distinta.

La percepción que se tiene de la realidad no puede ser la misma para un acromatópsico, un invidente, un sordo, un esquizofrénico o un autista. En ciertas situaciones, los estímulos que llegan al cerebro, sean reales o alucinaciones, son interpretados como objetos que existen. Cualquier alteración puede modificar el campo de lo simbólico y con ello modificar la forma de entender el mundo.

Como ejemplo de esto está la psicosis aislada a gran altura, una enfermedad conocida por los himalayistas y que se produce por el efecto de la hipoxia en el cerebro humano a más de 7000 metros, que provoca psicosis y alucinaciones<sup>38</sup>. En situaciones concretas, el cerebro humano puede ver y oír cosas que no existen, pero que parecen reales. Este fenómeno, junto a la variabilidad funcional, abre un universo de posibilidades en las que se puede extraer la conclusión de que la manera renacentista de entender al ser humano es muy limitada.

---

38 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://doi.org/10.1017/S0033291717003397>. Accedido el 27 de mayo de 2022.

En otras palabras: aunque en un ámbito-sociocultural y científico-técnico concretos, se posea un modelo conceptual de realidad, no existe un único modelo funcional de realidad, puesto que cada uno de nosotros somos funcionalmente diferentes y en según qué situaciones el cerebro puede interpretar la realidad de manera muy subjetiva.

Esta manera de entender al ser humano, fruto del actual desarrollo conceptual y tecnológico, es otro de los aspectos con los que nos diferenciamos del siglo XVI, puesto que, en aquella época, el conocimiento que se tenía de la anatomía y la fisiología humanas era muy básico.

Al igual que le ocurrió al paisaje, el cristianismo, como filtro que dominaba a todo aquello que alcanzaba, supuso un lastre para el desarrollo en la ciencia del ser humano, puesto que todo aquello que suponía conocimiento de las personas, fuera de los preceptos divinos, era considerado como sacrílego. El conocimiento sobre el cuerpo y la mente ha sido otro de los elementos desde el que se han ido construyendo los paisajes a lo largo de la historia.



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## 2.4.1

### Los ensamblajes tecnológicos. Del punto de vista a las realidades mixtas

La premisa de la que parto es que la tecnología no es neutral, por lo que cualquier desarrollo tecnológico modifica los paradigmas y el campo de lo simbólico. La relación que se produce entre lo humano y la tecnología la identifica Bruno Latour como ensamblaje (Latour 2007), término que he estado utilizando para referirme a ello. En este capítulo voy a analizar cuatro ensamblajes tecnológicos que se han ido produciendo desde el Renacimiento hasta el momento actual en la configuración del paisaje.

En un primer tipo de ensamblaje estarían las tecnologías y dispositivos que surgieron durante el Renacimiento y que sirvieron para la configuración del punto de vista o el cuadro-ventana, en definitiva, en la determinación del sujeto clásico.

En un segundo ensamblaje, analizaré la evolución de los soportes y las técnicas artísticas, que permitieron que los artistas pudieran abandonar los talleres y salir a trabajar al aire libre.

En un tercer ensamblaje, todas aquellas tecnologías provenientes de la primera revolución industrial, relacionadas con los medios de locomoción, que favorecieron la movilidad y propiciaron, a través del viaje, la transformación simbólica del territorio en paisaje. En este tercer nivel estarían también las consecuencias ecológicas del desarrollo industrial con la aparición de los movimientos conservacionistas y los parques nacionales.

En un cuarto nivel se analizará la importancia del cambio de paradigma que se produjo en el siglo XIX, debido a que el modelo matemático que había servido desde el Renacimiento para entender y explicar el mundo fue sustituido por el modelo de la

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

física, modelo que ha ido transformando el paisaje hasta nuestros días.

El ámbito tecnológico renacentista propició el acercamiento entre el arte, la ciencia y la tecnología. No obstante, autores como Javier Maderuelo (Maderuelo 2020) o Svetlana Alpers (Alpers 1987), sostienen que la actual disociación entre la ciencia y el arte, entre el conocimiento deductivo y la intuición sensible, no existía en el Renacimiento. Todo formaba parte del mismo tipo de conocimiento

Según Javier Maderuelo: «la disociación que hoy apreciamos entre ciencia y arte, entre conocimiento deductivo e intuición sensible, nos impide entender hasta qué punto en el Renacimiento no hubo diferenciación entre lo que hoy llamamos ciencias y artes, ya que existía una noción general de conocimientos» (Maderuelo 2020, 39).

Como ya se ha mencionado en el estado de la cuestión, las ciencias y las tecnologías sirvieron para conformar un cuerpo teórico que posibilitó un cambio de paradigma dentro del campo de lo simbólico. La verdad basada en la legitimidad simbólica de un Dios superior, que había sido el modelo imperante antes del Renacimiento, fue sustituida por verdad científica, matemática.

Pero, la legitimación simbólica no fue lo único que trajo la aplicación de los modelos científicos, sino que el uso de la tecnología tuvo como consecuencia lógica que el mundo se mirara a través de ella. Durante el Renacimiento se diseñaron dispositivos que nos sirven para entender el tipo de pensamiento que se estaba generando gracias al paradigma de mirar a través de. En el momento actual, los ensamblajes que se están produciendo están determinando otras maneras de percibir los entornos a través de la tecnología actual.

En el estado de la cuestión se han analizado algunos dispositivos, la mayoría de ellos especulativos que sirvieron para

legitimar al modelo científico-matemático. En este capítulo se analizarán en profundidad, aquellos dispositivos que sirvieron para configurar el tipo de mirada necesaria para que pudiera desarrollar el paisaje y que fueron diseñados como máquinas de ayuda al dibujo.

Todos estos dispositivos nos ayudan a entender cómo se fue construyendo la mirada apropiada y configurando el dispositivo del paisaje, puesto que nos sirven para comprobar que en todos ellos está presente el punto de vista fijo y la realidad vista a través de una ventana.

Uno de esos dispositivos paradigmáticos fue el velo de Alberti (1436), fruto de la adaptación de los tradicionales métodos de cuadrícula y basado en los conceptos perspectivos de la pirámide visual y el cuadro-ventana, mediante el cual se podía traducir la realidad visible a una imagen bidimensional.

Era básicamente una máquina de dibujar, un dispositivo de ayuda al dibujo, pero tuvo su importancia, puesto que permitía copiar la realidad visual de manera científica, ya que suponía la materialización de los planteamientos de la perspectiva. Era la primera vez que la mirada se sistematizó para producir resultados, óptica y científicamente correctos.

La importancia de este dispositivo reside en las implicaciones geométricas de su diseño, que fueron decisivas en el inicio de toda una corriente realista que fue compartida por la representación del paisaje.

De hecho, el velo de Alberti ha sido uno de esos dispositivos de ayuda al dibujo que, junto con la cámara oscura, se ha utilizado de manera específica en la realización de paisajes a partir de la observación del natural. Al ser práctico y fácil de transportar, se convirtió en un instrumento muy popular entre dibujantes, pintores y paisajistas (véase Fig. 151).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

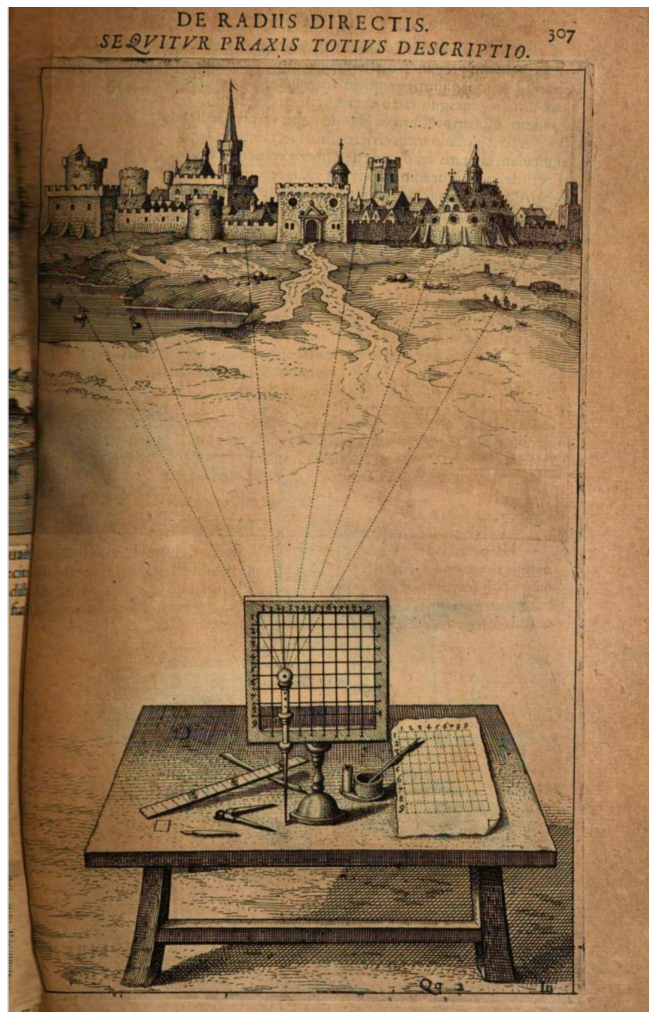


Fig. 151 Método de la cuadrícula, Robert Fludd, 1618.

Este dispositivo planteaba unas características técnicas muy concretas a la hora de mirar y representar y materializaba varios de los axiomas en los que se basa la perspectiva geométrica: el punto de vista, la pirámide visual, el plano del cuadro o el objeto visto.

Cuando se fija un punto en el espacio y se coloca una pantalla, se está configurando un dispositivo perspectivo semejante al del velo. No importa si se trata de un cuadro o de una obra de teatro, puesto que el planteamiento es el mismo: un espectador inmóvil y una escenografía enmarcada diseñada para proporcionar la sensación de profundidad.

Este planteamiento parte de la perspectiva geométrica y los artistas de la época eran grandes conocedores de sus fundamentos. Sin embargo, la perspectiva no dejaba de ser un elemento abstracto demasiado complejo, que en numerosas ocasiones chocaba con la propia percepción visual, por lo que el desarrollo de las máquinas de dibujar sirvió para facilitar la labor de los propios artistas.

Leonardo da Vinci (1452-1519), otro de los artistas clave para entender el Renacimiento, planteó otro dispositivo semejante al del velo, denominado método del cristal o *haliógrafo*. El método del cristal era estructuralmente semejante al del velo, salvo porque la cuadrícula había sido sustituida por un vidrio sobre el que se dibujaba directamente.

Mientras que la cuadrícula del velo servía de referencia para trasladar la realidad vista a un papel cuadriculado en una operación de equivalencia visual, el método del cristal funcionaba de manera diferente, puesto que el propio cristal era el soporte sobre el que se dibujaba lo que se estaba viendo.

Estamos hablando de un método aditivo o de superposición del dibujo sobre la imagen real, frente a un método de dibujo por traslación o correspondencia cartesiana. Dicho método sirvió para comprobar la validez visual de la perspectiva lineal. En ambos artefactos, para poder utilizarlo correctamente era necesario fijar el punto de vista gracias a un soporte. En el método del cristal, se operaba con la realidad a través de la incorporación de una capa de dibujo, como si de un dispositivo de realidad aumentada se tratara.

El método del cristal fue muy usado a lo largo de la historia y ha servido de inspiración en dispositivos y técnicas actuales<sup>39</sup>. Prueba de la importancia que tuvo a lo largo de varios siglos lo

---

<sup>39</sup> La técnica del *matte-painting* tradicional empleada en el cine hasta la llegada de lo digital estaba basada en este dispositivo.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

podemos ver en el grabado que Durero realizó en 1525 en su tratado de geometría. Durero, viajó varias veces a Italia y reflejó en sus grabados las técnicas que se estaban empleando. Gracias a él podemos saber qué tecnologías se estaban utilizando en aquella época (véase Fig. 152).



Fig. 152 *Método del cristal*, Alberto Durero, 1525.

Al igual que los dispositivos, los soportes y las técnicas pictóricas también evolucionaron durante el Renacimiento e influyeron en la construcción del paisaje. Según explica Javier Maderuelo, para conseguir la autonomía artística de la pintura con respecto a las prácticas gremiales de la Edad Media, fue necesario que los artistas se desligaran de las estructuras laborales y la práctica artística se independizara de los muros de las iglesias y de los retablos de los altares (Maderuelo 2020, 71).

Durante la Edad Media, los gremios eran los que controlaban la producción artística, normativizaban las representaciones y velaban porque el simbolismo que exigía la Iglesia estuviera correctamente reflejado. Al ser la iglesia el principal cliente, gran parte de la práctica artística estaba supeditada a los espacios arquitectónicos de las iglesias.

Este hecho condicionó, tanto a los soportes, que eran fijos (muros y retablos), como a las técnicas. Esto provocaba que los artistas debieran desplazarse a los edificios en construcción y las obras se realizaban *in-situ*.

Durante el Renacimiento se produjeron varios hechos fundamentales: a) los artistas se fueron desligando de los gremios, b) aparecieron nuevos soportes como los lienzos, c) surgieron nuevas técnicas, como el óleo que fue inventado en Flandes o las acuarelas, y d) aparecieron nuevos clientes, comerciantes, banqueros y coleccionistas.

Los nuevos soportes permitieron la movilidad en las prácticas artísticas y supusieron un cambio, puesto que la obra, al volverse móvil, no requería de su realización *in-situ*, ya que podía ser trabajada en el propio taller del artista o en el exterior. Esto favoreció que los artistas pudieran pintar al aire libre directamente del natural.

El tercer gran bloque de ensamblajes tecnológicos lo tenemos en aquellas tecnologías que propiciaron la transformación del territorio en paisaje. A partir del Renacimiento, se produjeron una serie de transformaciones socioculturales que llevaron al desarrollo, sobre todo en el siglo XVII, de la cultura del viaje. Dichas transformaciones tuvieron un gran impacto en la consolidación del paisaje.

El ser humano a lo largo de la historia ha realizado grandes recorridos, a través de migraciones, conquistas, invasiones o rutas comerciales, pero el viajero antiguo no estaba interesado en apreciar

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

los nuevos territorios. Como ejemplo lo tenemos en *El libro de las maravillas del mundo* de Marco Polo, donde dichas maravillas eran materiales y culturales, no vinculadas a los territorios. Para que se produjera un cambio de mirada hacia el entorno fue necesario el cambio de sensibilidad que se produjo a partir del Renacimiento. El viaje se fue convirtiendo poco a poco en una experiencia lúdica, que se hizo muy popular, gracias a la literatura.

Como ya he mencionado, la institucionalización del *Grand Tour*, la gran ruta cultural que conectaba Italia con los países del norte e Inglaterra, favoreció el desarrollo de la mirada justa hacia el entorno. Sin embargo, también tuvieron su importancia los viajes exploratorios promovidos por las grandes potencias comerciales de la época, como Florencia y Holanda, que impulsaron el desarrollo de la cartografía y el paisaje.

Como ejemplo de la importancia de los paisajes en los viajes exploratorios, está el hecho de que los nuevos territorios que se iban descubriendo, se cartografiaban como prueba de conquista, al mismo tiempo que se catalogaban plantas, fauna y paisajes.

Esto generó que se impulsaran los cuadernos de viajes y las técnicas pictóricas al aire libre de rápida ejecución como la acuarela, que comenzó a utilizarse en Italia en el siglo XV. Las técnicas de ejecución rápida y fácil transporte se adaptaron perfectamente a esta nueva situación de movilidad que se produjo a partir de estos viajes de búsqueda de nuevos territorios.

Otro de los ensamblajes tecnológicos fundamentales en la consolidación del paisaje moderno desde la mirada del viajero, fue el ferrocarril, que revolucionó la manera de desplazarnos y la fotografía, que supuso un cambio de paradigma en la representación.

Tanto el ferrocarril, como la fotografía, sirvieron para consolidar el concepto de viaje y paisaje modernos. Según Javier Maderuelo:

«El ferrocarril tuvo su importancia en la evolución del paisaje por lo menos por tres motivos: el trazado de las vías, la nueva experiencia del viaje y los destinos que ofrecía» (Maderuelo 2020, 488).

Hacia 1825 el ferrocarril democratizó el viaje por el placer de viajar, puesto que pasó de ser una actividad elitista a otra más accesible a todo el mundo. Como ya he mencionado anteriormente, la inversión que suponía la construcción del ferrocarril, exigía que su utilización fuera masiva. Como ejemplo del impacto que supuso, durante el siglo XIX el ferrocarril provocó en Europa una masificación del *Grand Tour*, algo que, en sus orígenes, estaba reservado a las clases más pudientes.

Pero el ferrocarril influyó de dos maneras en la construcción del paisaje. Por una parte, supuso el acceso a nuevos destinos y por otra la capacidad transformadora de su construcción. El trazado de las vías requería de grandes transformaciones sobre el territorio, que han quedado impresas sobre el entorno.

El ferrocarril también provocó un cambio en el perfil de los viajeros, que tiene mucho que ver con la idea de democratización del viaje. Mientras que los viajeros del *Grand Tour* eran personas cultas de clase alta que mediante el viaje pretendían adquirir conocimientos, los viajeros del ferrocarril eran en su mayoría personas de clase media cuyo objetivo a la hora de viajar era ocioso (Maderuelo 2020, 491). De hecho, la popularización del ferrocarril para realizar el *Grand Tour* durante el siglo XIX, supuso su decadencia, debido a que hizo disminuir su prestigio social.

De manera paralela, hacia 1824, se volvió a producir un hecho que supuso una transformación en el campo de la representación del paisaje: se consiguió fijar químicamente la imagen producida por una cámara oscura, lo que supuso el inicio de la fotografía.

En la configuración del dispositivo del paisaje, la fotografía resultó ser un elemento fundamental, puesto que, únicamente

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

con un click se podía convertir el territorio en paisaje. La cámara fotográfica está muy ligada a nuestra actual cultura del turismo y el paisaje.

La tradicional representación pictórica del paisaje tenía ciertas limitaciones técnicas, puesto que los pintores eran los que poseían las habilidades y herramientas necesarias para poder pintar cuadros de paisaje. Aunque en origen, la fotografía no era una tecnología accesible a todo el mundo, acabó siéndolo y se convirtió en la manera moderna de registrar el paisaje, con la popularización de la película de celuloide inventada por George Eastman en 1889. El ferrocarril democratizó y facilitó el acceso a los espacios naturales y la fotografía favoreció su difusión.

Pero el desarrollo del ferrocarril se produjo gracias a lo que se conoce como primera revolución industrial, una transformación tecnológica basada en los motores de vapor. Esta revolución, por su dependencia de los combustibles fósiles como el carbón, trajo una serie de consecuencias medioambientales que modificaron la manera de relacionarnos con el entorno natural.

Esto refuerza la idea de que la tecnología no es ni neutral, ni inocua. El desarrollo industrial de principios del XIX provocó graves consecuencias medioambientales que tuvieron su reflejo en el nacimiento de la conciencia conservacionista. Se pudo comprobar que el desarrollo de tecnologías basadas en la utilización de combustibles fósiles, provocaba contaminación y devastación en el medio natural.

Se tomaron medidas para evitar la destrucción de la naturaleza y se pensó en la preservación de los espacios naturales con la constitución de los primeros parques nacionales. El concepto de paisaje a proteger estuvo presente en todo este proceso, de la misma forma que también se determinaron los criterios mediante los cuales se establecieron qué espacios debían ser protegidos.

El primero de una larga lista fue *Yellowstone* en 1872 y en 1890 lo fue *Yosemite*. La preservación de dichos entornos naturales supuso un paso en la configuración de la escenografía paisajista. A finales del XIX el establecimiento de la red de ferrocarril se realizó de manera que se pudiera acceder a parques como *Yosemite*. El paisaje, de esta forma se convertía en un bien de consumo masivo, la naturaleza transformada en atracción (véase Fig.153). Una característica que quedó impresa en el modelo de paisaje que manejamos en la actualidad.

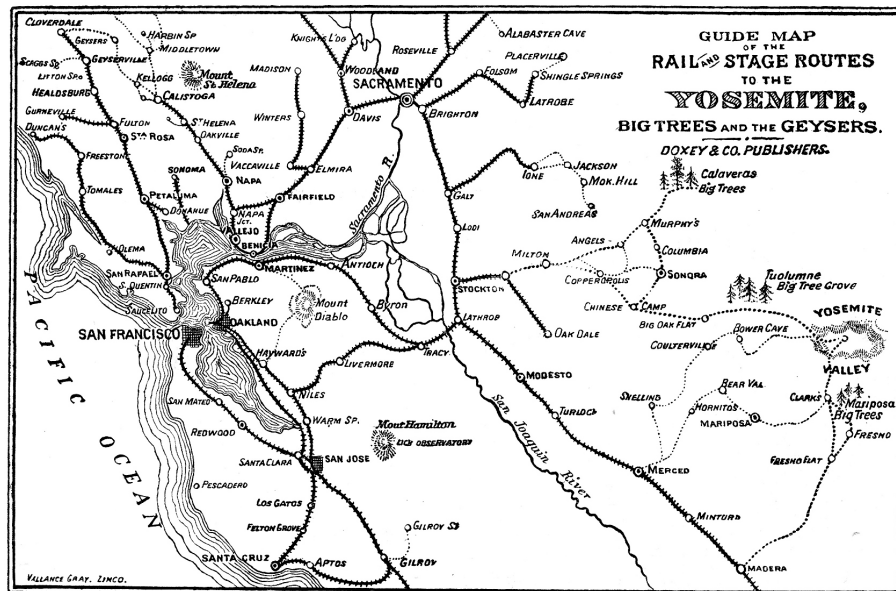


Fig. 153 *Guide Map of Rail and Stage Routes to the Yosemite, Big Trees and the Geysers*, 1885.

Esta vinculación del paisaje con el espectáculo, con lo escenográfico se puede comprobar también en la construcción de los miradores, atalayas concebidas como puntos fijos de observación del entorno natural. La escenografía del paisaje solo es posible si se construyen los puntos desde los que observarlo.

Desde los miradores se produjo la transformación moderna del territorio en paisaje. Sin embargo, la construcción de los miradores respondía a consideraciones de tipo estético más relacionadas con la pintura del paisaje y con los planteamientos perspectivas



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

del punto de vista. En muchos de los casos la elección de las ubicaciones respondía a los esquemas de representación de la naturaleza en la pintura de paisaje.

Hay que tener en cuenta que cuando se crearon los parques naturales, el paisaje había pasado a formar parte del imaginario colectivo a través de las pinturas, por lo que las personas que viajaban a los parques nacionales iban con unas expectativas y reconocían en la naturaleza los esquemas del paisaje pintado.

En los miradores de los parques nacionales, era donde se producía ese reconocimiento, esa transformación (véase Fig. 154). Este reconocimiento del paisaje pintado en la naturaleza nos ha llevado a confundir ambos términos naturaleza y paisaje, realidad y representación. La confusión la podemos comprobar cuando decimos contemplar el paisaje puesto que estamos observando el territorio. Denominamos paisaje a lo que tenemos delante porque posee los rasgos propios de los paisajes romántico y pintoresco.



Fig. 154 *Mirador del Fitu, Caravia. Asturias.*

El cuarto de los ensamblajes que analizo es el que proviene de las tecnologías relacionadas con la física. A partir del Renacimiento, el paradigma que sirvió para describir y entender el mundo fue el matemático. El paradigma matemático generó dispositivos de tipo matemático. Sin embargo, desde Isaac Newton y, sobre todo, desde el siglo XIX, el modelo matemático fue sustituido por el de la física.

El paradigma de la física nos ha llevado a entender la realidad a través de ella y al desarrollo de los dispositivos electrónicos. Para el desarrollo de estos dispositivos han sido necesarios varios avances. Por un lado, ha sido importante el desarrollo de una parte conceptual y por otra, la investigación de las propiedades de los minerales.

Para la parte conceptual, han sido importantes teorías como la de la relatividad, el principio de indeterminación o las leyes de la termodinámica. La importancia de la física como paradigma, la podemos comprobar en ámbitos donde se ha impuesto como son las ciencias económicas o la sociología.

Los axiomas perspectivas sobre los que se construyó el Renacimiento como el punto de vista, la pirámide visual, el plano del cuadro o el objeto visto, dentro del paradigma de la física, no tienen ningún sentido, por lo que habría que analizar cuáles son los nuevos axiomas sobre los que se están construyendo los nuevos modos de representación. El desarrollo tecnológico, en el momento actual, está fuertemente influenciado por conceptos físicos como el segundo principio de termodinámica, la teoría de sistemas abiertos o la cibernética de segundo orden.

La epistemología que se genera alrededor de esta capa conceptual viene determinada por un mayor interés por las relaciones que se constituyen entre los elementos y las energías que se generan. Si bien, este pensamiento ha abonado el campo del desarrollo de áreas como la informática, la robótica o la

## ¿Sueñan los andróides con paisajes numéricos?

inteligencia artificial, forma parte de un sustrato conceptual que lo impregna todo y configura la realidad que vivimos. La influencia de este paradigma afecta, a su vez, al concepto de paisaje y a la práctica artística. Gracias a la física ha sido posible el desarrollo de estos nuevos paisajes.

Otro de los aspectos vinculados a la relación que establecemos con las tecnologías es que éstas determinan los aspectos de la realidad. Esto quiere decir que las tecnologías determinan el desarrollo de conceptos y sistemas de representación y cada momento histórico tiene un desarrollo diferente.

Así como el paisaje clásico partió de un modelo basado en la percepción visual, porque las tecnologías que se habían desarrollado, eran tecnologías de tipo visual, en la actualidad, el desarrollo de ciertas tecnologías ha permitido la aparición de nuevos paisajes, como es el caso del paisaje sonoro, donde no existen ni el espectador, ni el punto de vista, ni la pirámide visual.

El paisaje sonoro apareció gracias al desarrollo de tecnologías eléctricas de captura, grabación y procesamiento de audio. Como ejemplo vinculado a la visualización de los paisajes sonoros o los entornos acústicos está el proyecto *Sharing Soundscapes: Multi Scales Design Guideline*, realizado por Santiago Beckdorf en 2020 (véanse Figuras 155 y 156).

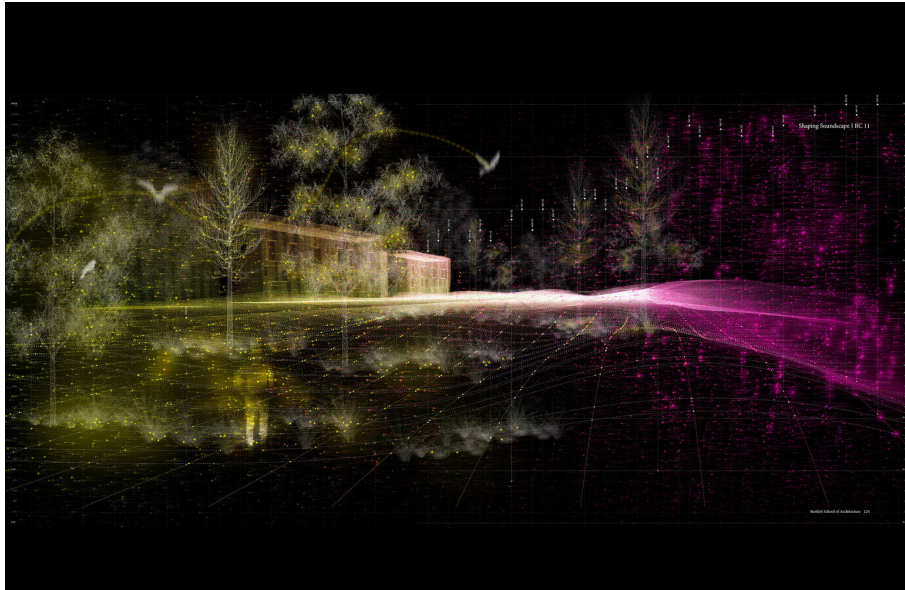
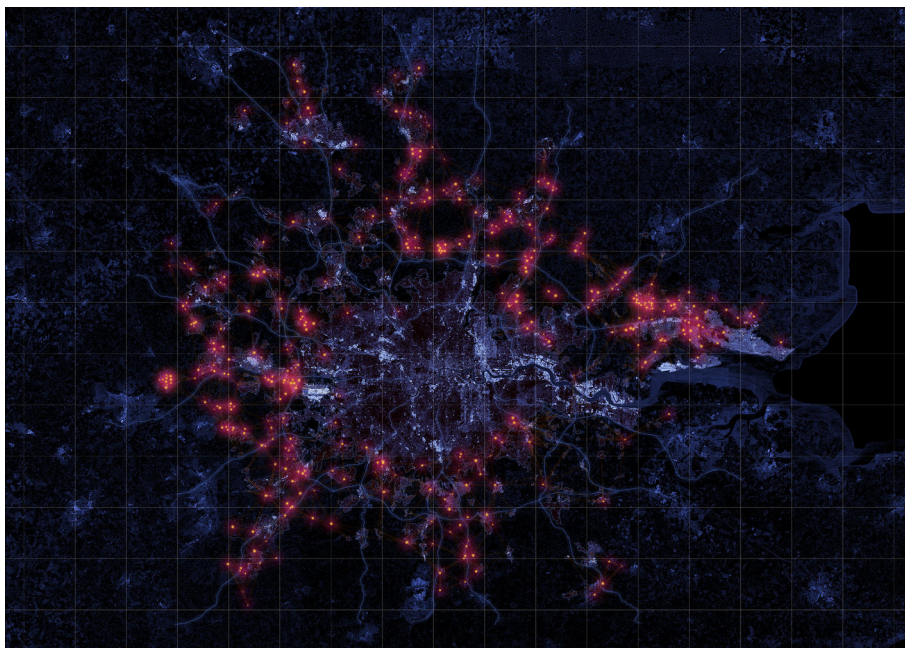


Fig.155 *Acoustic Rendering of Road Sound Buffer*, Santiago Beckdorf, 2020.



Fig, 156 *Approved Real State Projects within the London Greenbelt*, Santiago Beckdorf. 2020.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Ocurre lo mismo con los paisajes de datos, ya que no existían hasta el momento en el que internet y los sistemas de computación o de almacenamiento lo permitieron. Aunque es un ejemplo poco ortodoxo dentro de la representación del *datascape*, Michael Najjar, utiliza valores de bolsa para crear paisajes de apariencia tradicional. Este tipo de paisajes están basados en la paradoja de que, en apariencia podrían ser reales porque están basados en criterios paisajistas muy clásicos. Sin embargo, su origen y naturaleza es totalmente digital y numérica (véase Fig. 157).



Fig. 157 *Bovespa 93-09*, Michael Najjar, 2008-2010.

Dentro del análisis de los ensamblajes tecnológicos, hay que tener en cuenta que las tres revoluciones industriales que hemos experimentado desde finales del siglo XVIII hasta la actualidad han provocado profundas transformaciones en el ser humano. Los avances y evolución de los diferentes ámbitos tecnológicos han modificado la manera que tenemos de operar con la realidad.

Sin embargo, los expertos, basándose en la evolución de las actuales tecnologías, afirman que estamos al borde de una cuarta revolución, que estará marcada por la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas. Dicha transformación modificará la

manera en que vivimos, trabajamos o nos relacionamos, donde la frontera entre lo natural y lo artificial, lo biológico y lo tecnológico será todavía más difusa.

Dentro de este futuro a corto plazo estará la creación de órganos biocompatibles mediante impresoras 3D y células madre, o la mejora mediante la manipulación genética. En este punto, únicamente podemos especular ante las consecuencias que ocurrirán cuando se produzca dicha revolución, puesto que supondrá la llegada de los cuerpos mejorados y aparecerán nuevos sujetos paisajistas. Los sujetos-aumentados tendrán nuevas capacidades para relacionarse con los entornos y se modificará la forma de concebir el paisaje.

El ámbito tecnológico actual es, por definición, complejo. La diferencia con el renacentista estaría en que actualmente poseemos un mayor conocimiento científico-técnico y las relaciones que se establecen entre los elementos de cualquier sistema tienden a la complejidad.

Otro de los aspectos diferenciadores con el Renacimiento es que el ser humano tiene un conocimiento más preciso sobre el mundo y sobre sí mismo. Actualmente, comprendemos mejor el mecanismo de la percepción visual, cosa que durante el Renacimiento era un tema básicamente especulativo.

Descubrimientos como el ADN o el funcionamiento del cerebro, se han producido gracias al desarrollo tecnológico y nos han permitido avanzar en el conocimiento del ser humano. El desarrollo de dispositivos específicos de visualización y análisis, nos proporcionan datos que no pueden ser analizados a simple vista, por su naturaleza o dimensión.

Los ámbitos no visibles al ojo humano se hacen visibles, puesto que poseemos herramientas para poder operar con estas realidades. Los aceleradores de partículas, los radiotelescopios, la



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

informática o las herramientas de *big data*, podrían ser las nuevas máquinas de dibujar, si consideramos el dibujo como una forma gráfica de entender el mundo.

Como ejemplo de estas nuevas máquinas de dibujar está el proyecto *Light Painting Wifi*, realizado por Timo Arnall, Jørg Knutsen y Einar Sneve Martinussen en el cual, mediante un dispositivo compuesto por una varilla vertical con luces *LED* y una placa programable, podían registrar la intensidad de la red *wifi* de la zona por la que se pasaba. Mediante fotografías de larga exposición quedaban registrados de manera gráfica los recorridos hechos y las variaciones de intensidad de la red *wifi*, haciendo visible lo invisible (véanse Figuras 158 y 159).

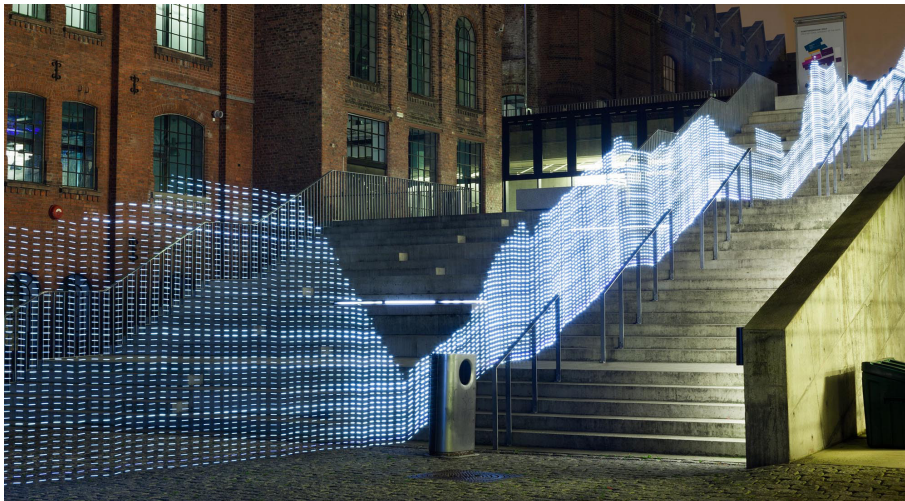


Fig. 158 *Light Painting Wifi*, Timo Arnall, Jørg Knutsen y Einar Sneve Martinussen, 2011.

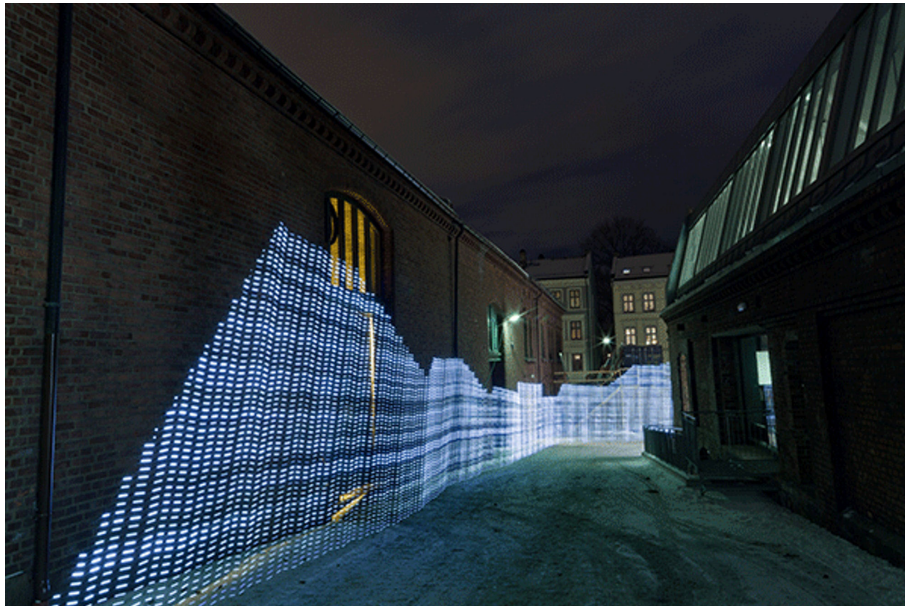


Fig. 159 *Light Painting Wifi*, Timo Arnall, Jørg Knutsen y Einar Sneve Martinussen, 2011.

Volviendo al tema de los ensamblajes tecnológicos y la importancia que tienen en la configuración de los dispositivos, las tecnologías que actualmente poseemos han permitido la aparición de nuevas realidades y nuevos soportes. A los soportes clásicos se han ido incorporando otros nuevos como pantallas, proyectores, interfaces o virtuales.

Dichos soportes tienen, a su vez, características distintas, como son la conectividad, la interacción, la sensorización, el mapeo, la performatividad o la multisensorialidad, redefiniendo las relaciones que se establecieron durante el Renacimiento entre observador, entorno y objeto observado. Estas características han favorecido la aparición de las realidades mixtas, la realidad aumentada y la virtual, y son fundamentales para entender el momento tecnológico actual.

Las nuevas herramientas tecnológicas de representación permiten operar sobre el paisaje en planteamientos como el de Aydın Büyüktas, quien trabaja desde la idea del punto de vista múltiple, creando paisajes continuos, basados en la noción



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

cinematográfica de *tilt* de cámara. El *tilt* es un tipo de movimiento de cámara sobre un eje que consiste en girar la cámara en el eje vertical. Generalmente, este movimiento se realiza en video y tiene un sentido narrativo. Sin embargo, en este caso, el *tilt* ha sido utilizado para generar una imagen estática. De esta manera, el artista trastoca la noción de instante a través de una imagen de gran complejidad, un paisaje que carece de horizonte, el elemento característico del paisaje más tradicional (véase Fig. 160).



Fig. 160 *Farm with Bales*, de la serie *Flat Land II-Düzülke II*, Aydın Büyüktas. 2017.

## 2.4.2

### El filtro conceptual. El actante rizoma y los nuevos panópticos

La importancia de los filtros conceptuales ha ido quedando clara a lo largo de esta investigación. Como he mostrado en los anteriores capítulos, tanto las tecnologías como las ideas, han resultado decisivas a la hora de crear una nueva manera de mirar el mundo y de entender la realidad. El Humanismo o el antropocentrismo, han sido paradigmas clave en el Renacimiento y en el mundo moderno. Pero existen dos conceptos que no han sido tratados hasta ahora y han sido fundamentales para entender la deriva paisajista.

El primero de ellos es un concepto matemático: el del número cero. Al igual que ocurre con el paisaje, tenemos la sensación de que el número cero siempre ha estado allí, junto a los otros números. Sin embargo, su incorporación fue tardía y supuso una revolución conceptual.

La necesidad de medir el mundo durante el Renacimiento, llevó a recuperarlo y reivindicarlo. Según una reciente datación arqueológica, el número cero nació en la India y fue introducido por Fibonacci en Europa en el siglo XII. La iglesia y la casta de los calculadores profesionales se opusieron a su utilización hasta el siglo XV, por lo que estuvo prácticamente desaparecido durante la Edad Media por cuestiones simbólicas.

En la Edad Media, la iglesia, como grupo dominante, se encargó de ocultar o desprestigiar todas aquellas narrativas que pudieran hacer tambalear su discurso legitimador, el del concepto de Dios. Entre aquellos conceptos que fueron considerados contrarios a los principios de la Iglesia estaba el número cero, porque era el símbolo de la nada e introducía la noción del vacío,

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

la duda existencial, un concepto que hacía peligrar la existencia de un Dios omnipresente.

Sin embargo, la incorporación del número cero tuvo una importancia vital, puesto que planteó una nueva dimensión a las matemáticas. A nivel geométrico servía tanto para determinar la ausencia de elementos, como para operar con números tan grandes como se quisiera.

El cero, a su vez, tenía su lugar geométrico, puesto que se correspondía con el concepto de origen, lugar desde el cual se mide y construye el mundo. A partir del número cero, se pudo determinar el origen de coordenadas, el origen del espacio geométrico.

Pero la importancia de la identificación geométrica del número cero residió, a nivel humanista, en el posicionamiento del hombre en el centro, en el punto desde el cual se mira, el lugar donde el hombre se situaba y a partir del cual el mundo giraba.

La incorporación del concepto del origen de todo a partir de una coordenada cero trastocaba el modelo universal que se estaba utilizando para dar sentido al mundo, puesto que suponía el paso del modelo teológico al modelo de la lógica matemática. El cero geométrico, a su vez, supuso un cambio de mirada, un cambio de punto de vista. Habíamos pasado de un modelo basado en la mirada y el juicio de Dios, a un modelo donde la mirada era la de un individuo. El modelo divino era el mundo del pasado, por lo que el número cero contribuyó a la entrada al mundo moderno.

Durante siglos lo humano estuvo supeditado a lo divino, por lo que estos cambios supusieron una vuelta hacia el propio ser humano, una reivindicación de lo concreto frente a lo abstracto. Se colocó al ser humano en el lugar de Dios, reivindicando un espacio que hasta entonces se le había negado, donde el número cero ocupó su papel dentro de las narrativas que debilitaron la

dictadura de la fe. No obstante, esta operación simbólica no supuso la liberación del ser humano, puesto que se produjo un desplazamiento de poder donde el espacio dejado por lo divino, fue ocupado por otro tipo de poder, el de las élites económicas que a partir de entonces ejercieron su poder simbólico.

Las élites, a su vez, han ejercido su poder con base en planteamientos de tipo geométrico, en un claro proceso de optimización científica. El ejemplo de que el punto geométrico derivó en narrativas de control y represión, lo podemos apreciar en los dispositivos panópticos de las arquitecturas carcelarias, donde, desde un punto central, era posible controlar a gran número de presos. Esta estrategia de las élites de poder asociadas a los dispositivos panópticos ha sido desarrollada por pensadores como Michel Foucault y se han visto reflejadas en la arquitectura carcelaria (véase Fig. 161).

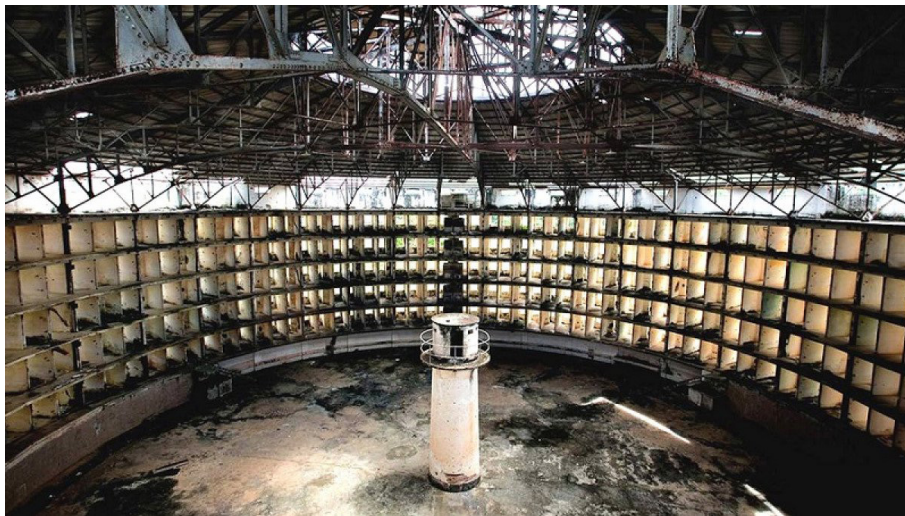


Fig. 161 *Dispositivo panóptico de vigilancia penitenciaria, arquitectura carcelaria.*

No obstante, hay que tener en cuenta, que este planteamiento panóptico ha servido como modelo para varias tecnologías que existen en la actualidad: el video 360 y la tecnología *LIDAR*.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En la actualidad el video 360 se ha incorporado a la industria de la producción audiovisual y del entretenimiento. En esta tecnología, el concepto de plano focal cinematográfico, el del cuadro-ventana renacentista, ha desaparecido y ha sido sustituido por una imagen continua que ocupa prácticamente la totalidad del espacio perceptivo del espectador. El video 360 es un dispositivo de tipo panóptico que, por limitaciones de la propia tecnología, obliga al sujeto a permanecer inmóvil, debido a que la percepción del espacio virtual y el real entran en contradicción.

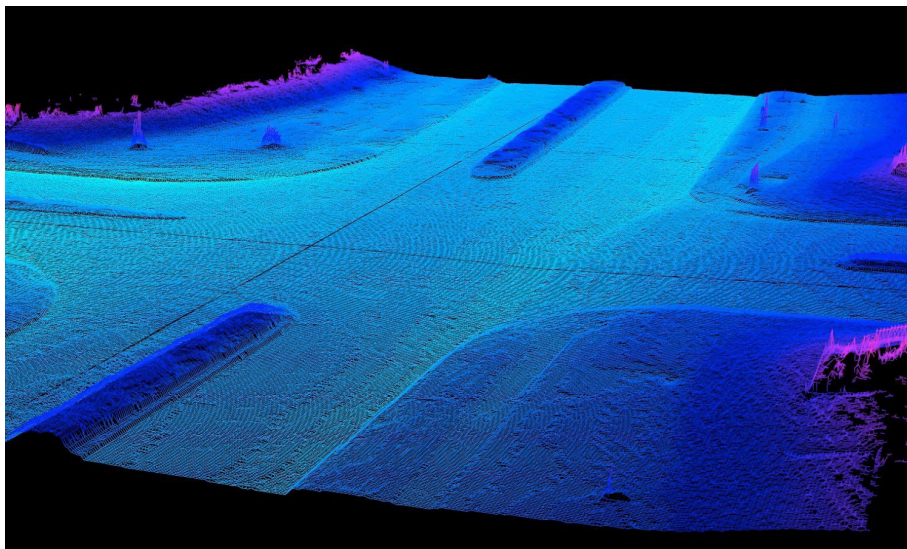
El video 360, también conocido como video inmersivo en primera persona, se visualiza, gracias a dispositivos *VR* que poseen sensores y acelerómetros, para adaptar el movimiento del observador al movimiento de la imagen que se observa, haciendo que se genere una experiencia cercana a la percepción del mundo real. Generalmente se utilizan gafas tipo *oculus* o dispositivos de pantallas 360, puesto que tiene relación con el segundo de los conceptos que planteo.

El segundo de los nuevos panópticos es la tecnología *LIDAR*. A diferencia del video 360, su aplicación está destinada a uso profesional, pero dado el potencial que posee, se está introduciendo poco a poco en nuestra vida cotidiana. Esta tecnología se utiliza fundamentalmente en los escáneres láser utilizados en ingeniería y arquitectura. La tecnología *LIDAR* se basa en el mismo principio panóptico de barrido 360 desde un punto geométrico. En esta tecnología, el mundo que nos rodea es atrapado a través de un ojo digital que mediante pulsiones láser es capaz de interpretar con precisión el mundo real y transcodificarlo a nubes de puntos.

A diferencia de los sistemas ópticos, el *LIDAR* no necesita la luz para construir su modelo de nube de puntos, ya que se basa en pulsiones láser. Una de las peculiaridades es que la densidad y precisión del detalle de las superficies viene determinada por la distancia de los objetos al dispositivo, de manera que los objetos

que están más próximos al escáner tienen una nube de puntos más densa y los más lejanos más liviana. La tecnología *LIDAR* está siendo utilizada en ingeniería, arqueología, ciencia forense o en el campo de las *VFX*.

No obstante, una de las aplicaciones que está teniendo más auge es la conducción autónoma. Los coches autoguiados utilizan sensores *LIDAR* para leer el entorno en el que se mueven, para obtener datos precisos de las geometrías de los objetos que tiene a su alrededor y poder determinar así los elementos con los que se van encontrando para tomar las mejores decisiones en la conducción (véase Fig. 162).



**Fig. 162** *Imagen de una nube de puntos generada por un escáner LIDAR.*

El segundo de los conceptos que fueron clave durante el Renacimiento y que tiene mucha relación con la determinación del punto de vista es el concepto de espacio, concepto que, según Franco Farinelli, se inventó en el Renacimiento y que ha sido importante en el desarrollo de técnicas como el trampantojo o las actuales técnicas proyectivas.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Según este autor «la gran invención de la modernidad, la gran invención del Renacimiento fue el espacio» (Farinelli, 2 - La Perspectiva, 2012, 0:00:04). El espacio vacío y su representación fue uno de los retos de la perspectiva renacentista, puesto que se trasladó como preocupación estética tanto a la pintura de lienzo como a la pintura mural.

En la pintura mural, aquella que estaba vinculada a los espacios arquitectónicos, se desarrollaron técnicas como el *trompe l'œil*, tan utilizado durante el Barroco y que jugaba con la representación de espacios abiertos, de apariencia real, en estructuras arquitectónicas cerradas. Los pintores de trampantojos (quadraturistas), lo usaban para crear sensación de profundidad. Para ello emplearon la perspectiva y las mismas técnicas de representación escenográfica que se han utilizado en el teatro, convirtiendo las arquitecturas en máquinas perspectivas.

El naturalismo y la concepción del cuadro-ventana propició la aparición de vanos simulados y arquitecturas pintadas en una expansión virtual de la arquitectura, consiguiendo un efecto de desmaterialización de los muros. Se produjo esta expansión de la arquitectura a través de lo que podríamos denominar la representación de una realidad virtual.

Como ejemplo está el trampantojo del falso coro realizado por Donato Bramante en 1499 en la iglesia de *Santa María Presso San Satiro* de Milán. En la fotografía, en apariencia existe un espacio abovedado en el altar. Sin embargo, se trata de una pintura, de un trampantojo, que solo funciona desde este punto de vista frontal (véanse Figuras 163 y 164).



Fig. 163 Falso coro, Iglesia Santa María Presso San Satiro, Milán, Donato Bramante, 1499.



Fig. 164 Falso coro, Iglesia Santa María Presso San Satiro, Milán, Donato Bramante, 1499.

Como hemos visto, el cero, la nada, el vacío y el espacio son conceptos fundamentales para entender la deriva paisajista. Estas operaciones simbólicas permitieron expandir los soportes desde el Renacimiento hasta el momento presente a través del cuadro-ventana, el *trompe l'œil* y en la actualidad, el *projection-mapping*, la realidad virtual y la realidad aumentada.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Tanto la realidad virtual como el *projection-mapping* parten de este presupuesto y plantean espacios que no existen, visualmente continuos, coherentes y posibles. En el momento actual, estos planteamientos han posibilitado el desarrollo de complejas estructuras de pantallas como la *Sun Cave*, el *ILM StageCraft Volume* o las técnicas proyectivas como el *projection-mapping*.

Todo esto constituye una reactualización del *trompe l'œil* aprovechando las posibilidades que ofrece la tecnología para incorporar imágenes sobre muros y estructuras arquitectónicas. Las limitaciones en los sistemas de proyección o monitorización de señales de video condicionan a su vez la experiencia sensorial y plantean una manera de mirar y de relacionarse con el mundo distinta. El ejemplo de la *Sun Cave*, fue un desarrollo de imagen 360 realizado por la UC de San Diego en 2018 y que quedó desfasado, debido al rápido desarrollo de la tecnología de los dispositivos *LED* (véase Fig. 165).

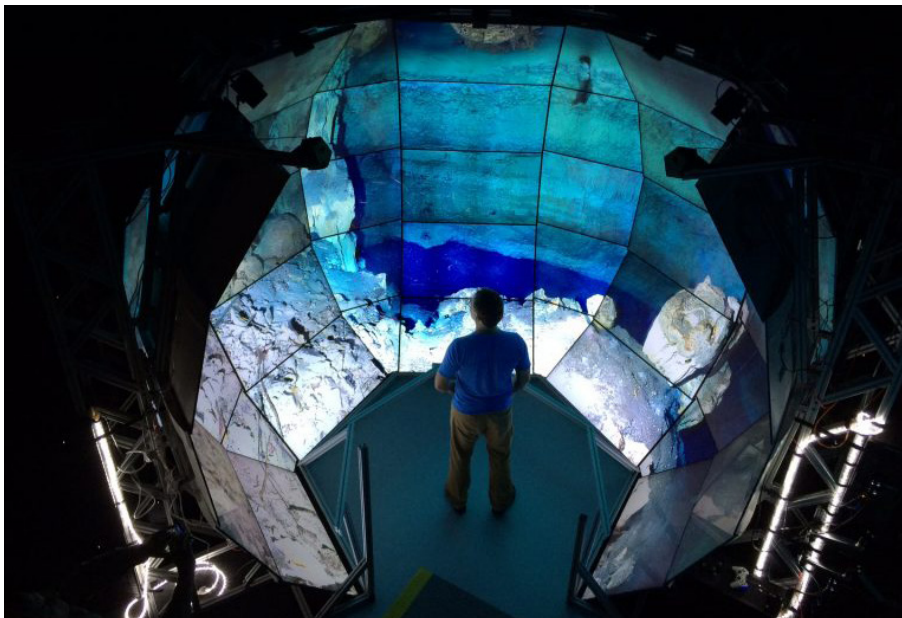


Fig. 165 *Sun Cave (Cave Automatic Virtual Environment)*, UC San Diego, 2018.

Actualmente, el concepto de expansión virtual se está utilizando en la generación de *VFX* a través de dispositivos parecidos al conocido como *ILM StageCraft Volume*, una sofisticada estructura audiovisual que permite sustituir el fondo verde de los rodajes de croma por imágenes de escenarios de apariencia real.

Estos dispositivos optimizan el proceso de postproducción, puesto que en el mismo rodaje se inserta el fondo virtual facilitando el trabajo posterior. Este desarrollo está muy relacionado con el planteamiento anterior del *Sun Cave* y tiene unas implicaciones geométricas importantes.

Esta tecnología simplifica mucho la labor de iluminación, puesto que el fondo, al ser proyectado en pantallas gigantes de *LEDs*, evita la iluminación suplementaria. El *ILM StageCraft Volume*, es un complejo dispositivo formado por varios planos o muros compuestos por numerosos monitores *LED*, donde se proyecta el fondo en el que se desarrolla la escena que se va a grabar. El sistema tiene mucha relación con la técnica de rodaje con retroproyección que se ha utilizado en cinematografía durante décadas.

Mediante un complejo sistema informático, la imagen que se proyecta al fondo no es una imagen fija, sino que son escenarios tridimensionales mostrados en tiempo real, que se adecúan al movimiento de cámara para simular un espacio real.

Este sistema ha sido posible gracias a la utilización de tecnologías vinculadas a la creación de videojuegos y entornos *CGI*, como los motores de render en tiempo real como *Unreal Engine*, la tecnología de captura de movimiento en tiempo real y los monitores de alta definición (véanse Figuras 166 y 167).



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 166 *The Mandalorian (Season 2)*, the ILM StageCraft Volume in use, ILM.

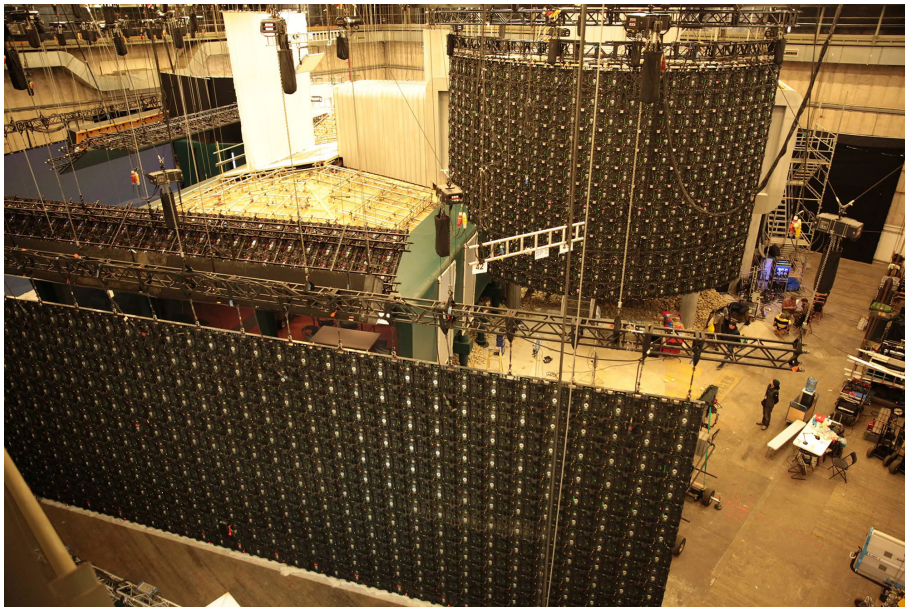


Fig. 167 Vista posterior del ILM StageCraft Volume.

Es un claro ejemplo del éxito del planteamiento de la perspectiva y el espacio geométrico cartesiano para generar una representación de la realidad a partir de un punto de vista y un origen de coordenadas.

Sin embargo, gracias a esta tecnología, el punto de vista ha dejado de ser fijo, puesto que está pensado para los planos cinematográficos en movimiento. Este aspecto refuerza la idea que

vengo planteando a lo largo de esta investigación: la tecnología determina la forma con la que nos relacionamos con el mundo.

No obstante, este sistema tiene sus propias limitaciones debido a la tecnología. Al tratarse de monitores *LED*, se genera en la imagen del fondo el efecto de *moiré*<sup>40</sup>, lo que obliga a rodar con el fondo muy desenfocado. Otra de las limitaciones que tiene es la latencia en la reproducción. Como el fondo se lanza a las pantallas en tiempo real durante el rodaje, en ocasiones, los sistemas informáticos no son capaces de evitar el retardo existente.

El correlato moderno del trampantojo lo hemos podido comprobar en el ejemplo del *ILM StageCraft Volume*, pero quizás lo podemos ver más claramente por su vinculación con lo arquitectónico en la técnica del *projection-mapping*, donde la imagen proyectada sobre un edificio convierte la arquitectura en un espacio expandido donde la geometría y la sensación de profundidad adquieren gran importancia (véanse Figuras 168 y 169). Al mismo nivel que el *projection-mapping* tenemos los revestimientos *LED* que se están utilizando en arquitectura y transforma los muros en inmensas pantallas de video como en el ejemplo de *Wave* situado en *Seoul* (véase Fig. 170).

---

40 El efecto *moiré* es un efecto que suele ocurrir en impresión, fotografía y vídeo. Cuando se produce el efecto *moiré* se pueden percibir una serie de patrones de ondas en la imagen, generadas por las limitaciones de los dispositivos para representar elementos pequeños.



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

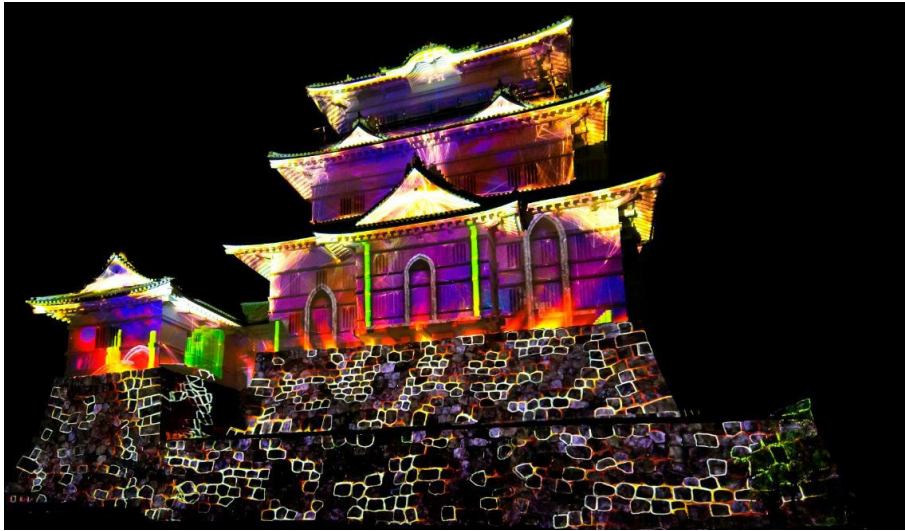


Fig. 168 Ejemplo de videomapping sobre arquitectura.



Fig. 169 Ejemplo de videomapping en escenario.



Fig. 170 Wave, Public Media Art, COEX, Seoul, 2020.



Otro ejemplo de trampantojo moderno lo tenemos en artistas como Peter Kogler, quien trabaja en la actualidad con el concepto de expansión arquitectónica a través de la utilización de elementos gráficos sobre muros, creando una desmaterialización física de la arquitectura (véase Fig. 171).



**Fig. 171** *Dimensions*, Peter Kogler, 2011.

Hasta el momento he analizado los conceptos renacentistas que han sido claves para el desarrollo del paisaje. Mediante ejemplos, he mostrado la importancia de dichos conceptos en el desarrollo de planteamientos contemporáneos.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



## 2.5

### Paisaje, invisibilidad e invisibilización

A lo largo de la investigación, en la articulación de los elementos que conforman el dispositivo del paisaje, hemos podido identificar ciertas características que se producen en dichas relaciones y que son consustanciales al propio dispositivo. Una de las características que se están produciendo en el paisaje es el de la invisibilidad.

Existen dos conceptos similares asociados que se pueden llegar a confundir: la invisibilidad y la invisibilización. A simple vista pueden parecer lo mismo, pero poseen cualidades distintas. Mientras la invisibilidad es una cualidad inherente a ciertos ámbitos o elementos, como puede ser la radioactividad, la invisibilización responde a una estrategia y es una característica que se produce en el dispositivo del paisaje. Se produce la invisibilización cuando un elemento se hace desaparecer de manera intencionada.

La invisibilización no es un hecho aislado en el paisaje, sino más bien se trata de un fenómeno que se produce en numerosos campos y ámbitos. A nivel de estructura, en todo dispositivo conceptual o tecnológico existen elementos visibles e invisibles.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Sin embargo, ciertos elementos, aún siendo visibles, se invisibilizan. En ámbitos como la religión, la fe parte de la creencia en una entidad invisible que es Dios. A su vez, sus narrativas se articulan desde dispositivos escenográficos propios del teatro, donde la invisibilización de los elementos estructurales es fundamental para mantener la integridad de su discurso.

En el campo del arte, la invisibilización ha sido una estrategia que se ha ido produciendo a lo largo de la historia. Ya en la Edad Media, los artistas y artesanos estaban organizados en gremios que protegían celosamente los secretos de sus disciplinas.

Para las personas que no formaban parte del gremio, estos conocimientos permanecían ocultos. Durante el Renacimiento, el proceso de invisibilización continuó, puesto que la obra final fue concebida como el resultado de la acumulación de capas de procesos y tecnologías que se van invisibilizando a lo largo de su ejecución.

Bocetos, herramientas de ayuda, tecnologías o sustratos conceptuales son invisibilizados para conseguir el efecto escenográfico. Pero dicha ocultación o invisibilización, también se realizaba porque había que salvaguardar el mito del artista creador, mito que surgió durante el Renacimiento y que ha servido hasta nuestros días.

La invisibilización ha servido para legitimar el trabajo del artista, quien se muestra ante la sociedad como una persona con unas dotes especiales, capaz de realizar obras de arte. Para alimentar ese discurso, era necesario invisibilizar todo elemento que pudiera debilitarlo, como las tecnologías de representación o las ayudas al dibujo.

A este respecto, como ya se ha mencionado anteriormente, el artista David Hockney realizó una investigación basada en la práctica sobre la utilización de elementos de tipo óptico como lentes espejos o cámaras oscuras, en la realización de pinturas desde el siglo XV (Hockney 2000).

Aunque la utilización de cámaras oscuras había sido reconocida por expertos en el caso de Vermeer o Canaletto, existe una significativa invisibilización desde el siglo XV. Solamente unos pocos artistas, como Durero dejaron constancia de la existencia de dichos dispositivos de ayuda al dibujo, pero en general, los artistas no hablaban de ello.

El desarrollo de ciertas tecnologías, como la geometría descriptiva o la óptica, favorecieron avances significativos en los elementos de representación que se reflejaron en pintura o arquitectura, pero son elementos que desaparecieron, una vez la obra era concluida y que en general el artista no menciona, para no debilitar su credibilidad.

Se puede entender que, desde la lógica del proceso acumulativo de creación, ciertas capas, como los dibujos o las líneas de encaje, desaparezcan por propia acumulación. Pero la utilización de los instrumentos de ayuda al dibujo como las cámaras claras, las lentes o los espejos se invisibilizaron de manera intencionada a partir del siglo XV.

Pero esta invisibilización no es solo instrumental, sino que posee implicaciones estructurales más profundas que analizaré a continuación. Dentro de este proceso de invisibilización estarían la tecnología y el sujeto.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 172 Ejemplo de Selfie.

## 2.5.1

### La invisibilización estructural. El sujeto ausente

Uno de los elementos que participa del proceso de invisibilización, pero que, sin embargo, ha resultado fundamental para el dispositivo del paisaje, es el propio sujeto. Ya en la perspectiva lineal, el sujeto desaparecía de la representación para formar parte de la construcción. El sujeto se convertía en un punto en el espacio, en el cero geométrico que hemos visto en el anterior capítulo. Pero las implicaciones de la invisibilización del sujeto van más allá.

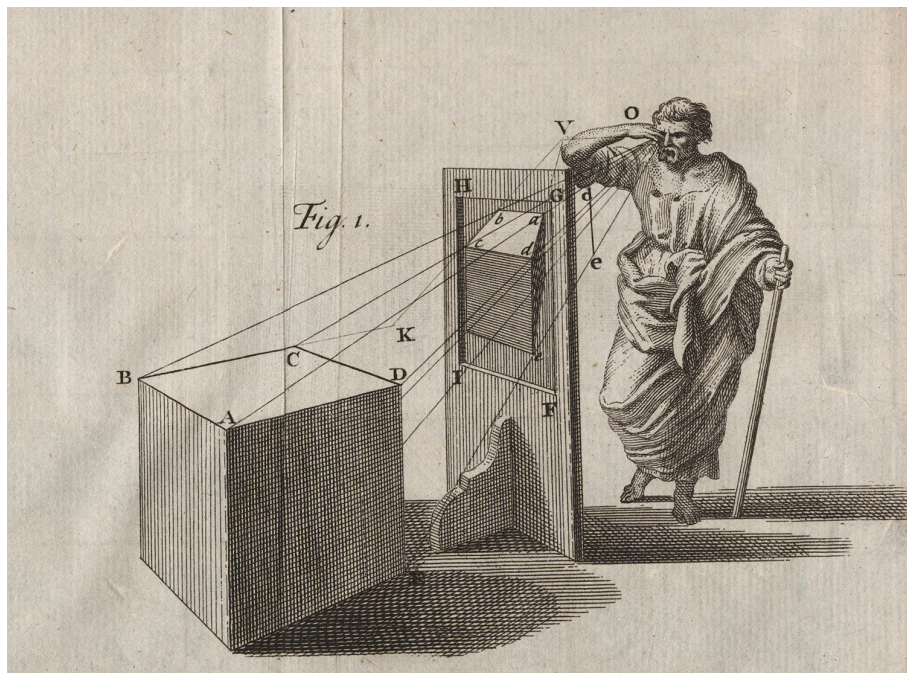


Fig. 173 Esquema de la perspectiva, *New Principles of Linear Perspective*, 1811.

En el paisaje tradicional, como está basado en el modelo perspectivo, el sujeto es invisible, implícito y previo. Se presupone un sujeto (entrenado) que observa para que el paisaje exista.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Para explicar mejor este planteamiento utilizaré la analogía del arco iris: para que se produzca se necesita un espectador humano en una posición precisa para que la refracción de la luz ocurra en su retina.

Para que exista el paisaje desde una óptica clásica, debería existir un entorno natural, un sujeto que posea las claves necesarias y un punto de vista que se traduce en un lugar físico. Como ya he mencionado en capítulos anteriores, ese lugar físico desde el cual el sujeto espectador se hace visible es el mirador.

En este capítulo voy a analizar en profundidad este elemento que se hace indispensable para entender las operaciones simbólicas que se han producido en el paisaje moderno. El mirador es un elemento físico que tiene el papel de delimitar el punto geométrico y preciso de observación, desde el cual el ser humano se convierte en sujeto paisajista, y desde donde el territorio se transforma en paisaje (véase Fig. 174).



Fig. 174 *Mirador del Rio*, Lanzarote.

Desde el punto de vista de esta investigación, el mirador es una construcción muy interesante, puesto que ilustra a la perfección el modelo de paisaje del cual partimos. El mirador, analizado desde el modelo del dispositivo, consta de varios elementos fundamentales, el entorno en el que ubica, su estructura y el sujeto-espectador.

El sujeto que accede al mirador es un sujeto inmóvil que asiste como observador al espectáculo del mundo con una actitud hegemónica y dominante. Asiste al gran espectáculo de la contemplación de la naturaleza bajo los códigos estéticos de la pintura, a través de estrategias escenográficas.

Los miradores se sitúan en lugares singulares donde, el territorio visto desde ese punto, posee ciertos valores compositivos. Se trata de lugares donde se produce la alquimia transformadora del territorio en paisaje y donde se busca el encuadre perfecto para poder inmortalizar el paisaje mediante la fotografía y pasar así a formar parte del registro de la experiencia.

En capítulos anteriores ya he analizado la importancia del desarrollo de la fotografía y los medios de locomoción en el afianzamiento del concepto de paisaje en el imaginario colectivo. Es importante analizar la figura del mirador, tanto por su importancia en la construcción del paisaje moderno, como por las derivas y transformaciones a las que se ha visto sometido en estos últimos tiempos con la aparición de nuevos materiales y tecnologías constructivas que lo han llevado al extremo en cuanto a lo escenográfico y la experiencia del vacío.

Los actuales miradores de acero y cristal, denominados *skywalks*, desafían la lógica humana y transforman al propio mirador en una experiencia extrema, donde la contemplación del paisaje se mezcla con la sensación del vacío bajo los pies.

Numerosos países, como EEUU, Canadá, Austria o China, están incorporando miradores que podríamos denominar de última

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

generación (miradores 3.0), donde el tradicional punto de vista ha sufrido una radical transformación.

Para empezar, el punto de vista ha sido desplazado hasta tal extremo que la experiencia del vértigo y del vacío, es tan poderosa que adquiere mayor importancia que la propia observación del paisaje.

El paisaje, desde estos miradores es más fenomenológica que visual. Gracias al desarrollo de materiales como el acero y el cristal se han podido construir miradores que se conciben más como puentes que como atalayas y responden más a una lógica del tránsito que de la contemplación inmóvil. La experiencia del paisaje va asociada a la sensación del cuerpo suspendido sobre el vacío. La experiencia del paisaje se vuelve física y juega con los límites de nuestra zona de confort (véanse Figuras 175 y 176).



Fig. 175 *Glacial Skywalk*, Canadá.

China, como potencia que debe demostrar al mundo su dominio geopolítico, es uno de los países que está a la cabeza de los más extravagantes *skywalks* que se están construyendo en la actualidad.

Hay que tener en cuenta que China posee una larga tradición de monasterios construidos sobre acantilados, por lo que es posible que culturalmente la experiencia del paisaje esté asociada al vacío.

El hecho de que se haya convertido en una potencia económica le permite también imaginar y construir los proyectos más ambiciosos. Sea lo que fuere, las construcciones que se están realizando en China relacionadas con el paisaje están pensadas desde la experiencia en altura. Puentes inmensos de acero y cristal, miradores faraónicos o pasarelas vertiginosas, forman parte de esta concepción del paisaje y su experiencia a través de una estética del espectáculo megalómano (véase Fig. 176).



Fig. 176 *Coiling Dragon Cliff*, Tianmen Mountain, China.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Cabría preguntarse qué es lo que está ocurriendo en el dispositivo del paisaje a través de esta transformación de los miradores. Si comparamos un mirador tradicional con un *skywalk*, podemos apreciar que la experiencia del paisaje resultante no es la misma, ya que se han producido varios desplazamientos.

Por un lado, el mirador ha pasado de ser algo integrado con el territorio, a un elemento estructural ajeno al entorno en el que se halla ubicado. Hemos pasado de la integración a la interrupción (véase Fig. 177). Para empezar, el diseño y construcción de estos miradores obliga a utilizar materiales industriales que rompen estéticamente con el entorno. La tecnología y la estética de los rascacielos se han trasladado al paisaje (véanse Figuras 178 y 179).

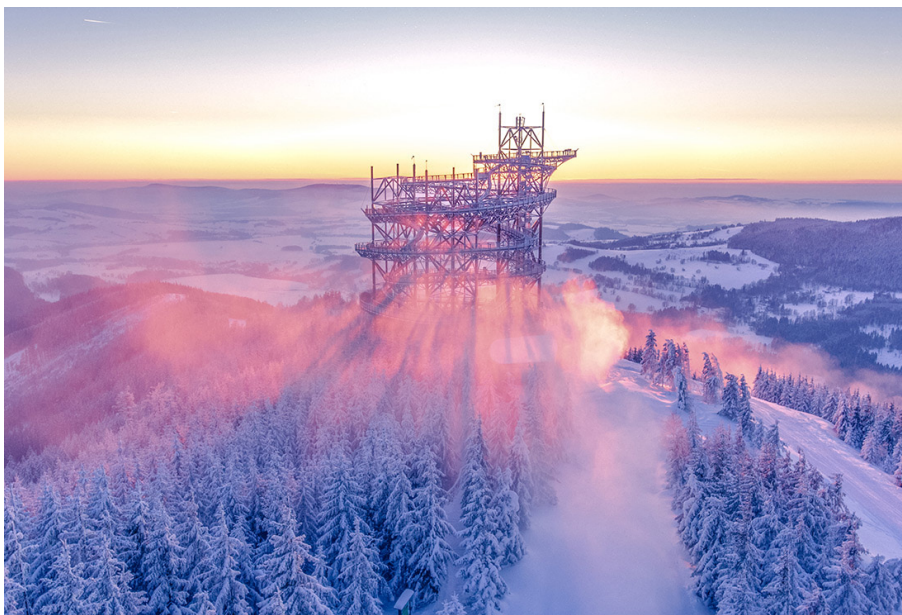
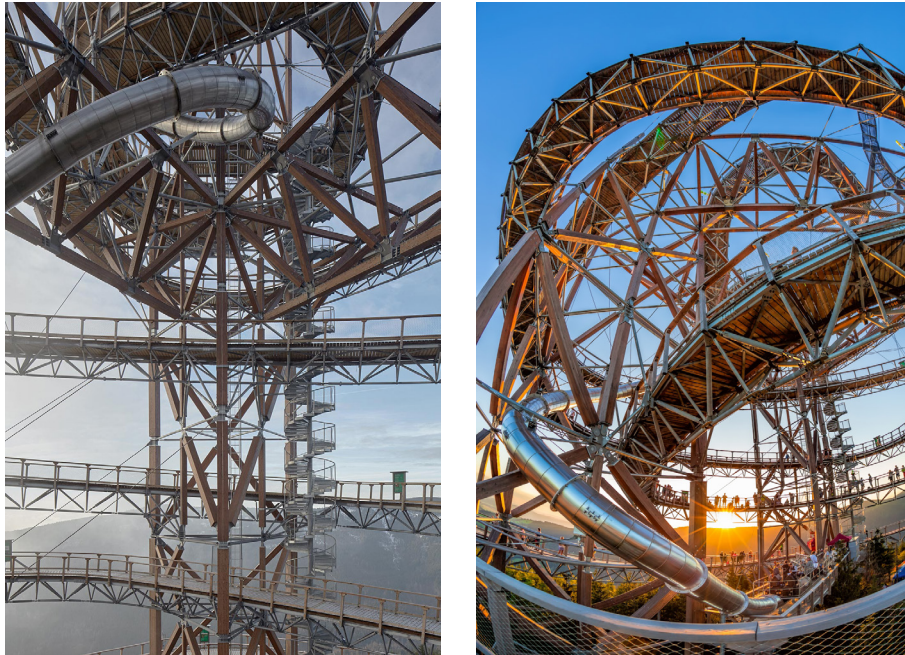


Fig. 177 Dolní Morava Observatory Tower, Fránek Architects, Czech Republic, 2014.





Figuras 178 y 179 Dolní Morava Observatory Tower, Fránek Architects, Czech Republic, 2014.

En cuanto al sujeto, también ha sufrido una transformación. El sujeto del mirador clásico debía permanecer inmóvil para obtener una experiencia visual, mientras que el sujeto que accede al *skywalk* es un sujeto que se desplaza, incapaz de permanecer quieto por la vertiginosa sensación física que el dispositivo provoca. En estos miradores, la experiencia del entorno ha pasado a un segundo plano. Podríamos determinar que la experiencia del paisaje tiene que ver más con el espacio que está bajo los pies del sujeto, que la vista al entorno que tiene frente a él. En este punto podemos apreciar que ha habido un desplazamiento del punto de vista (véase Fig. 180).

El simbolismo del mirador, como punto de vista dominante y hegemónico sobre el entorno, sigue estando presente tanto en los miradores más tradicionales como en los más innovadores. Podemos comprobar esta mirada con respecto al entorno en la descripción del proyecto Dolní Morava Observatory Tower realizada por el estudio Fránek Architects:

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 180 *Grand Canyon Skywalk*, Grand Canyon West, Reserva Hualapai.

El *skywalk* es una estructura ideológica que pretende que los visitantes experimenten una intensa sensación de estancia en las nubes, para transmitir la experiencia de permanecer por encima del paisaje.

(Fránek 2014).

En estos miradores se produce otro desplazamiento importante. El mirador tradicional se construye para un espectador implícito, que se incorpora como un elemento más dentro del dispositivo del paisaje. En los miradores actuales, el sujeto que se espera es un sujeto intrépido.

No obstante, los miradores actuales se erigen como atalayas con un simbolismo diferente. Al margen de su función como lugares de observación, nacen con la vocación de permanencia, como huellas en el paisaje, como símbolos culturales más propios de las narrativas hegemónicas que hemos analizado en el estado de la cuestión. Los miradores vuelven a construirse con el mismo espíritu que tenían las pirámides de Egipto o el monte *Rushmore* imponiéndose sobre el paisaje y demostrando una vez más que el ser humano sigue estando en la cúspide de la creación y está legitimado para dominar y someter a la naturaleza.

## 2.5.2

### La invisibilización tecnológica

Otro de los elementos que participaba habitualmente de este proceso de invisibilización es la propia tecnología. Como anteriormente he mencionado, la dinámica habitual en la pintura clásica era que lentes, espejos y cámaras oscuras fueron invisibilizadas por razones estratégicas.

Pero no son los únicos elementos tecnológicos que fueron invisibilizados. La perspectiva es otro de esos elementos fundamentales en la construcción del cuadro que se invisibilizó. La perspectiva servía como guía para construir las composiciones en las pinturas. Como la sensación espacial de la perspectiva funcionaba mejor en la representación de espacios arquitectónicos, se utilizó en numerosas composiciones donde los personajes estaban ubicados entre edificios como en el caso de la escuela de Atenas de Rafael (véase Fig. 181). En el caso de las escenas en las que aparece la arquitectura es más fácil comprobar la existencia de la perspectiva. Sin embargo, las operaciones geométricas necesarias para la construcción de espacios perspectivos solían desaparecer de la obra final.

Hay autores como Javier Maderuelo que sugieren que la perspectiva no benefició el desarrollo del paisaje, puesto que las líneas rectas servían mejor para representar escenas con edificios que escenas en el exterior (Maderuelo 2020, 381).



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



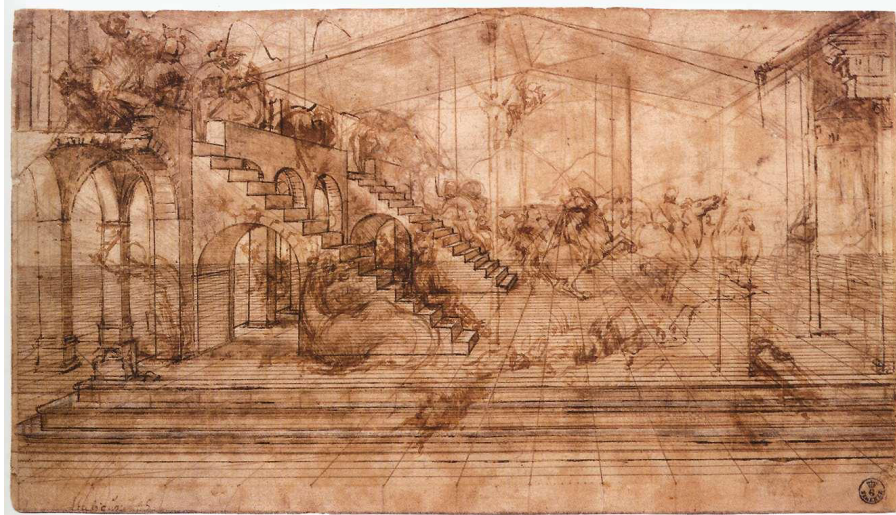
Fig. 181 Escuela de Atenas, Raffaello Sanzio, 1510-1511.

Sin embargo, para resolver este problema, Leonardo planteó la utilización de la perspectiva a través de la norma de la disminución de los tamaños de los objetos según se hallaran a diferentes distancias, de manera que los cuerpos debían seguir unas reglas de disminución según se encontraban a una distancia u otra del espectador. A este respecto Leonardo propuso:

El oficio de la perspectiva lineal es probar con medida y por medio de líneas visuales cuanto menor aparece un segundo objeto respecto de otro primero, y así sucesivamente hasta el fin de todas las cosas que se miran. Yo hallo por la experiencia que si el objeto segundo dista del primero tanto como este de la vista, aunque ambos sean de igual tamaño, el segundo será la mitad menor que el primero: y si el tercer objeto tiene igual distancia del segundo, será al parecer dos tercios menor; y así de grado en grado, siendo iguales las distancias, se disminuirán siempre proporcionalmente.

(da Vinci 1827, 145).

Tanto la aplicación de los principios de disminución de tamaños en perspectiva en función de la distancia, como las líneas auxiliares utilizadas en las arquitecturas o la construcción del espacio a partir de una cuadrícula, se pueden apreciar en el boceto de la *Adoración de los magos* de Leonardo da Vinci (véase Fig. 182). La estructura creada para la composición del cuadro se puede apreciar en este boceto. En la obra final, todo este entramado tecnológico desaparece.



**Fig. 182** Estudio perspectivo para *La adoración de los Magos*, Leonardo da Vinci, 1481.

Sin embargo, en la actualidad, en ocasiones, la cuadrícula y la estructura del espacio perspectivo no se invisibiliza, sino más bien se evidencia, mostrando así la artificialidad del espacio de representación. Esto lo podemos comprobar en películas como *Tron* (1982) y *Tron: legacy* (2010), donde el espacio virtual donde se desenvuelve la acción está definido por la cuadrícula cartesiana de la perspectiva (véase Fig. 183).



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 183 Cartel de la película *Tron: Legacy*, Joseph Kosinski, 2020.

Como ya he mencionado anteriormente, la invisibilización tecnológica ha sido una práctica habitual que se realizaba por miedo al desprestigio. Esto ha ocurrido en la práctica artística más tradicional y en la más contemporánea.

Como ejemplo de las consecuencias de la visibilidad de la tecnología está la película *Tron* (1982). La película fue realizada gracias a la ayuda de un ordenador gráfico que ocupaba una habitación entera. La película supuso un salto en cuanto a innovación en los efectos especiales. Sin embargo, ni tan siquiera fue nominada a los Óscar a los mejores efectos especiales, porque consideraron desde la Academia que la utilización de ordenadores suponía que se había hecho trampa. Esta idea ha cambiado totalmente en la actualidad, donde se hace impensable no utilizar las herramientas informáticas<sup>41</sup>.

Otro aspecto de la invisibilización tecnológica que se está produciendo en la actualidad es la progresiva miniaturización e invisibilización de las tecnologías de computación. Los dispositivos son cada vez más pequeños, más potentes, más portables, más

<sup>41</sup> Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.xataka.com/cine-y-tv/cuando-a-tron-le-negaron-el-oscar-de-efectos-especiales-por-considerar-que-utilizar-ordenadores-era-trampa>. Accedido el 15 de julio de 2022.

interconectados y más eficientes. En definitiva, tienden a ser cada vez más invisibles.

A este respecto, Gordon Earl Moore propuso en 1963 la denominada ley de Moore, en la que predijo que cada dos años se duplicaría el número de transistores en un microprocesador. De esta forma determinó la progresión en la velocidad y potencia de los sistemas informáticos. Esta regla también es aplicable al tamaño y al precio de los componentes, por lo que los componentes digitales tienden a hacerse cada vez más pequeños y potentes, en definitiva, cada vez son más invisibles. Desde el primer ordenador moderno, diseñado en 1939 por John Atanasoff y Clifford Edward Berry, el *Atanasoff-Berry*, hasta la actualidad, la evolución de los ordenadores ha sido significativa (véase Fig.184).

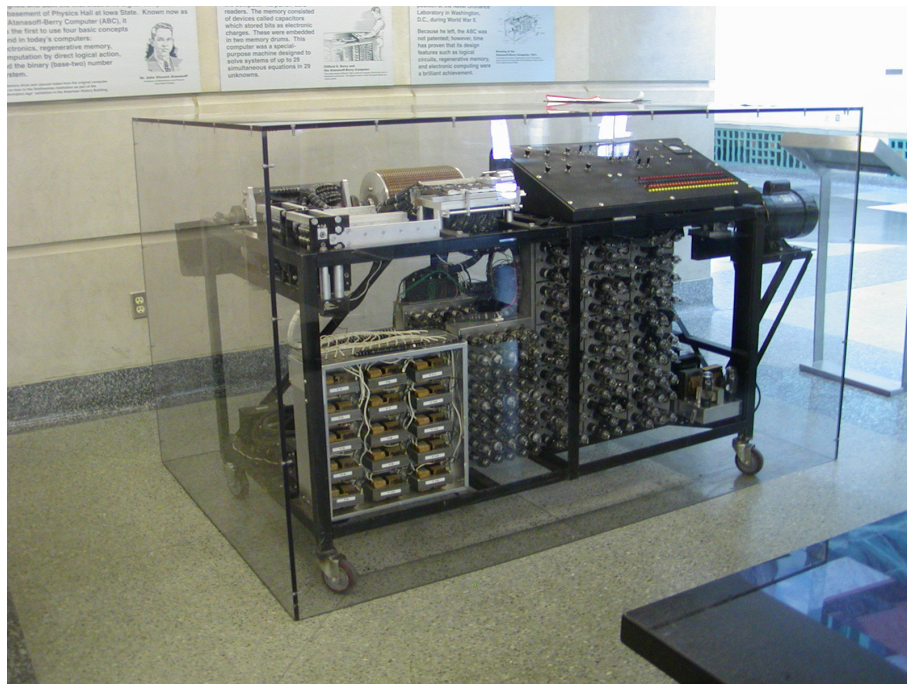


Fig. 184 Réplica del ordenador Atanasoff-Berry en el Centro Durham, Universidad de Iowa, EEUU.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En la actualidad asistimos también a un proceso de potenciación de los extremos en el ámbito de la computación. Por un lado y como consecuencia de la progresiva miniaturización y potenciación de los componentes electrónicos, se está llegando a capacidades de computación inimaginables con los superordenadores o los ordenadores cuánticos. En 2022 el *Oak Ridge National Laboratory* han creado el hasta ahora, ordenador más potente del mundo: *Frontier-Exascale*<sup>42</sup>, capaz de realizar mil millones de operaciones por segundo (véase Fig. 185).

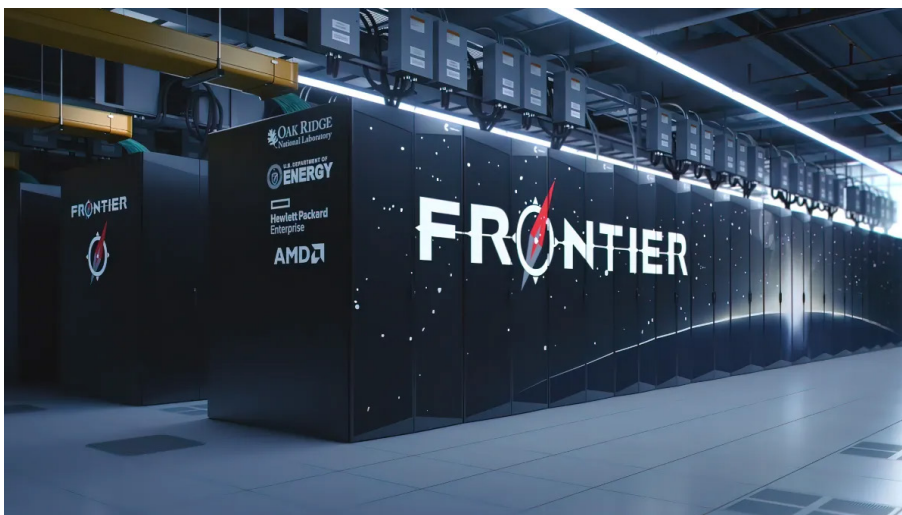
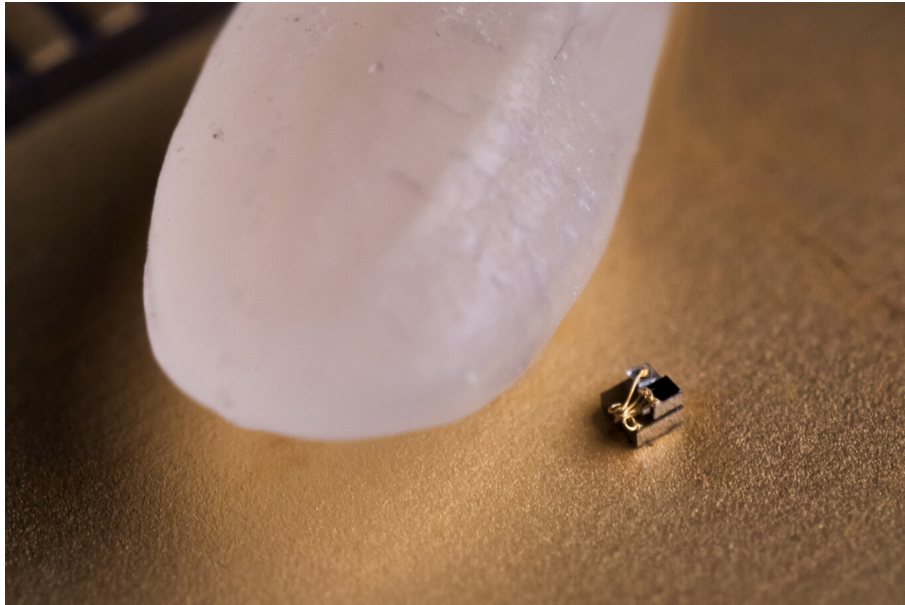


Fig. 185 *Frontier-Exascale*, el supercomputador más potente del mundo en 2022.

En el otro extremo en la escala física, el 21 de junio de 2018, la Universidad de Michigan presentó el ordenador más pequeño del mundo<sup>43</sup>. Un ordenador que mide 0,3 x 0,3 milímetros, que posee memoria RAM y un sistema de energía fotovoltaica (véase Fig. 186). Tanto los superordenadores como los microordenadores están favoreciendo la aparición de nuevos paisajes hasta ahora inimaginables como los de la simulación predictiva.

42 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.newscientist.com/article/2322512-worlds-first-exascale-supercomputer-frontier-smashes-speed-records/>. Accedido el 1 de junio de 2022.

43 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.xataka.com/ordenadores/ordenador-pequeno-mundo-pequeno-que-grano-arroz-parece-montana-a-su-lado>. Accedido el 28 de mayo de 2022.



**Fig. 186** *El ordenador más pequeño del mundo. Comparación con un grano de arroz, 2018.*

Junto a la invisibilización de los soportes físicos en la tecnología actual, está la invisibilidad de los soportes no físicos. El movimiento de información e interacciones que se realizan en internet están generando una cantidad de datos que las grandes corporaciones están almacenando y gestionando, puesto que en sí misma, contiene información muy valiosa.

Esta inmensa cantidad de información resulta invisible e indescifrable a primera vista, y sin embargo, está siendo almacenada en grandes y costosas instalaciones. Estos grandes almacenes de información son lo que se conoce como nube, concepto que en apariencia puede parecer etéreo, pero tiene detrás una infraestructura comparable a la de cualquier industria pesada (véase Fig. 187).



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

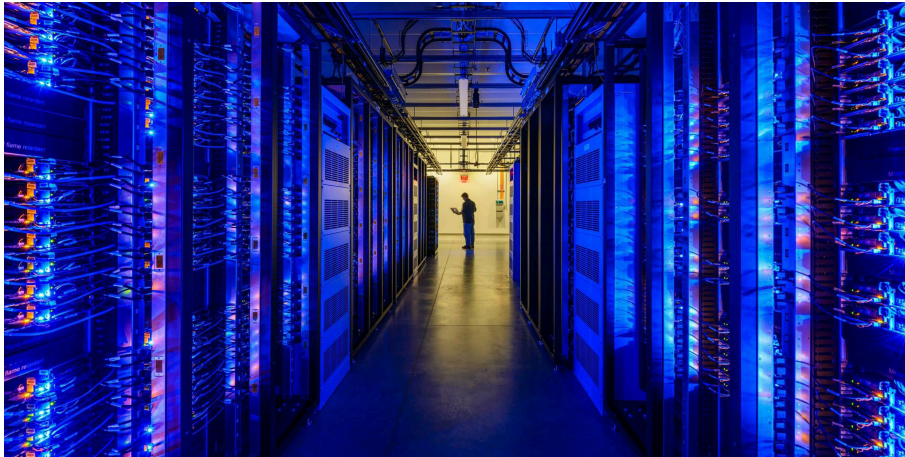


Fig. 187 Facebook Data Center.

La utilización de la tecnología que está asociada a los *smartphone*, está vinculada a grandes instalaciones tecnológicas y como consecuencia, a la destrucción de ecosistemas provocados por la extracción de materias primas como el carbón o los metales raros como el coltán (véase Fig. 188). De igual modo que ha ocurrido con ciertos ámbitos a lo largo de la historia, los aspectos negativos del uso de una tecnología son los que permanecen ocultos por una cuestión estratégica.



Fig. 188 Minas de Coltán, Congo.



Se ha calculado la huella de carbono que supone la utilización de las nuevas tecnologías, estableciendo que, una búsqueda en *Google* supone la emisión de al menos, 0,2 gramos de dióxido de carbono y cada correo electrónico almacenado genera 10 gramos de CO<sub>2</sub> al año<sup>44</sup>. Como dato, la cantidad de energía que consumen los servidores de datos se ha estimado en 205 teravatios por hora de electricidad (TWh)<sup>45</sup>.

---

44 Este tema puede ser ampliado consultando este link:  
<https://elpais.com/tecnologia/2020-07-11/cuanto-dioxido-de-carbono-se-emite-al-enviar-un-tuit-hacer-una-busqueda-o-ver-un-video-de-youtube.html>. Accedido el 31 de mayo de 2021.

45 Este tema puede ser ampliado consultando este link:  
<https://www.newtral.es/energia-centros-datos-contaminacion-renovables/20201111/>. Accedido el 29 de mayo de 2022.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## 2.6

### Los paisajes de inflexión

El modelo del paisaje clásico está definido por un sujeto, un punto de observación y un entorno o territorio. Estos son los elementos que, desde una mirada clásica, todo paisaje contiene. La concreción de este modelo ha sido posible gracias a la evolución de una construcción cultural que, desde los presupuestos del Humanismo renacentista hasta nuestros días, nos ha permitido operar tanto en el espacio real como en el espacio de representación de la pintura.

En las vistas topográficas holandesas, en las bucólicas campiñas inglesas de estampa pastoril, en los paisajes sublimes alemanes o en los coloristas paisajes del impresionismo francés reconocemos estos tres presupuestos.

La mayoría de autores y especialistas en paisaje se basan en este modelo, que según se ha visto, funciona en paisajes anteriores a las vanguardias. Este hecho lo justifican de diferente manera autores como Javier Maderuelo, quien sitúa el fin de la mirada pictórica sobre el paisaje en el post-impresionismo y describe este hecho como un desvanecimiento por el interés del

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

paisaje en las prácticas artísticas, a la par de un afianzamiento en otras manifestaciones culturales (Maderuelo 2020, 592).

Es evidente que, en paisajes más contemporáneos, sobre todo, en aquellos que utilizan otros recursos plásticos, resulta difícil reconocer el modelo. Sin embargo, el paisaje ha seguido evolucionando, tanto fuera, como dentro del arte y los presupuestos sobre los que se fundamenta también han evolucionado.

Para poder analizar los paisajes contemporáneos, el modelo debe evolucionar para poder ajustar la mirada hacia estos nuevos paisajes. En los paisajes del arte del siglo XX, aún siendo diferentes, todavía podemos apreciar ciertos rasgos y pervivencias del clásico. A su vez, existen otros paisajes, a los que yo denomino paisajes de inflexión, que ponen a prueba al modelo.

Son paisajes que surgieron desde campos diferentes al de las bellas artes, como el de la biología teórica, la genética o la acústica. Son el paisaje adaptativo, el epigenético y el sonoro. Aunque no son paisajes que se ajustan a la definición que generalmente manejamos, surgen desde la lógica del paisaje como modelo de conocimiento y construcción cultural, aportando nuevos significados y matices al concepto.

El desarrollo de los paisajes sonoros fue posible gracias al desarrollo de tecnologías acústicas. Como ejemplo curioso está el desarrollo de dispositivos de escucha de aeronaves que se idearon antes del desarrollo de los radares, que también respondían a las necesidades que surgieron durante la primera guerra mundial (véase Fig. 189).



Fig. 189 *Acoustic Czech Locator*, 1920.



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## 2.6.1

### Desde la biología: el paisaje epigenético y el adaptativo



**Fig.190** *Epigenetic Landscape*, John Piper, 1966.

Looking down the main valley towards the sea. As the river flows away into the mountains it passes a hanging valley, and then two branch valleys, on its left bank. In the distance the sides of the valleys are steeper and more canyon-like<sup>46</sup>.

(Waddington 1940, 8).

<sup>46</sup> Mirando el valle principal hacia el mar. A medida que el río se adentra en las montañas, pasa por un valle colgante, y luego por dos valles ramificados, en su margen izquierda. A lo lejos, las laderas de los valles son más empinadas y más parecidas a cañones (traducción del autor).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Desde el Renacimiento hasta la actualidad, numerosos paisajes se han ido incorporando a nuestro repositorio cultural, expandiendo el concepto, evidenciando su artificialidad y mostrando los agujeros y fisuras que tiene el modelo clásico, a través de los cuales se cuelan estos nuevos paisajes.

Dos de esos paisajes son el adaptativo y el epigenético, nacidos en el campo de la biología y la genética y muy alejados del tradicional modelo de representación de la naturaleza. Totalmente alejados del concepto del cuadro-ventana, estos paisajes exploran la capacidad especulativa y conceptual del término. Aunque comparten características con los paisajes de caballete, el carácter de dichos paisajes es diametralmente opuesto.

El paisaje adaptativo fue planteado por Sewall Wright en 1932 y fue el precursor del epigenético que fue planteado posteriormente por Conrad Hal Waddington. Ambos están al servicio de la biología teórica.

En ambos paisajes se utilizan las coordenadas de altura y distancia como variables necesarias dentro de la narrativa que plantean. Son paisajes que se basan en los elementos utilizados para la representación topográfica del territorio. Sin embargo, lo que representan son datos de tipo genético.

En el caso del paisaje adaptativo, el paisaje funciona como una metáfora que sirve para explicar la deriva evolutiva de los grupos de individuos relacionando genotipos con fenotipos (véase Fig. 191). En este caso, el paisaje adaptativo sirve para explicar la evolución de las distintas especies de *sharpfins* y sus diferencias morfológicas.

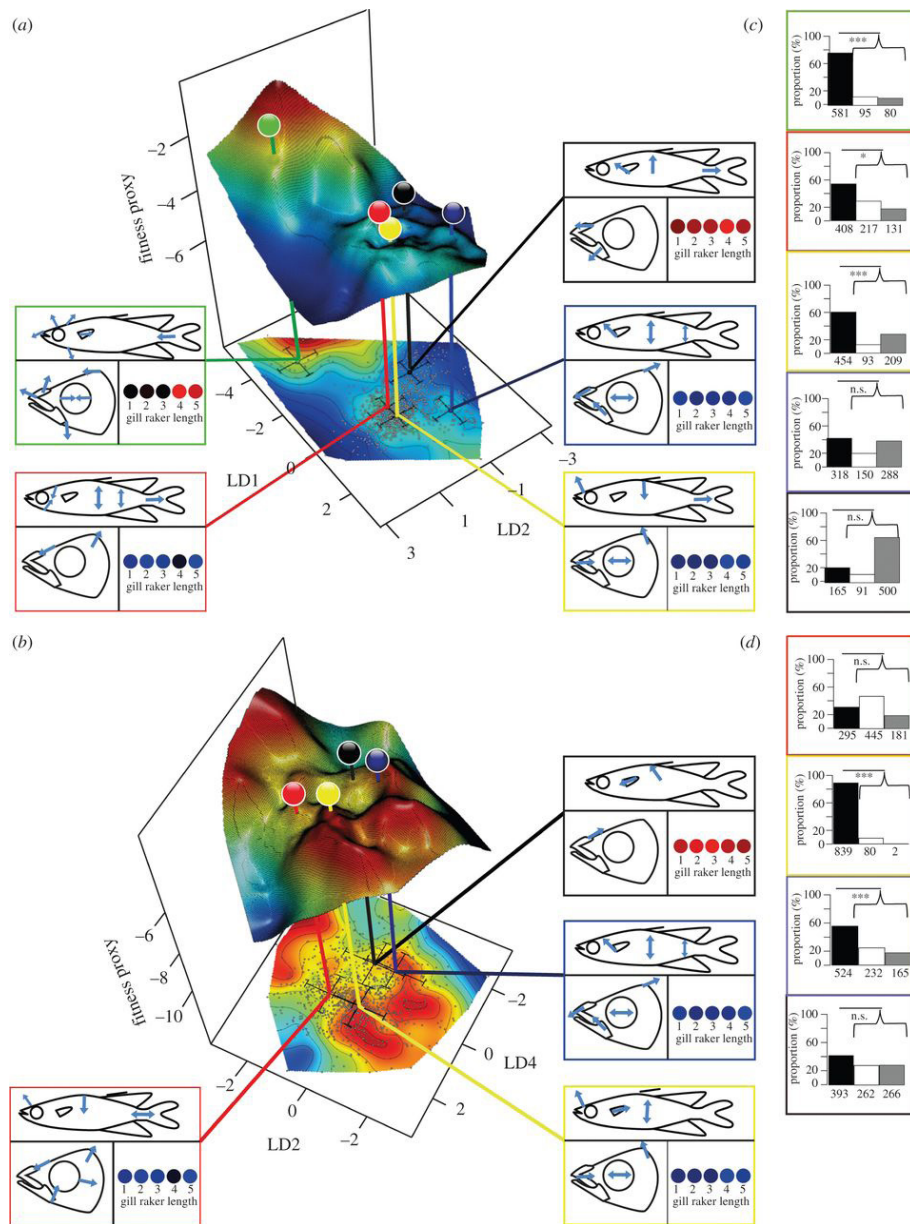


Fig. 191 Adaptive Landscapes of Sharfins, 2015.

El otro de los paisajes desde la biología es el epigenético. En 1940, Conrad Hal Waddington, utilizando un modelo topográfico parecido al del paisaje adaptativo, planteó el paisaje epigenético, como una metáfora gráfica para explicar el mecanismo mediante el cual los genes se expresan durante el desarrollo de los embriones y dan lugar a la especialización de los diferentes tipos de tejidos

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

que se han de dar durante su desarrollo, necesarios para la consecución de un organismo completo. A su vez, le servía para explicar el por qué algunas células acababan siendo cancerosas.

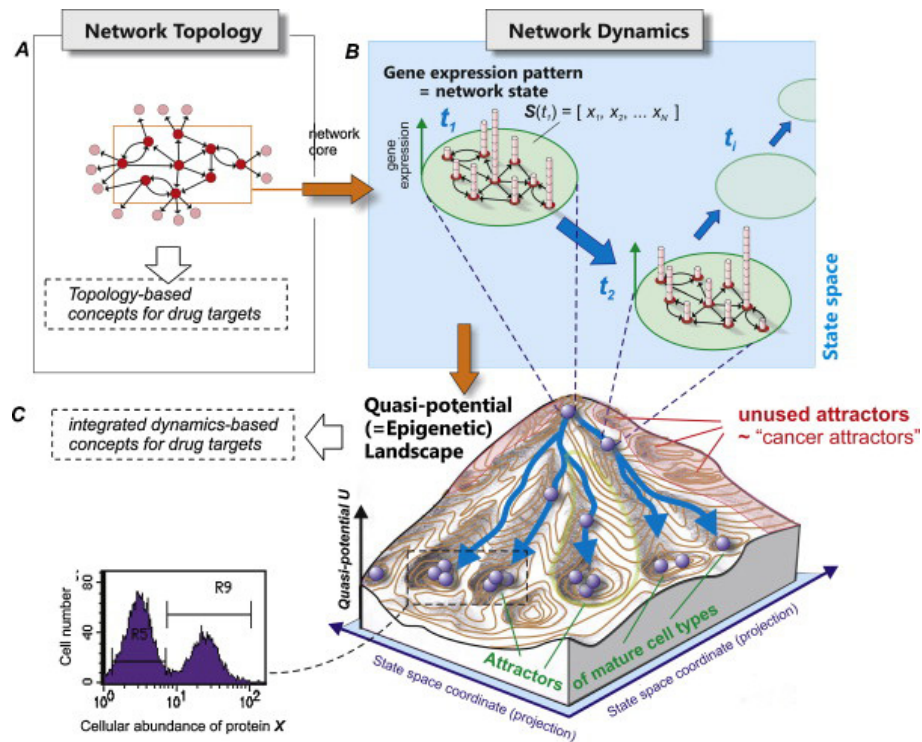
Para explicar este mecanismo, el autor utilizó un modelo conceptual de carácter topográfico donde la narrativa pasaba por una secuencialización espacio-temporal muy concreta.

En este modelo, las células eran representadas por esferas y el desarrollo por el recorrido que realizan desde la parte más alta de la topografía hasta la más baja. La forma de la topología está determinada por las posibilidades de expresión génica y las influencias ambientales.

Para comprender el desarrollo celular de un organismo, el autor propone la secuencia de descenso de una bola por una morfología que contiene varias bifurcaciones o tomas de decisión. Las bolas pueden llegar a diferentes lugares, que son las posibilidades de diferenciación que una misma célula tiene a lo largo de su evolución. El modelo es denominado, por analogía, como paisaje, y no existe duda alguna sobre su legitimidad. El propio autor, en su libro *Organisers and Genes*, describió en su modelo ríos, océanos, montañas, cascadas y nubes.

Con este modelo Waddington planteó un modelo de paisaje muy alejado del tradicional, llevándolo al campo de la especulación y superando las limitaciones del concepto clásico, mostrando que el paisaje responde a una conceptualización del espacio y del tiempo. De esta forma el autor estaba planteando un objeto y un sujeto del paisaje diferentes, permitiendo así la construcción de modelos alejados del paisaje pintado y muy diferentes al de la mera contemplación del medio natural (véase Fig. 192).





**Fig. 205 Paisaje epigenético.** Extraído del artículo:  
*How to escape the cancer attractor: Rationale and limitations of multi-target drugs*

Si bien, el paisaje epigenético es un paisaje metafórico muy ligado a la genética y a la biología, bio-artistas como Suzanne Anker han trabajado a partir de ese mismo concepto en un ámbito híbrido, realizando obras que lo recuerdan a nivel plástico. En concreto planteó el proyecto *Remote Sensing* (2014), consistente en impresiones 3D de formaciones topográficas o micropaisajes sobre placas de petri que recuerdan a topografías y al paisaje epigenético de Waddington (véanse Figuras 193 y 194).

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 193 *Remote sensing 42*, Suzanne Anker, 2014.



Fig. 194 *Remote sensing 36*, Suzanne Anker, 2014.

## 2.6.2

### El *soundscape* o paisaje sonoro

Otro de los paisajes de inflexión, sobre el que bascula parte del problema de investigación de esta tesis doctoral, puesto que no responde al concepto clásico, es el paisaje sonoro, o *soundscape*, concepto que introdujo Raymond Murray Schafer a finales de la década de 1960, gracias a las investigaciones del grupo de trabajo que él dirigía.

El concepto de Schafer, que comparte el mismo sufijo anglosajón *scape* del paisaje tradicional, es interesante desde el punto de vista del análisis, puesto que posee grandes diferencias y similitudes con el concepto del paisaje clásico. Del análisis de estas diferencias y similitudes podemos extraer rasgos aplicables al dispositivo del paisaje, concepto central de esta investigación.

El autor parte de la premisa de que: «el paisaje sonoro del mundo está cambiando. El hombre moderno está empezando a habitar un mundo con un entorno acústico radicalmente diferente de los que ha conocido hasta ahora» (Murray Schafer 1994, 3).

El modelo de paisaje que plantea está formado por elementos inmateriales y fugaces como son los sonidos, que han evolucionado y cambiado a lo largo de la historia. En su libro *Our Sonic Environment and The Soundscape. The Tuning of the World* (1977), el autor planteó una diferenciación entre los paisajes naturales y los postindustriales.

Los sonidos procedentes de los elementos naturales como el agua, el viento, el mar, o los animales forman parte de esos paisajes naturales, mientras que en los postindustriales o artificiales estarían los producidos por elementos tecnológicos como coches,

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

aviones, trenes, maquinarias industriales, teléfonos, televisiones o radios, propios de las revoluciones industrial y eléctrica. El autor planteó que la música era la articulación de sonidos de instrumentos musicales codificados a partir de los sonidos naturales o postindustriales. Según el autor existiría una correlación entre los sonidos de la tormenta, los pájaros o los humanos en las composiciones de Handel, Haydn o Vivaldi. A su vez, el autor estableció una correlación entre sonidos e imágenes.

El autor articula su relato en base a las tensiones que se producen en el binomio natural-artificial, utilizando el sonido como elemento que busca equilibrar estos desajustes. El planteamiento de Schafer, aún siendo una propuesta innovadora en torno al paisaje, se basa en narrativas cercanas al paisaje más tradicional.

Analizando el planteamiento de Schafer, se puede apreciar en el paisaje sonoro ese modelo melancólico de la arcadia perdida, presente en los paisajes románticos o pastorales. El autor se lamenta de la pérdida de los sonidos ancestrales, más ligados a la naturaleza. De la misma forma que el movimiento ecologista responde a un sentimiento de pérdida de los entornos naturales por culpa del desarrollo desmedido y la contaminación, aquí el paisaje sonoro parte de esa preocupación en lo que se ha denominado como ecología acústica o ecoacústica.

Sin embargo, el planteamiento de Schafer no se articula exclusivamente en los sonidos de esa naturaleza perdida, sino que plantea un amplio análisis de todos los sonidos que pueden llegar a conformar el paisaje sonoro. Analizando las aportaciones de Schafer, es interesante la analogía conceptual existente entre el paisaje sonoro y el clásico. Si bien, la expresión del sonido es muy diferente a la de cualquier otro medio gráfico como pueda ser el literario o el pictórico, existe una clara analogía entre la representación de los elementos que conforman el paisaje pintado o escrito y la representación del paisaje acústico.

A su vez, el autor propone una serie de herramientas de análisis y clasificación para poder operar desde lo sígnico, de cara a registrar y preservar los diferentes componentes acústicos de los paisajes analizados. Algunos de los sistemas de notación de sonido que propone están claramente basados en la cartografía, el mapeo o la visualización de datos (véanse Figuras 195-198).

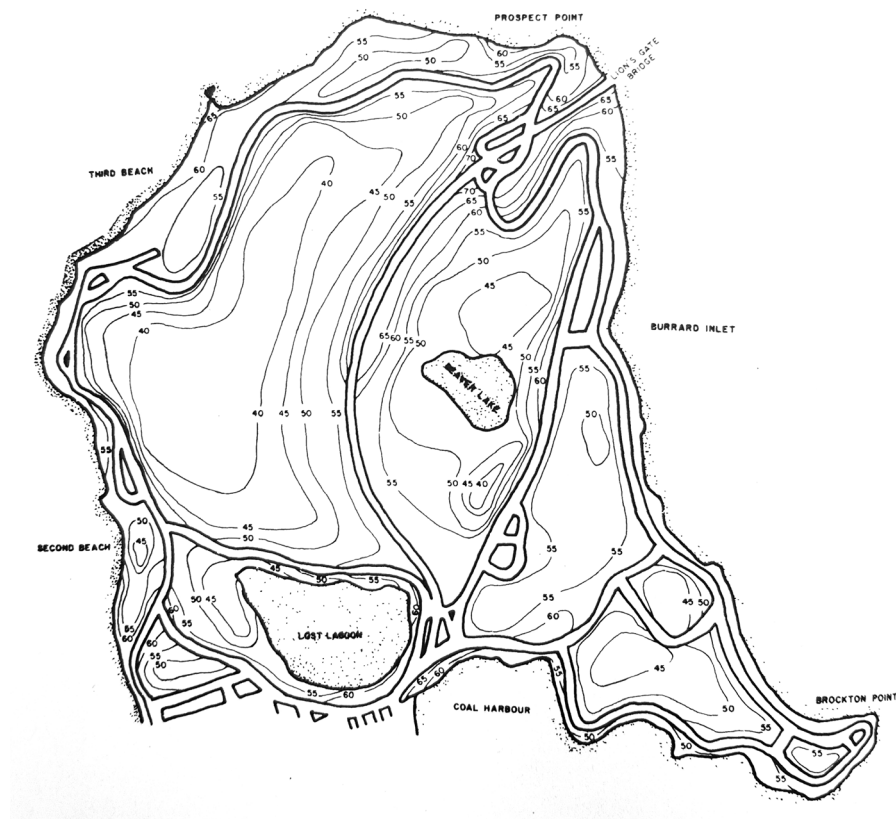


Fig. 195 Isobel Map of Stanley Park in Vancouver, Raymond Murray Schafer, 1972.



# ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

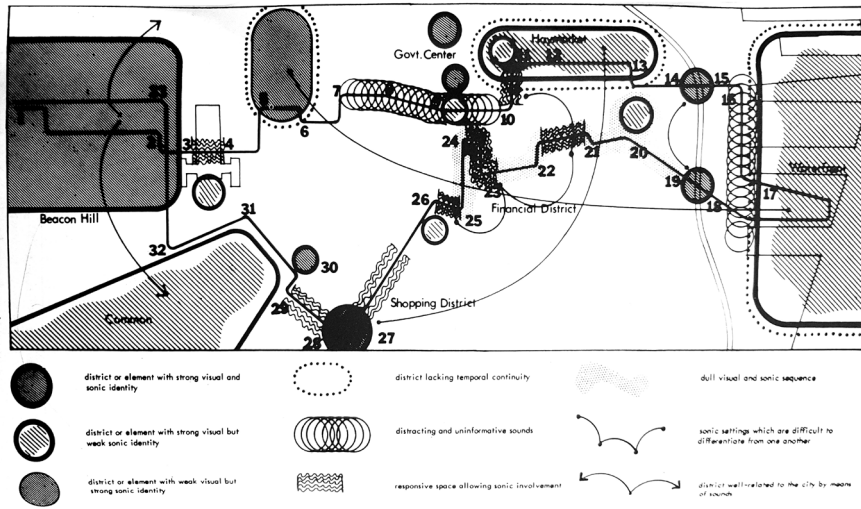


Fig. 196 Another Sound event map, Michael Sourhworth.

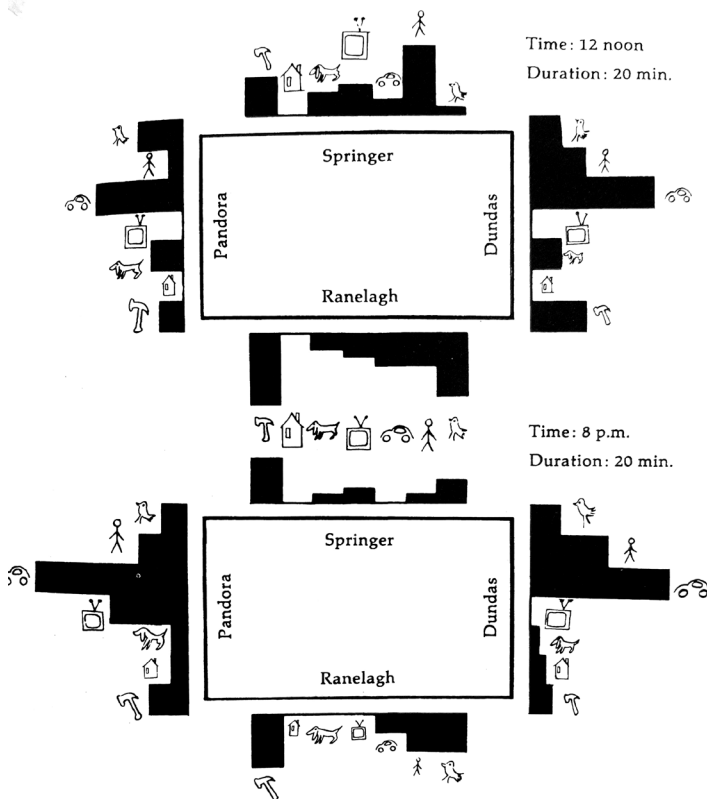


Fig. 197 Sound map, two listening walk.

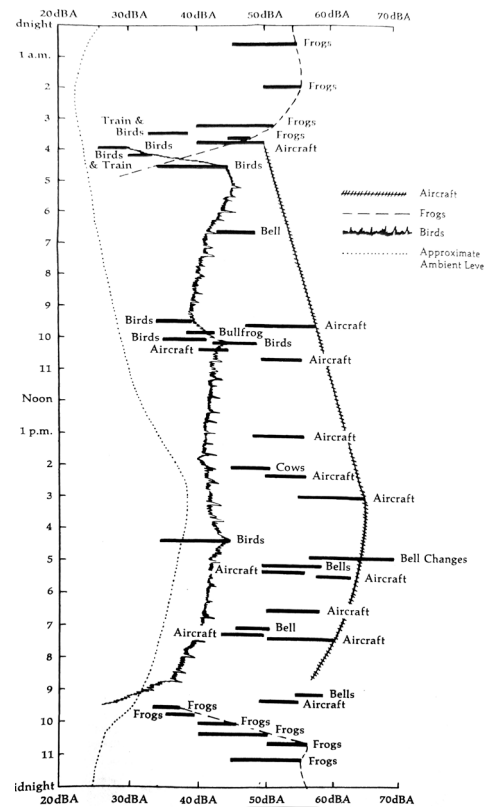


Fig. 198 Log notes of sound events.

Resulta interesante la estrecha relación que existen entre la cartografía o mapeo y el concepto de paisaje sonoro. A lo largo de esta investigación ha quedado clara la relación existente entre la cartografía y el paisaje, que se encuentran al mismo nivel de representación del territorio. No obstante, la relación que existía entre el paisaje holandés y la cartografía es diferente a la que existe en el paisaje sonoro.

Mientras que, en la pintura holandesa, la relación era instrumental y los cartógrafos eran considerados, en aquella época, los descriptores de un mundo, todavía por descubrir, en los mapas sonoros el carácter es el de preservación y registro de sonidos. Sin embargo, la notación y el registro que se realiza de los paisajes sonoros no es muy diferente de los que realizan los cartógrafos y topógrafos. En el caso de las cartografías, el sonido se correlaciona con el espacio, geolocalizando su procedencia.

Volviendo a la importancia que tiene lo tecnológico, la aparición del concepto de paisaje sonoro fue posible gracias al desarrollo de unas tecnologías muy concretas que permitieron registrar, almacenar, clasificar y distribuir sonidos. Este tipo de paisaje no habría sido posible durante el Renacimiento, puesto que no existía la tecnología apropiada. Hasta la revolución eléctrica esto habría sido imposible.

Eso reafirma la tesis central de esta investigación: el paisaje es un dispositivo donde el filtro tecnológico es uno de los elementos imprescindibles para su desarrollo y definición. Hasta el Renacimiento, no se dieron las condiciones necesarias para el nacimiento del concepto, y los nuevos paisajes, como el sonoro, surgen gracias al desarrollo de unas tecnologías apropiadas.

Pero la tecnología no es ni el único, ni el elemento determinante en la configuración del paisaje. También lo es el filtro conceptual y su evolución determina el tipo de pensamiento que gira en torno a un paisaje dado.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

El concepto de paisaje sonoro, en la actualidad, ha ido evolucionando de manera interesante en campos como el de la antropología, la ecología, la etnografía o el arte, mediante la creación de cartografías o mapas sonoros.

Existen al respecto, interesantes proyectos que plantean la idea de repositorios de intangibles, músicas y sonidos que se van realizando de manera colaborativa. Muchos de estos proyectos responden a esa necesidad de registro y preservación de sonidos que pueden llegar a desaparecer.

Entre los proyectos más interesantes está el proyecto *Sounds* de *The British Library Board*, que contiene cerca de 90.000 grabaciones de dialectos, arte, música clásica y popular, naturaleza, historia oral, grabaciones de radio o música tradicional<sup>47</sup>. Otro interesante proyecto sonoro global es *Cities and Memory*, uno de los mayores proyectos del mundo sobre sonidos grabados de lugares y sonidos reimaginados<sup>48</sup>.

Al hilo de los *soundscape*s y los proyectos que parten de los planteamientos de Schafer existe un interesante proyecto de paisajes sonoros basado en bosque de Walden de Henry David Thoreau. Se trata de registrar los sonidos que el autor pudo escuchar mientras estaba viviendo en el bosque de Walden. El proyecto se llama *The Walden Soundscape* (véase Fig. 199) y es un story map, a través del bosque de Walden, donde el autor se fue a vivir como un ermitaño y escribió su ensayo *Walden, la vida en los bosques* (1854)<sup>49</sup>.

---

47 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://sounds.bl.uk>. Accedido el 10 de Abril de 2022.

48 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://citiesandmemory.com/what-is-cities-and-memory-about/>. Accedido el 10 de Abril de 2022.

49 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=c0689fffe0f4d6b94a1dfadae46bfe2>. Accedido el 10 de Abril de 2022.

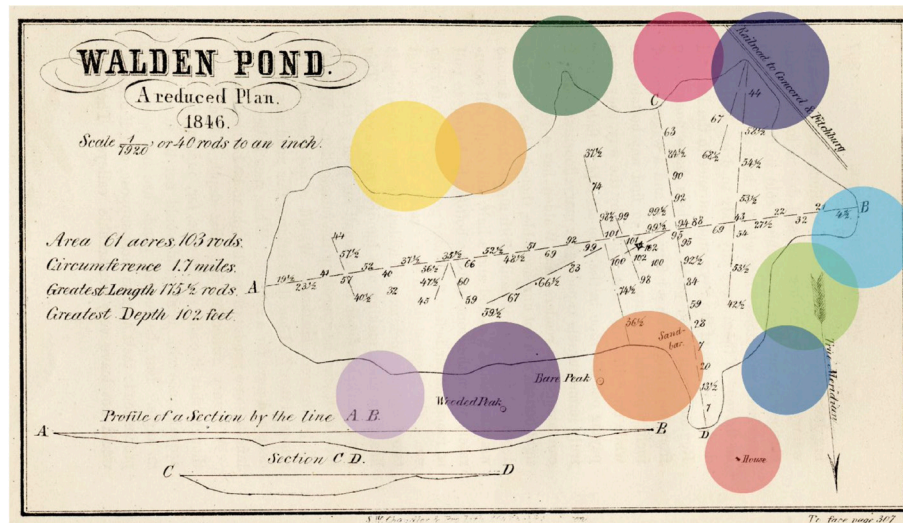


Fig. 199 Imagen del proyecto *The Walden soundscape*.

El desarrollo del concepto de paisaje sonoro ha sido fundamental para comprender parte de la práctica artística actual. Numerosos paisajes sonoros parten de la cartografía como herramienta de trabajo. No obstante, en la actualidad, numerosos artistas trabajan con el sonido desde la idea de entorno acústico, premisa desde la que parte el *soundscape*, pudiendo ser considerados sus trabajos como paisajes sonoros. Aunque gran parte de los trabajos de estos artistas tienen el sonido como elemento fundamental, en algunos de ellos dichos trabajos se sustentan sobre el concepto de objeto artístico o el de instalación.

Entre los artistas que parten de ese objeto artístico y se lo llevan hacia la cartografía del sonido, estaría la pieza *The Sound of the Earth* de Yuri Suzuki. En este caso, el elemento cartográfico está condensado en un objeto artístico que recuerda a un globo terráqueo.

De nuevo se correlaciona espacio y tiempo a través del sonido. El artista propone un recorrido por la música del mundo a través de un globo de vinilo que funciona como un tocadiscos. De hecho, el artefacto tarda 30 minutos en recorrer todo el planeta. El mundo queda reducido a 30 minutos de sonidos (véanse Figuras 200 y 201).

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 200 *The Sound of the Earth*, Yuri Suzuki, 2009-2012.



Fig. 201 *The Sound of the Earth (detalle)*, Yuri Suzuki, 2009-2012.



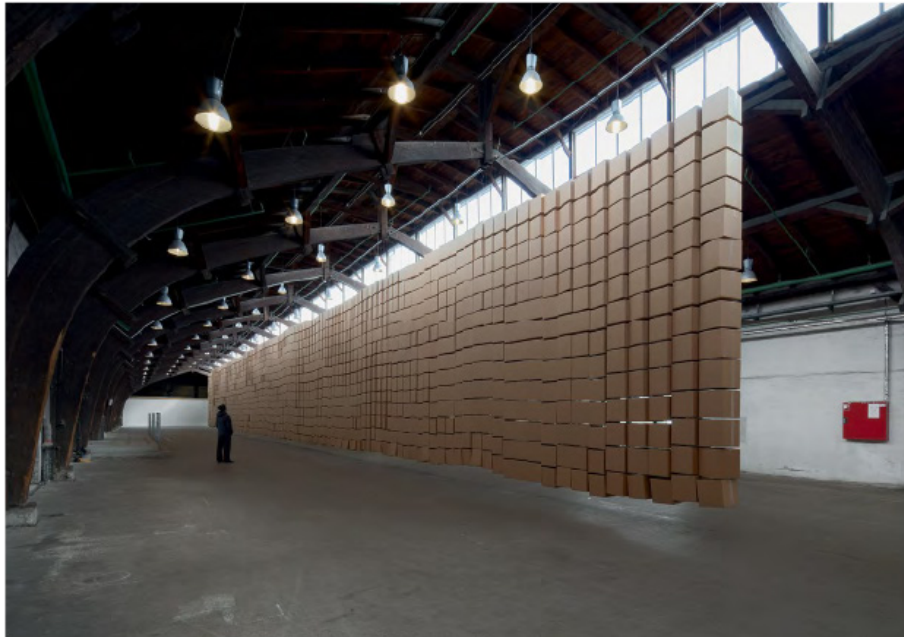
Otro de los artistas que trabajan con lo que, desde esta investigación, podríamos denominar paisajes sonoros, es el artista suizo Zimoun. En la mayoría de sus instalaciones, los espacios que diseña son transitables y el elemento común a todos ellos es el trabajo a partir del concepto de edificio audible, denominado así por el propio artista.

La instalación *435 Prepared DC-Motors, 2030 cardboard boxes 35×35×35 cm* (2017), plantea un espacio donde el sonido lo envuelve todo. En este caso, el paisaje sonoro está producido por el ruido generado por 658 bolas de algodón que giran y golpean sobre 658 cajas de cartón que están apiladas formando un espacio cerrado.

La concreción del título hace referencia a una enumeración de los elementos que conforman la obra. Lo que tradicionalmente vendría a ser la descripción del material de la obra, pasa a formar parte del título. Una característica de estos espacios sonoros, de estas instalaciones sonoras, es que los elementos generadores de sonidos, los motores, las maderas o las bolas, aún siendo elementos industriales, producen sensaciones auditivas por superposición, cercanas a los sonidos naturales. Los espacios sonoros que se proponen recuerdan a la lluvia o el sonido del agua en una cascada.

La relación con lo natural en estos paisajes contemporáneos es una de las características que hay que considerar en el análisis, puesto que existen pervivencias del modelo tradicional. La vinculación con la naturaleza a través del sonido sería, en este caso, la pervivencia con el modelo clásico (véase Fig. 202).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



**Fig. 202** 435 *Prepared DC-Motors*, 2030 cardboard boxes 35x35x35 cm, Zimoun, 2017.

Otro de los artistas que trabajan con el sonido generando espacios o paisajes sonoros es Ryoji Ikeda. Me fijaré en su pieza *Data-Verse 1*, en la que el artista plantea una instalación donde el sonido y la imagen están articuladas de manera sincronizada, creando un paisaje audiovisual basado en datos numéricos (véase Fig. 203). Al igual que los anteriores artistas, el sonido se articula como un elemento plástico: un objeto artístico en alguno de los casos, una instalación en los otros.

En este caso, al tratarse de una video-instalación y de un medio audiovisual, el sonido es una parte fundamental de la propuesta. Un detalle que llama la atención es que tanto Zimoun como Ryoji Ikeda son compositores y artistas plásticos. Los dos artistas tienen una producción plástica en soporte instalación y una producción sonora en soporte CD.

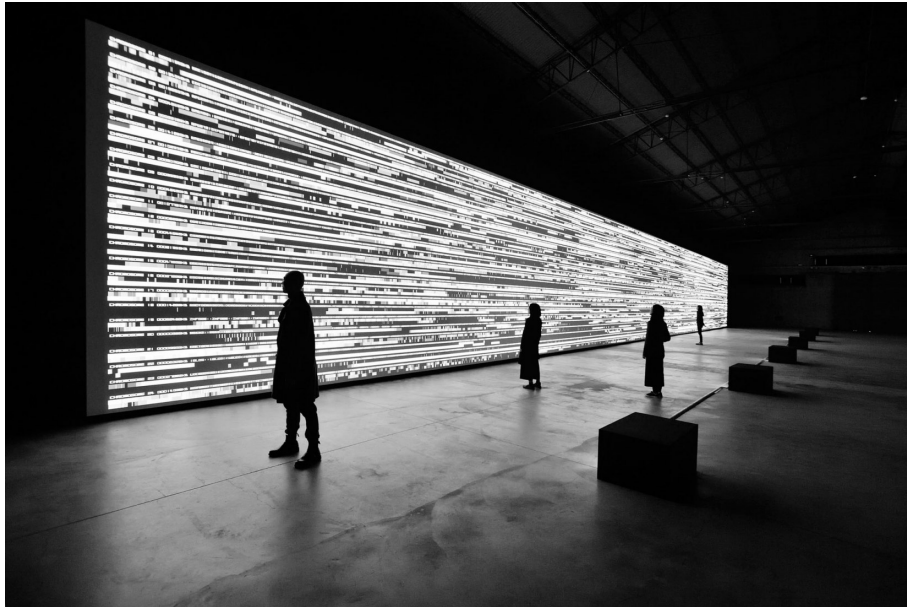


Fig. 203 *Data-Verse 1*, La Biennale di Venezia. Ryoji Ikeda, 2019.

Uno de los trabajos de Ryoji Ikeda que hace referencia directa al paisaje, es la pieza *Data.Scape*, realizada en 2017 e instalada de manera permanente en el exterior del ICC en Sidney, Australia. A diferencia del resto de instalaciones del artista, ésta no posee sonido, pero el título hace una clara referencia al paisaje de datos.

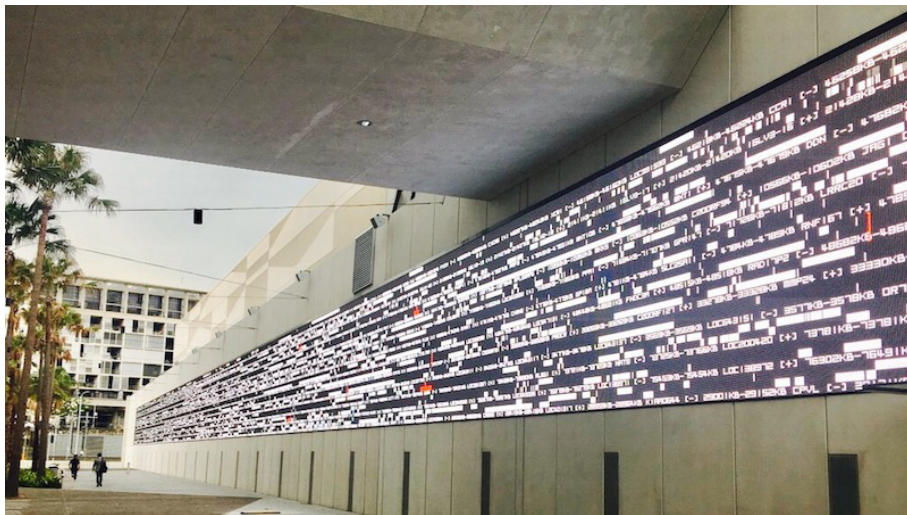


Fig. 204 *Data.Scape*, Moriarty Walk, Darling Harbour, Sidney, Australia, Ryoji Ikeda, 2015.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## 2.7

### Desde mi práctica artística

En este capítulo presento el desarrollo de la tesis de doctorado desde mi práctica artística, a partir de varios proyectos que exploran la noción de paisaje contemporáneo. Los proyectos se estructuran en cuatro líneas diferentes de investigación:

1. La investigación de los nuevos paradigmas de representación del paisaje a través de la transcodificación del mundo real al digital, explorando el concepto de molde digital a partir de la fotogrametría y la fabricación digital.
2. La investigación en los nuevos entornos y espacios de representación a través de los espacios inmersivos.
3. La investigación en los dispositivos de experimentación plástica y la performatividad del espacio a través del concepto de sujeto tecnológico.
4. La investigación de los nuevos paradigmas de representación del paisaje a través de la transcodificación del mundo a nubes de puntos y la animación digital.



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## *Genoma 0110010*, 2009



Fig. 204 *Proyecto Genoma 0110010*, Francisco Javier Alda, 2009.

El proyecto *Genoma 0110010*<sup>50</sup> fue un proyecto anterior a la realización de esta tesis de doctorado, pero tiene su importancia puesto que supuso el germen de esta investigación, ya que el cuestionamiento del paisaje tradicional era el eje del cual partió.

---

50 Este proyecto fue realizado en 2009 gracias a una ayuda a la creación en artes plásticas convocada por el Gobierno de Navarra. El proyecto se puede consultar en: <http://www.archivo2.centrohuarte.es/2009/09/18/genoma-0110010/>. Accedido el 27 de Abril de 2022.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Este proyecto fue un trabajo experimental que nació de la pregunta: ¿es posible construir paisaje sin partir del punto de vista sino de tecnologías digitales no ópticas? La idea inicial era la de construir paisaje, entendido como la representación de un espacio natural, a partir de datos numéricos, huyendo de las convenciones del paisaje clásico pintado. Para ello utilicé herramientas fotogramétricas, modelado tridimensional, video y herramientas de postproducción digital de video. El proyecto se tituló *Genoma 0110010* por analogía con la información codificada que contienen nuestros genes y por su carácter digital.

Llevaba tiempo trabajando a partir del concepto del molde y su relación con la recuperación de las formas que en un futuro pudieran desaparecer, desde un enfoque más tradicional (molde de escayola, látex y poliéster-fibra de vidrio), por lo que trabajar con moldes digitales fué el paso lógico.

Me interesaba mucho el potencial conceptual del molde como contenedor de formas que pudieran llegar a desaparecer y el potencial del concepto de lo digital, del proceso alquímico que se produce en la transcodificación digital del mundo.

Esta idea de la preservación de la forma cuando el original haya desaparecido tiene mucha relación con las máscaras mortuorias, una costumbre que existía en la antigüedad y que consistía en realizar moldes de escayola del rostro del difunto para preservar su forma para la posteridad, mediante copias de cera<sup>51</sup>. Esta tradición solo estaba reservada para las personas distinguidas y para las élites (Papas, compositores, escritores, filósofos, políticos)<sup>52</sup>.

---

51 Para ampliar información sobre las máscaras mortuorias se puede consultar la tesis doctoral *Una genealogía de la máscara mortuoria. Tiempo, imagen, presencia* en el siguiente enlace: <https://www.tesisenred.net/handle/10803/404186#page=1>. Accedido el 25 de Abril de 2022.

52 Entre las personalidades de las cuales se conservan máscaras mortuorias están: Tomás Moro, William Shakespeare, Napoleón Bonaparte, Ludwig van Beethoven, Abraham Lincoln, León Tolstói, Nikola Tesla, Evita Perón, Antonio Gaudí o Dante Alighieri.

En mi caso, el proyecto giraba en torno a la idea de construir paisaje a partir de parámetros distintos. Me planteé el paisaje como un espacio articulado a partir de tres elementos: forma, imagen audiovisual y concepto. Por un lado quería representar la experiencia fenomenológica de atravesar un bosque mediante la captura de las formas naturales con moldes digitales (árboles genómicos). Por otro lado estaba interesado en atrapar el viento mediante su digitalización y representación. El tercero de los ejes, el conceptual lo resolví a través de la proyección del texto atribuido a Edgar Allan Poe: «todo movimiento, cualquiera que sea su causa, es creador<sup>53</sup>» (Poe 2018).

El proyecto planteaba una forma alternativa de generar paisaje contemporáneo. Constaba de dos espacios relacionados con dos grupos de árboles genómicos. El primero de los espacios estaba formado por tres árboles y sobre una de sus paredes se proyectaba el texto de Allan Poe (véase Fig. 205).



Fig. 205 *Proyecto Genoma 0110010*, Francisco Javier Alda, 2009.

53 Aunque ha trascendido esta frase atribuida a Edgar Allan Poe, en realidad en el texto original se cita de la siguiente manera: «Oinos. —Entonces, ¿todo movimiento, de cualquier naturaleza, crea? Agathos. —Así debe ser; pero una filosofía verdadera ha enseñado hace mucho que la fuente de todo movimiento es el pensamiento, y que la fuente de todo pensamiento es... Oinos. —Dios» (Poe 2018, 310).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

El otro espacio estaba compuesto por un grupo de seis árboles y sobre la pared se proyectaba un montaje audiovisual. Ambos espacios estaban relacionados y articulados porque formaban parte del mismo proyecto (véase Fig. 206).



Fig. 206 *Proyecto Genoma 0110010*, Francisco Javier Alda, 2009.

El planteamiento de generar una instalación mediante la articulación de tres disciplinas y tres lenguajes distintos (escultura, audiovisual y texto), partió de una obra que realicé anteriormente: *Uno y tres viajes* (2006). Ambos proyectos estaban inspirados en la pieza *Una y tres sillas* (1965) del artista conceptual Joseph Kosuth<sup>54</sup>.

El proyecto poseía un claro componente crítico puesto que el reduccionismo del resultado mostraba la otra cara del propio proceso. El paisaje mostrado era un paisaje conceptualizado, enlatado, un paisaje reducido a su mínima expresión. En este proyecto quedó patente una de las conclusiones a las que se ha llegado en esta investigación: la tecnología no es un reflejo fiel, sino que nos devuelve una pobre imagen de la realidad.

<sup>54</sup> Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.museoreinasofia.es/coleccion/obra/one-and-three-chairs-tres-sillas>. Accedido el 30 de mayo de 2022.



*Genoma 0110010* poseía otra característica propia del paradigma actual: lo complejo. Se trataba de un proyecto complejo en su concepción y en su ejecución, muy alejado de los presupuestos del paisaje clásico.

Para la realización de este proyecto utilicé un programa de fotogrametría llamado *Realviz Imagemodeler*, que en la actualidad no existe. A su vez, utilicé *Autodesk 3d Max*<sup>55</sup>, *Adobe After Effects*<sup>56</sup> y *DaVinci Resolve*<sup>57</sup>. Para la realización del video utilicé la cámara *Panasonic AG-HPX171e* de grabación en tarjetas formato *P2HD*.

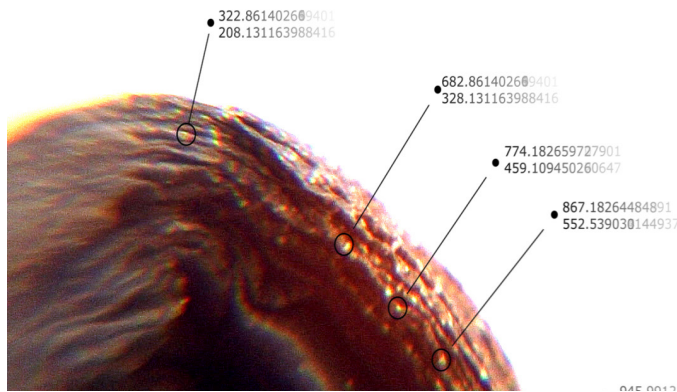


Fig. 207 Proyecto *Genoma 0110010* (detalle video), Francisco Javier Alda, 2009.

55 Este tema puede ser ampliado consultando este link:  
<https://www.autodesk.es/products/3ds-max>. Accedido el 1 de junio de 2022.

56 Este tema puede ser ampliado consultando este link:  
<https://www.adobe.com/es/products/aftereffects.html>. Accedido el 1 de junio de 2022.

57 Este tema puede ser ampliado consultando este link:  
<https://www.blackmagicdesign.com/es/products/davinciresolve>. Accedido el 1 de junio de 2022.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

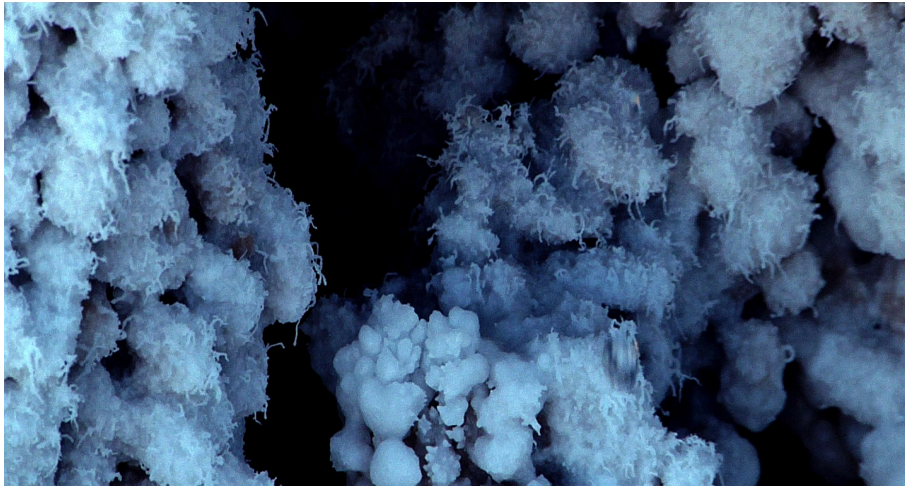


Fig. 208 *Proyecto Genoma 0110010* (detalle video), Francisco Javier Alda, 2009.

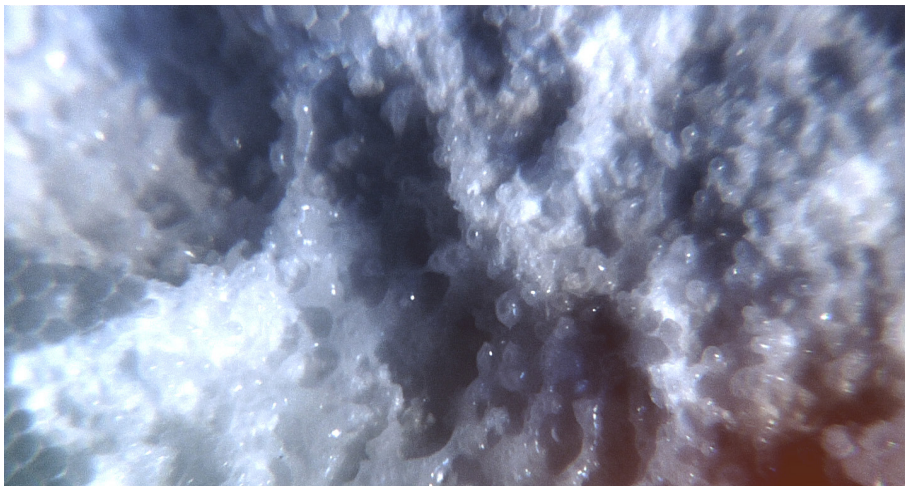
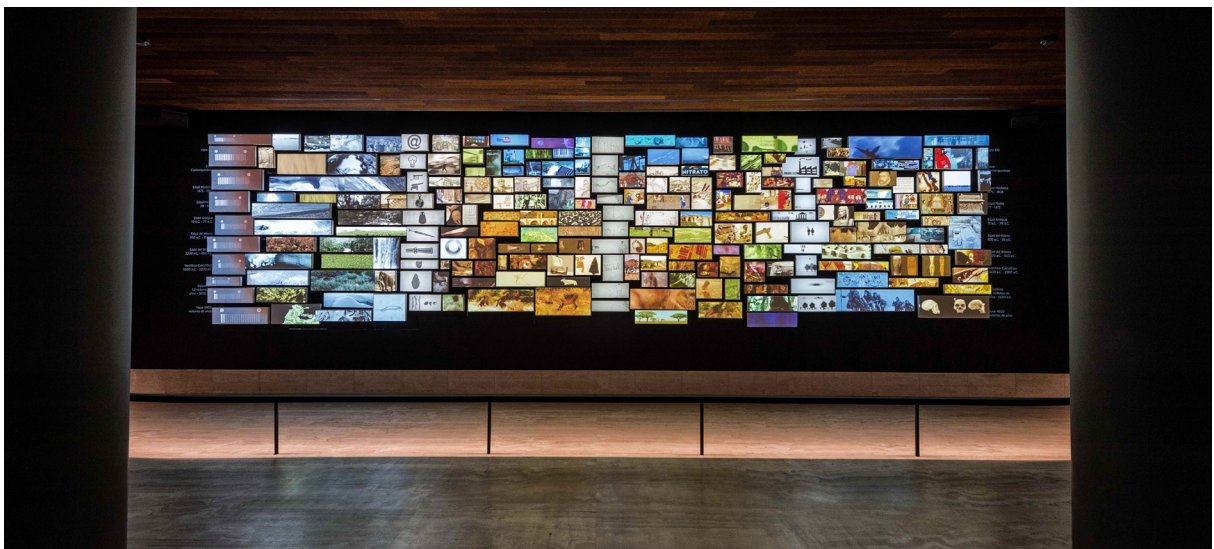


Fig. 209 *Proyecto Genoma 0110010* (detalle video), Francisco Javier Alda, 2009.



Fig. 210 *Proyecto Genoma 0110010* (detalle video), Francisco Javier Alda, 2009.

## *Sala AT1, Museo Arqueológico Nacional, 2011*



**Fig. 211** *Vista de la sala AT1, Museo Arqueológico Nacional, Madrid.*

Como aportación personal relacionada con la expansión de los espacios arquitectónicos unida a la experiencia inmersiva está el trabajo de diseño de la sala AT1 del Museo Arqueológico Nacional situado en Madrid, donde la sala fue concebida como un espacio de inmersión basado en elementos audiovisuales video-mapeados.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

La sala está constituida por un espacio de acceso de forma cúbica donde los contenidos audiovisuales se proyectan sobre las paredes laterales en un entramado de elementos escultóricos articulados mediante la técnica del *projection-mapping*.

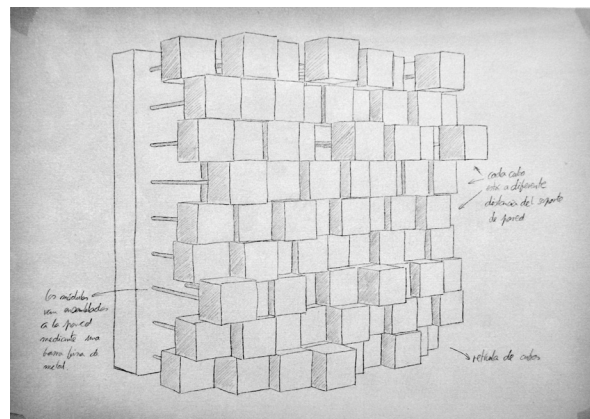
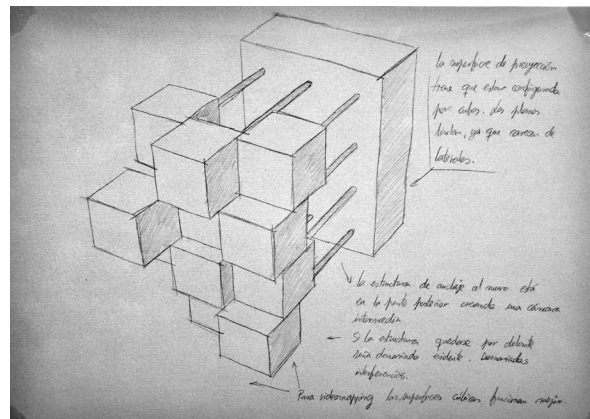
Las superficies de proyección están compuestas por algo más de 400 pequeñas pantallas de proyección de diferentes tamaños situadas a diferentes distancias que funcionan de manera independiente, donde se muestran diferentes contenidos audiovisuales.

Las señales de video proceden de seis proyectores *full HD* que funcionan de manera sincronizada, proporcionando una sensación de espacio continuo.

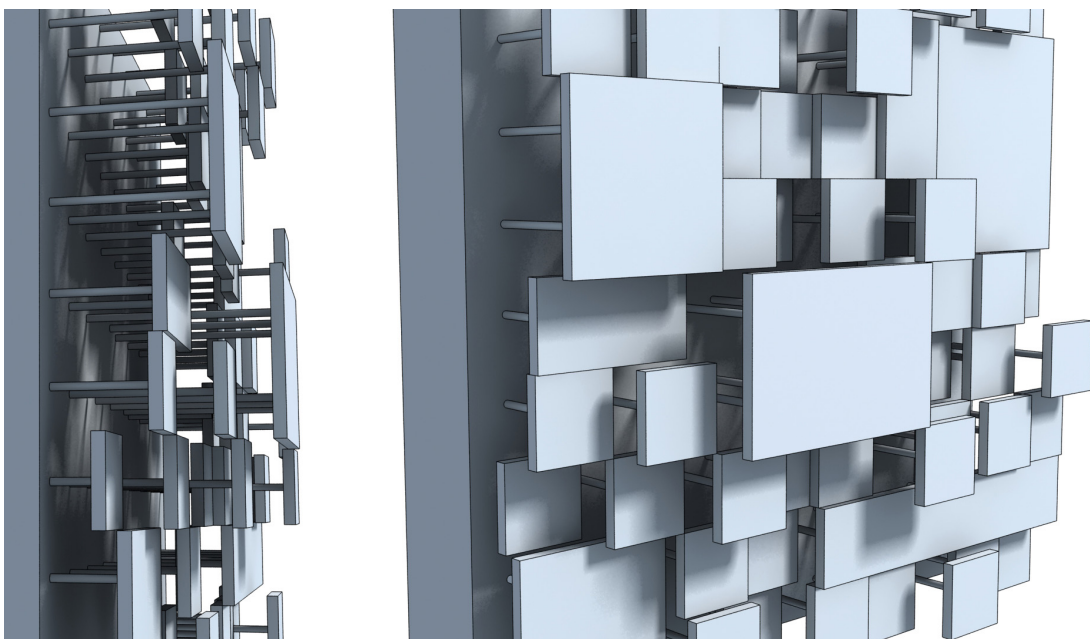
El planteamiento de partida era el de proporcionar una experiencia audiovisual compleja donde todos los contenidos proyectados se mostraran de manera simultánea. A diferencia de una experiencia audiovisual convencional, el sujeto, en este espacio participa de un modelo no renacentista, donde el punto de vista fijo ha sido claramente trastocado obligando al espectador a deambular. El propio carácter de tránsito del espacio favorecía la ruptura con el dispositivo escenográfico renacentista.

El espacio fue diseñado desde cero, como un lienzo en blanco. Sobre las paredes de la sala, se creó una superficie articulada de proyección, basada en pequeños lienzos que estaban colocados a diferentes distancias de la pared, sujetos por unos soportes metálicos para crear una superficie dinámica, una retícula de pequeñas pantallas de proyección (véanse Figuras 2012-2021).

## 2 El paisaje como dispositivo



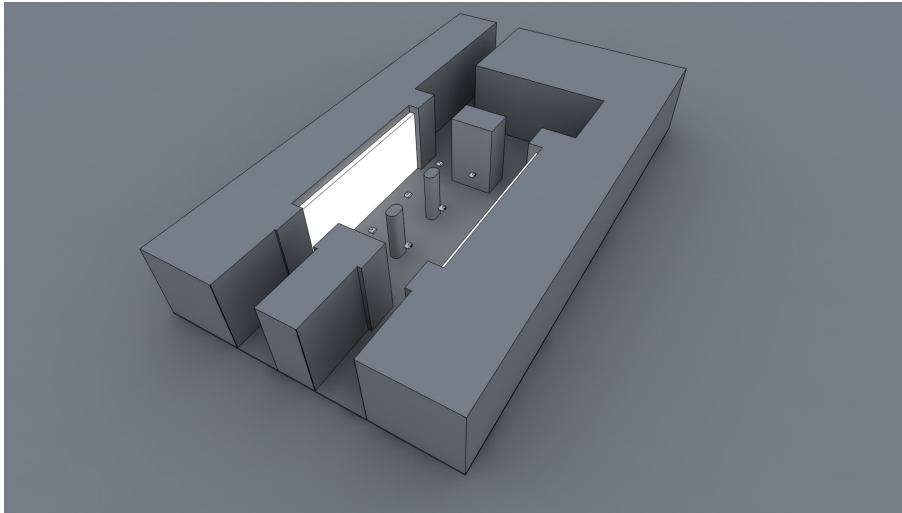
Figuras 212 y 213 Diseño de la sala AT1, primeros bocetos.



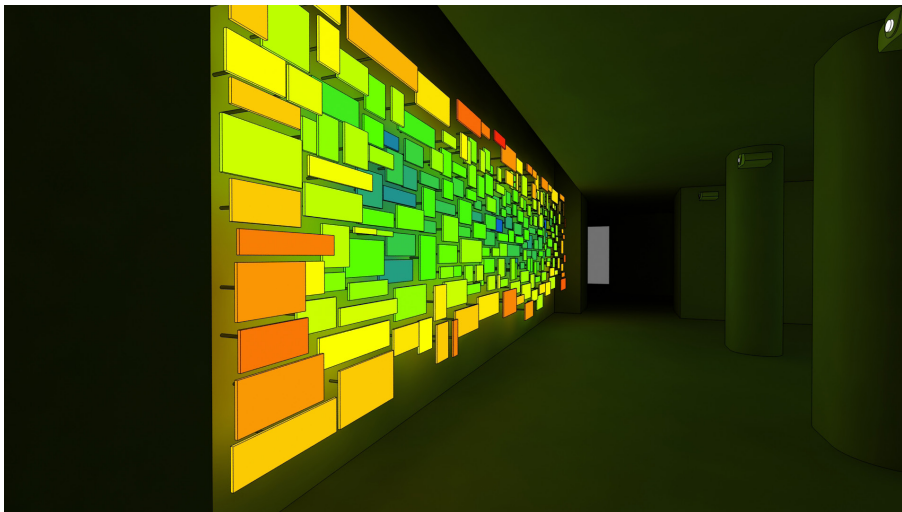
Figuras 214 y 215 Diseño de la sala AT1, modelado CGI.



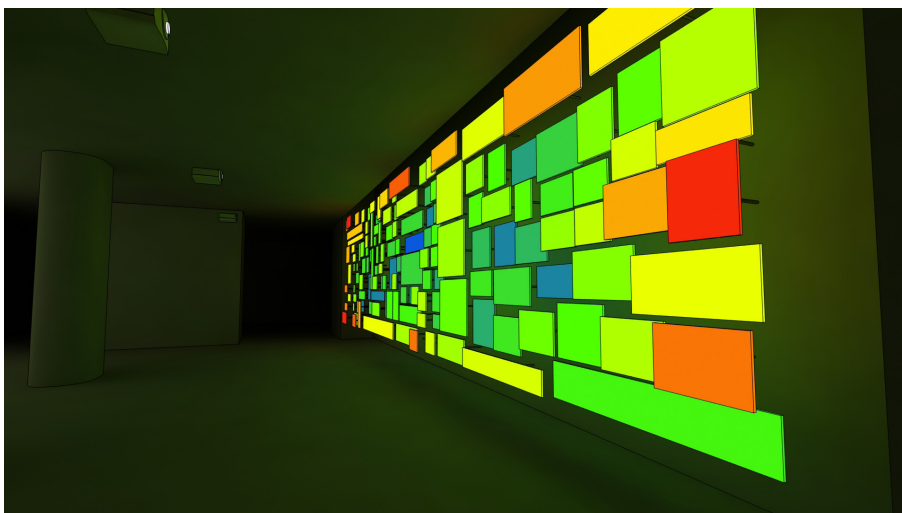
¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



**Fig. 216** *Diseño de la sala AT1, recreación CGI.*



**Fig. 217** *Diseño de la sala AT1, recreación CGI.*



**Fig. 218** *Diseño de la sala AT1, recreación CGI.*



Fig. 219 Vista de la sala AT1.

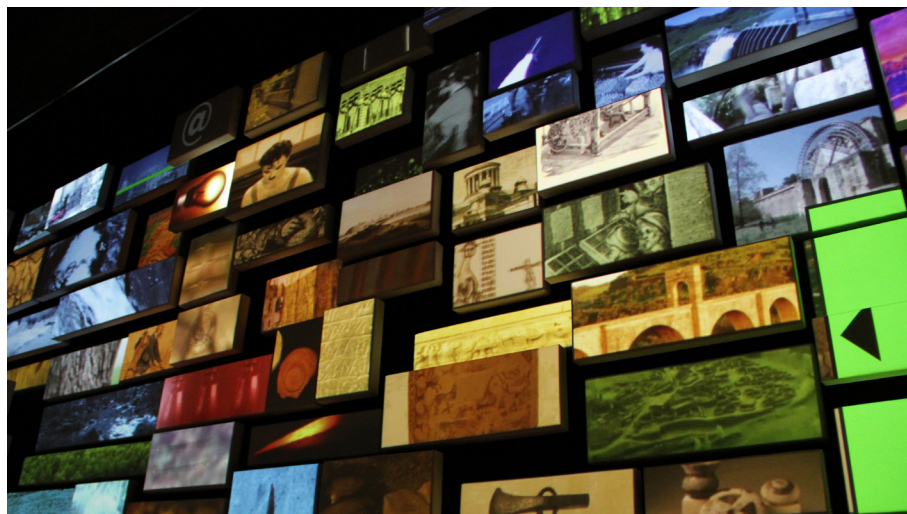


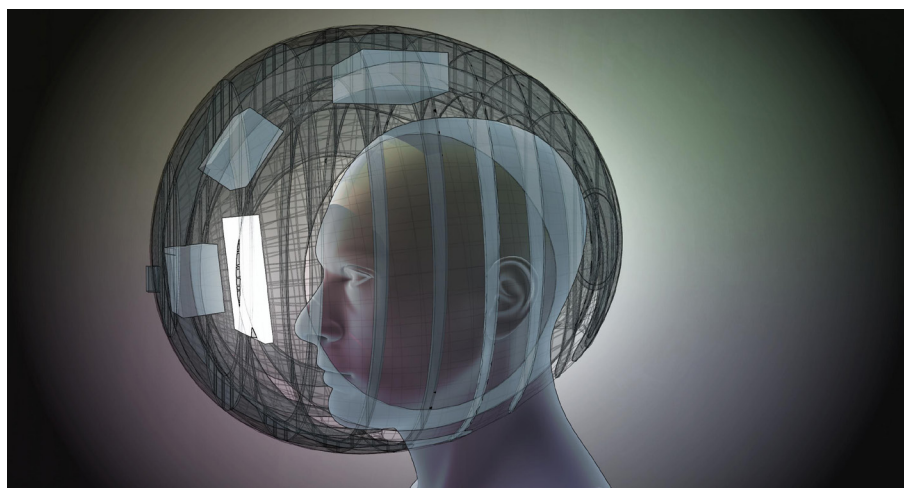
Fig. 220 Detalle de la sala AT1.



Fig. 220 Detalle de la sala AT1.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## *Plato's Cave. 2015*



**Fig. 222** *Plato 's Cave (boceto)*, Francisco Javier Alda, 2015.

Como aportación personal en la práctica artística en relación con el sujeto-pantalla está el proyecto *Plato 's Cave. Exploraciones de realidad disminuida*. Con esta propuesta trataba de redefinir la corporalidad y la relación que establecemos con el entorno a través de la utilización de dispositivos tecnológicos, dispositivos que denomino de realidad disminuida.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

El proyecto fue realizado durante 2015, gracias a una beca de producción de Bilbao Arte<sup>58</sup>. El proyecto consta de un dispositivo de aislamiento sensorial tipo casco, con el que planteo, mediante la articulación del mito de Platón, un objeto de experimentación plástica, un objeto artístico que funciona como elemento disruptor dentro del proceso perceptivo (sobre el mito de Platón véase Fig. 223).



Fig. 223 *Antrum Platonicum*, The British Museum, Jan Saenredam, 1604.

En este proyecto se escenificaba un proceso que se ha dado a lo largo de la propia historia del ser humano y que en la actualidad se produce de manera masiva y acelerada: La invisible y determinante relación que establecemos con los dispositivos electrónicos, que modifican la manera de percibir, de existir y de construir la realidad. De la misma forma que el paisaje clásico estaba estrechamente relacionado con los dispositivos renacentistas, la construcción de lo real en la actualidad pasa por una estrecha relación con los dispositivos electrónicos.

58 Sobre el proyecto: <https://bilbaoarte.org/Artists/patxi-alda-esparza/>. Accedido el 9 de marzo de 2019.



El mundo que vivimos se define a través de la tecnología que utilizamos, puesto que somos sujetos tecnológicos y la manera de entender el mundo y concebir nuestra corporalidad se produce a través de los ensamblajes que realizamos con dicha tecnología. En el caso de este proyecto, me interesaba trabajar desde el concepto de realidad disminuida mediante tecnología utilizada en entornos *maker* como *raspberry pi*.

Me interesaba especialmente el concepto de la realidad disminuida (utilizando su acrónimo sería *DR*) a través de un posicionamiento crítico sobre las actuales realidades tecnológicas. En la actualidad, las tecnologías de *AR* y *VR* se sitúan desde la promesa de la percepción aumentada. La industria realiza grandes esfuerzos económicos y tecnológicos por conseguir experiencias y sensaciones cada vez más cercanas a las de nuestra corporalidad.

No obstante, pese a que la tecnología promete experiencias espectaculares, no es capaz de trasladar la complejidad del mundo real y nos devuelve una pobre imagen, tal y como Platón lo describió en su mito de la caverna. La tecnología proporciona representaciones disminuidas del mundo. Sin embargo, nos vemos atrapados y embriagados por ella y no somos conscientes de ello.

En este proyecto, a diferencia de los anteriores, la performatividad tenía un peso importante, puesto que la experimentación plástica era parte del dispositivo y éste no estaría completo sin el actante. Al igual que ocurre con el arco iris, el propio paisaje, o el propio arte, solo existen en el momento en el que hay una persona para verlo o identificarlo.

En *Plato 's Cave*, persona, espacio y tecnología se articularon a través de la experimentación del espacio y el desplazamiento. El proyecto se inspiró en la deriva situacionista, que fue incorporada como elemento exploratorio de los espacios, como parte de la idea de generar paisaje a través de la exploración plástica y tecnológica del territorio.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Desde el punto de vista tecnológico, este proyecto estaba compuesto por una forma escultórica que cubría toda la cabeza como si fuera un casco y que relacionaba exterior e interior a través de una cámara y unas gafas de realidad virtual modificadas. Normalmente las gafas de realidad virtual están pensadas de manera estereoscópica. Sin embargo, en el caso de *Plato 's Cave*, se rompía con la visión estereoscópica integrada y el dispositivo provoca en el portador una visión partida de la realidad. De esta manera el dispositivo se volvía todavía más disruptivo. Al igual que en el mito de la caverna, a la persona portadora, el dispositivo le devolvía una pobre imagen de la realidad.

Para la realización de este proyecto utilicé metacrilato, para la estructura del dispositivo, un casco de bicicleta para el ajuste con la cabeza, el *software 3d Max*<sup>59</sup>, una *raspberry pi* modelo B<sup>60</sup>, una *picamera*, unas pantallas *LED* y una carcasa *VR*<sup>61</sup>.



**Fig. 224** *Plato 's Cave*. Exploraciones de realidad disminuida (imagen del catálogo).

59 Este tema puede ser ampliado consultando este link:

<https://www.autodesk.es/products/3ds-max>. Accedido el 1 de junio de 2022.

60 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.raspberrypi.com>. Accedido el 1 de junio de 2022.

61 Este tema puede ser ampliado consultando este link:

[https://www.ocinside.de/review/leap\\_hd\\_3d\\_vr\\_glasses/](https://www.ocinside.de/review/leap_hd_3d_vr_glasses/). Accedido el 1 de junio de 2022.

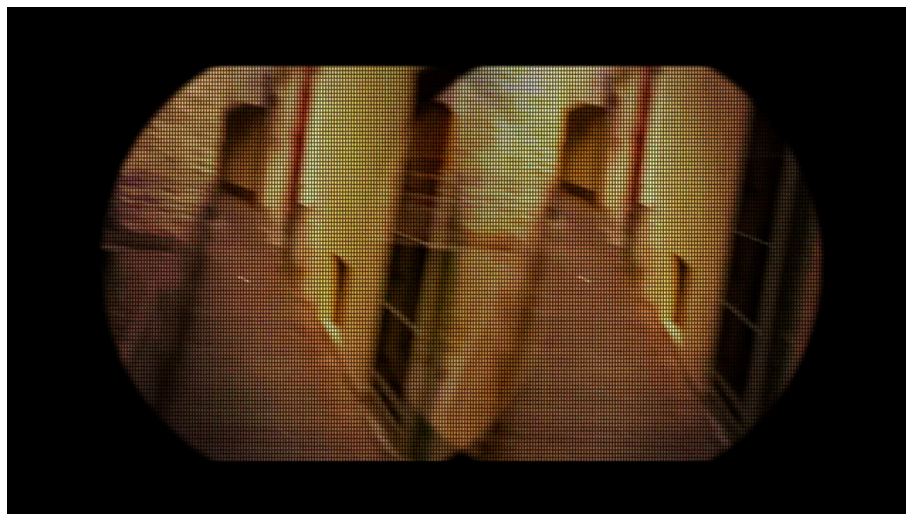


Fig. 225 Plato 's Cave. Exploraciones de realidad disminuida (fotograma del vídeo).



Fig. 226 Plato 's Cave. Exploraciones de realidad disminuida (fotograma del vídeo).



Fig. 227 Plato 's Cave. Exploraciones de realidad disminuida (fotograma del vídeo).



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 228 *Plato 's Cave. Exploraciones de realidad disminuida (imagen del catálogo).*



Fig. 229 *Plato 's Cave. Exploraciones de realidad disminuida (detalle exposición).*

## ***Tavolettas prostetticas. Exploraciones en los paisajes ciegos. 2015-2022***

A partir de la experiencia de *Plato 's Cave*, mi práctica artística planteada en esta tesis de doctorado se enfocó hacia la performatividad y el diseño de dispositivos con los que explorar lo que he denominado paisajes ciegos<sup>62</sup>, esos paisajes que de alguna manera rompen con el concepto del punto de vista renacentista.

Paisajes que no parten de la construcción a partir del punto de vista fijo, sino que exploran, gracias a la tecnología, esos territorios, esos paisajes invisibles. Estos dispositivos protésicos que he diseñado y parten de la práctica artística como sujeto-interfaz/pantalla, los he denominado *tavolettas prostetticas*, haciendo clara referencia a la *tavoletta prospettica* de Filippo Brunelleschi.

La *tavoletta* de Brunelleschi era un dispositivo que tenía como objetivo demostrar de manera visual la validez del sistema perspectivo que proponía el autor a la hora de representar edificios.

---

62 La denominación de paisajes ciegos está extraída del título del número 67 de la revista Zehar, publicada en Arteleku en el año 1989. Este volumen llevaba el título de paisajes ciegos y estaba dedicado principalmente al paisaje sonoro. Este tema puede ser ampliado consultando este link: <http://old.arteleku.net/arteleku/publicaciones/editorial/zehar/67-paisajes-ciegos/view>. Accedido el 27 de abril de 2022.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En mi caso, estas *tavolettas* sirven para experimentar y operar con el espacio. A través de los ensamblajes que establezco con estos dispositivos, soy capaz de operar como sujeto-interfaz, adquiriendo capacidades nuevas de relacionarme con el espacio. Con estas *tavolettas*, la percepción del mundo se veía comprometida con la eliminación o modificación tecnológica de alguno de los sentidos que poseemos.

A través de estas *tavolettas* pretendo confrontar la idea que he planteado en esta tesis: los dispositivos tecnológicos de representación, los ensamblajes tecnológicos, solo son capaces de presentarnos versiones disminuidas del mundo.

Se trate de dispositivos de audio o de video, el mundo se aplana, se ve reducido a versiones bidimensionales donde la percepción del espacio tridimensional desaparece. Somos capaces de orientarnos y comprender el espacio a través de nuestros oídos y nuestros ojos. Sin embargo, la tecnología elimina nuestra capacidad de percibir el espacio como ocurre con los *smartphones* y los auriculares.

Estas experimentaciones del espacio a través de la tecnología, se basan a su vez en las ideas de registro, huella y recorrido. Nos hemos acostumbrado a registrar en vez de experimentar. En la actualidad nuestra percepción se basa en el registro tecnológico que realizamos del mundo.

En una época donde la atención plena y el *mindfulness* están de moda, accedemos al mundo a través de representaciones tecnológicas de éste, a través de versiones disminuidas.

Por ello, me interesaba experimentar artísticamente las transformaciones paisajistas que generamos al andar a partir de dispositivos. Normalmente estamos acostumbrados a que nuestro cerebro reconstruya el espacio y el mundo a través de la información que recibe de los sentidos.

Con estas *tavolettas* pretendía alterar la percepción fenomenológica del espacio a través de la digitalización de los sentidos. Me centré en diseñar dos dispositivos que alterasen el sentido de la vista y un dispositivo que alterase el sentido del oído.

He planteado dos paisajes ciegos, dos escenarios de experimentación a partir del desarrollo de tres *tavolettas prostéticas* que responden a dos estados diferentes de operar, permanecer y percibir el espacio.

El primer paisaje ciego parte del diseño de un dispositivo que supone la evolución tecnológica del proyecto *Plato 's Cave*. En el caso de *Plato 's Cave*, el dispositivo tenía forma de casco y estaba basado en tecnología *RV* y *raspberry pi*. En el caso de la *tavoletta*, se ha partido de la modificación de unas gafas y cámaras *FPV*<sup>63</sup>, que habitualmente son utilizadas en el pilotaje de drones de carreras. El objetivo era el de conseguir un dispositivo lo suficientemente cómodo como para poder operar con él durante tiempo.

El dispositivo es un artefacto que modifica la percepción visual del espacio. En el caso de *Plato 's Cave*, el propio diseño del dispositivo lo hacía interesante desde el punto de vista escultórico, pero era poco ergonómico. En la *tavoletta* uno de los objetivos era el de conseguir un dispositivo fácilmente portable. De esta manera, podía centrarme mejor en las posibilidades que ofrecía en cuanto a la experimentación plástica del espacio.

El desarrollo de este dispositivo se produjo en el período 2015-2022 por razones de tipo técnico. El dispositivo estaba compuesto por un dispositivo de visualización, un dispositivo de captura y grabación de video, una fuente de alimentación y una interfaz que conectase todo ello.

---

<sup>63</sup> Se conoce como tecnología *FPV* (*First Person View*) a los dispositivos de vídeo que se utilizan en pilotaje de drones y vehículos teledirigidos. Dichos dispositivos están formados por unidades de grabación de vídeo, que se colocan en las aeronaves y unidades de visionado, que suelen tener forma de gafas parecidas a las utilizadas en *VR*. Las unidades de grabación y las de visionado suelen estar conectadas por radiofrecuencia.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

La idea que quería desarrollar era la de crear un filtro tecnológico para la vista. Mediante este dispositivo quería crear un ojo tecnológico. El portador podría ver lo que tenía delante con la alteración del propio dispositivo electrónico. Diseñé el dispositivo a partir de las gafas *Eachine VR006*, unas gafas *FPV* utilizadas en radiocontrol y pilotaje en primera persona.

A diferencia del dispositivo utilizado en *Plato 's Cave*, donde fue necesario el diseño completo del dispositivo de visualización, con la *tavoletta* adapté un dispositivo de visualización comercial. Esta decisión me ofrecía dos ventajas: (1) aligerar el peso total del dispositivo, puesto que los dispositivos *FPV* son muy ligeros. (2) A su vez, me permitió centrarme en los elementos audiovisuales y en el ensamblaje de todo el conjunto.

El peso y la comodidad eran determinantes en el diseño de este dispositivo, porque debía ser lo más ligero y autónomo posible. Los componentes (gafas, cámaras, unidades grabadoras y baterías) debían ser extremadamente ligeros. Partía de la experiencia de *Plato 's Cave*, donde el artefacto era muy pesado y voluminoso, por los materiales utilizados (metacrilato) y por la fuente de alimentación (utilizaba una batería de plomo bastante pesada porque necesitaba una fuente de alimentación de 12v. de potencia). En el caso de la *tavoletta*, el aspecto escultórico de la propuesta no era tan importante como en *Plato 's Cave*, lo que simplificaba su diseño.

La elección de los elementos de captura de video fue evolucionando a lo largo del proyecto, puesto que en el mercado iban apareciendo opciones interesantes. En este sentido, el dispositivo artístico tuvo varias versiones y configuraciones. Una de las limitaciones de las gafas *eachine* era la de las conexiones de video, que eran de salida *VGA* analógica por cable *RCA*. Esto proporciona una señal de video estándar muy alejada del *full HD*.

En mi caso, esta limitación del tipo de señal estaba más alineada con la propuesta de construir un dispositivo de realidad disminuida. Los dispositivos que podía conectar tenían que tener salida *RCA*.

Para la versión 01 utilicé la mini cámara *SQ12*<sup>64</sup>. Este modelo tenía la ventaja de que llevaba incorporada una pequeña batería, lo que le proporcionaba cierta independencia, se podía grabar la imagen de video en una tarjeta *SD*, la señal de video era a través de *RCA* y tenía poco peso. La desventaja que tenía era la reducida autonomía y el manejo de los menús que era muy poco intuitivo (véase Fig. 230).



Fig. 230 *Tavoletta prostettica*-versión 01, 2016.

64 Las especificaciones de la cámara se pueden consultar en el siguiente link: <https://org-info.mobi/manual/sq12-es.htm>. Accedido el 1 de junio de 2022.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Para la versión 02 utilicé una cámara de acción de marca *SK8*<sup>65</sup>. Esta cámara poseía una batería de mayor autonomía. Al ser una cámara de acción, los anclajes eran estándar de *GoPro*<sup>66</sup>, lo que me permitía colocarla en un arnés de cabeza. La única desventaja que tenía era que la señal de video era 4K por *HDMI*, lo que me obligaba a añadir un convertor de señal de *HDMI* a *VGA*. Los problemas con los que me encontraba con esta configuración era que el convertor requería de alimentación extra de 5v. y que el volumen total era considerablemente más grande. Tener una cámara que graba a 4k (3840x2160) para reducirla a *VGA* (640x480) era utilizar una configuración sobredimensionada (véase Fig. 231).



Fig. 231 *Tavoletta prostettica*-versión 02, 2018.

65 Las especificaciones de la cámara se pueden consultar en el siguiente link: <https://www.sk8urban.es/sk8-cam-4k-elite/>. Accedido el 1 de junio de 2022.

66 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://gopro.com/es/es/>. Accedido el 30 de mayo de 2022.



Para las versiones 03 y 04, utilicé un dispositivo de grabación de video *FPV* que cumplía la mayoría de requisitos que mi proyecto necesitaba. El dispositivo es una cámara modelo *FoxTech Horyzon HD4*<sup>67</sup>.

A diferencia de los dispositivos anteriores, esta cámara tiene la peculiaridad de que posee dos partes diferenciadas: una unidad de registro y otra de grabación unidas por un cable. Esto me permitía colocar la cámara en la parte frontal y la unidad de grabación en la parte superior de las gafas, lo que ayudaba a distribuir mejor el peso. Al ser un dispositivo pensado para ensamblarlo en un dron, el peso era muy reducido, lo que lo hacía muy interesante. La única desventaja era la de la alimentación, pero fácilmente solucionable con una batería de 5v.

Uno de los retos de este proyecto residía en el ensamblaje de los elementos entre sí. Para el primer prototipo diseñé los ensamblajes y los imprimí en *PLA*, gracias a una impresora 3D (una *Anet A8*) que incorporé al proyecto (véanse Figuras 232 y 233). Posteriormente adopté el sistema de anclajes que utiliza la cámara de acción *GoPro* puesto que se adaptaba a todo tipo de cámaras de acción y tenía muchas opciones (véanse Figuras 234 y 235).

Para adaptar ciertos elementos del dispositivo tuve que diseñar y fabricar accesorios específicos. El modelado de los elementos que esta tavoletta necesitaba lo realicé con *Autodesk 3d Max*<sup>68</sup>, *Autodesk Maya*<sup>69</sup> y *Maxon Cinema 4D*<sup>70</sup>. Como parte del proyecto incorporé un maletín rígido protector para equipos, gracias al cual poder transportarlo con seguridad. El maletín, era parte de la narrativa de la *tavoletta*, puesto que es del tipo de maletines de uso profesional de equipos delicados.

<sup>67</sup> Como ejemplo de la rápida obsolescencia de la tecnología, la cámara *FoxTech Horyzon HD4* se ha dejado de fabricar.

<sup>68</sup> Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.autodesk.es/products/3ds-max/>. Accedido el 1 de junio de 2022.

<sup>69</sup> Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.autodesk.es/products/maya>. Accedido el 1 de junio de 2022.

<sup>70</sup> Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.maxon.net/es/cinema-4d>. Accedido el 1 de junio de 2022.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 232 *Tavoletta protettica-version 03, 2019.*

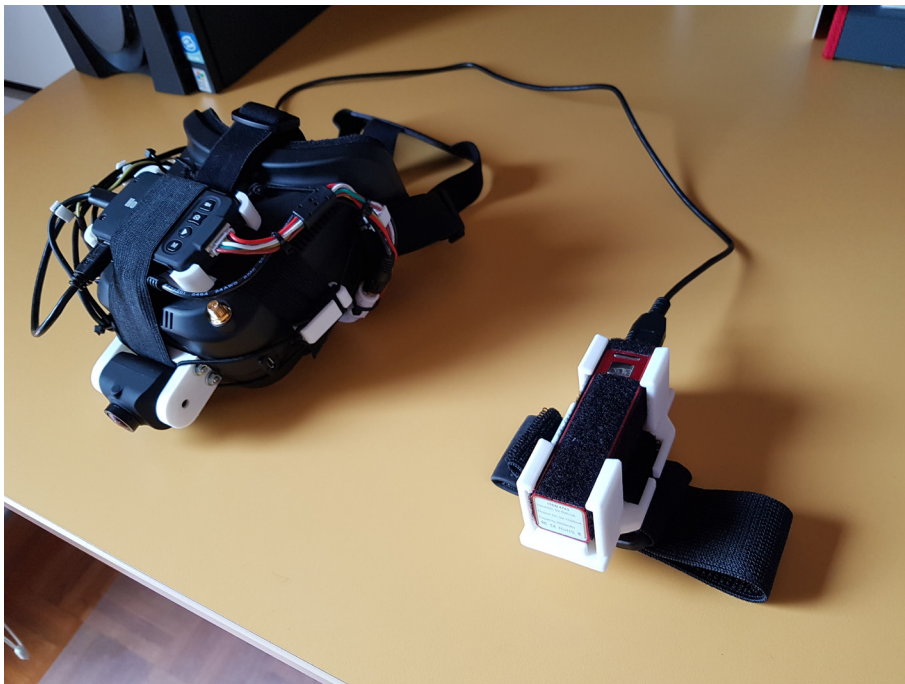


Fig. 233 *Tavoletta protettica-version 03, 2019.*



Fig. 234 Tavoletta prostetica-versión 04, 2020.



Fig. 235 Tavoletta prostetica-versión 03, 2020.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

El segundo de los paisajes ciegos, partió de la idea de experimentar el espacio de manera acústica y comparte el tipo de sujeto-interfaz con la anterior *tavoletta*. Esta *tavoletta acusttica* estaba formada por un dispositivo de escucha incorporado al cuerpo, de manera que la experimentación del espacio se producía a través de la transcodificación digital del sonido que llega a nuestros oídos.

Tiene mucho que ver con la concepción de los paisajes sonoros, pero a diferencia de éstos, que tienen un carácter de registro, en esta propuesta la experimentación del sonido en tiempo real era lo más importante. La idea es la de percibir el espacio a través del sonido.

Para el dispositivo utilicé una grabadora *Zoom H1*<sup>71</sup> con filtro parabrisas tipo peluso, unos auriculares *Beyerdynamic DT 770 PRO 80 Ohm*<sup>72</sup>, un soporte antivibratorio *Movo SMM8*<sup>73</sup>, un arnés de cabeza y un arnés de pecho compatibles con sistema *GoPro*.

El ensamblaje de estos elementos me permitió diseñar un dispositivo de escucha activa de cara a la experimentación performativa. De esta manera el oído perdía su capacidad de percibir el espacio, puesto que el sonido 360 era reducido a un estéreo.

Por otro lado, la sensibilidad de los micrófonos de condensador unidireccionales XY hacía que aumentara la sensibilidad de los sonidos presentes, potenciando sonidos que podrían pasar desapercibidos para el oído humano (véanse Figuras 236 y 237).

---

71 Las especificaciones de la grabadora se pueden consultar en el siguiente link: <https://zoomcorp.com/es/es/grabadoras-de-mano/handheld-recorders/h1/h1-support/>. Accedido el 1 de junio de 2022.

72 Las especificaciones de los auriculares se pueden consultar en el siguiente link: <https://europe.beyerdynamic.com/dt-770-pro.html>. Accedido el 1 de junio de 2022.

73 Las especificaciones del soporte se pueden consultar en el siguiente link: <https://www.movophoto.com/collections/shockmounts/products/smm8-rubberized-microphone-recorder-shockmount>. Accedido el 1 de junio de 2022.



Fig. 236 *Tavoletta acustica*, 2022.



Fig. 237 *Tavoletta acustica*, 2022.



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## ***Atrapando tesoros. No Man 's Land. 2018-2019***

Desde el proyecto *Genoma 0110010* realizado en 2009, he seguido trabajando con la fotogrametría, en lo que he denominado atrapar tesoros. Desde 2009 y gracias al auge de la cartografía digital a partir de imágenes obtenidas por drones, comenzaron a salir al mercado programas de fotogrametría más potentes y operativos que realizaban cálculos de manera automática y con los que se obtenían nubes de puntos y modelos 3D de gran resolución.

La aplicación principal de estos programas era la topografía y la cartografía, pero se comenzaron a utilizar en arqueología, ciencia forense y escultura. Gran parte de los escáneres tridimensionales que se utilizan en la actualidad están basados en la fotogrametría. La potencia de los nuevos programas para la digitalización a partir de fotografías, me permitió experimentar en el campo de la transcodificación de lo real.

Entre 2018 y 2019 colaboré con la transcodificación de la realidad, en el proyecto *No Man 's Land* del artista Alfonso Borragán, con imágenes de paisajes digitales obtenidos a partir de nubes de puntos de objetos/tesoros/*guacas*, encontrados en el río.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

El proyecto se realizó gracias al apoyo de *Idensitat* y el Centro de Arte Contemporáneo Huarte<sup>74</sup> y según explica Alfonso Borragán:

Exploraba el juego y el ritual como formas de relación temporales con el río, por ser tecnologías capaces de crear un orden propio para sus participantes, re-habitando temporalmente un espacio olvidado.

(Borragán 2019).

La digitalización de los objetos encontrados en el río permitía transmutar el objeto, el tesoro, la *guaca*, a una sustancia digital, mediante la cual, explorar un universo paralelo. Las nubes de puntos me permitían desmaterializar lo físico y convertirlo en territorios formados por paisajes imposibles, cartografías imaginadas, topografías numéricas.

La fotogrametría en objetos pequeños tenía la peculiaridad de que potenciaba la aparición del fallo y el error, lo que aportaba interés porque introducía el elemento de lo aleatorio en la propuesta.

El trabajo a partir de nubes de puntos también nos lleva al terreno de la mirada de la máquina, al ámbito del sujeto-algorítmico. Para este trabajo utilicé los programas *Agisoft Photoscan*<sup>75</sup>, *Regard 3D*<sup>76</sup>, *Cinema 4D*, para la parte fotogramétrica y para la impresión *Ultimaker Cura*<sup>77</sup> y la impresora 3D *Anet A8* (véanse Figuras 238 y 239).

---

74 El fanzine del proyecto se puede consultar en el siguiente link:

[https://archive.idensitat.net/images/id\\_books/Estetiques\\_Transversals/No\\_mans\\_Land\\_Arga.pdf](https://archive.idensitat.net/images/id_books/Estetiques_Transversals/No_mans_Land_Arga.pdf).  
Accedido el 3 de mayo de 2022.

75 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.agisoft.es>. Accedido el 1 de junio de 2022.

76 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.regard3d.org>. Accedido el 1 de junio de 2022.

77 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://ultimaker.com/es/software/ultimaker-cura>. Accedido el 1 de junio de 2022.

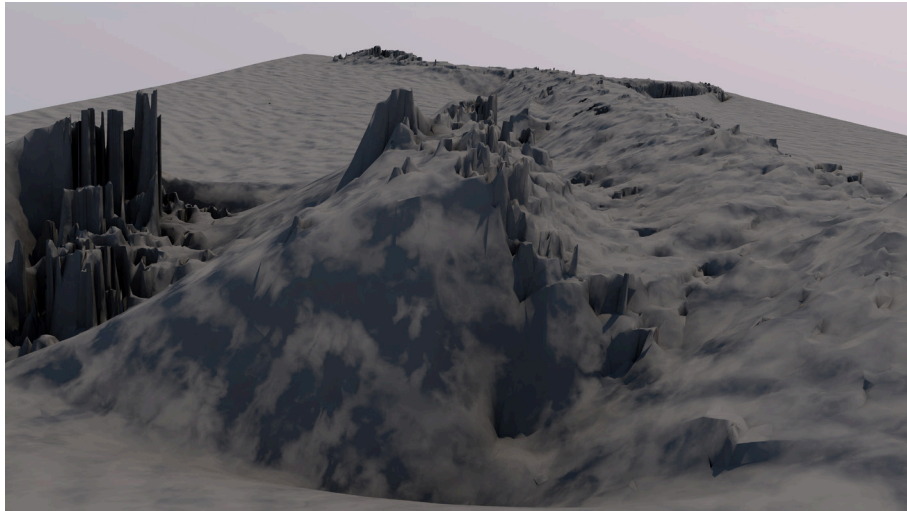


Fig. 238 *Atrapando tesoros*, 2018.



Fig. 239 *Atrapando tesoros*, 2018.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



## ***¿Sueñan los androides con paisajes numéricos? 2022***

Basándome en el trabajo con objetos digitalizados mediante fotogrametría, en 2022 realicé el proyecto audiovisual *¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?*<sup>78</sup> (2022), donde me interesaba explorar la sensación de atravesar paisajes conformados por nubes de puntos generadas a partir de objetos pequeños.

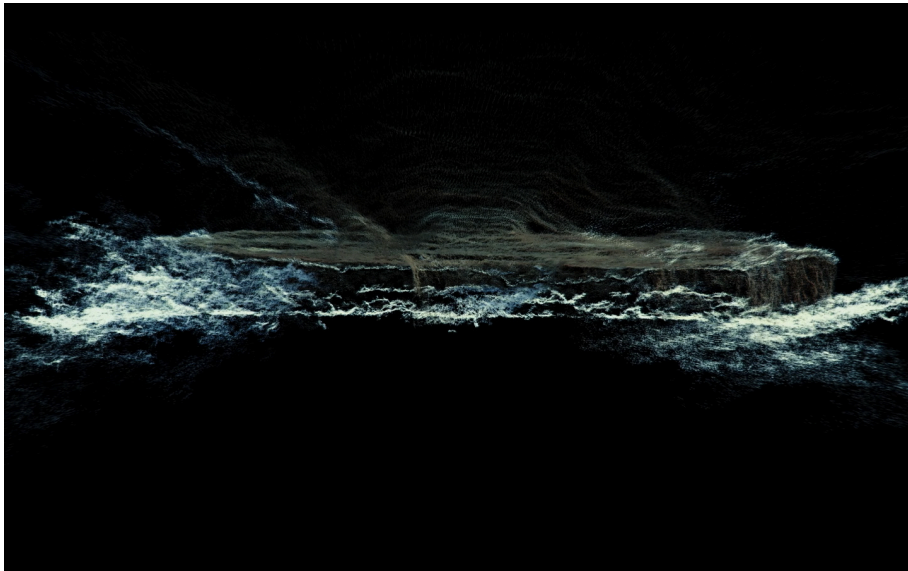
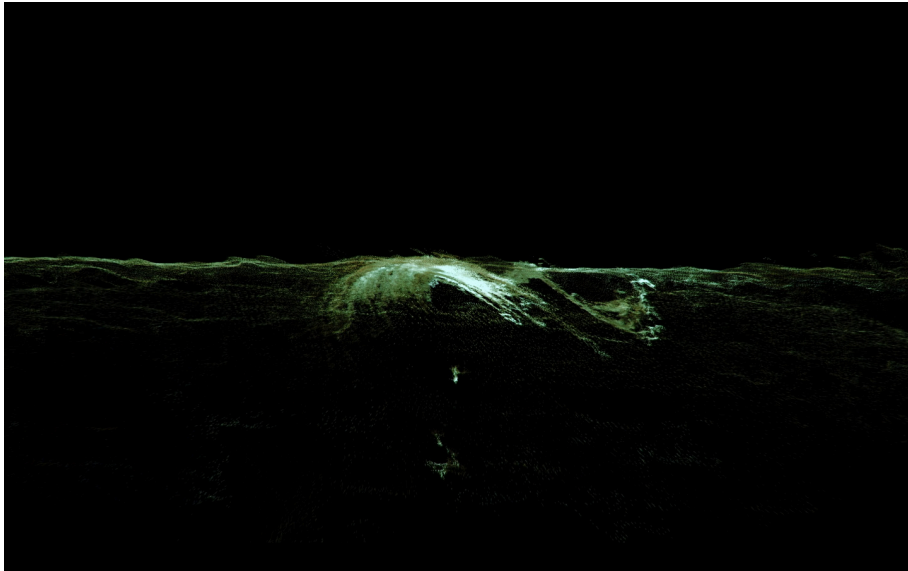
La idea era la de construir paisajes a través de la transcodificación numérica de la realidad, explorando desde la mirada algorítmica. Al transcodificar los objetos a nubes de puntos conseguía sensaciones etéreas y espaciales. Al tratarse de material digital extraído de objetos reales, la complejidad y aleatoriedad de las texturas y los errores generados por los programas, creaban paisajes muy sugerentes. Para este trabajo utilicé el programa gratuito *Regard 3D*, *CloudCompare*<sup>79</sup>, *Adobe After Effects* y *da Vinci Resolve* (véanse Figuras 240-251).

---

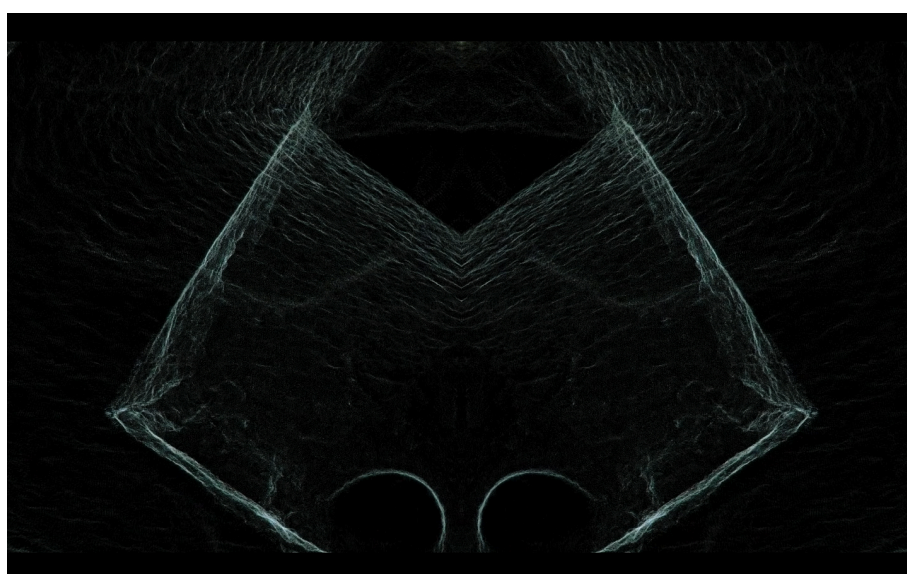
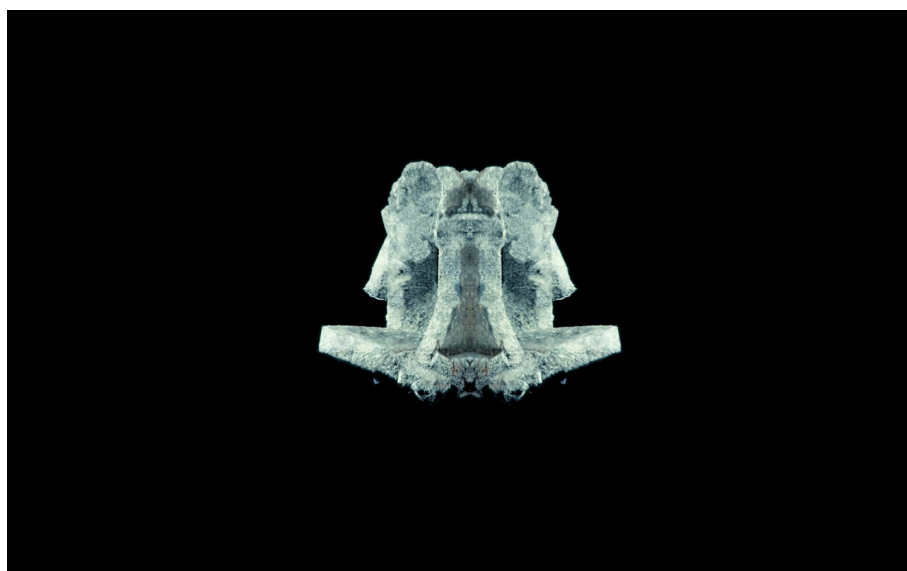
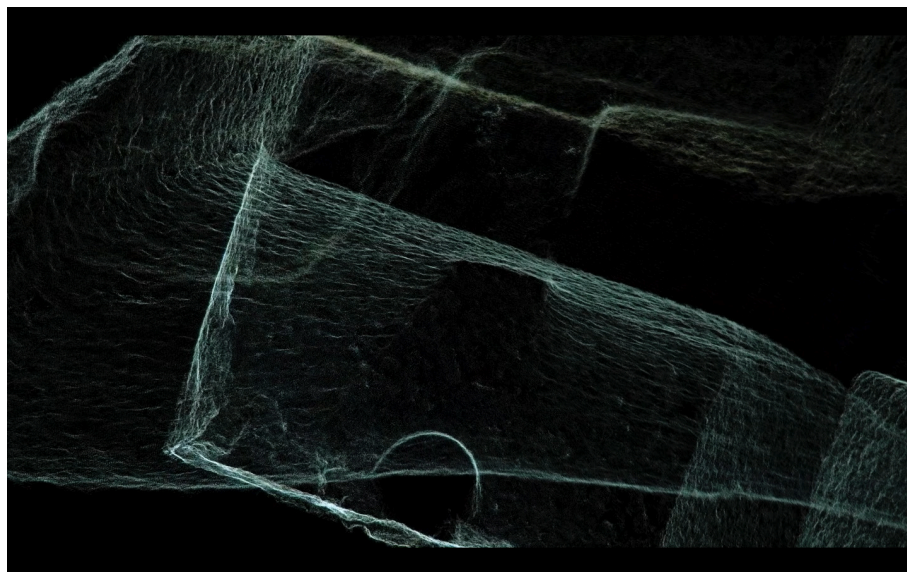
78 El enlace al vídeo: <https://vimeo.com/712001722>. Accedido el 15 de julio de 2022.

79 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://www.cloudcompare.org>. Accedido el 1 de junio de 2022.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



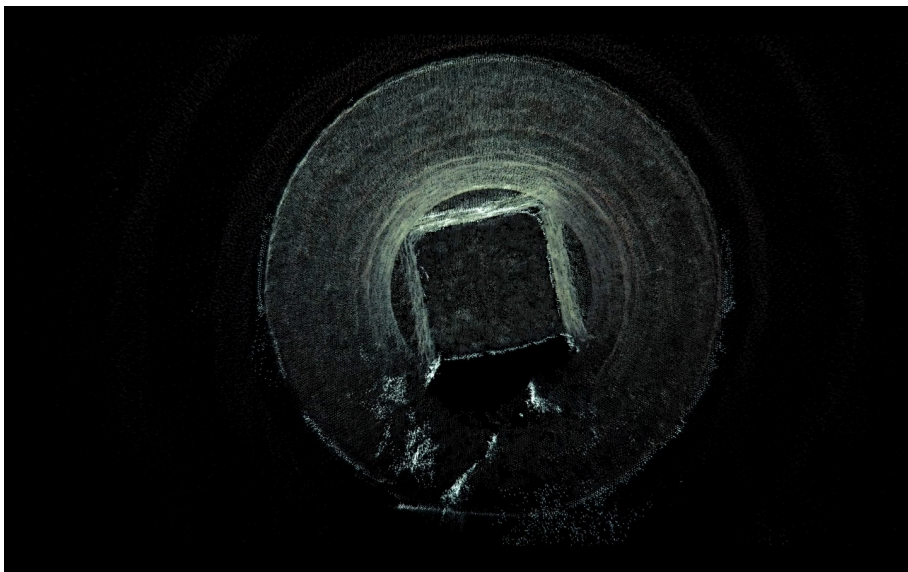
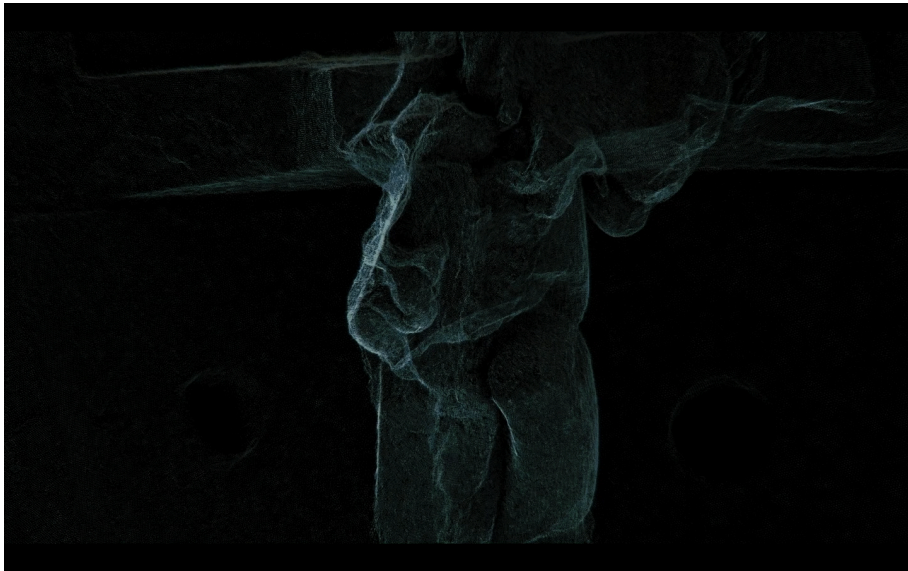
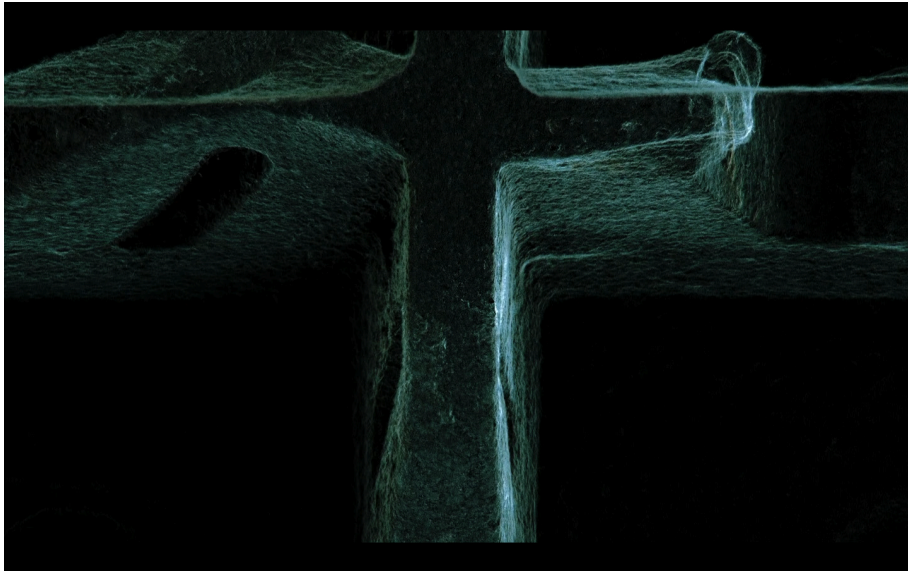
Figuras 240, 241 y 242 *¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?* 2022.



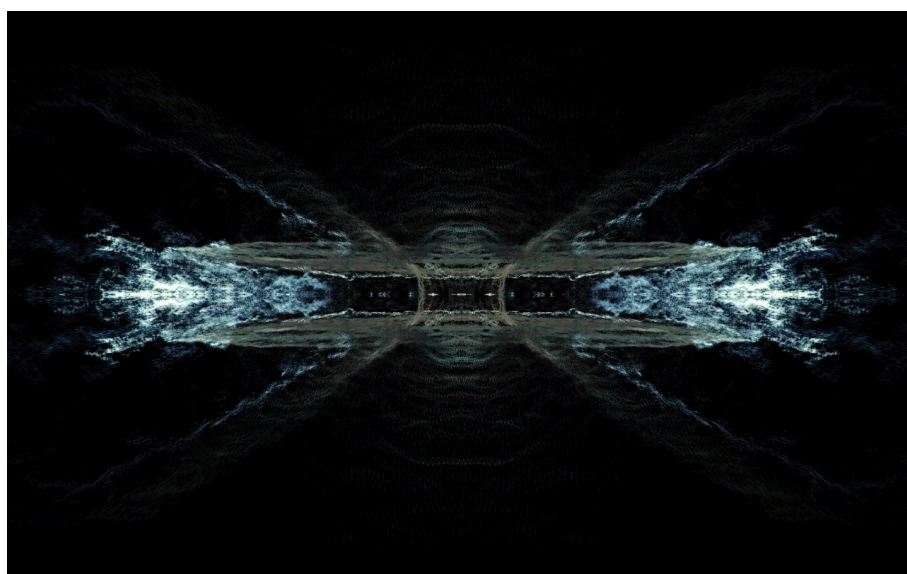
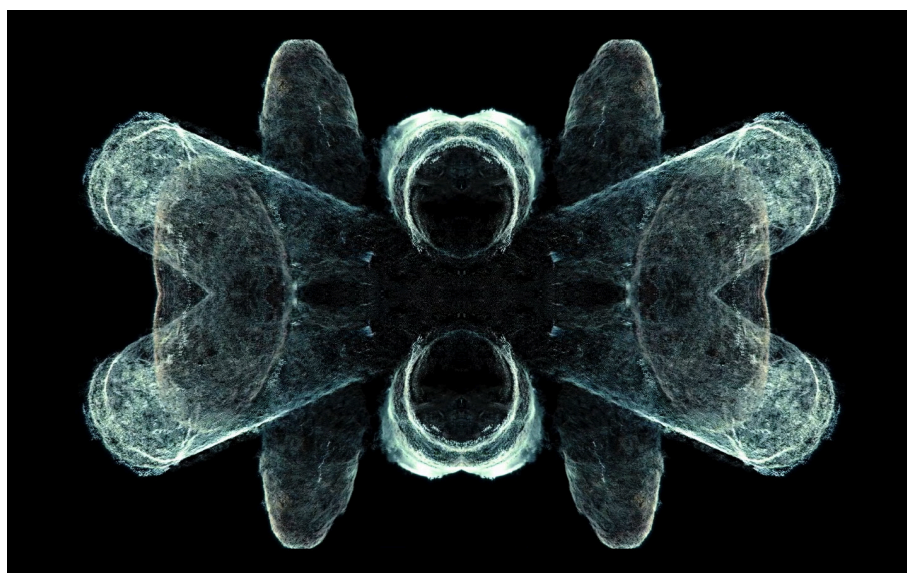
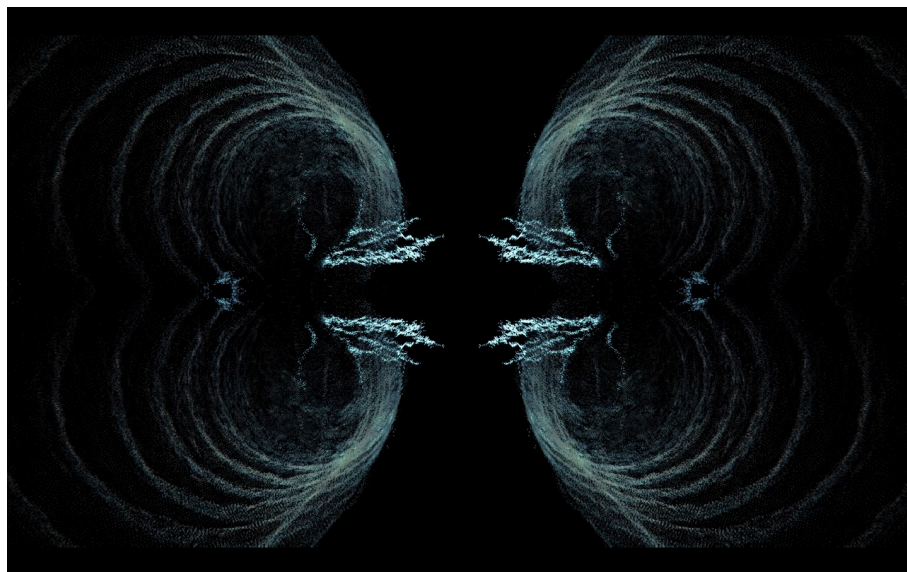
Figuras 243, 244 y 245 *¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?* 2022.



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Figuras 246, 247 y 248 *¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?* 2022.



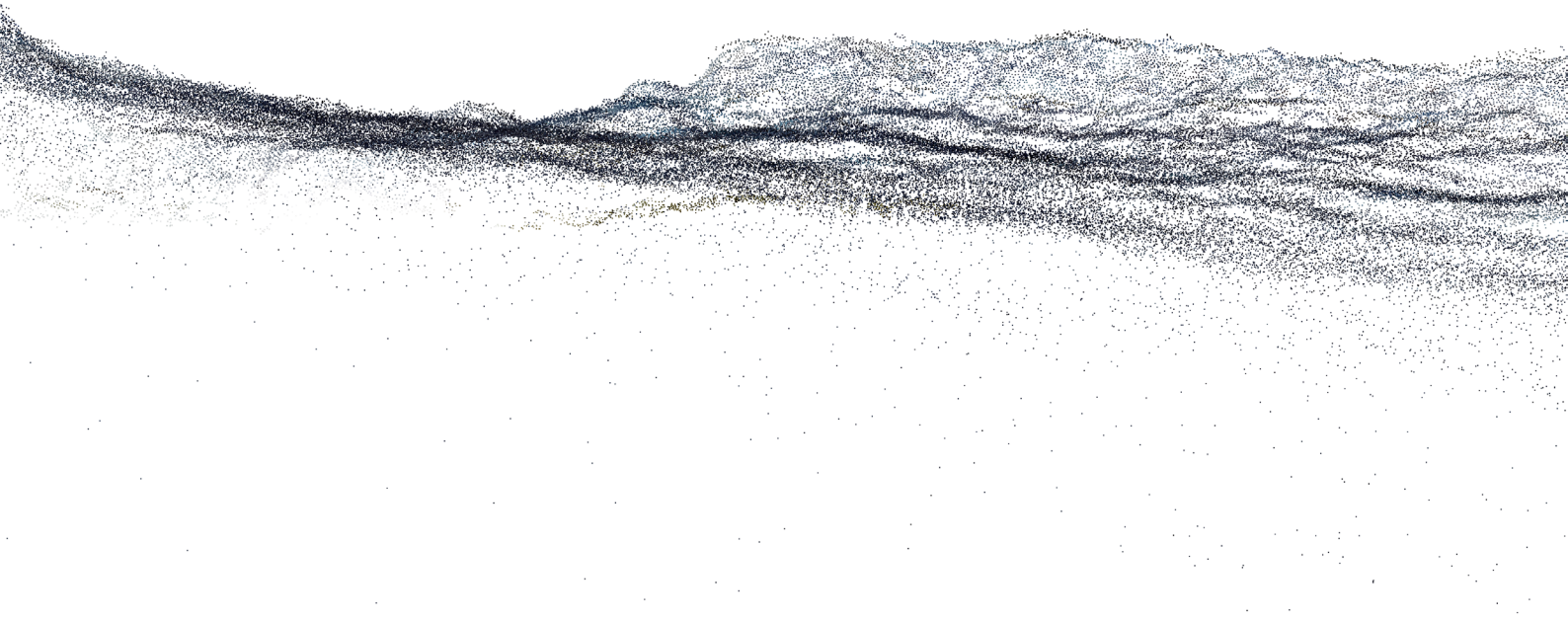
Figuras 249, 250 y 251 *¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?* 2022.



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

# CAPÍTULO 3

## Estudio de casos



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## Introducción

En esta tesis se ha planteado un modelo de análisis alternativo en la investigación del paisaje. Este capítulo está dedicado a aplicar este modelo a ejemplos extraídos del campo de la práctica artística. He elegido casos paradigmáticos donde el paisaje o las estrategias paisajistas que se proponen tengan dificultad de análisis bajo la mirada del modelo clásico y planteen características propias del paisaje como dispositivo. Para ello he planteado una estructura de análisis que servirá como metodología de trabajo en la que voy a analizar estos cinco puntos:

1. Identificar los elementos propios del modelo clásico. Hay que partir de la premisa de que el concepto de paisaje ha evolucionado desde el Renacimiento hasta la actualidad, por lo que existen pervivencias, herencias culturales y rasgos propios del modelo clásico en paisajes contemporáneos. Para comprender el paisaje contemporáneo es necesario identificar dichos elementos para así poder determinar la presencia, el grado de evolución y el desplazamiento que se ha producido con respecto al modelo clásico. Esta identificación nos permitirá establecer un primer criterio de clasificación.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

2. Identificar los elementos propios del modelo contemporáneo. El tipo de sujeto: interfaz, pantalla, aumentado o algorítmico, y las características del entorno en el que interactúa. Si se trata de un entorno físico, virtual, natural, artificial o numérico. Identificarlos y plantear las consecuencias que se derivan de la presencia de esos elementos.
3. Identificar los rasgos fundamentales de lo contemporáneo para determinar el carácter de cada paisaje. Si existe presencia de lo inmersivo, lo conectado, lo digital, lo nodal, la indeterminación o lo complejo. De esta manera podemos identificar el carácter de dichos paisajes. Nos aporta información sobre cómo son las relaciones que se producen entre sujetos y entornos.
4. Identificar el tipo de ensamblajes que se están produciendo en cada caso. Es importante saber el peso de ciertas tecnologías en la configuración de dichos paisajes. Analizar el tipo de tecnologías y el tipo de prótesis tecnológicas que se están utilizando para comprender los ámbitos en los que los paisajes se están desarrollando.
5. Analizar en su conjunto todos los elementos identificados como son las pervivencias del modelo clásico, los elementos contemporáneos, los rasgos fundamentales y los ensamblajes para comprender el significado de la presencia de dichos elementos en la configuración de los paisajes. De esta forma podremos establecer un criterio de análisis complejo según cada caso.



## *Melting Memories*, Refik Anadol, 2018



Fig. 252 *Melting Memories*, Refik Anadol, 2018.

*Melting Memories* es un proyecto audiovisual que realizó el artista Refik Anadol en 2018. La propuesta tiene tres formatos de exposición, que el artista identifica como pintura de datos o escultura de datos<sup>80</sup>.

El primero de ellos, la escultura de datos, es una creación algorítmica audiovisual proyectada en un *video wall* de grandes dimensiones creando un espacio inmersivo. (véase Fig. 252)

<sup>80</sup> El enlace al vídeo: <https://refikanadol.com/works/melting-memories/>. Accedido el 15 de junio de 2022.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

El segundo de ellos, la pintura de datos, es la misma creación algorítmica audiovisual adaptada a un formato vertical con 6 monitores de 65 pulgadas (véase Fig. 253).

El tercero es el mismo contenido audiovisual video mapeado sobre un panel de espuma de alta densidad tallada mediante CNC (véase Fig. 254).



Fig 253 *Melting Memories* (instalación en formato pantallas 65 pulgadas) Refik Anadol, 2018.

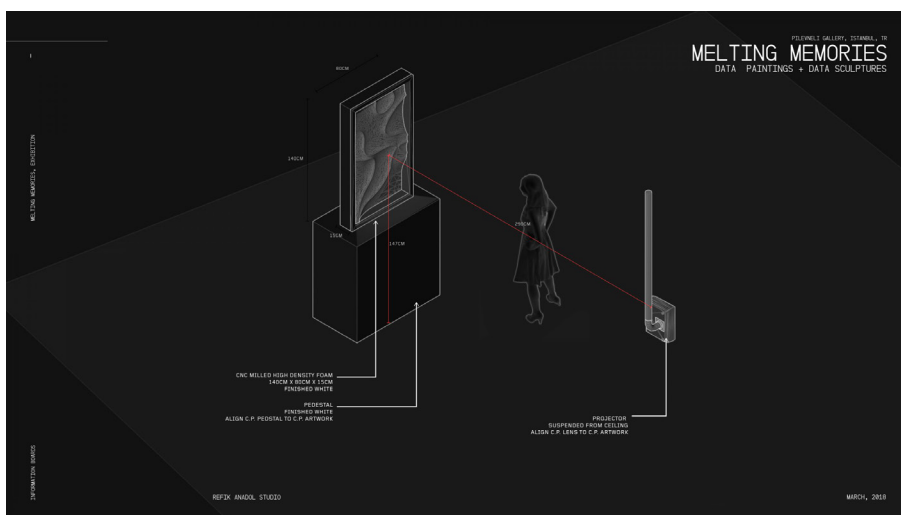


Fig. 254 *Melting Memories* (data paintings+data sculptures), Refik Anadol, 2018.

El caso de estudio que voy a analizar es el primero de ellos, el del video wall de grandes dimensiones, porque el propio tamaño y formato nos lleva a otro nivel de análisis donde el concepto del espacio inmersivo está más presente que en los otros dos (véanse Figuras 252-254).

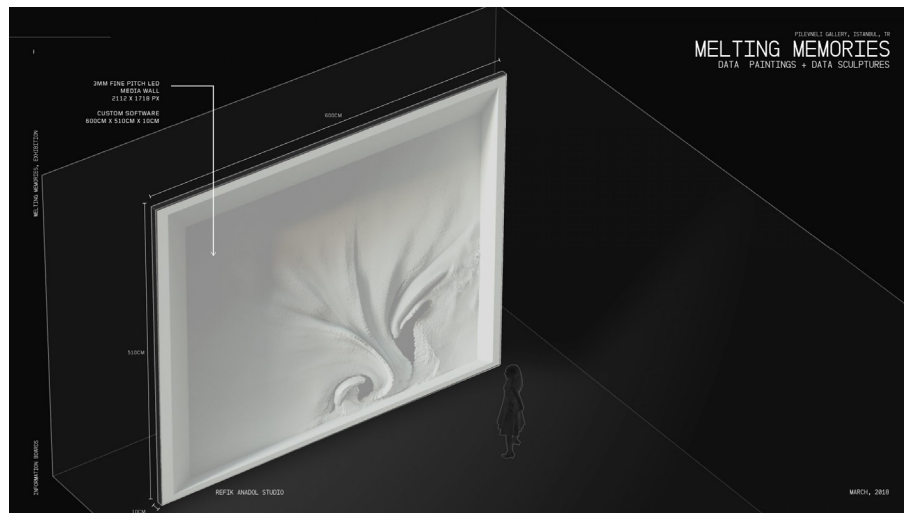


Fig. 255 *Melting Memories* (diagrama de montaje en formato 600x510x10cm.), Refik Anadol, 2018.

La instalación está formada por un *video wall* de pantallas *LED* de 6 x 5 metros, donde se muestra una animación tridimensional realizada a partir de datos numéricos. El proyecto se llama *Melting Memories* y surge como resultado de las nuevas posibilidades que plantea la tecnología en la visualización de elementos tan inmateriales como los pensamientos o los recuerdos.

Gran parte de la obra de Refik Anadol se basa en la representación artística de los datos y en este caso, ha utilizado los proporcionados por encefalogramas ejecutados en el *Neuroscape Laboratory* de la *University of California of San Francisco*, donde se investiga sobre los mecanismos neuronales del control cognitivo.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En este trabajo, el artista trabaja bajo la premisa de John Dewey, quien dice que «la ciencia enuncia los significados, el arte los expresa» (Dewey 2008, 95), estableciendo así puentes de unión entre el arte y la ciencia a través de un dispositivo de tipo algorítmico. Anadol ha encontrado la manera de trabajar con datos procedentes de encefalogramas que miden los cambios de actividad de las ondas cerebrales y les da una forma plástica con apariencia de fluidos tridimensionales. El audiovisual ha sido creado con *vvv*<sup>81</sup>, un *software* de programación multipropósito de código abierto, muy utilizado por los artistas por sus aplicaciones gráficas, en la línea de programas como *Processing* o *Pure Data*.

En un primer nivel de análisis, es fácil apreciar características propias del paisaje clásico como el artificio del cuadro-ventana, la construcción del cubo escénico, la presencia del trampantojo o la perspectiva. La misma imagen de video está limitada por una caja profunda que encuadra el audiovisual (véase Fig. 256).



Fig. 256 *Melting Memories* (nueva vista), Refik Anadol, 2018.

81 Este tema puede ser ampliado consultando este link: <https://vvv.org>. Accedido el 30 de mayo de 2022.

La sensación de enmarcamiento queda potenciada aún más, porque en ciertas ocasiones, la misma animación sobrepasa los límites de la caja y el marco, aumentando así la sensación de profundidad. La utilización del recurso de la caja es muy utilizado en *projection-mapping* y proviene de la perspectiva lineal. Se trata de un artificio perspectivo con una fuga central que sirve para estructurar el espacio en un soporte arquitectónico.

Esto presupone un punto de vista y un sujeto fijo situados en el centro. Aunque la propuesta sea un espacio inmersivo por las dimensiones de la imagen, la presencia en la representación del cubo escénico de la perspectiva plantea un punto de vista y un espectador fijo.

Aunque tiene una gran presencia el dispositivo escenográfico, esta propuesta posee otras características propias del modelo contemporáneo. En primer lugar, el sujeto que se plantea está muy alejado tanto del cuadro pintado como del modelo de observación de un entorno natural.

El elemento que se propone como entorno es la materialización del pensamiento, lo que implica un trabajo de traducción o transcodificación algorítmica. En esta pieza se plantean dos tipos de sujeto: el que crea el paisaje y el que lo percibe.

Por un lado, al existir un claro componente computacional en esta propuesta, el sujeto que genera este paisaje es algorítmico, una inteligencia artificial, puesto que se trata de un paisaje cuya génesis precisa de un nivel de computación importante. En el otro tipo de sujeto, el que percibe o accede a este espacio, queda planteado claramente el sujeto-interfaz, en concreto el sujeto-pantalla.

Esto no hubiera sido posible sin un ordenador y un *software* con la potencia suficiente como para transcodificarlo gráficamente en tiempo real. Aún siendo un entorno altamente tecnificado y



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

codificado, viene marcado por un componente muy orgánico, emocional e íntimo: el pensamiento humano.

Tradicionalmente, los neurobiólogos y los psicólogos han sido quienes se han dedicado a entender cómo se estructura el pensamiento en el cerebro. Tras descifrar el genoma humano, la última gran frontera científica para entendernos está en el estudio del cerebro. El funcionamiento del cerebro es un gran desconocido al que el artista ha dotado de un cuerpo plástico a través de la creación de un espacio inmersivo. Esta pieza, así como en gran parte de los trabajos de Refik Anadol, se plantean espacios de representación no realista semejantes a los planteados por el expresionismo abstracto (véase Fig. 257).

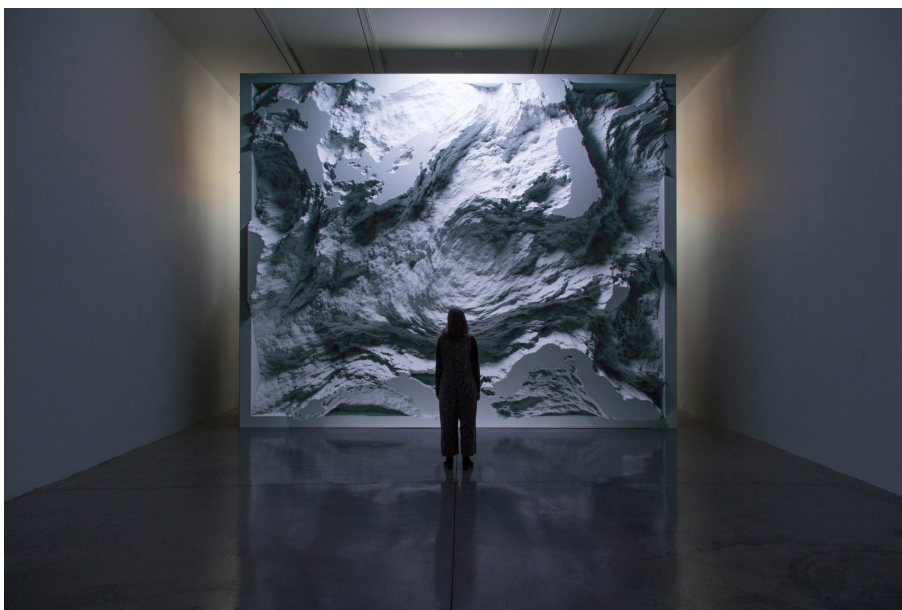


Fig. 257 *Melting Memories* (nueva vista), Refik Anadol, 2018.

El entorno que Anadol propone está caracterizado por poseer una alta virtualidad. Se trata de una hipnótica representación que nos plantea un espacio abstracto, dinámico, evolutivo, donde el movimiento de los elementos y las fuerzas que los transforman recuerdan a fenómenos naturales como fluidos de lava, agua, elementos meteorológicos o tectónicos. El artista materializa el

pensamiento a través de capas de elementos tridimensionales que se mueven como si se tratara de fuerzas telúricas. Este reconocimiento e identificación con lo natural es lo que conecta a esta propuesta con el paisaje más tradicional. Aún no siendo una representación de un entorno natural, lo recuerda, debido a la forma con la que se han articulado los elementos.

Otro de los aspectos que caracteriza esta pieza desde lo contemporáneo es la complejidad y la invisibilidad. Tras la videoinstalación existe un dispositivo formado por numerosas capas tecnológicas de gran sofisticación y complejidad.

Partiendo de la recogida de datos a través de encefalogramas y su posterior formateo, que requiere de una infraestructura importante, pasando por el trabajo nodal del programa utilizado (*www*), hasta su materialización y exposición en los soportes *LED*.

Todo este montaje tecnológico necesita de un complejo ensamblaje para hacer realidad el proyecto. Sin embargo, toda esta complejidad se invisibiliza para que la experiencia inmersiva no se vea condicionada por elementos que quedan tras la sala de exposición.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## *Chijinkinkutsu*, Nelo Akamatsu, 2013-2015



**Fig. 258** *Chijinkinkutsu*, Katamatsu Media Art Festival, Nelo Akamatsu, 2015.

*Chijinkinkutsu* es una instalación realizada por el artista Nelo Akamatsu en 2013. Esta pieza ha sido expuesta en varias ocasiones, en distintos formatos, pero me voy a centrar en la instalación que se realizó en el *Katamatsu Media Art Festival* en 2015, por la interesante relación que el artista establece entre la obra y el espacio expositivo (véase Fig. 258). Pero existen otros formatos de exposición (véase Fig. 259).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 259 *Chijikintkutsu* (otro formato de exposición), Nelo Akamatsu, 2013.

El título de esta obra es un término creado a partir de la fusión de dos palabras japonesas: *chijiki*, que significa geomagnetismo, y *suikinkutsu*, que designa a un elemento sonoro que se ideó para los jardines tradicionales japoneses durante el periodo *Edo* en el siglo XVII. El *suikinkutsu* tradicional estaba compuesto por un recipiente cerámico colocado junto a una fuente y enterrado de manera que cuando el agua iba goteando, generaba un peculiar sonido por la resonancia con el recipiente.

Esta propiedad sonora está muy presente en la pieza de Akamatsu. La pieza está formada por numerosos vasos de cristal, agujas de coser imantadas, agua y bobinas de cobre. Cada vaso contiene agua en diferentes proporciones y las agujas flotan en una instalación que se caracteriza por la sobriedad y el minimalismo de la estética japonesa.

A cada vaso le llega un hilo de cobre en forma de bobina, de manera que, al aplicarle una pequeña corriente, se genera un pequeño campo electromagnético que provoca que la aguja se viera atraída por ella y golpeará el vaso, produciendo un pequeño sonido. Según la cantidad de agua que contuviera el vaso, el



dispositivo generaba un tono u otro y la secuencia de todos los sonidos juntos forman lo que podríamos denominar un paisaje sonoro.

En un primer nivel de análisis, el modelo del paisaje tradicional está muy presente a través del *suikinkutsu*, elemento sonoro presente en los jardines japoneses. El jardín, tradicionalmente asociado a la construcción del paisaje, sigue siendo una representación en miniatura de la naturaleza.

Tanto en la cultura china como en la japonesa, el símbolo de la armonía del individuo y la sociedad entera se materializaba en la contemplación de la naturaleza y el paseo por el paisaje o por los jardines. En cuanto a la puesta en escena es fundamental la elección de la estancia del castillo de *Katamatsu* y la orientación de la pieza con respecto al eje de observación. Tradicionalmente, en la tradición paisajista japonesa, la contemplación del jardín se producía desde el interior a través de las puertas *shōji* del fondo. En este caso están cerradas para evitar que el jardín exterior interfiriera en la pieza. De esta manera el artista realiza un cambio de planteamiento, anulando la vista del jardín al fondo e introduciendo su paisaje sonoro dentro de la propia estancia.



Fig. 260 *Chijikinkutsu* (detalle). Katamatsu Media Art Festival, Nelo Akamatsu, 2015.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Fig. 261 *Chijikinkutsu* (detalle). Katamatsu Media Art Festival, Nelo Akamatsu, 2015.

Aunque la presencia del modelo tradicional es muy evidente en esta pieza, los rasgos de lo contemporáneo tienen un peso importante. En primer lugar, el término *Chijiki* (geomagnetismo en japonés) y su reflejo en la propuesta a través del dispositivo electromagnético que acciona la sonoridad de esta pieza, nos da pistas sobre el discurso en el cual se sitúa.

El magnetismo terrestre y la navegación por el territorio, gracias a las brújulas, tiene que ver con una manera tecnológica de entender nuestra relación con el mundo. A lo largo de siglos hemos utilizado el geomagnetismo de nuestro planeta y las propiedades magnéticas de ciertos materiales para poder desplazarnos y ubicarnos en las situaciones más desfavorables. Para el artista, cada vaso de agua, con su aguja imantada, es una brújula y recuerda a una pequeña tierra. Gracias a ese doble magnetismo, el propio de la aguja y el inducido por impulsos eléctricos, el artista activa el dispositivo conceptual de la instalación.

Otro aspecto de esta instalación que nos coloca en lo contemporáneo es la parte que no se ve, la parte electrónica y la del código. Como ya he mencionado antes, cuando se suministra electricidad a la bobina fijada al exterior de los vasos, se crea un

campo magnético que atrae la aguja hacia la bobina y produce un pequeño sonido golpeando el vaso. Para que se produzca la secuencia de sonidos en los vasos, un secuenciador virtual en un iPad, genera señales de datos MIDI que son enviados a los controladores de la instalación quien conmuta los impulsos de corriente eléctrica a las bobinas. El tradicional *suikinkutsu*, basado en la amplificación de los sonidos generados por el simple goteo del agua, a través de una vasija de barro, se convierte aquí, en un elemento que es el resultado de un complejo proceso digital.

Llegados a este punto, en el análisis el modelo contemporáneo, cabe preguntarse cuál es el tipo de sujeto que nos plantea esta instalación. De nuevo, al igual que ocurría con el caso de la pieza de Refik Anadol, coexisten dos tipos de sujetos, el que construye el paisaje y el que lo percibe. El que lo construye es un sujeto-algorítmico, porque su génesis se basa en un procesamiento computacional.

Sin embargo, el sujeto fenomenológico que percibe este paisaje es un sujeto de tipo interfaz, un sujeto que necesita de un dispositivo electrónico para acceder a él. En acústica, la señal de audio, ya sea analógica, digital, capturada a través de micrófonos o generada de manera artificial, se convierte en sonido real gracias a los altavoces. Sin embargo, estos altavoces pueden ser sustituidos por estos mecanismos electroacústicos que funcionan como dispositivos interfaz.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## *Waiting for Earthquakes.* Moon Ribas. 2013

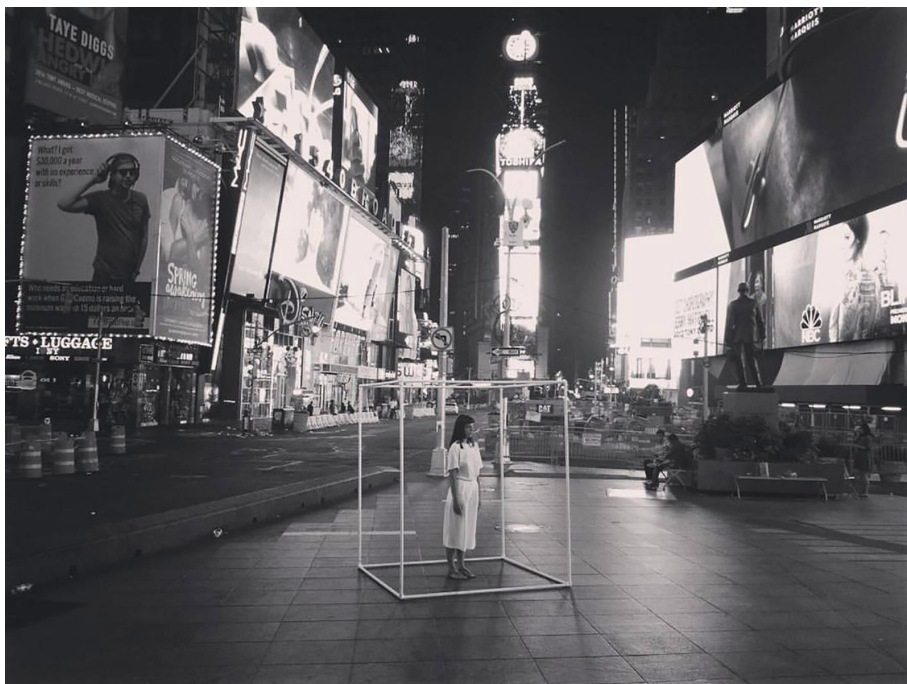


Fig. 262 *Waiting for Earthquakes*, Moon Ribas, 2013.

*Waiting for Earthquakes* es una pieza coreográfica de arte cyborg realizada por Moon Ribas, que forma parte de una serie de performances y piezas coreográficas, basadas en los dispositivos que la artista lleva implantados en sus pies y mediante los cuales



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

percibe los terremotos que se están produciendo en el mundo en tiempo real. Esto ocurre porque los implantes están conectados a la red sismológica internacional y están diseñados de tal manera, que la artista percibe la dirección y la intensidad de los terremotos. Para la artista, esto es arte *cyborg* y consiste en crear nuevos sentidos, nuevos órganos y nuestra propia percepción de la realidad.

La incorporación de nuevos sentidos transforma y altera la manera con la que percibimos el mundo, nuestra manera de entender la realidad, redescubriéndola, revelándola. Según Ribas, la elección y diseño de un nuevo sentido es un proceso muy largo donde intervienen profesionales de muchas disciplinas como ingenieros, artistas, filósofos o sanitarios.

En su trayectoria personal y artística, Moon Ribas se dio cuenta que hay muchas cosas que se mueven a nuestro alrededor que no podemos percibir con nuestros sentidos, porque muchos de esos movimientos son imperceptibles. Tras varios experimentos plásticos con dispositivos tecnológicos externos que le ayudaban a percibir la realidad de las cosas que se movían, la artista sintió que dichos dispositivos debían estar integrados, formar parte de su cuerpo como un sentido más. Con la incorporación del sentido sísmico, la artista establece un vínculo muy estrecho con el planeta tierra a través de las sensaciones que producen los movimientos tectónicos. Según la artista, posee dos latidos, el de su corazón y el de la tierra, que va a su propio ritmo dentro de ella.

Tal y como la artista explica, el proceso fue largo y tuvo sus derivas y transformaciones. En un principio, los dispositivos estaban implantados en los brazos por una decisión de comodidad, pero acabaron siendo trasplantados a los pies porque la lógica es, que si el cuerpo se conecta a la tierra, el vínculo tecnológico debía estar situado en los pies. Según la artista, el arte *cyborg*, el arte de su nuevo sentido, es un arte que pasa dentro de ella, así que ella es su propio público y para poder compartirlo con las demás

personas tienen que crear una performance, una obra externa. De ahí el sentido de las performances y las coreografías, que sirven para visibilizar, para materializar la obra. Según la artista, la tierra es la coreógrafa de la obra y la artista la intérprete que se mueve según los movimientos que ésta le va dictando.

El sentido sísmico que la artista lleva implantado le lleva a realizar piezas performativas, como en *Waiting for Earthquakes* y sonoras, como en la pieza *When Moon and Earth Collide* donde los impulsos tectónicos se traducen a percusión (véase Fig. 262).



Fig. 263 *When Moon and Earth Collide*, Viena Art Week, Moon Ribas, 2017,

Esta pieza hay que analizarla en toda su magnitud, puesto que *Waiting for Earthquakes* forma parte de una serie de acciones que están asociadas a su nuevo sentido sísmico. En palabras de la propia artista, la incorporación del nuevo sentido es la obra en sí misma y es el propio cuerpo el que se convierte en el soporte de la obra, en el medio. *Waiting for Earthquakes* es una acción que forma parte de otras piezas que exploran el sentido sísmico de Moon Ribas como *Seismic Percussion*, *Earthbeat* o *Fenomen*, este último realizado en 2021 junto a Quim Girón (véase Fig. 263).

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



Figura 264 *Fenomen*, *Sismógraph Olot*, Moon Ribas y Quim Girón, 2021.

Partiendo de esta propuesta, lo que nos ayuda a situar esta pieza y ubicarla dentro de los planteamientos del paisaje clásico es la vinculación íntima que la artista establece con el mundo natural, en concreto con lo tectónico. Este interés por integrar los movimientos violentos de la tierra, nos sitúa esta relación con el modelo más tradicional de los paisajes románticos, donde la violencia de los elementos y la idea de vulnerabilidad del ser humano frente a ellos era su seña de identidad. Enlaza directamente con la estética del paisaje sublime, donde las tormentas eléctricas y los volcanes en erupción formaban parte de su iconografía. Sin embargo, esta pervivencia del modelo clásico posee elementos propios que cambian completamente el paradigma.

Uno de esos elementos es el tipo de sujeto. En el paisaje clásico pintado, como ya he mencionado anteriormente, existe el sujeto que genera el paisaje y el sujeto que lo observa, que lo identifica. Normalmente, en el paisaje tradicional, el artista, el pintor, es el que plantea una representación del entorno natural a través de una iconografía codificada, mientras que los sujetos paisajistas, acceden visualmente al paisaje observando el cuadro o identificando en el territorio paisajes pintados. En ambos casos, la relación que se establece entre sujeto y entorno es una relación en

la que el sujeto observa un escenario. El sujeto del paisaje sublime es un espectador que tradicionalmente se ve sobrepasado ante la inmensidad de la naturaleza y su fuerza destructiva. En este caso, la artista se presenta como una entidad activa, una médium entre la naturaleza inabarcable y destructiva, y los espectadores.

En el caso del proyecto de Moon Rivas, el entorno natural aparece personificado. La artista vuelve a narrativas casi tribales donde la tierra es considerada como un organismo vivo, ocupando un papel fundamental en esta pieza. En palabras de Moon Ribas, la tierra no es un elemento inerte, sino una entidad, una coreógrafa, mientras que la artista es una mera ejecutante. La artista aparece como una médium entre el mundo de las energías y el mundo de los humanos.

De hecho, las performances que la artista realiza están condicionadas al movimiento de la tierra, por lo que, si no se produce ningún movimiento sísmico durante la actuación, el baile no ocurre. Esta consideración es muy importante a la hora de establecer el tipo de relación que se está produciendo en esta pieza entre el sujeto y el entorno. Este tipo de relación con la naturaleza es inédita dentro del campo de la práctica artística.

Esto nos lleva a establecer el tipo de sujeto que se está planteando en esta pieza. La propia artista ya ha declarado su propia identidad: es una artista *cyborg*. Dentro de la clasificación de los sujetos del paisaje, claramente este paisaje entraría dentro de lo que he denominado sujetos aumentados. La diferencia de los sujetos aumentados con respecto a los sujetos interfaz es que los aumentados son aquellos cuyas mejoras están integradas dentro de su estructura corporal. Moon deja claro cuál es la relación que establece con su implante y su nuevo sentido.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

La relación que un organismo establece con la tecnología no es la misma si ésta es externa, o si está integrada. En el segundo de los casos, la integración provoca que se asuma como un nuevo sentido. Esto marca la diferencia.

De hecho, la integración le plantea una paradoja: la artista considera que de esta forma está íntimamente vinculada al movimiento del mundo. Posee dos latidos, uno de su corazón y otro del corazón de la tierra. La propiocepción y la definición de lo real cambian. Sin embargo, este proyecto plantea dos tipos de sujetos distintos: El sujeto-mejorado a través de la artista y el del sujeto espectador que asiste a la performance de la tierra.

La propia artista ha afirmado que necesita compartir las sensaciones a través de obra externa, acción corporal, puesto que, si no fuera así, la pieza quedaría dentro de Moon. Aparece ese otro nuevo tipo de sujeto, el sujeto-interfaz, un sujeto que necesita de la artista para poder acceder a la obra. Estos dos sujetos, determinan dos maneras de acceder al paisaje propias del modelo contemporáneo. La primera es la del acceso fenomenológico, propioceptivo, a través del sentido sísmico, y la segunda a través de la performance, de la representación corporal.

El entorno sigue siendo un entorno físico, natural, pero mediado a través de los datos que registran los sismógrafos que están repartidos por todo el mundo y que forman parte de una red sismológica global. El acceso a los movimientos de la tierra se realiza a través de una plataforma que muestra datos numéricos, magnitudes. Es un movimiento sísmico codificado, matemático, convertido a un lenguaje físico.

Estos datos, y esta conexión se produce gracias a las redes y los protocolos de conexión. Al igual que en muchos de los ejemplos de paisaje contemporáneo, la transcodificación, la conexión, la tecnología de lo invisible, está presente y hace posible su existencia. Están presentes también los rasgos de lo



tecnológico: la obsolescencia, la latencia y la necesidad de un entramado tecnológico para que esta propuesta funcione. De nuevo, hay que tener en cuenta la cuestión de la temporalidad: este tipo de paisajes no hubieran sido posibles durante el siglo XVII.

Otro de los rasgos de este tipo de propuesta es la complejidad del planteamiento y la interconexión de todos los elementos. En su diseño y génesis, la incorporación de un nuevo sentido es un proceso complejo donde intervienen muchos profesionales. Esto nos lleva a un ecosistema cultural, que ya he desarrollado en el capítulo de los sujetos, donde se produce un trabajo colectivo, interdisciplinar y militante.

Este tipo de propuestas están incrustadas dentro del movimiento *maker*, *DIY* y *grinder* y nos plantea un ámbito alegal, casi marginal, por el tipo de intervenciones y por el debate moral y ético que trae consigo. Sin embargo, es posible que este tipo de prácticas se lleguen a normalizar en un futuro no muy lejano.

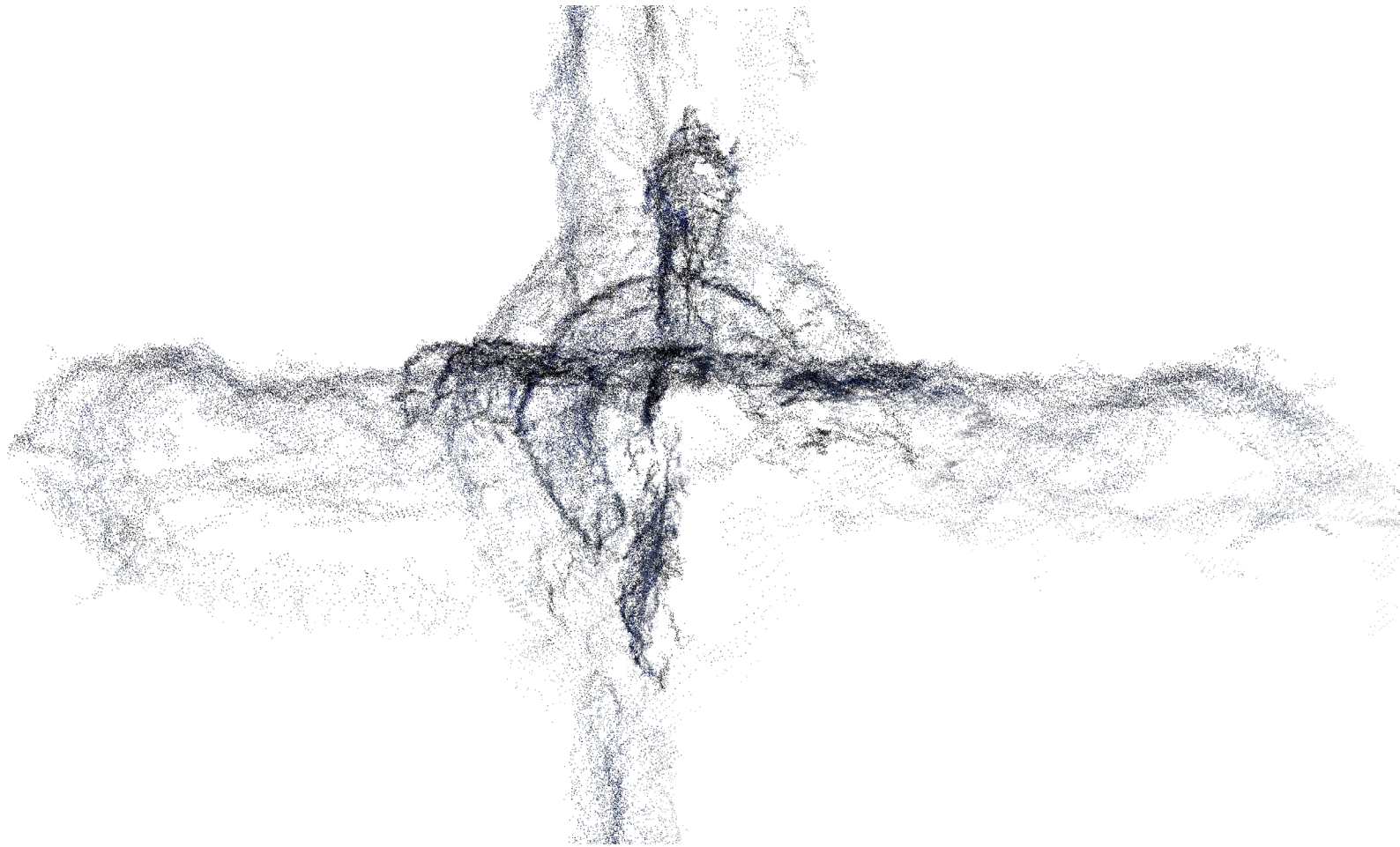


Fig. 265 *El ritmo de la tierra*, MACBA, Moon Ribas, 2018.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

# CAPÍTULO 4

## Resultados y conclusiones



¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

## Introducción

En este capítulo se muestran las conclusiones de esta tesis de doctorado. Dichas conclusiones giran en torno al problema, las preguntas de investigación, la metodología o la hipótesis, analizando de qué manera se ha respondido a estas cuestiones y determinando cuales han sido las contribuciones conceptuales, metodológicas y artísticas de esta tesis de doctorado.

El modelo de paisaje que ha pervivido hasta la actualidad y podemos considerar como predominante, es un modelo que se caracteriza por la representación del entorno, en su mayoría natural, y cuyo origen lo podemos encontrar en la pintura clásica. Este es el planteamiento del cual parten la gran mayoría de autores que escriben e investigan sobre el paisaje.

Sin embargo, esta idea ampliamente aceptada genera serias dudas cuando nos enfrentamos a paisajes contemporáneos. El primero de los problemas de esta investigación ha sido el propio paisaje como objeto de estudio, puesto que considero que se trata de un artificio cultural muy enraizado en nuestro imaginario colectivo, hecho que ha dificultado la investigación.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Una de las conclusiones a las que he llegado en torno al problema de investigación es, que el paisaje se nos muestra como un elemento inmutable, atemporal y fácilmente aprehensible. Parece como si el paisaje siempre hubiera estado allí. En apariencia el paisaje parece que no tuviera fisuras, no planteara problemas en los que investigar o fuera un tema resuelto y cerrado.

Sin embargo, el hecho de que existan paisajes que no responden al concepto clásico del cuadro pintado plantea el problema de investigación de partida de esta tesis de doctorado y pone en evidencia que el paisaje es un asunto más complejo de lo que parece a primera vista. Partiendo de la evidencia de que existen paisajes que no pueden ser explicados ni analizados a partir de la premisa de: «parte de un territorio que puede ser observada desde un determinado lugar» (RAE 2021), la conclusión a la que se ha llegado es que el problema del paisaje era un problema ontológico y conceptual que debía ser abordado desde una perspectiva distinta.

## Sobre la hipótesis y las preguntas de investigación

Una de las aportaciones de esta tesis es que carecemos de herramientas conceptuales apropiadas para operar con muchos de los paisajes que existen en la actualidad. Esta apreciación parte del hecho de que existen paisajes que no responden a los criterios clásicos, porque el modelo más tradicional ha ido calando de manera inconsciente en el imaginario colectivo, llegando a ser considerado como algo atemporal y universal. Incluso desde las tesis que plantean que el paisaje es una creación artificiosa se percibe como un elemento que ha llegado a su madurez sin posibilidad de desarrollo o evolución, como si se tratara de un sistema cerrado.

Autores como Javier Maderuelo plantearon a este respecto que el paisaje es una construcción cultural. Sin embargo, la conclusión a la que he llegado es que la evolución del paisaje ha sido posible gracias a que más que un constructo es una entidad, un sistema abierto donde sujetos, tecnologías y entornos interaccionan entre sí, afectándose y evolucionando. Un sistema abierto cuyo origen se encuentra en los presupuestos humanistas del Renacimiento y cuya evolución está actualmente condicionada por presupuestos alejados de ese paradigma. Otra de las aportaciones de esta investigación está en la identificación de una característica presente en la representación del territorio a través del paisaje: el cliché.

El reconocimiento del cliché en la representación pictórica del paisaje ha permitido identificar las convenciones que se han ido estableciendo a lo largo de los siglos en torno a la representación del paisaje, mediante la cual hemos podido reconocer paisajes en el entorno natural a partir de la observación. Nos basamos en el cliché de la pintura de paisaje para reconocerlo en el territorio. Como trataré más adelante, la identificación del cliché ha sido una aportación fundamental en el desarrollo del modelo de análisis, puesto que ha permitido reconocer pervivencias del paisaje clásico en el contemporáneo y de esta manera analizar su desplazamiento.

Sin embargo, el paisaje contemporáneo no se basa únicamente en el cliché, sino que posee una serie de rasgos propios diferenciados del paisaje clásico que había que investigar. Otro de los presupuestos desde los que he partido para investigar ha sido la diferencia que existe entre los sustratos conceptuales del modelo clásico y el contemporáneo y que vendría a responder en parte a la pregunta del porqué existen diferencias entre el paisaje clásico y el contemporáneo.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

La revisión del antropocentrismo ha sido clave para identificar dichas diferencias. Revisando la literatura y analizando los planteamientos desde los que parten los paisajes clásicos y contemporáneos, la conclusión a la que he llegado es que el concepto de paisaje clásico es profundamente antropocéntrico. La concepción y construcción del paisaje tradicional ha partido desde lo humano. El paisaje tradicionalmente ha sido constituido un telón de fondo en el que representar cuestiones a la medida del hombre y se ha movido a partir de tiempos y escalas humanas. Esta característica se debió a la concepción humanista, que a partir del Renacimiento condicionó todo.

Una de las aportaciones ha sido la de reconocer la modificación espacio-temporal de los entornos y los espacios de representación como diferencia característica entre el paisaje clásico y el paisaje contemporáneo. A su vez, soy consciente de que las teorías que se han ido desarrollando desde el Humanismo hasta la actualidad, parten de concepciones distintas donde lo humano no supone el punto desde el cual pivota todo el universo.

Otra aportación de esta tesis ha sido la de replantear estos presupuestos humanistas a través de una revisión crítica del antropocentrismo, buscando otros enfoques ontológicos con planteamientos más alineados con la actualidad que rompan con la hegemonía de lo humano, donde los objetos y los elementos no humanos tengan un papel fundamental.

Otra de las aportaciones de esta investigación ha sido la identificación de las diferencias que existen entre los paradigmas clásico y actual y que han determinado la disparidad entre los paisajes. Esta variedad de paradigmas la podemos apreciar identificando las divergencias entre los elementos constituyentes, que han sido fundamentales a la hora de configurar el modelo de análisis desarrollado en esta investigación.

Esto ha sido importante para entender la razón por la cual existen paisajes tan distintos, una de las cuestiones de esta investigación. En el análisis del paisaje clásico, los elementos que se consideran como parte fundamental son el sujeto y el entorno a través de la representación. Los temas que se tratan son en su mayoría cuestiones de estilo y técnica, donde el sujeto siempre es humano y el entorno es en su mayoría natural. La aportación de esta tesis en el análisis del paisaje desde una mirada contemporánea es la de identificar como elementos al sujeto, al entorno, lo conceptual y al ámbito tecnológico. Este enfoque puede ser aplicado tanto a los paisajes contemporáneos como a los más clásicos, puesto que lo tecnológico está presente en ambos.

El tradicional enfoque antropocentrista hacia su estudio ha tendido a considerar al paisaje como un logro puramente humano, lo que ha excluido lo tecnológico como parte de ese análisis. Lo tecnológico ha sido tradicionalmente obviado en la literatura que existe sobre el paisaje, salvo alguna excepción, como en el caso del libro de Svetlana Alpers, *El arte de describir. El arte holandés en el siglo XVII* (1987). Sin embargo, en esta tesis se ha puesto especial interés en este punto, ya que se ha considerado que lo tecnológico es una parte importante y determinante a la hora de estudiar los paisajes, puesto que forma parte de los sustratos conceptuales sobre los que se construyen y nos sirven para entender las diferencias que hay entre los diferentes paisajes que existen.

A su vez, desde una mirada alejada del Humanismo renacentista, entre el modelo clásico y el contemporáneo se han producido desplazamientos como consecuencia de presupuestos y sustratos conceptuales diferentes. En la actualidad nos encontramos en un momento en el cual están cada vez más presentes las redes neuronales, los algoritmos de inteligencia artificial o la tecnología digital. Hoy en día, las teorías posthumanistas o la ciencia ficción plantean escenarios habitados

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

por humanos mejorados tecnológicamente, androides o ginoides, por lo que resulta inviable seguir manteniendo un planteamiento puramente humanista. Existe un desplazamiento provocado por el desarrollo teórico, conceptual y tecnológico que me lleva a considerar a los sujetos no humanos como sujetos constituyentes de los nuevos paisajes contemporáneos. Esta es una de las partes más innovadoras de esta tesis de doctorado, puesto que tradicionalmente se plantea la construcción del paisaje desde lo humano, lo biológico, no desde lo sintético.

Existe un interesante debate, desde el punto de vista de esta tesis de doctorado, acerca de la definición de lo humano en el siglo XXI. Este debate está encabezado por las corrientes de pensamiento englobadas en lo que se ha denominado posthumanismo. Autores/as como Francesca Ferrando, Rosi Braidotti o Yuval Noah Harari plantean cuestiones que se están produciendo en el momento actual, cuando conceptos como inteligencia artificial, algoritmos, biotecnologías y cuerpos aumentados generan muchas dudas sobre el presente y el futuro de la humanidad.

Juval Noah Harari (2016) plantea un escenario en donde el ser humano, gracias a la tecnología está en el camino de erradicar los grandes males de la humanidad: el hambre, la enfermedad y la guerra. Harari va mucho más allá y plantea que lo humano tal y como lo conocemos cambiará, logrando lo que él denomina inmortalidad. Todas estas mejoras provenientes de la tecnología del siglo XXI nos llevarán, en palabras de Harari, a trascender nuestra propia naturaleza y convertirnos en dioses. Esta visión excesivamente optimista sobre la humanidad aumentada plantea, desde el punto de vista de esta tesis, una evidencia sobre las transformaciones que lo tecnológico están provocando.

Los sujetos humanistas basados en los presupuestos conceptuales que se plantearon durante el Renacimiento no sirven para el momento actual, donde la tecnología está transformando



de manera radical al propio concepto de lo humano. No podemos obviar que la tecnología actual está transformando los cuerpos y las mentes de tal manera que ha sido necesario incorporar este hecho al enfoque desde el cual esta tesis ha partido. En este sentido, el sociólogo Roger Bartra (2021) parte de la afirmación de que los humanos somos seres esencialmente artificiales, lo que vendría a reforzar la idea que esta tesis defiende: las tecnologías definen tanto los sujetos como los entornos del paisaje.

Uno de los retos de esta tesis de doctorado ha sido superar el modelo reduccionista y simplificador desde el cual se han construido tradicionalmente las ciencias y las disciplinas con las que operamos en el mundo. Para abordar estas cuestiones y superar el modelo simplificador, la tesis ha sido enfocada a partir del paradigma del pensamiento complejo, que autores como Edgar Morin han planteado y a partir del cual se pueden conectar diferentes dimensiones de la realidad. Diversos autores han partido de lo complejo desde perspectivas distintas, pero han coincidido en el concepto de estructura en red o tejido, como uno de sus elementos comunes.

Trasladando el pensamiento complejo al modelo del paisaje, se ha enfocado como el resultado de la articulación de numerosos elementos que participan en su construcción y han sido decisivos a la hora de definir un modelo de análisis más alineado con el momento actual. Mediante este cambio de enfoque ha sido posible articular una teoría en la que se han considerado todos y cada uno de los elementos que participan, humanos y no humanos, que son los responsables de la transformación del paisaje, una entidad que evoluciona a lo largo del tiempo.

Este planteamiento estaría más alineado con conceptos como el de objeto técnico de Gilbert Simondon (2008) que ha permitido romper con las clásicas teorías de la filosofía de la técnica. En este sentido también ha sido fundamental la teoría del actante rizoma o

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

actor red de Bruno Latour (2007) que reivindica la importancia de los seres no humanos en los procesos antropológicos o sociales.

En este cambio de enfoque ha sido fundamental la incorporación de las teorías del dispositivo de Foucault (Foucault 2001), quien lo planteó como un concepto de agrupación de elementos interconectados entre sí y nos ha servido para identificar al paisaje como dispositivo. También ha sido fundamental la incorporación de los conceptos de ensamblaje y red (Latour 2007) y de membrana osmótica (Virilio 2009), que han permitido confirmar la hipótesis de trabajo y gracias a las cuales se ha podido abordar el paisaje a partir de un marco conceptual nuevo.

A través del concepto de ensamblaje de Bruno Latour he podido plantear conclusiones valiosas en esta investigación: el paisaje surge a partir de tres ensamblajes, el del ser humano con la tecnología, el del ser humano con los dispositivos y el del ser humano con el entorno.

El concepto de membrana osmótica ha sido clave, puesto que plantea perfectamente el tipo de relaciones permeables que se producen entre los distintos elementos y rompe con la concepción de estanqueidad en la que parecen estar sometidos. Para analizar los diferentes paisajes a partir de sus elementos constituyentes, los hemos considerado de manera entrelazada; no como elementos aislados que mantienen inalterables sus esencias, sino como elementos que se contaminan entre sí y evolucionan según las relaciones que se establecen entre ellos.

Mediante la idea de membrana osmótica se expresa esta característica en la cual un sujeto cambia según sea la tecnología que utiliza y esto determina un tipo de paisaje u otro. Esta idea de relación osmótica enlazaría con las teorías sobre el paisaje epigenético de Conrad Hal Waddington en las que se considera que un mismo gen tiene una expresión diferente según sean los factores externos o ambientales en los que se desenvuelve.

## Sobre los objetivos

En esta tesis se han definido dos tipos de objetivos, los teórico-conceptuales y los teórico-experimentales. Entre los primeros estaba el de identificar y analizar los elementos que han constituido los diferentes paradigmas en los que nos hemos apoyado para construir nuestra relación con el mundo a través del concepto de paisaje.

En este sentido, hemos considerado al paisaje como resultado de una forma de entender y concebir al mundo y al ser humano, pero no de manera aislada desde la dualidad sujeto-entorno, sino como un conjunto de elementos mucho más complejo.

Esta tesis ha apostado por reivindicar el papel fundamental que ha tenido la ciencia, la filosofía y la tecnología en la forma con la que entendemos el mundo y construimos paisaje. De hecho, esta convergencia entre ciencia, tecnología, filosofía, sujeto y entorno ha sido la guía desde la que se ha planteado la práctica y la experimentación plástica.

Esta proposición ha permitido entender que los diferentes planteamientos que han ido surgiendo a lo largo de la historia en torno al territorio, a través de los diferentes paisajes, contienen claves culturales, tecnológicas y conceptuales necesarias para poder operar con ellos.

A partir de este planteamiento se ha podido deducir que el concepto de paisaje que surgió en China durante la dinastía Song (960-1279) a través del *shanshui*, se produjo gracias a un desarrollo socio-cultural-tecnológico concreto, lo que explicaría que culturas coetáneas no tuvieran en su imaginario colectivo esa manera de mirar el entorno.

## ¿Sueñan los andróides con paisajes numéricos?

De igual forma, tanto el paisaje europeo como el holandés se configuraron, gracias a una manera cultural y tecnológica de entender el mundo a través de la transformación del territorio, lo que les permitió establecer una mirada hacia el entorno condicionada por lo tecnológico.

Los Países Bajos, por sus características geomorfológicas, es un país que tiene gran parte de su territorio bajo el nivel del mar, lo que ha modelado una cultura que tradicionalmente ha tenido que lidiar con la transformación del territorio para poder habitarlo. El poseer extensas zonas inundadas cerca de la costa ha obligado a buscar soluciones de ingeniería para convertir cenagales en zonas habitables, lo que ha modificado la relación cultural que sus habitantes han desarrollado hacia el entorno. La manera de entender el mundo de los holandeses ha venido determinada por esa lucha tecnológica contra los elementos naturales.

En el momento actual, esta manera de construir nuestra relación con el mundo a través del concepto de paisaje se produce gracias a los sustratos tecnológicos actuales. Esto quiere decir que los paisajes que están apareciendo en la actualidad, los configurados a partir de la tecnología digital o la algorítmica, serían imposibles de concebir hace años. Podemos afirmar que la mirada paisajista es una mirada cultural y tecnológica. Dependiendo del bagaje cultural de cada individuo, la percepción del paisaje es distinta.

Otro de los objetivos teórico-conceptuales era el de definir desde el arte un concepto de paisaje más alineado con el paradigma de la complejidad. En este sentido, entendimos lo complejo como un modelo de pensamiento asociado al arte y al paisaje presente en muchas de las manifestaciones artísticas contemporáneas. En nuestro caso hemos dado importancia a las vinculadas a la representación del espacio y el entorno.

La incorporación de técnicas y soportes nuevos han modificado tanto los espacios de representación como la manera con la que accedemos a la obra artística, condicionando la construcción de los paisajes. Porque a diferencia del modelo clásico, donde el paisaje surge como representación de un lugar y un momento concretos partiendo de la inmovilidad espacio-temporal, en la actualidad el paisaje se ha ido expandiendo hacia temporalidades y espacialidades múltiples, donde la experiencia del entorno se produce a través del movimiento y la expansión tecnológica de nuestros sentidos.

El acceso al entorno a través del paisaje se ha vuelto más experiencial y fenomenológico, lo que me ha llevado hacia territorios de experimentación plástica más performativos. Esto enlaza con uno de los objetivos teórico-experimentales, el de experimentar plásticamente cómo los elementos identificados a partir del análisis del paradigma han servido para generar experiencias plásticas sobre el paisaje. Esto me ha llevado a plantear varias estrategias de trabajo de cara a la práctica artística.

Una de ellas ha sido la experimentación plástica del espacio a través de la deriva situacionista como metodología de trabajo. Otra de ellas ha sido la de la exploración a partir de dispositivos electrónicos de experimentación plástica, como cascos de realidad disminuida o prótesis tecnológicas que han permitido operar con el entorno a través de claves perceptivas alternativas a la vista.

Gracias a la incorporación de tecnología móvil he podido romper con la tradicional inmovilidad del modelo clásico y explorar los espacios inmersivos asociados al modelo contemporáneo comprobando de esta manera el modelo teórico de paisaje propuesto en esta tesis. La ruptura del punto de vista fijo ha sido posible gracias a que los dispositivos de representación espacial parten de tecnologías portables.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Esto explicaría que los dispositivos móviles o los *smartphones* están transformando la manera de relacionarnos con el entorno, con el mundo y entre nosotros.

La movilidad de estas tecnologías hace que el paisaje no se observe, sino que se experimente, se recorra y se interactúe con él. Mientras que en el paisaje clásico, éste se construía desde un punto fijo y la mirada, el paisaje contemporáneo lo hace a partir del recorrido y la multisensorialidad.

## Sobre la metodología

Esta tesis doctoral parte de la investigación basada en la práctica, por lo que la metodología ha sido teórico-práctica. A esta tesis de doctorado se le ha dado especial importancia a los elementos que componen el paisaje desde una perspectiva compleja, por lo que desde el punto de vista de la metodología esta investigación ha sido abordada de varias formas. La dificultad con la que me he enfrentado ha sido la de tener que trabajar con numerosos elementos y fuentes interrelacionándolos entre sí, lo que me ha obligado a incorporar y adaptar herramientas de trabajo e investigación de enfoque complejo y rizomático que han servido para estructurar y generar conocimiento nuevo.

Como me he tenido que enfrentar a diferentes problemas, para cada problema he buscado una solución distinta, por lo que la elección y aplicación de metodologías concretas ha sido fundamental para resolver ciertas dificultades. Para el reto de determinar el sustrato conceptual desde el cual construir un modelo de análisis del paisaje más alineado con el momento actual, he diseñado líneas temporales donde poder visualizar los hitos tecnológicos que se han ido desarrollando a lo largo de la historia moderna y poder correlacionarlos con corrientes de pensamiento

y cuestiones de tipo social, cultural o antropológico.

Esta estrategia me ha permitido visualizar la información y comparar diferentes líneas temporales para visibilizar y descubrir coincidencias como que ciertos descubrimientos científicos coincidían en el tiempo con desarrollos conceptuales y tecnológicos. El descubrimiento de los rayos X o la radioactividad fueron coetáneos al desarrollo de la física y teorías como la de la relatividad o el principio de incertidumbre de Eisenberg. Así mismo estos descubrimientos se produjeron en una época caracterizada por una gran inestabilidad geopolítica mundial, donde la amenaza de la guerra global estaba presente.

El análisis comparado de ciertos momentos de la historia marcados por los conflictos bélicos, muestran que se caracterizaron por un fuerte desarrollo de tecnologías que se aplicaron a la guerra. Tecnologías que posteriormente se fueron incorporando al uso cotidiano como internet, la realidad virtual o la tecnología *GPS*.

La metodología de las líneas temporales ha servido también para determinar en el estado de la cuestión, el grado de evolución etimológica del término paisaje en castellano a través de los diccionarios enciclopédicos. Numerosos autores han estudiado la evolución etimológica de los términos *paesaggio*, *paysage*, *paisaje*, *landschaft* o *landscap* para determinar cuáles han sido las raíces que el término posee en Europa y entender cuál ha sido su evolución y deriva a lo largo de siglos hasta su implantación moderna. En muchos de los casos, sobre todo en autores franceses o alemanes, se ha tratado de identificar los términos medievales de los cuales parten los vocablos que se refieren al paisaje centroeuropeo para poder así reivindicar una primacía intelectual sobre el término.

Sin embargo, el origen real del paisaje como entidad asociada a la culturización o civilización del territorio, se pierde en la noche de los tiempos y solo podemos plantear hipótesis condicionadas en la mayoría de los casos, por el punto de vista desde el cual se

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

parte. Mediante la investigación de la evolución etimológica en el castellano y la incorporación de los términos relacionados con el paisaje se ha podido comprobar la implantación real de términos en uso a partir del trabajo de los enciclopedistas, que en cierta manera homologan y nos muestran los momentos en los cuales se estaban utilizando en el castellano términos como *pagus*, *pago*, país o paisaje. De esta forma he podido comprobar que en una de las entradas más antiguas de que disponemos, el término latino *pagus* estaba asociado al término *pagé*, que en griego es la fuente, porque las aldeas o las casas de campo se fundan cerca de la fuente o el agua (diccionario Rosal 1611). Este hecho ha sido poco estudiado en la literatura sobre el paisaje.

## Herramientas metodológicas

Para poder determinar el sustrato conceptual desde el cual construir mi modelo de paisaje he utilizado herramientas metodológicas de vinculación de conceptos y estructuración de información. Esto me ha llevado a trabajar con herramientas de mapeo y visualización de la información como *CmapTools*, un programa de *software* libre dedicado a la organización y representación del conocimiento a partir de nodos relacionales.

La estructura de este programa me ha permitido visibilizar las relaciones que existen entre los elementos que componen cada mapa conceptual aportando claridad estructural. Esta metodología la he utilizado en gran medida para ordenar la información que iba recopilando de la literatura y para desarrollar y clarificar conceptos complejos como el de dispositivo o el de red.

Gracias a esta herramienta he podido vincular y estructurar de manera gráfica teorías del dispositivo de diferentes autores, como las desarrolladas por Foucault, Agamben o Deleuze, viendo sus puntos de convergencia y divergencia y poder así sacar conclusiones para desarrollar mi propia teoría del dispositivo paisajista.

A su vez, vinculado al trabajo realizado en los mapas mentales con *CmapTools*, he trabajado los temas sobre paneles y tarjetas físicas que me han servido para estructurar la información de manera visual, a partir de mapas de conceptos y esquemas de trabajo. Conforme la tesis ha ido avanzando, la cantidad de material que se había generado era tan grande que se hizo necesario utilizar este método para visualizar mejor dicha información. Este método de trabajo ha facilitado el manejo de los datos de una forma visual y espacial creando mapas de situación o cartografías de la información.

Tanto las líneas temporales, como los mapas mentales o las cartografías de la información parten de un mismo concepto: el de visualizar los datos, aspecto que ha sido fundamental para poder manejar gran cantidad de información y de diferente naturaleza.

Aunque en la pintura se encuentre el origen del paisaje clásico, es desde la escultura desde donde he partido mi práctica artística con respecto al paisaje contemporáneo. En concreto, el proyecto *Genoma 0110010* (2008) fue el germen que me llevó a plantearme nuevas maneras tecnológicas de acercarme al paisaje y a la representación del territorio. Fue allí donde se visibilizaron cuestiones que se han trasladado a esta tesis. Aún siendo un trabajo formado por árboles genómicos creados a partir de moldes digitales, se podía seguir hablando de paisaje.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Pero el problema del paisaje no ha sido únicamente un problema de concepto, formato o disciplina. El paisaje se había expandido en el campo del arte y a otras áreas del conocimiento mientras que no se había producido un desarrollo teórico equivalente, ya que existía un desajuste conceptual. Existe una gran variedad de formatos en los que el paisaje se está moviendo en la actualidad en el campo del arte, por lo que he tratado de abarcar varios de ellos desde mi práctica artística.

Por otro lado he continuado la senda del proyecto *Genoma 0110010* investigando en los procesos fotogramétricos de captura digital de modelos reales. El desarrollo de *software* de fotogrametría desde el 2008 hasta hoy ha sido tan importante que me ha permitido trabajar con distintos programas. En mis comienzos trabajé con el *software Realviz Imagemodeler*, y en los últimos trabajos he utilizado los programas *Agisoft Photoscan* y *Regard 3D*, este último un *software open source*. Para el trabajo con nubes de puntos y montaje de video he utilizado los programas *CloudCompare*, *Adobe Premiere*, *Adobe After Effects* y *Blackmagic daVinci Resolve*. La fotogrametría me ha permitido investigar el paisaje en áreas como la impresión 3D, el trabajo con nubes de puntos, la animación o la videocreación.

En la actualidad existen tecnologías de digitalización mucho más eficientes y profesionales como son los escáneres *LIDAR*. Sin embargo, he preferido centrarme en tecnologías más accesibles porque, aunque el resultado era menos preciso, era mucho más interesante desde el punto de vista plástico. La tecnología fotogramétrica, sobre todo en sus orígenes, era un proceso cuyo funcionamiento se parecía mucho al de las máquinas de puntos que tradicionalmente se habían utilizado para la copia de esculturas en piedra.



El trabajo fotogramétrico me ha permitido explorar e investigar en campos relacionados con la visión artificial y entender cómo se trasladan los datos físicos del mundo real a la máquina. Esto me ha llevado a trabajar con los paisajes numéricos y reformular una de las preguntas más icónicas de la ciencia ficción moderna y que forma parte de la conclusión fundamental de esta tesis de doctorado: ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos? En la actualidad, uno de los accesos al mundo real de los androides o las inteligencias artificiales es a través de procesos fotogramétricos y de visión artificial, por lo que ha sido fundamental entender su funcionamiento y alcance.

La digitalización del mundo a través de la fotogrametría me ha llevado hacia territorios de creación relacionados con la imagen de síntesis o *CGI*. Aunque yo ya partía con experiencia en el campo de la animación 3D y la generación de gráficos por ordenador, he enfocado mis conocimientos y complementado mi formación para utilizarlos en la práctica artística. Esto me ha llevado a campos relacionados con el *projection-mapping*, como complemento de procesos fotogramétricos o en el diseño y creación de proyectos y soportes para los dispositivos electrónicos.

En este sentido he trabajado con diferentes *software* de modelado y animación 3D. He utilizado para el modelado, iluminación, texturizado y renderizado *Blender*, *Autodesk 3D Studio Max*, *Autodesk Maya* y *Cinema 4D*. Para la impresión 3D he utilizado *Meshmixer*, *Ultimaker Cura* y *Prusa Slicer*. Mediante estos programas he podido acceder desde la práctica artística al campo de lo digital, lo virtual o lo inmersivo y explorar las posibilidades, limitaciones y repercusiones de la utilización de la imagen generada por ordenador y la escultura digital.

Gran parte de los nuevos espacios de representación se basan en estas tecnologías, por lo que conocerlas en profundidad ha sido fundamental para poder operar con los paisajes desde la

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

virtualidad. El trabajo con programas de edición y postproducción de video me ha llevado a profundizar en los procesos de creación de la imagen audiovisual contemporánea y de esa manera identificar el método de capas presente en varios de los programas y procesos de creación audiovisual actuales y analizar las relaciones que existen entre esta forma de construir y la mirada que está detrás del paisaje más tradicional.

Otra de las áreas en las que he investigado ha sido la de los dispositivos electrónicos. En la actualidad, los dispositivos móviles están transformando de manera radical la manera con la que los seres humanos nos estamos relacionando entre nosotros y con el mundo. La mirada hacia el mundo y la construcción de la realidad están condicionadas por lo digital y su alcance es tan amplio que no se puede analizar la relación sujeto-entorno sin tener en cuenta lo tecnológico. Es fácil comprobar la importancia de la tecnología en nuestra relación con el mundo a través de los dispositivos electrónicos ya que existen estudios y estadísticas que demuestran el impacto que están teniendo. Sin embargo, esta relación siempre ha existido en la historia del ser humano, puesto que cualquier desarrollo tecnológico ha modificado nuestra relación con nuestro entorno.

En el paisaje tradicional las tecnologías y espacios de representación clásicos modificaron tanto la manera de representar el mundo como la forma de relacionarse con él. El punto de vista, el marco, el encuadre, lo fotográfico, la inmovilidad o la noción de instante capturado son los indicios de que lo tecnológico está presente en esa manera de mirar. De igual forma, los dispositivos electrónicos, sobre todo los portables, están modificando esa relación convirtiendo a los sujetos del paisaje tradicional en móviles, las clásicas miradas monoculares en planteamientos inmersivos, y las narrativas simbólicas o descriptivas en experiencias performativas.

Esto me ha llevado a trabajar en proyectos con placas basadas en microcontroladores como arduino y ordenadores de placa simple como *raspberry pi*. En este sentido, la utilización de placas programables ha puesto de manifiesto una de las carencias y dificultades con las que me he encontrado a lo largo de la tesis: la limitación a la hora de programar.

Para el diseño de dispositivos he utilizado también tecnologías relacionadas con la captura y registro de imagen y video en tiempo real mediante microcámaras, cámaras de acción y tecnología *FPV (First Person View)*, tecnología inmersiva utilizada con los drones de carreras semejante a la de las gafas de realidad virtual. La rápida evolución de los propios dispositivos a lo largo de esta tesis ha obligado a ir actualizando continuamente los proyectos implementando las mejoras.

El concepto de dispositivos *HMD (Head Mount Display)*, dispositivos que se portan en la cabeza como cascos o gafas, me ha llevado a diseñar artefactos específicos de experimentación del paisaje audiovisual y sonoro. El paisaje sonoro más tradicional se caracteriza por el registro de los sonidos de lugares concretos que básicamente se almacenan en enormes bases de datos con un claro carácter de preservación. Sin embargo, en esta tesis, la práctica artística del sonido ha sido planteada desde la experimentación sonora *in-situ*. Trabajar desde los dispositivos ha sido fundamental para experimentar de manera plástica la inmersividad y entender la repercusión que conlleva construir el espacio a través de ellos.

El trabajo a partir de dispositivos electrónicos portables como expansiones de los sentidos de la vista y el oído ha modificado la forma de explorar los espacios y los territorios. Como ya he mencionado, esto ha supuesto una clara e intencionada ruptura con el modelo clásico de representación del territorio que me ha trasladado a explorar áreas caracterizadas por la performatividad. Esto me ha llevado a incorporar la estrategia de la deriva situacionista

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

que se planteó como forma alternativa de ver y experimentar el espacio urbano.

De igual manera, esta deriva tiene relación directa con el caminar como práctica artística planteada por Richard Long o el libro *Walkscapes, el andar como práctica estética* (2005), de Francesco Careri. En estos tres casos lo performativo se impone como nuevas maneras de explorar el espacio. Y ha servido de inspiración como metodología de trabajo. En nuestro caso, lo tecnológico ha tenido un papel fundamental como elemento disruptor y como una capa conceptual añadida. En esta experimentación plástica a partir del desplazamiento se han explorado las dos opciones que existen en los espacios de representación: la del registro y su representación a posteriori y la de la experimentación *in-situ* como momento irreplicable que se puede volver a experimentar si se realiza en las mismas condiciones.

## Sobre las diferencias con otros autores

Como se ha podido comprobar en el estado de la cuestión, el paisaje que conocemos en la actualidad es el resultado de una compleja evolución de una idea que gira en torno al espacio de representación del ser humano con su entorno, una forma de entender nuestra relación con el mundo desde una mirada antropocéntrica, que se ha reflejado en las artes a lo largo de siglos. En la revisión de la literatura y las artes se ha podido comprobar que el desarrollo del paisaje, en su origen tuvo que ver con el aprendizaje de la mirada hacia el entorno y con el desarrollo de mecanismos de identificación y reconocimiento del mismo a través de herramientas de representación. «Se ve, aquello que se ha aprendido a mirar» (Maderuelo 2020, 28).

El recorrido por las diferentes teorías presentes en la literatura

sobre su origen nos indican que gran parte de los esfuerzos se han centrado en la búsqueda del origen etimológico del término. Revisando la literatura he podido comprobar que otro aspecto que han analizado los investigadores del paisaje es la relación que existe entre las diferentes técnicas de representación en la construcción de esta mirada en cuanto a que tecnologías como la perspectiva, la geometría descriptiva, la óptica o las matemáticas, permitieron configurar los elementos que tradicionalmente han constituido el paisaje: el sujeto, el entorno, el punto de vista o el encuadre. No obstante, el estado de la cuestión nos ha descubierto las carencias que existen en la investigación del paisaje contemporáneo, puesto que la mirada hacia el paisaje carece del enfoque desde lo complejo y deja fuera elementos fundamentales para su análisis, como es la consideración de otro tipo de tecnologías.

Desde el punto de vista de esta tesis la preocupación principal ha pivotado sobre la relación que establecemos con el mundo a través de la tecnología. Para ello he partido de dos premisas:

1. La tecnología no es neutral, puesto que modifica los paradigmas, el campo de lo simbólico, a los sujetos y a los entornos.
2. Somos seres esencialmente artificiales, premisa planteada por Roger Bartra (2021) que refuerza la idea de que lo tecnológico tiene una presencia mayor de lo que se piensa en los procesos de construcción cultural, en los que el paisaje se encuentra.

En la literatura que existe he podido comprobar que el estudio del paisaje pasa por la definición del propio concepto, piedra angular de este planteamiento, a partir del cual podemos analizar lo que está ocurriendo y sus repercusiones. Desde el punto de vista de esta tesis, el paisaje ha sido considerado como una entidad, un sistema complejo donde confluyen varios elementos. No obstante, en la literatura que existe se ha estudiado partiendo de la



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

etimología del término y del concepto paisaje. Este planteamiento tiene sus dificultades porque el paisaje es el término castellano que conocemos para referirnos en nuestro idioma a un concepto que posee diferentes raíces etimológicas. Encuentro que en los diferentes estudios sobre el origen del paisaje existen varios puntos de partida, lo que quiere decir que el propio concepto posee varias interpretaciones según estemos hablando de *paesaggio*, *paysage*, paisaje, *landschaft*, *landscap* o *landscape*.

Este hecho sugiere que en el concepto del paisaje no existe un consenso, no hay un pacto universal, sino diferentes versiones de un mismo hecho determinadas por cuestiones sociales, culturales, tecnológicas y conceptuales. Según Javier Maderuelo (2005), existen dos raíces lingüísticas diferenciadas en Europa, la germánica y la latina, lo que denota no solo una diferente construcción gramatical, sino a dos modos distintos de entender, ver y representar el mundo. Comparto con Maderuelo el enfoque de que el paisaje posee variaciones porque responde a diferentes modelos. En este enfoque, Maderuelo considera al paisaje como una construcción cultural. Esta misma idea la planteó Alain Roger, quien consideró al paisaje, o mejor dicho, «los paisajes como adquisiciones culturales» (Roger 2013,11). Sin embargo, desde esta investigación, ambos planteamientos, el de construcción y el de adquisición, son demasiado ambiguos y generalistas y resultan insuficientes a la hora de analizar paisajes que no parten de la representación del territorio. Son planteamientos excesivamente reduccionistas.

Considero que los diferentes paisajes, los que parten de la representación del territorio y los que no, poseen diferencias culturales y tecnológicas. Todos los paisajes están influenciados por lo tecnológico y particularmente existen paisajes que están fuertemente condicionados por la tecnología, que han aparecido como consecuencia del desarrollo de tecnologías muy concretas y que no existirían sin un desarrollo tecnológico específico.

Los planteamientos del paisaje como construcción o adquisición cultural sirven como figuras que describen la evolución y las implicaciones socio-culturales. Estas implicaciones son importantes a la hora de analizar y entender los diferentes modelos de paisaje que existen. Sin embargo, desde el punto de vista de esta investigación considero que el paisaje es ante todo una entidad, un dispositivo, un elemento vivo que se puede analizar desde enfoques distintos al cultural.

Alain Roger planteó la idea de la doble artealización *in-situ/in-visu*, dos figuras que sirven para explicar por qué existen dos formas distintas de acceder al paisaje. Según el autor, existen dos maneras de intervenir en el objeto natural o de artealizar la naturaleza. En ambos casos se puede hablar de paisaje a través de dos operaciones artísticas diferentes. Comparto con Roger este planteamiento que sugiere la idea de artificio y diferencia la pintura de paisaje del paisaje reconocido en la naturaleza. En este sentido enlaza con este planteamiento la idea de cliché, que sirve para conectar representación y objeto representado, puesto que en el paisaje, se mezclan representación y objeto representado.

No obstante, difiero del planteamiento que hace Roger en cuanto que afirma que al paisaje se accede a través de una operación artística, sugiriendo que los sujetos del paisaje deben tener una cultura y formación artística específicas. Esto es un enfoque evidentemente de corte occidental y con claros sesgos socioculturales.

Encuentro que este enfoque plantea serias dificultades en cuanto a la definición del paisaje, puesto que sugiere una actitud y formación artística necesarias para que se produzca. Entiendo que el acceso al arte es desigual en cuanto a la formación y la sensibilidad de los diferentes espectadores. A su vez, la idea del paisaje unida a una operación de artealización sugiere que el acceso al paisaje estaría condicionado por cuestiones relacionadas con lo

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

artístico. Esto plantearía dudas al respecto. ¿Cualquier persona posee la capacidad y conocimientos necesarios para operar con el territorio?

Desde esta investigación creo que la identificación del paisaje no se realiza necesariamente por artealización, ya que en los imaginarios colectivos existe una relación simbólica con el entorno, y quizás es más correcto plantear que la identificación del paisaje se produce por reconocimiento, no por artealización. Entendemos que la operación del paisaje puede ser artística o semiótica.

En este sentido Ana M<sup>a</sup> Moya Pellitero (Moya 2011) plantea la idea de que todas las imágenes contienen un espacio de percepción. Este es un espacio fenomenológico que une la representación con el objeto representado. Sugiere a su vez que las tecnologías de la visión (cámara oscura, fotografía, cine, tecnologías digitales y cibernéticas) han influido en los diferentes modos de representación y han expandido tanto la mirada como la manera de experimentar la realidad. Comparto este enfoque en cuanto a que pone en relieve lo tecnológico como parte importante ya que plantea la idea de que la tecnología influye en los modos de representación y expansión de la mirada. Sin embargo, en esta idea McLuhaniana de lo tecnológico como expansión sigue existiendo una predilección por lo visual y una visión de la tecnología como expansión. En esta tesis, preferimos hablar de lo tecnológico como elemento estructural configurador del sujeto tecnológico, más que como un elemento instrumental.

Otro de los autores principales en la literatura sobre el paisaje es Augustin Berque, quien ha planteado que el paisaje está en la realidad de las cosas y se trata de una relación que se establece entre un sujeto que contempla y un medio o entorno que lo rodea y que, desde luego, no le es ajeno (Berque 2009). El autor plantea la existencia del paisaje a partir de las ideas de la mirada o la representación y lo diferencia de lo que él denomina pensamiento

paisajero. Este planteamiento viene a tratar de buscar el origen del paisaje en sociedades a partir de ciertos criterios, diferenciándolos de sociedades, que denomina protopaisajistas, en las que no se puede hablar de paisaje, porque no existen representaciones o palabras para identificarlo, pero poseen lo que él denomina pensamiento paisajero. Comparto con el autor la idea de que la percepción del espacio se produce a través de la articulación de conceptos como el del paisaje o el del pensamiento paisajero. Sin embargo, este planteamiento, al igual que ocurre con Maderuelo o Roger, responde a un tipo de interés por la datación, un interés por encontrar un punto de inflexión o el del inicio en la manera de percibir el mundo a través de la identificación de los valores propios del paisaje. Esto nos puede llegar a proporcionar cierto conocimiento acerca del dónde, el cómo y el porqué se inició el interés por operar con el espacio, con el territorio y el inicio del paisaje representado. No obstante, se trata de un enfoque puramente de historiador del arte que, desde esta investigación, resulta insuficiente.

Augustin Berque plantea 6 criterios a partir de los cuales se puede reconocer que una cultura posee el concepto de paisaje:

1. La existencia de una literatura (oral o escrita) que cante la belleza de los lugares, lo que incluye la toponimia.
2. La existencia de jardines de recreo.
3. La existencia de una arquitectura planificada para disfrutar de hermosas vistas.
4. La existencia de pinturas que representen el entorno.
5. La existencia de una o varias palabras para decir «paisaje».
6. La existencia de una reflexión explícita sobre «el paisaje».

(Berque 2009, 60)

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Los 6 criterios de reconocimiento del paisaje en una cultura planteados por Berque nos sugiere que están enfocados a identificar culturas que poseen paisajes pintados, jardines, arquitecturas concretas para observar y palabras que lo identifican. Todos aquellos paisajes que no responden al criterio de representación pictórica del territorio, quedarían excluidos. Este enfoque funciona en el caso del análisis de culturas como la china del siglo XI o la europea del siglo XVII porque poseen estos criterios. Sin embargo, partiendo del planteamiento de esta investigación, estos criterios excluyen a los paisajes contemporáneos no basados en la representación del territorio. De igual manera, tal y como hemos mencionado en varias ocasiones, en estos criterios planteados por Berque lo tecnológico queda excluido como criterio del paisaje.

El reconocimiento de la existencia de tecnologías que están directamente relacionadas con la génesis y representación de los paisajes, ya sean tradicionales o contemporáneos, es vital para poder identificarlos y analizarlos. En este sentido, como ejemplo de que lo tecnológico ha sido fundamental en el desarrollo de cualquier paisaje, está el hecho de que en el tradicional el desarrollo de la perspectiva, los soportes móviles y las nuevas técnicas pictóricas posibilitaron que el artista se pudiera trasladar a trabajar al exterior y derivaron en una nueva mirada hacia el mundo exterior, lo que facilitó la representación del territorio.

Los 6 criterios que utiliza Berque entran en clara contradicción en el caso de los paisajes no visuales. El criterio de la arquitectura planificada para disfrutar de hermosas vistas presenta serias dudas en el caso de muchos de los paisajes. En el caso de los paisajes más tecnológicos sería más acertado hablar de interfaces que de arquitecturas, puesto que esa afirmación presupone que el paisaje siempre parte de la observación desde un lugar construido. Se presupone que el paisaje parte del disfrute de hermosas vistas, otro aspecto que resulta de nuevo sesgado puesto que muchos paisajes no se ven y no se disfrutan desde el sentido hedonista del



placer estético, ese valor que se le presupone a cualquier paisaje. En el caso de los criterios de Berque, encuentro serias dudas acerca de la universalidad de su planteamiento. Pienso que es un enfoque muy sesgado y aplicable a paisajes muy concretos.

Javier Maderuelo (2020), plantea otra cuestión que resulta fundamental en el análisis del paisaje en esta tesis: el antropomorfismo. El paisaje surge del sustrato conceptual de los presupuestos humanistas y el cuerpo humano se convierte en una especie de microcosmos, en un modelo del mundo. Esta idea sirve para identificar al sujeto del paisaje: el ser humano. Tradicionalmente, el sujeto del paisaje es un hombre, planteamiento con un claro sesgo de género que no ha sido tratado en esta investigación. Sin embargo, se sugiere que el paisaje existe en la medida en la que existe un sujeto humano observador. Esto parte del enfoque humanista de considerar que todo gira en torno al ser humano y que el mundo se analiza desde la mirada humana.

Sin embargo, en toda mirada humana hay una parte tecnológica clara y actualmente existen enfoques no antropocéntricos a la hora de entender el mundo en el que vivimos. El Humanismo desatiende de nuevo lo tecnológico en sus planteamientos, puesto que considera a lo tecnológico como una herramienta. Desde esta tesis se ha reivindicado el papel de lo tecnológico como parte fundamental en la configuración de los sujetos, identificando a los sujetos tecnológicos, como interfaz, pantalla, aumentados y algorítmicos. Mediante esta identificación se puede extraer la conclusión de que lo humano por sí solo no es suficiente para hacer un análisis acertado de los paisajes.

Desde el punto de vista actual, lo tecnológico diferencia a estos tres tipos de sujetos que plantean diferentes escenarios paisajistas. Este enfoque responde a planteamientos más posthumanistas que humanistas y plantea uno de los puntos más originales de esta investigación: el reconocimiento de entidades no

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

humanas, los sujetos algorítmicos como sujetos del paisaje.

En este sentido me he apoyado en las teorías de Yuval Noah Harari (2016) en las que el autor plantea que la superación de los límites del ser humano se producirá gracias al desarrollo tecnológico. Esta teoría surge como una especulación, pero plantea una cuestión importante: las tecnologías transforman a los seres humanos haciendo que la percepción del espacio, el entorno o la propia corporalidad se vean modificadas. Si gracias a la tecnología el ser humano ha sido capaz de superar la fuerza de la gravedad y salir al espacio exterior, es inevitable pensar que este hecho tecnológico sea capaz de modificar la percepción del mundo, del espacio, del entorno y de sí mismo. Lo mismo ocurre con tecnologías como la digital, la ingeniería genética o la inteligencia artificial.

Otro de los planteamientos que han resultado sugerentes a la hora de estructurar la tesis y la práctica artística ha sido el planteamiento del recorrido. Esta idea fue planteada por Francesco Careri en el libro, *Walkscapes. El andar como práctica estética* (Careri 2005). El planteamiento del recorrido a través del espacio como una forma de expresión y exploración del territorio es una de las ideas que han servido como inspiración en mi práctica artística del paisaje desde un planteamiento contemporáneo.

En la concepción del paisaje más tradicional el movimiento de los sujetos no existe, puesto que el paisaje se construye desde el artificio de la inmovilización del punto de vista, un recurso geométrico derivado de la perspectiva lineal. Sin embargo, la construcción contemporánea del territorio se entiende desde el desplazamiento, la deriva o el errabundeo, que parten del nomadismo y rompen con el modelo clásico del paisaje. Artistas como Richard Long, Hamish Fulton o los situacionistas, son ejemplos de construcción de cartografías y paisajes alternativos a través del movimiento y la exploración del espacio. Careri plantea el andar como una forma

simbólica a través de la cual culturas como la de los aborígenes australianos han hecho una lectura psicogeográfica del territorio a partir de los *walkabouts*, y que ha permitido que el hombre entendiera y habitara el mundo a lo largo de los siglos.

Esta manera de conocimiento a través del recorrido por el paisaje no es exclusiva de los pueblos primitivos como el de los aborígenes australianos, sino que tiene su correlato en culturas como la china. En este sentido, Antonio José Mezcua (2014) afirmaba que en la dinastía Song, una construcción cultural como es el paisaje llevaba implícita la inmersión dentro de un espacio sensible, por lo que el paisaje se construía a partir de la experimentación a través del paseo por un entorno montañoso, un jardín o la pintura.

En el paisaje occidental, su construcción se basó en los presupuestos conceptuales de un sistema de representación que permitió un desarrollo cada vez más realista, pero como contrapartida exigía la inmovilización del punto de vista. Comparto la idea de recorrido como herramienta conceptual de construcción de paisaje alternativa al paisaje más tradicional y más alineada con los rasgos del paradigma contemporáneo. Sin embargo, la aportación de esta tesis de doctorado a la construcción del paisaje a partir del desplazamiento ha sido la incorporación de lo tecnológico en la misma. Como sujetos tecnológicos de paisaje que somos, desde el punto de vista de esta investigación, lo tecnológico define y determina el paisaje que se va construyendo. A diferencia de los recorridos desprovistos de artificios de los aborígenes australianos o los letrados chinos, los entornos tecnológicos móviles en la actualidad están definiendo paisajes nuevos que en la mayoría de los casos no existirían sin ellos.

## ¿Qué nos dice esta tesis de doctorado que no sabíamos antes?

El paisaje contemporáneo ha sido engullido por lo tecnológico, por lo que ha adquirido rasgos propios de las tecnologías a las que está asociado. El paisaje, al igual que la tecnología, se ha vuelto obsoleto. Esto está relacionado con la naturaleza de las tecnologías de representación que están presentes en su génesis. El problema de la obsolescencia es uno de los retos a los cuales los restauradores de arte contemporáneo se están enfrentando en la actualidad. Desde la irrupción del video o los sistemas informáticos, las propuestas artísticas más tecnológicas están condenadas a ser actualizadas para no desaparecer.

Los obsoletos sistemas de video analógico en cinta han pasado a memorias en estado sólido y los sistemas operativos desde los que se articulaban algunas de las obras de arte tecnológico de la década de 1980 deben ser actualizadas. La representación del paisaje no es ajena a esto, puesto que la tecnología avanza a pasos agigantados y el *hardware* o el *software* evolucionan, obligando a una constante renovación. Esto nos lleva a pensar que ciertos paisajes que se están planteando en la actualidad, posiblemente desaparezcan cuando las tecnologías a las que se vinculan se vuelvan obsoletas.

## Sobre las partes más originales (o de valor añadido) de esta tesis de doctorado

Una de las partes más originales de esta tesis es la de identificar la tecnología como elemento determinante en la construcción de los paisajes. En la investigación sobre el paisaje desde un enfoque clásico, la tecnología ha sido tratada como algo instrumental

y secundario. Sin embargo, es algo fundamental, puesto que la construcción de paisajes está condicionada por lo tecnológico. Se podría llegar a decir que sin un desarrollo tecnológico en los sistemas de representación no es posible que se produzca el paisaje.

Este aspecto es más que evidente cuando estamos hablando de paisaje contemporáneo. La tecnología actual es capaz de visibilizar nuevos entornos y descubrir nuevos paisajes. Hace visible lo invisible. A su vez, la identificación de lo tecnológico en el paisaje redefine el concepto de sujeto. El sujeto paisajista es un sujeto tecnológico, esto es, un individuo que está definido por la tecnología. Esto ha constituido la idea base que ha permitido estructurar una teoría y un novedoso modelo de análisis del paisaje desde una visión contemporánea. A su vez, ha sido una aportación fundamental en el enfoque del análisis de los casos prácticos y en la práctica artística, alineándose con el debate posthumanista que existe en la actualidad. El reconocimiento de los ensamblajes tecnológicos presentes en el modelo de paisaje que se propone en esta tesis se alinean con el debate posthumanista que existe en la actualidad, en el cual se reconoce que no se puede analizar lo humano de manera aislada.

El reconocimiento de lo tecnológico ha contribuido a la proposición de una tipología de sujetos tecnológicos posibles en el paisaje contemporáneo, una de las contribuciones más originales o hallazgos propios de la tesis que ha permitido identificar las diferentes maneras de acercarnos al entorno y el grado de ensamblajes tecnológicos de cada tipo de sujeto. La conclusión a la que he llegado es que en la actualidad en el paisaje contemporáneo existen tres tipos distintos de sujetos: el sujeto-interfaz o pantalla, el sujeto-aumentado y el sujeto-algorítmico.



## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Dentro de esta tipología de sujetos se encuentra un hallazgo distintivamente mío, la identificación del sujeto-algorítmico, una aportación novedosa, puesto que el paisaje, como se ha visto a lo largo de esta tesis es un tema que tradicionalmente se ha planteado desde presupuestos humanistas. El paisaje se ha entendido desde una mirada humana, cultural, basada en la experiencia estética, considerando que la concepción del entorno solo es posible a partir de lo humano. Sin embargo, desde esa mirada sería imposible reconocer paisajes generados por algoritmos o inteligencias artificiales. Esta aportación ha permitido ampliar el campo de análisis de los casos de estudio.

Otra contribución ha sido la de partir del movimiento y la performatividad como estrategia de trabajo a partir de la cual construir el paisaje. Esto ha contribuido a nivel conceptual a romper con el modelo estático del paisaje tradicional, así como para descubrir nuevos campos de acción y análisis. Las ideas de movimiento y de deriva como puntos de partida han permitido replantear mi práctica artística y me han ayudado a descubrir nuevos territorios de expresión con los que he podido llegar a conclusiones que de otra manera hubiera sido más difícil.

Habitualmente, mi práctica artística se había movido dentro de los sistemas de representación bidimensional y tridimensional, alejados de cualquier performatividad. Sin embargo, este planteamiento me ha obligado a explorar fuera de mi zona de confort, en ámbitos donde la experimentación corporal y fenomenológica adquieren un peso mayor en la expresión plástica. Gracias a ello, he podido experimentar plásticamente sobre el paisaje y desde mi cuerpo y así entender de qué manera los sujetos tecnológicos establecen la relación con el mundo y la construcción de la realidad. Esta experimentación fenomenológica posthumanista a través de la concepción del sujeto-interfaz, del sujeto-pantalla me ha servido para descubrir nuevas formas de expresión que no había transitado y me han abierto nuevas líneas de acción. Me han ayudado a

entender en primera persona los planteamientos artísticos más performativos que se están produciendo en la contemporaneidad.

Una de las partes más originales ha sido el desarrollo de un modelo de análisis del paisaje contemporáneo. El modelo de análisis está basado en cinco puntos que sirven para identificar los diferentes elementos que constituyen los paisajes contemporáneos y con ello poder determinar de qué manera se articulan y entender las características del paisaje que estamos analizando. Este modelo está basado en los conceptos fundamentales que se han desarrollado en esta tesis y sirve para responder a las preguntas de investigación. Los cinco puntos del modelo de análisis del paisaje son:

1. Identificar los elementos propios del modelo clásico. Hay que partir de la premisa de que el concepto de paisaje ha evolucionado desde el Renacimiento hasta la actualidad, por lo que existen pervivencias, herencias culturales y rasgos propios del modelo clásico en paisajes contemporáneos. Para comprender el paisaje contemporáneo es necesario identificar dichos elementos para así poder determinar la presencia, el grado de evolución y el desplazamiento que se ha producido con respecto al modelo clásico. Esta identificación nos permitirá establecer un primer criterio de clasificación.
2. Identificar los elementos propios del modelo contemporáneo. El tipo de sujeto: interfaz, pantalla, aumentado o algorítmico, y las características del entorno en el que interactúa. Si se trata de un entorno físico, virtual, natural, artificial o numérico. Identificarlos y plantear las consecuencias que se derivan de la presencia de esos elementos.
3. Identificar los rasgos fundamentales de lo contemporáneo para determinar el carácter de cada paisaje. Si existe

## ¿Sueñan los andróides con paisajes numéricos?

presencia de lo inmersivo, lo conectado, lo digital, lo nodal, la indeterminación o lo complejo. De esta manera podemos identificar el carácter de dichos paisajes. Nos aporta información sobre cómo son las relaciones que se producen entre sujetos y entornos.

4. Identificar el tipo de ensamblajes que se están produciendo en cada caso. Es importante saber el peso de ciertas tecnologías en la configuración de dichos paisajes. Analizar el tipo de tecnologías y el tipo de prótesis tecnológicas que se están utilizando para comprender los ámbitos en los que los paisajes se están desarrollando.
5. Analizar en su conjunto todos los elementos identificados como son las pervivencias del modelo clásico, los elementos contemporáneos, los rasgos fundamentales y los ensamblajes para comprender el significado de la presencia de dichos elementos en la configuración de los paisajes. De esta forma podremos establecer un criterio de análisis complejo según cada caso.

Este modelo de análisis permite operar con los paisajes contemporáneos, en especial con aquellos que no se basan en la observación del territorio. Es una herramienta útil para el análisis de paisajes o estrategias paisajistas presentes en la obra de artistas contemporáneos. La práctica contemporánea se caracteriza por la multiplicidad de propuestas, formatos, tecnologías de representación, planteamientos y sujetos, por lo que esta herramienta de análisis está pensada para operar en estos entornos complejos.

Otra de las aportaciones ha sido la de incorporar a la investigación del paisaje las nociones de dispositivo, membrana osmótica y red, para solventar el abismo que existe entre lo conceptual y lo tecnológico, aportando mi granito de arena en la comprensión del paisaje. Estas tres nociones han servido para sustituir y actualizar el concepto de cuadro-ventana presente en el paisaje más tradicional y que, como se ha podido comprobar, en gran parte de los paisajes contemporáneos había dejado de ser el elemento fundamental.

### **Sobre las dificultades de la investigación y cómo han influido en la tesis**

En la elaboración de esta tesis de doctorado he tenido varias dificultades de diferente tipo, cuya resolución ha servido para enriquecer el propio trabajo. Entre las diferentes dificultades con las que me he encontrado están las dificultades de tipo conceptual, epistemológicas y tecnológicas.

Tal y como he explicado al inicio de este capítulo, el paisaje es un tema que posee una carga sociocultural importante, razón por la cual cualquier innovación supone un esfuerzo extra. Esta característica hace que el paisaje se encuentre, epistemológica y conceptualmente, en un lugar difícil de traspasar dentro del imaginario colectivo. Se podría decir que el problema del paisaje es el propio paisaje y todo aquello que gira en torno a él, lo que dificulta su investigación. Es difícil salirse de aquello que todos y todas conocemos sobradamente: el paisaje conformado a partir del territorio observado desde el punto de vista fijo.

Esta dificultad ha obligado a buscar soluciones permitiendo, a su vez, encontrar nuevas maneras de abordarlo y nuevas estrategias de análisis. La búsqueda de planteamientos alejados

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

del Humanismo, del cual parte el paisaje tradicional, ha sido una de las soluciones para superar esta dificultad. Otra de las soluciones que derivan de este problema epistemológico ha sido la búsqueda de paradigmas complejos, rizomáticos y nodales para superar el planteamiento reduccionista dual, modelo que surgió a partir del Renacimiento y que derivó en el pensamiento científico. Modelo en el cual el paisaje se ha basado.

Otra de las dificultades con las que me he encontrado ha sido de las de tipo técnico. Han existido dificultades técnicas en la construcción de los dispositivos y en el manejo de ciertas tecnologías. En esta investigación, el campo de acción en el cual me he movido ha sido muy amplio, abarcando tecnologías de representación más tradicionales y las más punteras y digitales. Las tecnologías que en la actualidad giran en torno al paisaje, a su construcción y a su representación son numerosas porque, al igual que ocurre con muchos otros ámbitos, se ha producido una complejización global.

En sus orígenes, las tecnologías que participaban en la construcción de la idea de paisaje eran tecnologías de representación pictórica y tecnologías de transformación del territorio, como podrían ser las que permitieron modificar el espacio físico holandés y hacer habitables zonas inundadas o las que utilizaron en la China de la dinastía Song con las que trataban de transformar física y simbólicamente el territorio y hacerlo habitable.

Sin embargo, en la actualidad nuestra relación con el espacio ha cambiado y la noción de territorio se ha transformado por la tecnología en lugares que podríamos denominar *ciberritorios*, o *tecnitorios*, aquellos lugares generados por las tecnologías digitales que no existen físicamente, pero que habitamos y en los que pasamos más tiempo que en el mundo físico.



La irrupción de tecnologías relacionadas con datos masivos, telecomunicaciones, programación, algoritmos, *hacking*, sonido o ciberespacios es un síntoma de esta expansión que se ha producido en el campo del paisaje y ha supuesto una dificultad añadida a la investigación.

Poseo una sólida formación tecnológica vinculada a la creación de imagen generada por ordenador (CGI), narrativa audiovisual, animación y postproducción digital. Esto me ha permitido transitar por territorios virtuales, digitales o aumentados. Sin embargo, soy consciente de las dificultades tecnológicas con las que me he encontrado, puesto que el paisaje en la actualidad discurre por numerosos territorios tecnológicos. Me hubiera gustado poseer un mayor conocimiento sobre programación o inteligencia artificial para poder entender con mayor profundidad las implicaciones de estas tecnologías y para poder experimentar plásticamente con ellas. Pero en otro sentido, estas limitaciones me han llevado a investigar en lugares y territorios más personales y a desarrollar conceptos como el de realidad disminuida, desde el cual he planteado parte de mi práctica artística a través de proyectos como *Plato 's Cave*, los paisajes ciegos o las tavoletas prostéticas.

El paradigma tecnológico desde el cual una parte de la tecnología se está desarrollando en la actualidad es el de realidad aumentada, un concepto que evidencia las aspiraciones y contradicciones de dicha tecnología. Bajo esa marca comercial, se engloba toda una serie de desarrollos *high-tech*, que son caros, obsoletos, autocomplacientes y elitistas. Sin embargo, la promesa de aumentar lo real, que parece que contiene ese concepto, es en cierta manera falsa, porque si hacemos una lectura crítica, la tecnología nos proporciona una versión torpe de nuestra realidad.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

En este punto, el desfase que se produce entre el mundo real y la representación tecnológica enlaza a nivel teórico con el planteamiento del mito de la caverna de Platón, donde el mundo que vemos es una sombra del mundo real. Si bien, la tecnología tiene esa capacidad de seducción, fascinación y engaño para nuestros sentidos, está muy lejos de equipararse a nuestro mundo físico, biológico.

Trabajar desde el concepto de realidad disminuida, desde mis propias limitaciones tecnológicas me ha permitido evidenciar las carencias que existen en las tecnologías de emulación y representación virtual, y a su vez, me ha permitido experimentar plásticamente en un campo en el cual la tecnología no transita actualmente, lo que ha supuesto un enriquecimiento de esta tesis de doctorado.

A lo largo de la realización de esta tesis he ido adquiriendo nuevas destrezas e incorporando nuevas herramientas metodológicas al proceso. A lo largo de este último tramo de la investigación pude asistir a un curso sobre la metodología ágil llamada Kanban. No he tenido apenas oportunidad para poder aplicarla a la tesis porque cuando la aprendí, la mayor parte de la investigación la había completado. Me hubiera gustado haberla podido incorporar al flujo de trabajo porque es un sistema que optimiza los procesos de ejecución de tareas, lo que habría supuesto un aporte metodológico, pero dadas las circunstancias no ha sido posible utilizarla. Quedaría pendiente de cara a trabajos posteriores.

## Conclusiones de aprendizaje y pasos futuros

La elaboración de la propia tesis me ha permitido entender sobre el terreno cómo se estructura un trabajo de investigación basado en la práctica artística. He comprobado que tanto teoría como práctica tienen que ir de la mano y tienen que estar articuladas de manera que formen parte de la misma estructura. La metodología y la práctica artística deben ir construyéndose de acuerdo con lo que se está investigando, siendo flexibles a la hora de articular e introducir nuevos conceptos o maneras de trabajar. A su vez, los retos y dificultades que van asociados a cualquier tesis doctoral me ha permitido explorar y utilizar herramientas metodológicas que me van a servir para otros proyectos.

En mi caso personal, la tesis me ha permitido profundizar en la práctica artística más tecnológica. Aunque mi práctica artística ya tenía un componente tecnológico importante, la experiencia adquirida en esta investigación doctoral, me ha permitido ampliar mis conocimientos tecnológicos aplicados a la creación y entender cuáles son sus implicaciones.

Otra de las conclusiones de aprendizaje es que he podido acceder a un conocimiento más amplio de los sustratos conceptuales desde los que se están construyendo los conceptos de realidad, entender cómo surgen entidades como es el paisaje y comprender qué consecuencias e implicaciones traen consigo. La tesis aporta un nuevo enfoque en la práctica artística relacionada con el paisaje y aporta un planteamiento que invita a la reflexión sobre las implicaciones físicas, psicológicas y conceptuales de la utilización de las tecnologías actuales y futuras.

## ¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?

Esta tesis deja abierto uno de los objetivos que me había planteado y no ha sido posible realizar: la aplicación de los conocimientos que plantea esta investigación en campos no artísticos como la minería de datos masivos o los *smart cities*. Esto es una tarea que la dejaré para proyectos futuros.

A lo largo de esta investigación, varios proyectos de práctica artística se han quedado sin completar por las limitaciones propias de esta tesis de doctorado. En algunos de los casos no se han podido terminar por cuestiones de tiempo, presupuesto o carencias tecnológicas, por lo que mi intención es finalizarlos.

A su vez, esta tesis de doctorado me ha servido para abrir nuevos caminos en mi práctica artística. En esta tesis he trabajado con el sonido y su vinculación con la construcción de paisajes. El sonido no ha sido un campo, salvo en la práctica de la tesis, en el que mi obra personal se haya apoyado. Sin embargo, esta tesis me ha descubierto las posibilidades que existen con el sonido y la representación del espacio a través de él. Uno de los aspectos que he descubierto es que la fenomenología del espacio se construye a través de la mirada binocular, el sentido del tacto y en concreto la escucha binaural. La diferencias que existen entre la información auditiva de los dos oídos sirve para que el cerebro pueda construir el espacio que existe a su alrededor. Esta capacidad espacial asociada al sonido es un campo con muchas posibilidades para seguir investigando.

Esta tesis de doctorado ha puesto en evidencia dos aspectos relacionados con lo fenomenológico y la tecnología. De manera fenomenológica accedemos a la espacialidad del mundo. Cuando percibimos a través de los ojos, nuestra visión estereoscópica nos permite entenderlo en tres dimensiones. Nuestro cerebro construye una representación del espacio en nuestra cabeza y lo incorpora a la percepción. No vemos únicamente, sino que percibimos el espacio tridimensional a través de la información visual que proporciona

cada ojo. Pero esta información no se procesa de manera aislada, sino que está entrelazada a la información sensorial a través de una compleja red neuronal. De igual forma ocurre con el oído, puesto que poseemos audición binaural, lo que permite a nuestro cerebro localizar los sonidos en el espacio.

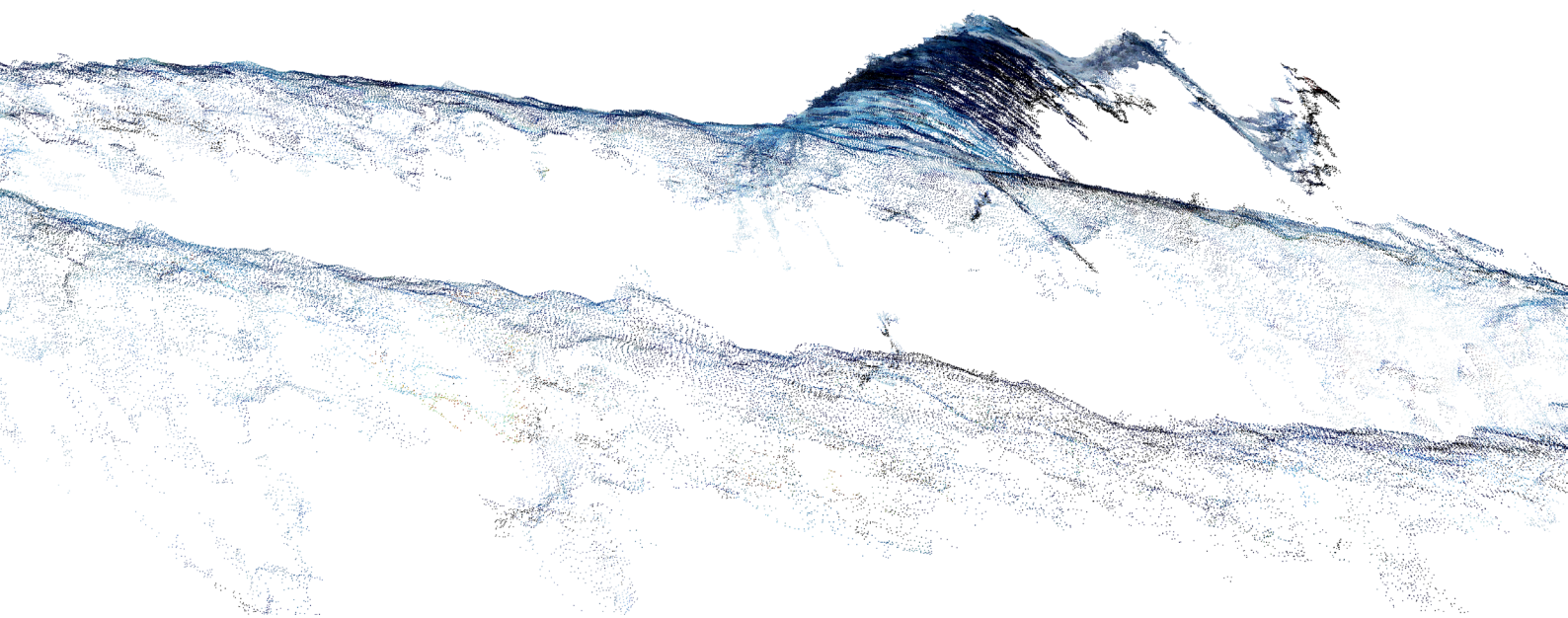
Mediante la vista y el oído somos capaces de entender el espacio en el que nos movemos. Sin embargo, cuando utilizamos tecnologías visuales o auditivas de manera inmersiva, esta capacidad de percibir el espacio desaparece. Dichas tecnologías nos llevan a un campo que yo he denominado de realidad disminuida donde la principal consecuencia es que dejamos de percibir el espacio. Tanto los espacios de representación de las tecnologías visuales como de las auditivas, reducen la percepción y eliminan nuestra capacidad de entender el espacio. Nuestro cerebro es incapaz de construir un modelo tridimensional real del mundo porque la información audiovisual que habitualmente utilizamos de manera fenomenológica desaparece. Esta sería una de las conclusiones de aprendizaje más importantes.

Otro de los campos donde me gustaría aplicar los conocimientos adquiridos en esta tesis de doctorado sería en la divulgación y la docencia. Pienso que sería una buena manera de aportar conocimiento para otros investigadores e investigadoras publicando los resultados en congresos y revistas científicas, porque de esta manera, los conocimientos desarrollados en esta investigación podrían ser utilizados en otras áreas por otros investigadores e investigadoras. Considero que las aportaciones de esta tesis de doctorado tienen un carácter pedagógico importante. Podrían servir para abordar la enseñanza del arte desde otro punto de vista distinto. En la pedagogía del arte el paisaje se sigue estudiando desde una perspectiva muy academicista.

¿Sueñan los androides con paisajes numéricos?



# Glosario de términos





## Glosario general

**AI:** Acrónimo de *Artificial Intelligence* (inteligencia artificial). El término se refiere a aquella inteligencia llevada a cabo por máquinas. El término inteligencia artificial se aplica cuando una máquina imita funciones cognitivas humanas.

**ANT:** Acrónimo de *Actor Network Theory* (teoría actor red). También conocida como ontología del actante rizoma, es un enfoque sociológico originado en los estudios sociales de la ciencia en los años 1980 en París. Se trata de un enfoque complejo donde se considera tanto a los actantes humanos, como no humanos.

**Bio-arte:** Bajo esta denominación se designa a un tipo de práctica artística donde se relacionan el arte, la biología y la tecnología. Eduardo Kac lo acuñó en 1999 y se basa en la incorporación de la ingeniería genética, el cultivo de células o de microorganismos al discurso artístico.

**Caja escénica:** Concepto proveniente de la geometría y la perspectiva que hace referencia al espacio de la representación. Es un concepto muy utilizado en el teatro y se refiere al espacio donde actúan los actores/actrices y donde se sitúa la tramoya, que es el entramado técnico de decorados, efectos visuales y sonoros.

**Complejidad:** Cualidad que hace referencia a lo que está compuesto de diversos elementos interrelacionados. Bajo la denominación de pensamiento complejo está la noción desarrollada desde la filosofía y la epistemología por autores como Edgar Morin y que supone un paradigma que se está utilizando en la actualidad en diversas áreas del conocimiento.

**Cuarta revolución industrial:** También conocida como Industria 4.0 es la denominación que dan los economistas, marcada por la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas. Modificará la forma con la que vivimos, trabajamos o nos relacionamos. La ingeniería genética o las neurotecnologías definirán un nuevo concepto de ser humano. La inteligencia artificial, el *big data* o la cultura *maker*, transformarán la manera de fabricar o producir.

**Cyborg-art:** Bajo esta denominación se designa a un tipo de práctica artística basada en la creación y adición de sentidos nuevos al cuerpo humano mediante implantes cibernéticos. A través de esos nuevos sentidos los artistas *cyborg* generan piezas artísticas, que en su mayoría tienen un fuerte componente performativo.

**Dispositivo:** Término que hace referencia tanto a un mecanismo físico, como a un dispositivo de tipo conceptual. Los dispositivos electrónicos estarían en la primera categoría, la de los de tipo físico. En la segunda estaría el concepto de dispositivo que fue desarrollado por Michel Foucault y se refiere a un conjunto heterogéneo de elementos como discursos, instituciones, ordenaciones arquitectónicas, decisiones reglamentarias, leyes, medidas administrativas, enunciados científicos, proposiciones filosóficas, morales o filantrópicas. En ambos casos, el dispositivo sería un conjunto de elementos que articulados entre sí, sirven para realizar una acción prevista.

**Humanismo:** Corriente de pensamiento que se desarrolló en Europa durante los siglos XIV y XV, que trataba de romper las tradiciones escolásticas medievales redefiniendo al hombre y al papel que debía ocupar en el mundo e inaugurando así la modernidad. El Humanismo supuso un planteamiento antropocentrista y permitió el desarrollo de las ciencias, las artes y las tecnologías renacentistas.

**Hyperobjects:** Es un concepto desarrollado por Timothy Morton para referirse a cosas que se distribuyen masivamente en el tiempo y el espacio en relación con los humanos. Son objetos que por su extensión en el tiempo y en el espacio son imposibles de identificar. Como ejemplos de *hyperobjects* estarían un agujero negro, la biosfera o el cambio climático.

**Le Grand Tour:** Se denominaba así a un recorrido por Europa que tuvo su auge entre la aristocracia inglesa entre el siglo XVII y XVIII. Dicho viaje suponía un complemento a su educación y consistía en recorrer Europa desde Inglaterra hasta Italia para aprender lenguas extranjeras y conocer el arte clásico y renacentista. En sus orígenes el viaje solía durar meses o años, según el presupuesto del que se disponía y a partir del desarrollo del ferrocarril en el siglo XIX se volvió masivo.

**Ley de Moore:** Es un índice de crecimiento de la capacidad y potencia de computación planteado por Gordon Moore en 1965 y 1975. La regla plantea que la cantidad de transistores por unidad de superficie se duplica cada dos años. Sirve tanto para predecir la progresión en la potencia de los dispositivos electrónicos, como para calcular el precio de los componentes, puesto que el precio se reduce a la mitad cada dos años. Esta regla se ha ido cumpliendo, pero debido al límite físico de la tecnología, llegará un momento en el cual dejará de ser efectiva.

**Membrana osmótica:** Concepto planteado por Paul Virilio en el texto *la ciudad sobreexpuesta*. El autor la asocia con una nueva definición de superficie limítrofe a modo de membrana donde se produce la transferencia entre ambientes y sustancias. Es un concepto fundamental en esta investigación puesto que sirve para identificar la función de los filtros conceptual y tecnológico.

**OOO:** Acrónimo de *Object-Oriented Ontology* (ontología orientada a objetos) También conocida como realismo especulativo, es una corriente de pensamiento comprometida con la existencia de una realidad independiente del ser humano (realismo) que puede conocerse a través de un medio especial (la especulación). El realismo especulativo rompe con el giro lingüístico de la filosofía del siglo XX, que creía que la única forma de conocer la realidad consistía analizar el lenguaje humano. A nivel ontológico la OOO planteó una ruptura con la consideración que hasta entonces se tenía de lo real, basado en un punto de vista fundamentalmente humano.

**Pirámide visual:** Instrumento conceptual planteado por Leon Battista Alberti en su libro *della pittura* para explicar el funcionamiento de la perspectiva lineal. La pirámide visual plantea un esquema estructural donde el ojo del espectador se sitúa en la cúspide y el cuadro resultaría de la intersección de un plano imaginario con dicha pirámide.

**Selfie:** Es un anglicismo del vocablo autorretrato. En la actualidad se identifica con el autorretrato realizado con dispositivos electrónicos digitales. El desarrollo de los smartphones y las redes sociales han consolidado este término.

**Transhumanismo:** Movimiento cultural e intelectual que tiene como objetivo transformar la condición humana mediante la incorporación de tecnologías que mejoren las capacidades humanas a nivel físico, psicológico o intelectual. El transhumanismo en la actualidad está alineado con prácticas relacionadas con el movimiento *cyborg* y *grinder*.



## Glosario técnico

**Activity watch:** (asistente de actividad) Dispositivo con forma de reloj que sirve para monitorizar los datos del usuario relacionados con la actividad física, como pasos, distancia, intensidad del ejercicio o ritmo cardíaco. Estos dispositivos tienen que estar vinculados a otro dispositivo para procesar dicha información como un *smartphone* o un ordenador.

**AR:** Acrónimo de *Augmented Reality* (realidad aumentada) Concepto que hace referencia a una tecnología que mezcla imagen real con capas de información u objetos tridimensionales. La realidad aumentada necesita de unos dispositivos que posean sensores, capacidad de procesamiento, cámara y pantalla. Entre los dispositivos que poseen estas características técnicas están los *smartphones*, las *tablets* y ciertos dispositivos *HMD*.

**Big data:** (Macrodatos, Datos Masivos) Término que es empleado para referirse al conjunto de datos que por su dimensión y complejidad se hace necesario su procesamiento mediante complejos ordenadores. Existen ámbitos donde por su naturaleza se generan grandes cantidades de datos, como la genética, la

meteorología, internet, los dispositivos móviles o los biométricos. El *big data* procedente de internet posee un potencial inmenso, puesto que contiene una valiosa información sobre el ser humano.

**Body-hacking:** El *hacking* corporal es la aplicación de la ética hacker para mejorar sus propios cuerpos con dispositivos cibernéticos. Las personas que están dispuestas a implantarse dispositivos para mejorar sus cuerpos se denominan grinders.

**Cámara clara/lúcida:** Dispositivo de ayuda al dibujo compuesto por un cristal y un espejo o prisma que permite la superposición óptica del tema que se está viendo con la superficie en la que el artista está dibujando y que se hizo muy popular entre pintores durante el siglo XIX.

**Cámara oscura/estenopeica:** Dispositivo de ayuda al dibujo, cuyos primeros datos sobre su descubrimiento, los tenemos en el libro sobre geometría y óptica del matemático, físico y astrónomo Alhazen. El dispositivo está compuesto en su origen por una caja oscura con un agujero/estenopo, en la mitad de una de sus caras por donde entra la luz, produciendo un efecto de proyección de la imagen en el interior. En modelos más evolucionados el agujero fue sustituido por una lente, lo que mejoraba la calidad y claridad de la imagen. La cámara oscura ha sido durante siglos el paradigma que se asociaba al funcionamiento del ojo humano. También durante siglos se ha ido perfeccionando el dispositivo como herramienta de ayuda para pintores, dibujantes y arquitectos.

**CGI:** Acrónimo de *Computer Generated Imagery* (gráficos generados por ordenador), término anglosajón con el que se conoce a las imágenes generadas por computadora. Se clasifican en bidimensionales o tridimensionales, estáticas o en movimiento. CGI está comúnmente asociado a la animación 3D utilizada para crear personajes, escenas y efectos especiales en cine y televisión. En este caso está vinculado al concepto de VFX.

**Chroma-Keying:** (Composición por croma). Técnica de *VFX* utilizada en cine y televisión para rodar a un personaje sobre un fondo verde o azul, para poder extraerlo en la fase de postproducción e insertarlo sobre otro fondo. Junto a la técnica de rotoscoping es una técnica fundamental en el trabajo de composición por capas.

**Cristal de Leonardo:** Dispositivo de ayuda al dibujo desarrollado por Leonardo da Vinci, consistente en un listón vertical que servía para fijar el punto de vista del artista y un cristal, en el que se dibujaba directamente lo que se estaba viendo. El cristal de Leonardo es estructuralmente parecido al velo de Alberti, salvo por que la cuadrícula ha sido sustituida por un cristal.

**Cuadro-ventana:** Concepto desarrollado por Leon Battista Alberti en su Tratado de Pittura, comparando el cuadro con una abierta ventana (ventana abierta). En su tratado, el cuadro-ventana está vinculado con el plano que intersecciona con la pirámide visual, espacio de representación que ha sido paradigma de gran parte de la pintura desde el Renacimiento.

**Cyborg:** Término que nace de la contracción del concepto *Cybernetic Organism* y hace referencia a un ser con partes orgánicas y biomecánicas. El término fue acuñado en 1960, lo que ha hecho que se vincule con corrientes como la ciencia ficción y el ciberpunk. Aunque todavía tiene su vigencia, el término se ha actualizado a través de conceptos como el *body-hacking* o la figura del *grinder* y su correlato en el campo de la creación artística a través del arte-*cyborg*.

**Data Visualization (visualización de datos):** Es el término con el que se conoce a la representación gráfica de los datos que permite establecer relaciones de tipo visual en datos abstractos. Aunque esta técnica de representación se conoce desde el siglo XIX, en la actualidad está teniendo mucho interés porque nos encontramos inmersos en entornos masivos como el del big data, que precisa de métodos gráficos de interpretación de dichos datos.

**Digital Matte Painting:** Técnica de *VFX* que permite crear escenarios virtuales que no existían en el rodaje. El matte painting digital tiene su predecesor en el analógico que consistía en pintar un escenario en un cristal que se colocaba estratégicamente delante de la cámara durante el rodaje, de manera que la sensación que se producía era la de un escenario real. La versión digital tiene el sentido del concepto de trabajo por capas y generalmente viene asociada a la técnica del *chroma-keying*, fundamental para extraer un personaje e insertarlo en un escenario digital.

**DIY:** Acrónimo de *Do It Yourself* (házte-lo tú mismo). Concepto que hace referencia a la filosofía de vida que consiste en la fabricación o reparación de objetos por uno mismo. El *DIY* está en la actualidad asociado al movimiento maker gracias a la irrupción de las impresoras 3D para uso particular.

**Espejo de Claude/espejo negro:** Dispositivo de ayuda al dibujo muy popular entre los pintores paisajistas del siglo XVIII y XIX. Este dispositivo consta de un espejo ligeramente convexo tintado de negro que colocado delante del artista, situado de espaldas al paisaje y que servía para realizar bocetos rápidos de paisajes que luego iban a pintar.

**Exoesqueleto:** Dispositivo robótico consistente en una armadura exterior que lleva puesta una persona y le permite potenciar su movilidad y resistencia. El exoesqueleto dentro de la filosofía de la mejora funcional del ser humano tiene su sentido puesto que la tecnología robótica se pone al servicio de recuperar de manera artificial la movilidad de personas que la han perdido o la de potenciarla para realizar labores muy pesadas. El exoesqueleto, al igual que muchos dispositivos actuales está presente en gran parte del imaginario de la ciencia ficción y las distopías futuristas.

**Fotogrametría digital:** Técnica que consiste en la obtención de medidas fiables de objetos físicos y su entorno, a través de grabación, medida e interpretación de imágenes. Mediante la

fotogrametría se extraen nubes de puntos o mallas tridimensionales de objetos o espacios que se suelen utilizar en cartografía, VFX o ciencias forenses.

**FPV:** Acrónimo de *First Person View* (vista en primera persona). Consiste en un dispositivo tipo gafas utilizado en el llamado pilotaje de inmersión, modalidad de pilotaje de aeronaves teledirigidas por control remoto en las que el piloto ve lo que capta la cámara que posee la aeronave. Las naves teledirigidas llevan incorporadas cámaras colocadas de manera frontal que transmiten por radiofrecuencia al dispositivo *FPV* del piloto.

**FX:** Acrónimo de *Special Effects* (efectos especiales). Son un conjunto de técnicas y elementos que se realizan durante el rodaje de producciones audiovisuales, es decir, son aquellos efectos que se ruedan en la realidad, sin la ayuda de la postproducción, como pueden ser escenas de tiroteos, explosiones, personas colgadas de cables o el maquillaje.

**Grinder:** Denominación que se da, dentro del movimiento del *body-hacking*, a las personas que están dispuestas a modificar sus cuerpos para obtener nuevos sentidos o mejorar los que se poseen, mediante la implantación de dispositivos cibernéticos o bioquímicos. Los *grinders* son personas que están dentro del movimiento del *body hacking*.

**HMD:** Acrónimo de *Head Mounted Display*. Dispositivo de visualización que se lleva en la cabeza como parte de un casco o como dispositivo tipo gafas. Este tipo de dispositivos se incorporan a equipaciones militares como instrumentos tácticos y en áreas como la *VR* o la *AR*.

**High-Tech Technology:** Expresión con la que se identifica a la tecnología más puntera y avanzada. La tecnología *high-tech* se denomina así, por oposición a la *low-tech* o tecnología simple. Está a la vanguardia y vinculada con el concepto I+D+I, y

a grandes inversiones de capital para su desarrollo. Tiene mucho que ver con el concepto de obsolescencia programada. Dentro de este concepto se encuentran tecnologías tan variadas como las desarrolladas por la industria militar, la aeroespacial, la de las telecomunicaciones o la robótica.

**IoT:** Acrónimo de *Internet of Things* (internet de las Cosas) Es un sistema de dispositivos informáticos interrelacionados, máquinas mecánicas y digitales con capacidad de transferir datos a través de una red sin la necesidad de interacción con los seres humanos. En este sistema convergen varias tecnologías, como los sensores, el análisis en tiempo real, el machine learning o los sensores. A través de este sistema de dispositivos interconectados se generan entornos como *smartcities* (ciudades inteligentes), *smarthouses* (hogares inteligentes) o *smartcars* (coches inteligentes).

**LIDAR:** Acrónimo de *Light Detection and Ranging* (detección por luz y distancia). Dispositivo de escaneo 3D que usa un método para medir distancias iluminando mediante pulsaciones láser y un sensor que va registrando y midiendo el reflejo con un sensor. Los barridos que produce este dispositivo permiten generar nubes de puntos y representaciones digitales de lo que se está escaneando. Esta tecnología se utiliza comúnmente en topografía y arqueología. Supone a nivel conceptual una redefinición del concepto de punto de vista renacentista, puesto que dicho dispositivo realiza una representación tridimensional del mundo que le rodea a partir de un giro panorámico.

**Low-Tech technology:** Expresión con la que se identifica a la tecnología simple, denominada así por oposición a la tecnología *high-tech*. Se trata de tecnologías fácilmente adaptables y reparables, que emplean muy poca energía y recursos.

**Matchmoving:** Técnica de *VFX* que permite extraer los datos de movimiento que ha realizado una cámara real en un rodaje a través del cálculo generado a partir de los fotogramas de un



plano. El sentido del *matchmoving* es el de calcular el movimiento aparente de la cámara que ha rodado una escena con la intención de emularlo en una cámara digital y así poder incorporar elementos virtuales en una escena en movimiento sin que se note.

**Obsolescencia programada:** Es un concepto que hace referencia a la programación por parte del fabricante, de la vida útil de un producto, de modo que al llegar al final de esta, el producto se vuelve obsoleto. Lo que provoca la obsolescencia programada es el aumento en la frecuencia de compra, lo que redundaría en beneficios para los fabricantes. La obsolescencia programada a su vez, provoca un derroche energético y de recursos.

**Perspectógrafo de Vignola:** Dispositivo de ayuda al dibujo de tipo geométrico compuesto por una regla horizontal, otra vertical y un listón vertical cuya función servía para fijar la mirada del artista. El perspectógrafo, también conocido como instrumento de Vignola, precisaba de dos personas para su manejo. El perspectógrafo tenía un funcionamiento similar al de la máquina de puntos utilizada en escultura. El funcionamiento es el siguiente: el artista, con la mirada fijada, debe ir identificando los puntos que existen en el contorno de la imagen que quiere representar. Cada punto tiene unas coordenadas concretas que el ayudante va transcribiendo al papel. Una vez que se han identificado un número suficiente de puntos sobre el papel, se termina de dibujar el resto usando los puntos como referencia de posición. Este dispositivo, por la manera con la que se construía la imagen, podemos considerarlo como un mecanismo objetivo que sirve para reconstruir la realidad de manera científica. Un dispositivo de transcripción cartesiana.

**Point Cloud (nube de puntos):** Es como se conoce a un conjunto masivo de vértices procedente de un escáner *LIDAR*, o de un dispositivo de captura por fotogrametría digital. Estos dos sistemas de captura tridimensional, generan nubes de puntos dispuestos en la posición exacta según la topología del objeto

o superficie capturada, que posteriormente pueden triangularse para obtener así un modelo tridimensional. Las nubes de puntos y los sistemas de captura tridimensional, reproducen los sistemas clásicos de captura mediante puntos, como puede ser el perspectógrafo de Vignola o la máquina de puntos utilizada en escultura.

**Porticón de Durero:** Dispositivo de ayuda al dibujo consistente en un cordel que se mantiene en tensión gracias a una plomada colocada en uno de sus extremos, mientras que en el otro extremo se sujeta por una aguja, a modo de índice, para irse situando sucesivamente en una serie de puntos del objeto. El lugar por donde el cordel atraviesa el marco determina la posición de cada punto en el futuro cuadro. Esta posición se fija ajustando dos hilos móviles. A continuación, la posición de cada punto se pasa a un papel sujeto en un porticón abatible alrededor de unas bisagras ancladas en uno de los lados del marco. Este dispositivo fue representado por Alberto Durero en algunos de sus grabados.

**Rotoscoping:** Técnica de animación consistente en dibujar a partir de elementos rodados que se calcan. El rotoscopying fue utilizado en las películas de Walt Disney para capturar la acción en vivo de personas reales en personajes animados. En sus orígenes, el calcado se realizaba a mano en un dispositivo llamado rotoscopio, compuesto por un cristal esmerilado sobre el que se proyectaba un personaje real, que servía de referencia para calcarlo directamente fotograma a fotograma. Con la llegada de los ordenadores, la labor de rotoscopying se ha automatizado convirtiéndose en una herramienta utilizada en VFX para extraer máscaras utilizadas para la composición en postproducción.

**Skywalk:** Término con el que se conoce a las pasarelas aéreas o miradores que se construyen de manera volada en zonas donde existe una gran caída en vertical. Los *skywalk* suelen estar contruidos con estructura de acero y suelos de cristal blindado, para acentuar el efecto de vértigo en los visitantes.

**Smartphone:** Es el nombre con el que se conoce a los teléfonos inteligentes, dispositivos electrónicos, ordenadores de bolsillo con los que se puede realizar llamadas telefónicas, navegar por internet, realizar fotografías y videos o ejecutar numerosas aplicaciones. En la actualidad los *smartphone* poseen de una pantalla táctil y numerosos sensores como sensores de temperatura, acelerómetros o *GPS (Global Positioning System)*. Su invención ha supuesto una revolución que se refleja en la manera con la que nos relacionamos, interactuamos con el entorno o accedemos a la información.

**Smart city (ciudad Inteligente):** Concepto con el que se conoce a las ciudades sensorizadas, interconectadas y monitorizadas que son capaces de utilizar dicha información para gestionar eficientemente los activos, recursos y servicios. Es un concepto, todavía en desarrollo, de lo que será la ciudad del futuro. Las smart cities se basan en las TIC (tecnologías de la información y comunicaciones) en *IoT* y *AI* (inteligencia artificial). Las aplicaciones de la ciudad inteligente se desarrollan para gestionar los flujos urbanos y permitir respuestas en tiempo real de cara a optimizar y mejorar la calidad de vida en las grandes ciudades.

**Smartwatch (reloj inteligente):** Es un ordenador de pequeñas dimensiones que generalmente se lleva como un reloj de pulsera. Se asemejan a los *activity watch*, pero poseen mayor funcionalidad y conectividad pudiendo realizar aplicaciones propias de un *smartphone*.

**Tavoletta prospettica:** Dispositivo desarrollado por Filippo Brunelleschi que le sirvió para realizar un experimento mediante el cual quería demostrar la validez del método perspectivo que había desarrollado. El dispositivo estaba compuesto por una tablilla en cuya cara exterior se había pintado el baptisterio de Florencia y poseía un agujero a través del cual se miraba al baptisterio real. Interponiendo un espejo delante, orientado hacia la tabla, se

producía un efecto de superposición de la imagen real con la pintada, produciendo la sensación de coincidencia entre la imagen real y la representada.

**Trompe l'œil (trampantojo):** Es una técnica pictórica que utiliza imágenes realistas para engañar al ojo creando la sensación de espacios abiertos en arquitecturas cerradas. Es una técnica que se realiza sobre paredes y techos, utilizando recursos propios de la perspectiva lineal con la intención de crear una sensación de amplitud ficticia.

**Velo de Alberti:** Dispositivo de ayuda al dibujo inventado en el siglo XV por Leon Battista Alberti. Consistía en un listón vertical afilado que servía para fijar el punto de vista del artista y dos cuadrículas, una enmarcada y situada delante, entre el sujeto y el objeto a dibujar. Otra en un papel cuadriculado sobre la mesa. Era un instrumento que servía para copiar trasladando lo que se veía a través del sistema de cuadrícula. El velo de Alberti era semejante al del cristal de Leonardo, salvo que en este caso el cristal había sido sustituido por una cuadrícula.

**VFX:** Acrónimo de *Visual Special Effects* (efectos visuales). Son un conjunto de técnicas digitales que se utilizan en producciones audiovisuales de televisión o cine y que se realizan en la fase de postproducción, añadiéndose al material ya rodado. El desarrollo de los VFX ha surgido con el desarrollo de las capacidades gráficas de los ordenadores que permiten incluir elementos tridimensionales, escenarios virtuales, maquetas digitales o borrar elementos que se utilizaron durante el rodaje como cables. Dentro de los VFX existen diferentes técnicas para funciones específicas como: *tracking*, *matte painting*, *chroma key*, *roto paint*, *camera projection*, *rotoscoping*, *matchmoving* y composición.

**Projection-mapping:** También conocida como *video-mapping*, es una técnica consistente en la utilización de imágenes fijas, imagen de video o animación proyectada mediante

proyectores sobre objetos o espacios arquitectónicos. Por norma general, el *projection-mapping* se utiliza en la proyección sobre edificios utilizando las geometrías reales de la arquitectura, pero cuando la dimensión de la proyección es pequeña, se denomina *micromapping*. Esta técnica es utilizada para la realización de espectáculos audiovisuales, montajes teatrales, campañas publicitarias o propuestas artísticas. El efecto en algunos de los casos es el de *trompe l'œil* o trampantojo.

**VR:** Acrónimo de *Virtual Reality* (realidad virtual). Concepto que hace referencia a una tecnología que se crea mediante técnicas de animación tridimensional y precisa de unos dispositivos semejantes a los utilizados por la *AR*, con sensores de posición, movimiento, giro y ubicación espacial en forma de gafas. Para conseguir la sensación de inmersión e interacción, dichos dispositivos disponen de sensores que capturan el movimiento del usuario simulando su presencia física en un entorno virtual, generando una experiencia inmersiva digital. La *VR* se utiliza actualmente en videojuegos y experiencias artísticas.





# Bibliografía

Abramovic, Marina. *Derribando muros*. Barcelona: Malpasso y Cia, 2020.

Agamben, Giorgio. *¿Qué es un dispositivo?* Barcelona: Anagrama, 2015.

Albelda, José y José Saborit. *La construcción de la naturaleza*. Valencia: Direcció General de Promoció Cultural, Museus i Belles Arts. Consellería de Cultura, Educació i Ciència, 1997.

Alda Esparza, Francisco Javier. «*Bigdatascape. El paisaje, del punto de vista a la complejidad*». *AusArt Journal for Research in Art* 2, n.o 1 (2014): 191-206. <https://www.ehu.eus/ojs/index.php/ausart/article/view/11929/11706>

Alonso, Andoni e Iñaki Arzoz. «*El futuro no está escrito: Entrevista al escritor ciberpunk Bruce Sterling*». *El paseante*, 1998.

Alpers, Svetlana. *El arte de describir El arte holandés en el siglo XVII*. Barcelona: Hermann Blume, 1987.

Araujo, Francisco Javier. «*Terra Nullius*». Accedido el 26 de mayo

de 2022. <http://patxiaraujo.com/portfolio/terra-nullius/>

Aparici, Roberto, Agustín García Matilla, Jenaro Fernández Baena y Sara Osuna Acedo. *La imagen. Análisis y representación de la realidad*. Barcelona: Gedisa, 2006.

Asensio, Paco, ed. *Ultimate Landscape Design*. Barcelona: Loft publications, 2005.

Baal-Teshuva, Jacob. *Christo @ Jeane-Claude*. Köln: Taschen, 1995.

Barbero, Sergio. «*La óptica de Leonardo da Vinci: la mirada artística como intuición del pensamiento científico.*» *Argumentos de la razón técnica* 20 (2017): 49-69. <http://hdl.handle.net/10261/163684>

Bartra, Roger. *Somos seres esencialmente artificiales*. Entrevistado por Juan M. Zafra. Telos-Fundación Telefónica, 26 de octubre de 2021. <https://telos.fundaciontelefonica.com/telos-117-fronteras-entrevista-roger-bartra-los-humanos-somos-seres-esencialmente-artificiales/>

Bateson, Gregory. *Pasos hacia una ecología de la mente. Una aproximación revolucionaria a la autocomprensión del hombre*. Buenos Aires: Planeta Argentina, 1991.

Beardsley, John. *Earthworks and Beyond*. New York: Abbeville Press Publisher, 1998.

Berque, Augustin. *El pensamiento paisajero*. Colección paisaje y teoría. Madrid: Biblioteca nueva, 2009.

— — —. «*En el origen del paisaje*». *Revista de Occidente*, 1997. n.o 198 (1997): 7-21.

Bocola, Sandro. *El arte de la modernidad. Estructura y dinámica de su evolución de Goya a Beuys*. Barcelona: Ediciones del

Serbal, 1999.

Bosch, Carlos. «*El arte renacentista como dispositivo de subjetivación*». Ingenium. Revista Electrónica de Pensamiento Moderno y Metodología en Historia de la Ideas 10 (2016). <https://revistas.ucm.es/index.php/INGE/article/view/54730/49933>

Calvo Serraller, Francisco. *Los géneros de la pintura*. Madrid: Taurus, 2005.

Candy, Linda y Ernest Edmonds. «*Practice-Based Research in the Creative Arts: Foundations and Futures from the Front Line.*» Leonardo Journals 51 (2018): 63-69. [http://lindacandy.com/wp-content/uploads/2018/02/018-LEON\\_a\\_01471-Candy-web.pdf](http://lindacandy.com/wp-content/uploads/2018/02/018-LEON_a_01471-Candy-web.pdf)

Capasso, Angelo. *Naturans. Il paesaggio nell'arte contemporanea*. Milano: Skira editore, 2018.

Careri, Francesco. *Walkscapes. El andar como práctica estética*. Land&Scapes Series. Madrid: Gustavo Gili, 2005.

Chatwin, Bruce. *The songlines*. New York: Penguin books, 1987.

Chavarría, Javier. *Artistas de lo inmaterial*. Arte hoy 14. Hondarribia: Nerea, 2002.

Chillida, Eduardo. *Montaña Tindaya*. Fuerteventura: Gobierno de Canarias, 1996.

Colafranceschi, Daniela. *Landscape + 100 palabras para habitarlo*. Land&Scapes Series. Barcelona: Gustavo Gili, S.A., 2007.

Consejo de Europa. «*Convenio Europeo del Paisaje*», 2000. [https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/planes-y-estrategias/desarrollo-territorial/090471228005d489\\_tcm30-421583.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/planes-y-estrategias/desarrollo-territorial/090471228005d489_tcm30-421583.pdf)

Corbeira, Darío, ed. *¿Construir... o deconstruir?* Textos sobre

- Gordon Matta-Clark. Salamanca: Universidad de Salamanca, 2000.
- Cortijo Cerezo, María Luisa. «*El pagus en la administración territorial romana. Los pagi de la Bética.*» Florentia iliberritana: Revista de estudios de antigüedad clásica 2 (1991): 99-116.
- [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiA-JLFrOH3AhUJg\\_0HHUinD7IQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Frevistaseug.ugr.es%2Findex.php%2Fflorentia%2Farticle%2Fdownload%2F4479%2F4382%2F0&usq=AOvVaw2HyUDBEqhrhiaAzLuZ-AJt](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiA-JLFrOH3AhUJg_0HHUinD7IQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Frevistaseug.ugr.es%2Findex.php%2Fflorentia%2Farticle%2Fdownload%2F4479%2F4382%2F0&usq=AOvVaw2HyUDBEqhrhiaAzLuZ-AJt)
- Crary, Jonathan. *Las técnicas del observador. Visión y modernidad en el siglo XIX*. Colección Ad Litteram. Murcia: Cendeac, 2007.
- Crow, Thomas. *Gordon Matta-Clark*. London: Phaidon Press Limited, 2003.
- Cypher, Mark y Richardson, Ingrid. «*An Actor-Network approach to games and virtual environments*». Researchgate, 2006. [https://www.researchgate.net/publication/228629200\\_An\\_actor-network\\_approach\\_to\\_games\\_and\\_virtual\\_environments](https://www.researchgate.net/publication/228629200_An_actor-network_approach_to_games_and_virtual_environments)
- Da Vinci, Leonardo. *Cuaderno de notas*. Madrid: Edimat Libros, 2010.
- — —. Dibujos. *La invención y el arte en el lenguaje de las imágenes*. Madrid: Debate, 1994.
- — —. *El tratado de la pintura*. Madrid: Imprenta Real, 1827. <https://ia902700.us.archive.org/21/items/eltratadodelapin00leon/eltratadodelapin00leon.pdf>
- Dean, Tacita y Millar, Jeremy. *Place*. London: Thames and Hudson, 2005.
- DeLanda, Manuel. *Mil años de historia no lineal. Una deconstrucción*

*de la noción occidental del progreso y la temporalidad*. Barcelona: Gedisa, 2012.

Deleuze, Gilles. *Michel Foucault, filósofo*. Barcelona: Gedisa, 2009.

Dery, Mark. *Velocidad de escape*. La cibercultura en el final del siglo. Madrid: Siruela, 1998.

Dewey, John. *El arte como experiencia*. Barcelona: Paidós, 2008.  
<http://archivos.liccom.edu.uy/Figuras/Dewey,%20John%20-%20EI%20arte%20como%20experiencia.pdf>

Doswald, Christoph. «*El paisaje: capacidad de multiplicación visual como (trauma del) espacio mediático*.» Cimal Arte internacional, 1999.

Duborg-Glatigny, Pascal. *La perspectiva en el siglo XVI*. Año XI-XII. Canarias: Consejería de Educación Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias, 2004.

Dürsteler, Juan Carlos. *Visualización de información*. Barcelona: Gestión 2000, 2003.

Farinelli, Franco. «1 - *La Tabla*». Video de Youtube, 0:06:37. Publicado el 20 de diciembre de 2012. <https://www.youtube.com/watch?v=CWBlijUbPSgs>

— — —. «2 - *La Perspectiva*». Video de Youtube, 0:07:26. Publicado el 21 de diciembre de 2012. <https://www.youtube.com/watch?v=gFsKfkbcvk8>

— — —. «3 - *Punto de Fuga*». Video de Youtube, 0:10:20. Publicado el 21 de diciembre de 2012. <https://www.youtube.com/watch?v=HwK3Va4cBR8>

— — —. «4 - *El Pensamiento*». Video de Youtube, 0:09:23. Publicado el 21 de diciembre de 2012. [https://www.youtube.com/watch?v=3xY6zwc\\_RIU](https://www.youtube.com/watch?v=3xY6zwc_RIU)

- — —. «5 - *El Globo*». Video de Youtube, 0:09:13. Publicado el 21 de diciembre de 2012. <https://www.youtube.com/watch?v=D2Ma7L8EZ0s>
- — —. *Geografía, paisaje e identidad*. Biblioteca nueva, 2014. <https://elibro-net.ehu.idm.oclc.org/es/ereader/eHu/111483?page=49>
- Federico García Serrano. *Robos, expolios y otras anécdotas del arte viajero*. Barcelona: Larousse Editorial, 2017.
- Ferrater Mora, José. *Diccionario de filosofía*. Vol. IV. Editorial Ariel, 1994.
- — —. *Diccionario de filosofía*. Vol. III. Ariel, 1994.
- Ferre, Albert, Sakamoto, Tomoko. *From Control to Design. Parametric/Algorithmic Architecture*. Ferre, Albert, Kubo, Michael (editores). Barcelona: Actar-D distribución, 2008.
- Flecha, Mario. «*Arte y naturaleza*». Cimal Arte internacional, 1999.
- Foucault, Michel. *Dits et Écrits*. 1954-1988. Tomo III. 1976-1979. Paris: Gallimard, 1994.
- Gagnon, Dominique. «*Le paysage et ses rapports avec l'art, la nature et l'environnement*». Université Laval, 2020.
- Gallastegui, Samuel. «*De lo virtual a lo físico: expandiendo las fronteras entre arte y vida a través de los juegos emersivos*». UPV/EHU, 2016.
- Galofaro, Luca. *Artscapes El arte como aproximación al paisaje contemporáneo*. Land&ScapeSeries. Barcelona: Gustavo Gili, S.A., 2003.
- García de Diego, Vicente. «*Diccionario Etimológico. Español e Hispánico*». Madrid: Espasa Calpe, 1985.



- Godfrey, Mark, ed. *Olafur Eliasson en la vida real*. Guggenheim Bilbao. Bilbao: Grupo Editorial Estudio Olafur Eliasson, 2020.
- Gómez Isla, José. *Fotografía de creación*. Arte hoy 18. Hondarribia: Nerea, 2005.
- Gómez Molina, Juan José (coordinador). *Máquinas y herramientas de dibujo*. Madrid: Cátedra, 2002.
- González Ibañez, Edurne. «*El mundo de abajo. Aproximaciones a la connotación simbólica de lo subterráneo a través de la exploración artística desde el recorrido, la memoria y la acción*». UPV/EHU, 2012. <https://addi.ehu.es/handle/10810/12328>
- Grau García, Irene. «*The painter on the road. De la pintura de paisaje a pintar el paisaje*». Universitat Politècnica de València, 2015. <http://hdl.handle.net/10251/63462>
- Harari, Yuval Noah. *Homo Deus: Breve historia del mañana*. Barcelona: Debate, 2016.
- Harman, Graham. *Hacia el realismo especulativo. Ensayos y Conferencias*. Buenos Aires: Caja Negra, 2015.
- Hasucha, Christian. Christian Hasucha. *Öffentliche Interventionen*. Nürnberg: Verlag für moderne Kunst, 2013.
- Hernández-Navarro, Miguel Ángel. *Robert Morris*. Arte hoy 23. Hondarribia: Nerea, 2010.
- Hershman, Leeson. «*La irrealidad y el deseo: Entrevista con Jaron Lanier "inventor" de la realidad virtual*». El paseante, 1998.
- Hockney, David. *El conocimiento secreto. El redescubrimiento de las técnicas perdidas de los grandes maestros*. Barcelona: Destino, 2001.
- Huang, Sui, y Stuart Kauffman. «*How to escape the cancer attractor:*

- rationale and limitations of multi-target drugs». Seminars in Cancer Biology 23, n.o 4 (2013). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1044579X13000540?via%3Dihub>*
- Human+.* *The Future of our Species.* Editado por CCCB, Centre de Cultura Contemporània de Barcelona. Barcelona: CCCB, 2015. Catálogo de exposición.
- Kastner, Jeffrey. *Land art y arte mediambiental.* Barcelona: Phaidon Press Limited, 2005.
- Khana, Parag. *Connectography.* Mapping the future of global civilization. New York: Random House, 2016.
- Latour, Bruno. *Nunca fuimos modernos. Ensayo de antropología simétrica.* Buenos Aires: Siglo XXI, 2007.
- — —. *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red.* Buenos Aires: Manantial, 2008.
- Levi-Strauss, Claude. *El pensamiento salvaje.* Fondo de Cultura Económica, 1964. [https://ses.unam.mx/docencia/2018I/Levi-Strauss1997\\_EIPensamientoSalvaje.pdf](https://ses.unam.mx/docencia/2018I/Levi-Strauss1997_EIPensamientoSalvaje.pdf)
- Lévy, Pierre. *Inteligencia Colectiva.* Por una antropología del ciberespacio. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud, 2004.
- Lewin, R. *Complejidad. El caos como generador del orden.* Barcelona: Tusquets, 1995.
- Lieser, Wolf. *Arte Digital. Nuevos caminos en el arte.* Potsdam: h. f. Ullmann, 2010.
- Lovelock, James. *homenaje a Gaia La vida de un científico independiente.* Pamplona: Laetoli, 2005.
- Lovelock, James, Bateson, Gregory, Margulis, L., Atlan, H., Varela

- G., Francisco, y Maturana R., Humberto. *GAIA Implicaciones de una nueva biología*. Barcelona: Kairós, 1989.
- Maderuelo, Javier. *El espectáculo del mundo. Una historia cultural del paisaje*. Madrid: Abada, 2020.
- — —. *El paisaje. Génesis de un concepto*. Serie Historia del Arte y de la Arquitectura. Madrid: Abada, 2005.
- Maderuelo, Javier, Simón Marchán, Antonio Gómez Sal, Raffaella Milani, Nicolás Ortega Cantero, Jean-Marc Besse, Eduardo Martínez de Pisón, Augustin Berque, y Miguel Aguiló. *Paisaje y pensamiento*. Madrid: Abada, 2006.
- Manovich, Lev. «*Estética de los mundos virtuales*». El paseante, 1998.
- Martín Casalderey, Francisco. *La burla de los sentidos, el arte visto con ojos matemáticos*. El mundo es matemático. Barcelona: RBA, 2011.
- Martínez Ron, Antonio. *El ojo desnudo*. Barcelona: Planeta, 2016.
- Maturana R., Humberto. «*Biology of Language: The Epistemology of Reality*». Psychology and Biology of Language and Thought: Essays in Honor of Eric Lenneberg, 1978. <https://www.slideshare.net/Longsthride/78-biology-of-language-humberto-1978>
- — —. *La realidad: ¿objetiva o construida?* Fundamentos biológicos de la realidad. Barcelona: Anthropos, 1995.
- Maturana R., Humberto y Varela G., Francisco. *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*. Santiago de Chile: Universitaria, 2003.
- — —. *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del entendimiento humano*. Colección FUERA DE SERIE. Santiago de Chile: Universitaria, 2009.

- Mayer-Schönberger, Viktor y Cukier, Keneth. *Big data. La revolución de los datos masivos*. Noema. Madrid: Turner libros, 2013.
- Mc Grath, Dorothy. *El arte del paisaje*. México D. F.: Atrium Group, 2002.
- McLuhan, Marshall. *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano*. Barcelona: Paidós, 1996.
- — —. *La galaxia Gutenberg. Génesis del homo tipográfico*. Barcelona: Galaxia Gutenberg, 2015.
- Merleau-Ponty, Maurice. *Fenomenología de la percepción*. Barcelona: Planeta-Agostini, 1993.
- — —. *Lo visible y lo invisible*. Buenos Aires: Nueva Visión, 2010.
- Mezcua López, Antonio José. *La experiencia del paisaje en China «Shanshui» o cultura del paisaje en la dinastía Song*. Lecturas de paisaje. Madrid: Abada, 2014.
- Mitchell, W. J. T. *Landscape and power*. Chicago: The University of Chicago Press, 1994.
- Moliner, María. «*Diccionario de uso del español*». Madrid: Gredos, 1998.
- Moner, Ana, y Sebastià Carratalá. «*Collage de paisajes*». Cimal Arte internacional, 1999.
- Morin, Edgar. *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa, 1994.
- Morton, Timothy. *Hyperobjects. Philosophy and Ecology after the End of the World*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2013.
- Moya Pellitero, Ana Ma. *La percepción del paisaje urbano*.

- Colección paisaje y teoría. Madrid: Biblioteca Nueva, 2011.
- Onions, C. T. *The Oxford dictionary of English Etymology*. London: Oxford University Press, 1966.
- Ostalé, Julio. El hombre es la medida de todas las cosas (*Protágoras*), 28 de marzo de 2014. [https://www.academia.edu/6789806/El\\_hombre\\_es\\_la\\_medida\\_de\\_todas\\_las\\_cosas\\_Protágoras](https://www.academia.edu/6789806/El_hombre_es_la_medida_de_todas_las_cosas_Protágoras)
- Panofsky, Erwin. *La perspectiva como forma simbólica*. Barcelona: Tusquets, 1995.
- Parikka, Jussi. «*La nueva materialidad del polvo*». artnodes 12 (noviembre de 2012). <https://raco.cat/index.php/Artnodes/article/view/263139>.
- — —. *Media Archaeology Out of Nature: An Interview with Jussi Parikka*. Entrevistado por Paul Feigelfeld. E-flux Journal, febrero de 2015. <https://www.e-flux.com/journal/62/60965/media-archaeology-out-of-nature-an-interview-with-jussi-parikka/>
- — —. *What is Media Archaeology?* Cambridge: Polity Press, 2012.
- Perec, Georges. *Especies de espacios*. Barcelona: Montesinos, 2001.
- Pfaender, Jobst, Hadiaty, Renny, Schliewen, Ulrich, y Herder, Fabian. «*Rugged Adaptive Landscapes Shape a Complex, Sympatric Radiation*». The Royal Society Publishing 283 (2015). <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2015.2342>
- Poe, Edgar Allan. *Historias extraordinarias*. Venezuela: Fábula, 2018.
- Poole, David, Goebel, Randy, y Mackworth, Alan. *Computational Intelligence: A Logical Approach*. New York: Oxford University Press, 1998. <https://www.cs.ubc.ca/~poole/ci/ch1.pdf>

- Prigogine, Ilya y Nicolis, Gregoire. *La estructura de lo complejo*. Alianza Universidad. Madrid: Alianza, 1997.
- Ramírez, Juan Antonio. *El objeto y el aura*. Arte contemporáneo. Madrid: Akal, 2009.
- Raquejo, Tonia. *Land art*. Arte hoy 1. Hondarribia: Nerea, 1998.
- Reas, Casey, Fry, Ben. *Processing: a programming handbook for visual designers and artists*. Massachusetts: The MIT Press, 2007.
- Roberto, Aparici, García Matilla, Agustín, Fernández Baena, Jenaro, y Osuna Acedo, Sara. *La imagen. Análisis y representación de la realidad*. Barcelona: Gedisa, 2006.
- Roger, Alain. *Breve tratado de paisaje*. Madrid: Biblioteca Nueva, 2007.
- Sabbagi, Rachid, y Nadia Tazi. «Hay que defender la historia: Entrevista con Paul Virilio». *El paseante*, 1998.
- Sandison, Charles. Charles Sandison. *The reading room. Catálogo de la exposición en Koldo Mitxelena*. San Sebastian: Koldo Mitxelena, 2006.
- Schafer, R. Murray. *El nuevo paisaje sonoro: un manual para el maestro de música moderno*. Buenos Aires: Ricordi Americana, 1969.
- — —. *Our Sonic Environment and The Soundscape. The Tuning of the World*. Rochester, Vermont: Destiny Books, 1994.
- Shanken, Edward. *Art and electronic media*. New York: Phaidon Press Limited, 2014.
- Spies, Werner, VOLZ, Wolfgang. *Christo: Surrounded Islands*. Barcelona: Polígrafa, 1986.



- Squier, Susan Merrill. *Epigenetic landscapes: Drawings as metaphor*. Durham and London: Duke University Press, 2017.
- Tamayo Orrego, Lukas. «*Ontogenia y fisionomía del paisaje epigenético: un modelo general para explicar sistemas en desarrollo*». *Acta Biología Colombiana* 18, n.o 1 (2013): 3-18. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/26190/40204>
- Tse, Lao. *Tao Te King*. Málaga: Sirio, 1989.
- Tudelilla, Chus. «*Arte y naturaleza*». Cimal Arte internacional, 1999.
- Turrell, James*. Editado por Jiri Svestka. Madrid: Fundación LaCaixa, 1992. Catálogo de la exposición.
- — —. Editado por IVAM, Institut Valencia d'Art Modern. Valencia: IVAM, 2004. Catálogo de la exposición.
- Varios autores. *Teoría y paisaje: Reflexiones desde miradas interdisciplinarias*. Observatorio del Paisaje de Cataluña/ Universidad Pompeu Fabra. Barcelona, s. f.
- — —. *El paisaje en la cultura contemporánea*. Madrid: Biblioteca Nueva, 2008. <http://soskurkudi.org/wp-content/uploads/paisaje/El%20paisaje%20en%20la%20culturacontemporánea.pdf>.
- Virilio, Paul. *The lost dimension*. New York: Semiotexte, 1991.
- — —. «*The overexposed city*». En *Rethinking Architecture, A Reader in Cultural Theory*, editado por Leach, Neil. London: Routledge, 1997. <https://designpracticesandparadigms.files.wordpress.com/2013/01/leach-ed-rethinking-architecture.pdf>
- — —. *The vision machine*. Bloomington: Indiana University Press, 1994.

- Virilio, Paul, y Olivier Morel. «*Un paisaje de acontecimientos. Entrevista con Olivier Morel*». Versión. Estudios de comunicación política Los escenarios de las nuevas tecnologías, n.o 12 (2019): 243-55. <https://versionojs.xoc.uam.mx/index.php/version/article/view/186/185>
- von Bertalanffy, María. *Ludwig von Bertalanffy Perspectivas en la teoría general de sistemas*. Madrid: Alianza, 1979.
- von Foerster, Heinz. *Heinz von Foerster Las semillas de la cibernética*. Barcelona: Gedisa, 1991.
- Waddington, Conrad Hal. *Organisers and Genes*. London: Cambridge University Press, 1940. <https://wellcomecollection.org/works/qvnz25jg/items?canvas=17>
- Whorf, Benjamin Lee. *Language, Thought, and Reality. Selected Writings of Benjamin Lee Whorf*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1956.
- Wulf, Andrea. *La invención de la naturaleza. El nuevo mundo de Alexander von Humboldt*. Barcelona: Taurus, 2017.
- Yacaman, Jaime Alejandro Cornelio. «*La identidad de los ecosistemas sonoros como base de la creación artística*». UPV/EHU, 2021.
- Yau, Nathan. *Data points. Visualization that means something*. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2013.
- Zaya, Antonio. *Primera bienal de arquitectura, arte y paisaje de Canarias*. Viceconsejería de Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias. Canarias, 2007.
- Zimoun*. Editado por Maya Allison y Alaa Edris. Abu Dhabi: New York University Abu Dhabi Art Gallery, 2019. Catálogo de la exposición.

# Índice de figuras e ilustraciones

**Fig. 1** *Expedición LT28E*, Christian Hasucha, Turquía, 1992. [http://www.hasucha.de/en/intervention\\_15/dokumentation.html](http://www.hasucha.de/en/intervention_15/dokumentation.html).  
Accedido el 4 de mayo de 2022.

**Fig. 2** *Observación del paisaje desde el Mirador de Kari, Piedra del coyote*, Desierto de Atacama, Chile, s.f. <https://www.iexplore.com/experiences/luxury-travel/alto-atacama>. Accedido el 4 de mayo de 2022.

**Fig. 3** *Acoustic Rendering of Wickford Park in London Greenbelt, Sharing Soundscapes: Multi Scales Design Guideline*, Santiago Beckdorf, 2020. [https://www.archdaily.com/939210/shaping-soundscapes-multi-scales-design-guideline/5eb54061b35765f8f90008f2-shaping-soundscapes-multi-scales-design-guideline-image?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/939210/shaping-soundscapes-multi-scales-design-guideline/5eb54061b35765f8f90008f2-shaping-soundscapes-multi-scales-design-guideline-image?next_project=no). Accedido el 4 de mayo de 2022.

**Fig. 4** *Representación del Paisaje Epigenético por Conrad Hal Waddington, 1966.* [https://www.researchgate.net/publication/303718328\\_Sistemas\\_de\\_Developmento\\_Interaccion\\_y\\_Cognicion\\_Social\\_Aproximaciones\\_al\\_origen\\_afectivo\\_de\\_la\\_intersubjetividad\\_humana\\_desde\\_un\\_paradigma\\_relacional\\_en\\_ciencias/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/303718328_Sistemas_de_Developmento_Interaccion_y_Cognicion_Social_Aproximaciones_al_origen_afectivo_de_la_intersubjetividad_humana_desde_un_paradigma_relacional_en_ciencias/figures?lo=1). Accedido el 4 de mayo de 2022.

**Fig. 5** *Data.tron [8K enhanced version], Ryoji Ikeda, 2008-2009.* <https://www.ryojiikeda.com/project/datamatics/>. Accedido el 4 de mayo de 2022.

**Fig. 6** *Mapa de la Ruta de la Seda (300 a.C. a 100 d.C.), National Geographic, s.f.* <https://qmnblog.files.wordpress.com/2013/09/silk-road-map1.jpg>. Accedido el 4 de mayo de 2022.

**Fig. 7** *Fotograma de la película Centauros del desierto, John Ford, 1956.* <https://www.ecartelera.com/images/sets/4900/4956.jpg>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 8** *Alice through the looking glass, ilustración de John Tenniel, 1871.* Imagen de Wikipedia. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1c/Alice\\_through\\_the\\_looking\\_glass.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1c/Alice_through_the_looking_glass.jpg). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 9** *An Artist using an 18th-Century Camera Obscura to Trace an Image, extraído de 19th Century Dictionary Illustration, 1850.* <http://1.bp.blogspot.com/-Sgk2ibeXJ-g/MgOdeNtWHI/AAAAAAAAABrU/V7MCXx0Ens/s1600/camara%2Boscuro%2B3.jpg>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 10** *Paisaje con huida a Egipto, Joachim Patinir, 1515.* Koninklijk Museum voor Schone Kunsten Antwerpen. [https://es.wikipedia.org/wiki/Paisaje\\_con\\_la\\_huida\\_a\\_Egipto\\_\(Patinir\)#/media/Archivo:Joachim\\_Patinir\\_-\\_Landscape\\_with\\_the\\_Flight\\_into\\_Egypt.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Paisaje_con_la_huida_a_Egipto_(Patinir)#/media/Archivo:Joachim_Patinir_-_Landscape_with_the_Flight_into_Egypt.jpg). Accedido el 4 de mayo de 2022.

**Fig. 11** *Grand Canal in Venice*, Giovanni Antonio Canal (Canaletto), 1730. Rijksmuseum de Amsterdam. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/91/Canal%2C\\_Giovanni\\_Antonio\\_-\\_Canal\\_Grande\\_in\\_Venedig\\_-\\_Rijksmuseum\\_RP-T-1953-213.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/91/Canal%2C_Giovanni_Antonio_-_Canal_Grande_in_Venedig_-_Rijksmuseum_RP-T-1953-213.jpg). Accedido el 4 de mayo de 2022.

**Fig. 12** *Metreon*, Jean Giraud (Moebius), Art Futura, 1993. <https://www.artfutura.org/v3/moebius/> Accedido el 16 de mayo de 2022.

**Fig. 13** *Fotograma de la película The Matrix*, Hermanas Wachowski, 1999. [https://vignette.wikia.nocookie.net/matrix/images/1/15/The\\_Matrix\\_236.jpg/revision/latest?cb=20130209072601%20\(2\)](https://vignette.wikia.nocookie.net/matrix/images/1/15/The_Matrix_236.jpg/revision/latest?cb=20130209072601%20(2)). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 14** *Fragmento del Diccionario Rosal*, 1611. CORDE, RAE. <https://www.rae.es/banco-de-datos/corde>. Accedido el 22 de agosto de 2017.

**Fig. 15** *Civitas Leucorum sive Pagus Tullensis*, Guillaume de Lisle, 1675-1725. <https://www.raremaps.com/gallery/detail/11280/civitas-leucorum-sive-pagus-tullensis-aujourd'hui-le-diocese-covens-mortier>. Accedido el 4 de mayo de 2022.

**Fig. 16** *Fotografía de la bodega Pago de Carraovejas*. <https://mundobebida.com/vinos-ribera-del-duero/>. Accedido el 4 de mayo de 2022.

**Fig. 17** *Definición de paisaje*, RAE. <https://dle.rae.es/paisaje>. Accedido el 4 de mayo de 2022.

**Fig. 18** *Definición de País, Paisaje y Paisanaje según el diccionario Terreros y Pando*, 1788, CORDE, RAE. <https://www.rae.es/banco-de-datos/corde>. Accedido el 22 de agosto de 2017.

**Fig. 19** *Oculus Rift, fotografía promocional*, 2013. <https://www.roadtovr.com/oculus-rift-3d-360-degree-movie-condition-one-zero-point/>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 20** *Vista topográfica de Florencia*, Georg Braun & Frans Hogenbert, 1572. [http://historic-cities.huji.ac.il/italy/florence/maps/braun\\_hogenberg\\_1\\_44\\_2\\_b.jpg](http://historic-cities.huji.ac.il/italy/florence/maps/braun_hogenberg_1_44_2_b.jpg). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 21** *Vista de Delft*, Johannes Vermeer, 1658-1660. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0f/Jan\\_Vermeer\\_van\\_Delft\\_001.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0f/Jan_Vermeer_van_Delft_001.jpg). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 22** *Esquema del funcionamiento del ojo*, Leonardo da Vinci, Códice Atlántico, 1492 (Gómez Molina 2002, 266).

**Fig. 23** *Explicación geométrica de la perspectiva aérea* (da Vinci 1827, 50). <https://ia902700.us.archive.org/21/items/eltratadodelapin00leon/eltratadodelapin00leon.pdf>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 24** *Explicación geométrica de la perspectiva aérea* (da Vinci 1827, 56). <https://ia902700.us.archive.org/21/items/eltratadodelapin00leon/eltratadodelapin00leon.pdf>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 25** *Ilustración descriptiva de la tavoletta prospettica*. <https://scoproinventocreo.home.blog/2019/05/21/brunelleschi-e-la-scoperta-della-prospettiva/>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 26** *Dibujante haciendo un desnudo de mujer*, Alberto Durero, 1538. [http://2.bp.blogspot.com/-P\\_yDTJ7xrfU/VmoPY2ZsewI/AAAAAAAAAMY/g2\\_9XSU0fuE/s1600/DURER2.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-P_yDTJ7xrfU/VmoPY2ZsewI/AAAAAAAAAMY/g2_9XSU0fuE/s1600/DURER2.jpg). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 27** *Mantice e prospettigrafo (detalle)*, Leonardo da Vinci, Codex Atlanticus 5 rectus, 1492 (da Vinci 1994, 161).



**Fig. 28** *Dibujo de Leonardo ilustrando su definición en donde sostiene: «La perspectiva es ver un lugar a través de un vidrio plano y transparente»*, Leonardo da Vinci, Codex Atlanticus, 1492 (Gómez Molina 2002, 145).

**Fig. 29** *Cámara oscura portátil*, Johannes Kepler, 1620. [https://ep00.epimg.net/elpais/imagenes/2019/08/19/album/1566223508\\_456636\\_1566223696\\_album\\_normal.jpg](https://ep00.epimg.net/elpais/imagenes/2019/08/19/album/1566223508_456636_1566223696_album_normal.jpg). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 30** *Xilografía del método del «porticón»*, Alberto Durero, 1525 (Gómez Molina 2002, 145).

**Fig. 31** *Aparato perspectográfico*, Vignola, 1583 (Gómez Molina 2002, 193).

**Fig. 32** *Carta Pisana*, Bibliotheque Nationale de France, París, 1258-1291. Imagen de Wikipedia. [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Carte\\_Pisane\\_Portolan.jpg](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Carte_Pisane_Portolan.jpg). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 33** *Mirador Tunnel View*, Yosemite National Park, EEUU. <https://www.expedia.com/fotos/es/california/mariposa-county/mirador-tunnel-view.d6295202?view=large-gallery&photo=204292>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 34** *Ilustración del Yellowstone National Park*, Oregon Short Line Railroad. Imagen de Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/352336370842679164/>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 35** *Retrato de Francis Basset durante su Grand Tour*, Pompeo Batoni, 1778. Imagen de Wikipedia. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e7/Batoni\\_-\\_Francis\\_Basset%2C\\_1st\\_Baron\\_de\\_Dunstanville.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e7/Batoni_-_Francis_Basset%2C_1st_Baron_de_Dunstanville.jpg). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 36** *Galería de antigüedades romanas*, Giovanni Paolo Panini, 1757. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0c/Giovanni\\_Paolo\\_Pannini\\_-\\_Picture\\_Gallery\\_with\\_Views\\_of\\_Modern\\_Rome\\_-\\_Google\\_Art\\_Project.jpg?download](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0c/Giovanni_Paolo_Pannini_-_Picture_Gallery_with_Views_of_Modern_Rome_-_Google_Art_Project.jpg?download). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 37** *Rambla 61*, Perejaume, 1993. <https://www.pinterest.es/pin/196188127487693064/>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Figuras 38-39** *Postaler*, Perejaume, 1993. <https://www.macba.cat/es/arte-artistas/artistas/perejaume/postaler>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 40** *Dwhellt, extraída del proyecto Dark Machine*, Peter Majkut, 2019. <https://ovacen.com/wp-content/uploads/2015/03/maquinas-y-naturaleza-Peter-Majkut.jpg>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 41** *La Mona Lisa en la era de la digitalización*, Pedro Fiuza, 2018. Nurphoto/Getty Images. <https://www.nationalgeographic.com/travel/article/overtourism-how-to-make-global-tourism-sustainable>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 42** *Claude Lorrain mirror in shark skin case*, Science Museum, London, s.f. Imagen de Wikipedia. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Claude\\_Lorrain\\_mirror\\_in\\_shark\\_skin\\_case%2C\\_believed\\_at\\_one\\_of\\_the\\_Wellcome\\_L0057559.jpg?download](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Claude_Lorrain_mirror_in_shark_skin_case%2C_believed_at_one_of_the_Wellcome_L0057559.jpg?download). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 43** *Wu Yongning*, conocido instagramer fallecido en 2017 a consecuencia del rooftopping. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-42323616>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Figuras 44-46** *Isolator, ilustraciones de la patente*, Hugo Gernsback, 1925. [https://mir-s3-cdn-cf.behance.net/project\\_modules/max\\_3840/052a6666065545.5b097d92e5116.jpg](https://mir-s3-cdn-cf.behance.net/project_modules/max_3840/052a6666065545.5b097d92e5116.jpg). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 47** *Sensorama*, imágenes de la patente, Morton Heilig, 1957. <https://blog.rtve.es/webdocs/2014/12/la-realidad-virtual-como-afectará-a-los-webdocs-parte-4.html>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 48** *Robot quirúrgico da Vinci*. <http://isanidad.com/wp-content/uploads/2018/04/robot-da-vinci.jpg>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 47** *Telesphere mask*, Morton Heilig, 1957. [https://i.blogs.es/070229/telesphere-mask-demostracion/1366\\_2000.jpg](https://i.blogs.es/070229/telesphere-mask-demostracion/1366_2000.jpg). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 48** *Telesphere mask*, imágenes de la patente, Morton Heilig, 1957. [https://i.blogs.es/0230ef/telesphere-mask/1366\\_2000.jpg](https://i.blogs.es/0230ef/telesphere-mask/1366_2000.jpg). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 49** *Evolución de los HMD (Head Mount Display), de 1961 a 1980*. <http://image.slidesharecdn.com/hci-history-120710012206-phpapp01/95/hci-history-62-728.jpg?cb=1341883436>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 50** *Tecnología HMD en aplicaciones militares. Uso de la realidad virtual en entrenamientos*. <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ef/VR-Helm.jpg/2880px-VR-Helm.jpg>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 51** *Ejemplo de soldados high-tech, soldados 3.0*. [https://i.kinja-img.com/gawker-media/image/upload/t\\_original/y3gndhrxm4f1g5bxwcv.jpg](https://i.kinja-img.com/gawker-media/image/upload/t_original/y3gndhrxm4f1g5bxwcv.jpg). Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 52** *Objet à voir le monde en détail*, Phillipe Ramette, 1989-2004. <http://www.macval.fr/local/cache-vignettes/L900xH1126/arton4313-0fa2c.jpg?1539358717>. Accedido el 5 de mayo de 2022.

**Fig. 53** *Upside-down Glasses*, Carsten Höller, 1995. <https://storage.googleapis.com/gweb-ways-of-curating.appspot.com/upload/tm-s-1995--cartsen-holler-1.jpg>. Accedido el 8 de mayo de 2022.

**Fig 54** *Upside-down Glasses*, Carsten Höller, 2001. <https://uploads0.wikiart.org/images/carsten-holler/upside-down-glasses-2001.jpg>. Accedido el 8 de mayo de 2022.

**Fig 55** *Upside-down Glasses*, Carsten Höller, 2009-2011. [https://d2u3kfw92fzu7.cloudfront.net/catalog/artwork/gallery/1325/CH09.11\\_upside5.jpg](https://d2u3kfw92fzu7.cloudfront.net/catalog/artwork/gallery/1325/CH09.11_upside5.jpg). Accedido el 8 de mayo de 2022.

**Fig. 56** *Diálogo: óculos*, Lygia Clarck, 1968. <http://www.medienkunstnetz.de/assets/img/data/1790/bild.jpg>. Accedido el 8 de mayo de 2022.

**Fig. 57** *Top Shot Helmet*, Kiasma, Julius von Bismarck, Finnish National Gallery, Helsinki, 2006. <http://juliusvonbismarck.com/works/topshothelmet/kiasma.jpg>. Accedido el 8 de mayo de 2022.

**Fig. 58** *Top Shot Helmet*, Julius von Bismarck, Berlín, 2006. <http://juliusvonbismarck.com/works/topshothelmet/model.jpg>. Consultada el 8 de mayo de 2022.

**Fig. 59** *Avatar Machine*, Mark Owens, 2010. Fotograma del video. <https://vimeo.com/66203735>. Accedido el 8 de mayo de 2022.

**Fig. 60** *Avatar Machine*, Mark Owens, 2010. <https://cargocollective.com/marcowens/Avatar-Machine>. Accedido el 18 de mayo de 2022.

**Fig. 61** *Appendix*, Laura Beloff, 2012. [http://www.realitydisfunction.org/wp-content/uploads/2015/01/Appendix\\_small.jpg](http://www.realitydisfunction.org/wp-content/uploads/2015/01/Appendix_small.jpg). Accedido el 8 de mayo de 2022.

**Fig. 62** *I.E.D. (Dispositivo de Empatía Improvisada)*, S.W.A.M.P. 2005. <https://www.douglaseasterly.net/swamp/ied/15181392-108687-photo-1>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 63** *Third Hand*, Stelarc, 1994. <http://www.elcolombiano.com/blogs/letrasanonimas/wp-content/uploads/2009/01/031.jpg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 64** *PROPEL: Body on Robot Arm*, Stelarc, Lawrence Wilson Gallery, 2015. <https://www.sleek-mag.com/article/stelarc-interview-posthumanism/>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 65** *Epizoo*, Marcel-lí Antúnez, 1994. [https://www.zaragoza.es/cont/paginas/noticias/epizoo1994\\_dibuixant01cm\\_antunez\\_ph\\_carles\\_rodriguez.jpg](https://www.zaragoza.es/cont/paginas/noticias/epizoo1994_dibuixant01cm_antunez_ph_carles_rodriguez.jpg). Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 66** *Inferno*, Louis-Philippe Demers y Bill Vorn, 2015. <https://www.buenosaires.gob.ar/noticias/noviembre-electronico-2017-en-el-centro-cultural-san-martin>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 67** *Inferno*, Louis-Philippe Demers y Bill Vorn. 2015. <https://www.buenosaires.gob.ar/noticias/noviembre-electronico-2017-en-el-centro-cultural-san-martin>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 68** *Pendulum Choir*, CodAct, 2010. <https://codact.ch/works/pendulum-choir-2/>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 69** *Pendulum Choir, esquema de funcionamiento*, CodAct. 2010. <https://codact.ch/works/pendulum-choir-2/>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 70** *Pendulum Choir, esquema de funcionamiento*, CodAct. 2010. <https://codact.ch/works/pendulum-choir-2/>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 71** *The Machine to be Another*, beAnotherLab, 2014. [http://beanotherlab.org/wp-content/uploads/2019/05/bodySwap\\_03.jpg](http://beanotherlab.org/wp-content/uploads/2019/05/bodySwap_03.jpg). Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 72** *Ejemplo de prótesis deportiva de carbono*, Peter Harsch Prosthetics. <http://phprosthetics.com>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 73** *Proyecto de control de brazos robóticos mediante el pensamiento*, laboratorio de física aplicada, Universidad John Hopkins, 2015. <https://www.ingenieriabiomedica.org/post/2014/12/18/johns-hopkins-university-prueba-el-prototipo-de-prótesis-de-doble-brazo-completo-más-sofi>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 74** *Ejemplo de prótesis de bajo coste*, Hailey Fraser con su nueva mano biónica, 2014. <https://www.upi.com/Science/News/2014/10/02/Five-year-old-shows-off-prosthetic-hand-created-by-3D-printer/2591412272051/>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 75** *Fotograma de la película Gattaca*, dirigida por Andrew Niccol, 1997. <https://pics.filmaffinity.com/gattaca-915483815-large.jpg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 76** *Neil Harbisson*. [http://images.ara.cat/2015/10/09/cultura/Neil-Harbisson-Cyborg-Foundation\\_1445865617\\_24788216\\_1200x1172.jpg](http://images.ara.cat/2015/10/09/cultura/Neil-Harbisson-Cyborg-Foundation_1445865617_24788216_1200x1172.jpg). Consultada el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 77** *Waiting for Earthquakes*, Moon Ribas, 2013. [http://static.wixstatic.com/media/276bf5\\_00f299339f60a292eb088b7ea69ce77b.png\\_1024](http://static.wixstatic.com/media/276bf5_00f299339f60a292eb088b7ea69ce77b.png_1024). Consultada el 11 de mayo de 2022.



**Fig. 78** *Ejemplo de Body hacking*, Justin Worst, Marlo Webber and Jes Waldrip show off an LED light implant. Grindhouse Wetware calls it the Northstar. [https://wamu.org/story/16/03/10/body\\_hacking\\_movement\\_rises\\_ahead\\_of\\_moral\\_answers/](https://wamu.org/story/16/03/10/body_hacking_movement_rises_ahead_of_moral_answers/). Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 79** *Frank Swain*. <https://ichef.bbci.co.uk/images/ic/1920x1080/p04rftsq.jpg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 80** *Scott Cohen con el North Sense implantado*, Cyborg Nest, 2017. <https://ichef.bbci.co.uk/images/ic/1920x1080/p04rfy58.jpg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 81** *Dispositivo North Sense*, Cyborg Nest, 2017. <https://newatlas.com/cyborg-nest-north-sense/47282/>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 82** *Joe Dekni*, 2018. [https://i-d.vice.com/en\\_uk/article/gye7kw/artist-joe-dekni-cyborg-cheekbone-implant](https://i-d.vice.com/en_uk/article/gye7kw/artist-joe-dekni-cyborg-cheekbone-implant). Accedido el 16 de junio de 2022.

**Fig. 83** *Joe Dekni*, 2018. [https://video-images.vice.com/\\_uncategorized/1540306400322-IMG\\_8343.jpeg?resize=1050:\\*](https://video-images.vice.com/_uncategorized/1540306400322-IMG_8343.jpeg?resize=1050:*). Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 84** *Fotograma de la película Ghost in the Shell*, dirigida por Mamoru Oshii en 1995. [https://4.bp.blogspot.com/-Cu6oG-Xtcpk/WPSOQ2xq\\_al/AAAAAAAAAEc/IS9\\_94cNkQycRX8uhzGiCOE4TobDMaAwCLcB/s1600/040582ff75e89c792fcf7b179ca37921.png](https://4.bp.blogspot.com/-Cu6oG-Xtcpk/WPSOQ2xq_al/AAAAAAAAAEc/IS9_94cNkQycRX8uhzGiCOE4TobDMaAwCLcB/s1600/040582ff75e89c792fcf7b179ca37921.png). Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 85** *Fotograma de la película Johnny Mnemonic*, dirigida por Robert Longo en 1995. [https://madmuseum.org/sites/default/files/styles/5\\_x\\_3/public/2019/02/Johnny%20Mnemonic\\_05\\_0.jpg?itok=6znluy2w](https://madmuseum.org/sites/default/files/styles/5_x_3/public/2019/02/Johnny%20Mnemonic_05_0.jpg?itok=6znluy2w). Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 86** Mapeo del entorno mediante nubes de puntos de un coche autodirigido. <https://spectrum.ieee.org/image/MzA1NTM5OQ.jpeg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 87** Fotograma de la película *Blade Runner*, dirigida por Ridley Scott en 1982. <https://img2.rtve.es/v/1443023?w=1600&previ-ew=1340267306774.jpg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 88** Fotograma de la película *The Matrix*, dirigida por las hermanas Wachowski en 1999. <https://www.filmalcinema.com/film/matrix/>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 89** Fotograma de la película *The Matrix*, dirigida por las hermanas Wachowski en 1999. <https://www.filmalcinema.com/film/matrix/>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 90** Imagen promocional de la película *Transcendence*, dirigida por Wally Pfister en 2014. <https://7wallpapers.net/transcendence/>. Consultada el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 91** Ejemplo de deep fake. Jeniffer Lawrence vs Steve Buscemi. [https://www.telemadrid.es/2019/08/13/programas/telenoticias-1/DeepFake-aplicacion-permite-intercambiar-famosos\\_2149005108\\_7196804\\_1300x731.png](https://www.telemadrid.es/2019/08/13/programas/telenoticias-1/DeepFake-aplicacion-permite-intercambiar-famosos_2149005108_7196804_1300x731.png). Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 92** Fotograma de la película *Her*, Spike Jonze, 2013. <https://i.pinimg.com/originals/ae/85/01/ae8501037e7eb4d06f4512d04d37e8d2.jpg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 93** *Autonomous Trap 001*, James Bridle, 2017. <https://jamesbridle.com/content/1-works/22-autonomous-trap-001/1-autonomous-trap-001-003.jpg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 94** *Autonomous Trap 001*, James Bridle, 2017. <https://jamesbridle.com/content/1-works/22-autonomous-trap-001/autonomous-trap-001-002.jpg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 95** *Fly Revolver*, David Bowen, 2013. [https://static1.squarespace.com/static/5509f2e8e4b042d7b1ec6ab5/t/550ec8aee4b083611f6f341c/1427032239081/banner\\_sized\\_fly\\_revolver%28full%29.jpg?format=1500w](https://static1.squarespace.com/static/5509f2e8e4b042d7b1ec6ab5/t/550ec8aee4b083611f6f341c/1427032239081/banner_sized_fly_revolver%28full%29.jpg?format=1500w). Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 96** *Good and Evil, Yes and No, Wrong and Right*, Charles Sandison, 2012. <https://www.galerietanit.com/exhibition/charles-sandison/good-and-evil-yes-and-no-wrong-and-right>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 97** *Terra Nullius*, Francisco Javier Araujo, 2016. Cortesía del artista.

**Fig. 98** *Torre dell'Orologio*, Piazza San Marcos, Venecia, 1496-1499. <https://www.10cose.it/wp-content/uploads/2016/05/torre-orologio-venezia.jpg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 99** *Cosmic structure Viewed in 3D. Structure Formation in the Gaseous Component of the Universe*. Volker Springel, 2016. [http://wwwmpa.mpa-garching.mpg.de/galform/data\\_vis/sim3dnew-highres.png](http://wwwmpa.mpa-garching.mpg.de/galform/data_vis/sim3dnew-highres.png). Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 100** *LHC Gran Colisionador de Hadrones*, CERN, Ginebra, 2007. <http://www.losandes.com.ar/files/image/2008/9/10/215031.jpg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 101** *Red de Radiotelescopios ALMA*, desierto de Atacama, Chile, 2018. [https://1.bp.blogspot.com/-gRFfdyAP2SI/UUCSD3LeVcl/AAAAAAAAeVI/QYwR5\\_TBmk4/s1600/1368407.jpg](https://1.bp.blogspot.com/-gRFfdyAP2SI/UUCSD3LeVcl/AAAAAAAAeVI/QYwR5_TBmk4/s1600/1368407.jpg). Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 102** *La escuela de Atenas, estudio preparatorio*, Rafael Sanzio, 1508.

[https://images.graph.cool/v1/cj6c28vh912680101ozc2paxj/cjr81ztua27oq0146k2w4rtm4/0x0:1600x543/960x960/309\\_mu\\_gda\\_raphael.jpg](https://images.graph.cool/v1/cj6c28vh912680101ozc2paxj/cjr81ztua27oq0146k2w4rtm4/0x0:1600x543/960x960/309_mu_gda_raphael.jpg). Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 103** *Vista interior parcial del torreón de tramoya*, Auditorio Mozart, Salzburgo. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/25/Bühne\\_Haus\\_für\\_Mozart\\_Salzburg.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/25/Bühne_Haus_für_Mozart_Salzburg.jpg). Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 104** *Caja escénica y torreón de tramoya*, Teatro Real, Madrid, 2018. <http://lab.rtve.es/teatro-real/media/image/caja-escenica/lmg1.jpg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 105** *Maqueta de la caja escénica*, Teatro Real, Madrid, 2018. [https://assets4.domestika.org/project-items/001/408/224/IMG\\_1656-big.JPG?1443084037](https://assets4.domestika.org/project-items/001/408/224/IMG_1656-big.JPG?1443084037). Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Figuras 106-109** *Fotogramas extraídos del video «Charlie Chaplin Modern Times Roller Skating Scene VFX»*, 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=K4oTcWevGfs>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 110** *Esquema básico de composición VFX de la película Gernika, Bajo las bombas*, Luis Marías, 2012. <https://i2.wp.com/www.notodoanimacion.es/wp-content/uploads/2013/04/ramoncerveravfx.jpg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 111** *Set de rodaje con croma verde. Superman Returns*, Bryan Singer, 2006. <https://infocusfilmschool.com/wp-content/uploads/2017/12/crewcallsupret.jpg>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 112** *Bruto de rodaje de la película Gravity*, Alfonso Cuarón, 2013. Fotograma extraído de la película «Gravity - VFX Breakdown by Framestore (2013)». <https://www.youtube.com/watch?v=FZfOwGV5Q4>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 113** *Animática de la película Gravity*, Alfonso Cuarón, 2013. Fotograma extraído de la película «Gravity - VFX Breakdown by Framestore (2013)». <https://www.youtube.com/watch?v=FZfOwGV5Q4>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 114** *Pase render de la película Gravity*, Alfonso Cuarón, 2013. Fotograma extraído de la película «Gravity - VFX Breakdown by Framestore (2013)». <https://www.youtube.com/watch?v=FZfOwGV5Q4>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 115** *Composición VFX final de la película Gravity*, Alfonso Cuarón, 2013. Fotograma extraído de la película «Gravity - VFX Breakdown by Framestore (2013)». <https://www.youtube.com/watch?v=FZfOwGV5Q4>. Accedido el 11 de mayo de 2022.

**Fig. 116** *Bruto de rodaje con croma de la película Everest*, Baltasar Kormákur, 2015. Fotograma extraído del video «RVX Everest VFX Breakdown». <https://vimeo.com/151674193>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 117** *Capa fondo Environment y Set Extension de la película Everest*, Baltasar Kormákur, 2015. Fotograma extraído del video «RVX Everest VFX Breakdown». <https://vimeo.com/151674193>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 118** *Capa medio Environment y Set Extension de la película Everest*, Baltasar Kormákur, 2015. Fotograma extraído del video «RVX Everest VFX Breakdown». <https://vimeo.com/151674193>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 119** *Capa compuesta Environment y Set Extension de la película Everest*, Baltasar Kormákur, 2015. Fotograma extraído del video «RVX Everest VFX Breakdown». <https://vimeo.com/151674193>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 120** *Composición de todas las capas de la película Everest*, Baltasar Kormákur, 2015. Fotograma extraído del video «RVX Everest VFX Breakdown». <https://vimeo.com/151674193>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 121** *Composición final y etalonaje de la película Everest*, Baltasar Kormákur, 2015. Fotograma extraído del video «RVX Everest VFX Breakdown». <https://vimeo.com/151674193>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 122** *Modelado y Set up. Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 123** *Renderizado canal difuso. Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 124** *Canal AO (Ambient Occlusion). Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 125** *Canal especular. Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.



**Fig. 126** *Canal difuso sangre. Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 127** *Canal Bump. Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 128** *Canal brillos líquidos. Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 129** *Canal textura venas. Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 130** *Canal brillo especular. Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 131** *Canal SSS translucencia difusa. Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 132** *Canal SSS translucencia color. Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 133** *Composición capas. Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 134** *Ajuste de color. Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 135** *Composición final. Alien Covenant*, Ridley Scott, 2017. Fotograma extraído del video «MPC Alien Covenant VFX breakdown». <https://www.youtube.com/watch?v=7t-8nR0w6wM>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 136** *Presentación de Google Glass*, 2014. <http://gglasday.com/wp-content/uploads/2014/06/venta-google-glass.jpg>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 137** *Imagen publicitaria de Microsoft Hololens*, 2016. <http://www.appvideos360.com/wp-content/uploads/2016/07/5704f8ff4ea9a.jpg>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 138** *Interfaz del programa After Effects*. [https://crehana-blog.s3.amazonaws.com/media/filer\\_public/77/63/77630053-d37b-47ad-a665-f8d97835803e/animar\\_con\\_after\\_effects.png](https://crehana-blog.s3.amazonaws.com/media/filer_public/77/63/77630053-d37b-47ad-a665-f8d97835803e/animar_con_after_effects.png). Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 139** *Patch de wvv*, 2018. <https://lilllill.co/uploads/default/original/2X/a/af7a7bdbf5ff742cb72dfcddb1696b94679e9fac.jpg>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 140** *Mapa conceptual del libro del Génesis*, Francisco Javier Alda, 2012.

**Fig. 141** *Bible Cross References*, Chris Harrison, 2007. <https://www.walkerthisted.com/collaboration/000-11-004>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 142** *Map of Scientific collaborations from 2005 to 2009*, Oliver H. Beauchesne. <https://www.astropt.org/2012/02/13/a-colaboracao-cientifica-no-mundo/>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 143** *Mapa del infierno*, Sandro Botticelli, 1480. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3e/Sandro Botticelli - La Carte de l%27Enfer.jpg?download](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3e/Sandro_Botticelli_-_La_Carte_de_l%27Enfer.jpg?download). Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 144** *Escaneo LIDAR de la pieza Double Negative de Michael Heizer*, 2009. [https://landarts.org/wp-content/uploads/2012/11/2009\\_dn\\_overview.jpg](https://landarts.org/wp-content/uploads/2012/11/2009_dn_overview.jpg). Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 145** *Escaneo LIDAR de la pieza Double Negative de Michael Heizer*, 2009. [https://landarts.org/wp-content/uploads/2011/08/2009\\_dn\\_inside\\_south.jpg](https://landarts.org/wp-content/uploads/2011/08/2009_dn_inside_south.jpg). Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 146** *Mapa del Universo gracias al telescopio eROSITA*, Jeremy Sanders/Herman Brunner/eSASS/Eugene Churazov/Marat Gilfanov, 2020. Imagen de National Geographic. [https://www.nationalgeographic.com.es/medio/2020/06/19/el-universo-en-rayos-x-captado-por-erosita\\_dffe9ed3\\_1280x649.jpg](https://www.nationalgeographic.com.es/medio/2020/06/19/el-universo-en-rayos-x-captado-por-erosita_dffe9ed3_1280x649.jpg). Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 147** *Relieve egipcio. Templo de Kom Ombo*, Dinastía Ptolemaica. Entre 180 a.C. y 47 a.C. <https://www.viajejet.com/wp-content/viajes/grabado-del-templo-de-kom-ombo-egipto.jpg>. Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 148** *El bautismo de Cristo*, Joachim Patinir, 1510-1520. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/26/Joachim\\_Patinir\\_-\\_The\\_Baptism\\_of\\_Christ\\_-\\_Google\\_Art\\_Project\\_2.jpg/1200px-Joachim\\_Patinir\\_-\\_The\\_Baptism\\_of\\_Christ\\_-\\_Google\\_Art\\_Project\\_2.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/26/Joachim_Patinir_-_The_Baptism_of_Christ_-_Google_Art_Project_2.jpg/1200px-Joachim_Patinir_-_The_Baptism_of_Christ_-_Google_Art_Project_2.jpg). Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 149** *Walking on a Mountain Path in Spring*, Ma Yuan, 1190. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c2/Ma\\_Yuan\\_Walking\\_on\\_Path\\_in\\_Spring.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c2/Ma_Yuan_Walking_on_Path_in_Spring.jpg). Accedido el 12 de mayo de 2022.

**Fig. 150** *Abandoned School - Chernobyl*, Aaron Miller, 2012. <https://www.flickr.com/photos/30459150@N07/7120807811>. Accedido el 13 de mayo de 2012.

**Fig. 151** *Método de la cuadrícula*, Grabado, Robert Fludd, Tractatus secundus de Naturae simia seu Technica macroosmi historia in partes undecim divisa, 1618. [https://books.google.es/books?id=ffANBURew60C&printsec=frontcover&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=ffANBURew60C&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false). Accedido el 18 de mayo de 2022.

**Fig. 152** *Método del cristal*, xilografía, Tratado de geometría, Alberto Durero, 1525 (Gómez Molina 2002, 149).

**Fig. 153** *Guide Map of the Rail and Stage Routes to the Yosemite, Big Trees and the Geysers*, Doxey & Co. Publishers, 1885. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c4/Map\\_of\\_Rail\\_and\\_Stage\\_Routes\\_to\\_the\\_Yosemite\\_1885.jpg?download](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c4/Map_of_Rail_and_Stage_Routes_to_the_Yosemite_1885.jpg?download). Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 154** *Mirador del Fitu*, Caravia. Asturias. <https://www.elcomercio.es/planes/201407/08/miradores-espectaculares-asturias-20140707215811.html#>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 155** *Acoustic Rendering of Road Sound Buffer, Sharing Soundscapes: Multi Scales Design Guideline*, Santiago Beckdorf, 2020. [https://images.adsttc.com/media/images/5eb5/3f89/b357/6579/8b00/0421/slideshow/00\\_cover.jpg?1588936576](https://images.adsttc.com/media/images/5eb5/3f89/b357/6579/8b00/0421/slideshow/00_cover.jpg?1588936576).  
Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 156** *Approved Real State Projects within the London Greenbelt + Urban Infrastructures, Sharing Soundscapes: Multi Scales Design Guideline*, Santiago Beckdorf, 2020. <https://images.adsttc.com/media/images/5eb5/4027/b357/6579/8b00/0426/slideshow/Fig.-3.8.jpg?1588936734>.  
Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 157** *Bovespa\_93-09*, Michael Najjar, 2009. [https://www.metalocus.es/sites/default/files/styles/mopis\\_news\\_carousel\\_item\\_desktop/public/file-images/metalocus\\_michael\\_najjar\\_03\\_1280.png?itok=JiRKHm5D](https://www.metalocus.es/sites/default/files/styles/mopis_news_carousel_item_desktop/public/file-images/metalocus_michael_najjar_03_1280.png?itok=JiRKHm5D). Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 158** *Light Painting Wifi*, Timo Arnall/Jørg Knutsen/Einar Sneve Martinussen, 2011. <https://i.pinimg.com/originals/74/3e/91/743e91b82580238fc322577b77df97cb.jpg>.  
Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 159** *Light Painting Wifi*, Timo Arnall/Jørg Knutsen/Einar Sneve Martinussen, 2011. <https://grafill02.imgix.net/https%3A%2F%2Fs3-eu-west-1.amazonaws.com%2Fgrafill-file-s%2Fimages%2FImportert%2Fuploads%2FR21%2FImmaterials%2FImmaterials3.gif%3Fmtime%3D20170722072702?auto=compress%2Cformat&bg=%23ffffff&crop=focalpoint&fit=crop&fm=jpg&fp-x=0.5&fp-y=0.5&ixlib=php-1.1.0&q=80&w=2000&s=-4ed74eef0025b69de6495ee97c2d1283>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 160** *Farm with Bales*, de la serie Flat Land II-Düzülke II, Aydin Büyüktas, 2017. <https://ovacen.com/wp-content/uploads/2017/03/paisajes-de-america.jpg>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 161** *Dispositivo panóptico de vigilancia penitenciaria*, arquitectura carcelaria. <https://pymstatic.com/6469/conversions/panoptico-foucault-wide.jpg>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 162** *Imagen de nube de puntos generada por un escáner LIDAR*. [https://miro.medium.com/max/2400/0\\*gAAJknXB1foS9Pzc](https://miro.medium.com/max/2400/0*gAAJknXB1foS9Pzc). Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 163** *Falso coro de la iglesia de Santa María presso San Satiro*, Milán, Donato Bramante, 1499. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/03/IMG\\_5384 - Milano - Abside trompe-l%27oeil in Santa Maria presso san Satiro - Foto Giovanni Dall%27Orto - 17 febr. 2007.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/03/IMG_5384_-_Milano_-_Abside_trompe-l%27oeil_in_Santa_Maria_presso_san_Satiro_-_Foto_Giovanni_Dall%27Orto_-_17_febr._2007.jpg). Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 164** *Falso coro de la iglesia de Santa María presso San Satiro*, Milán, Donato Bramante, 1499. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5c/IMG\\_5383 - Milano - Abside trompe-l%27oeil in Santa Maria presso san Satiro - Foto Giovanni Dall%27Orto - 17 febr. 2007.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5c/IMG_5383_-_Milano_-_Abside_trompe-l%27oeil_in_Santa_Maria_presso_san_Satiro_-_Foto_Giovanni_Dall%27Orto_-_17_febr._2007.jpg). Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 165** *Sun Cave (Cave Automatic Virtual Environment)*, UC San Diego, 2018. [http://chei.ucsd.edu/wp-content/uploads/2018/02/ucsd\\_chei\\_hoyo\\_negro\\_cave\\_suncave-768x576.jpg](http://chei.ucsd.edu/wp-content/uploads/2018/02/ucsd_chei_hoyo_negro_cave_suncave-768x576.jpg). Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 166** *The Mandalorian (Season 2), the ILM StageCraft Volume in use*, ILM. <https://www.ilm.com/stagecraft/>. Accedido el 13 de mayo de 2022.



**Fig. 167** *Vista posterior del ILM StageCraft Volume.* <https://www.fxguide.com/xf/featured/the-midnight-skys-virtual-production-using-stagecraft/>. Accedido el 16 de julio de 2022.

**Fig. 168** *Ejemplo de projection-mapping sobre arquitectura,* 2019. <https://mas-mexico.com.mx/mexicanos-ganan-concurso-de-video-mapping-en-japon/>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 169** *Ejemplo de projection-mapping en escenario,* Museum Epson. <https://benditolio.com/2019/02/14/la-tecnologia-en-los-eventos-corporativos/>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 170** *Wave,* Public Media Art, COEX, Seoul, 2020. <https://10mag.com/wp-content/uploads/2020/05/WAVE-COEX.jpg>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 171** *Dimensions,* Peter Kogler, 2011. <https://publicdelivery.org/wp-content/uploads/2018/03/Peter-Kogler-Dimensions-2011-880x880.jpg>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 172** *Ejemplo de selfie.* <https://www.ccareasur.com/wp-content/uploads/sites/2/2018/05/Selfie-1612x806.jpg>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 173** *Esquema de la perspectiva,* New Principles of Linear Perspective, Brook Taylor, 1811. <https://www.glass-bead.org/research-platform/the-perspectival-eye/?lang=enview>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 174** *Mirador del río,* Lanzarote. <https://deviajeporcanarias.com/lugares-para-visitar-en-lanzarote/mirador-del-rio-en-lanzarote/>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 175** *Glacier skywalk*, Canada. <https://www.lugaresdenieve.com/?q=ca/node/15907>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 176** *Coiling Dragon Cliff*, Tianmen Mountain, China. <https://qz.com/wp-content/uploads/2016/08/rtskmxe-e1470263046874.jpg?quality=80&strip=all&w=3200>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 177** *Dolní Morava Observatory Tower*, Fránek Architects, Czech Republic, 2014. [https://bigsee.eu/wp-content/uploads/2019/10/9-turizem-skywalk-00\\_Sky\\_Walk.jpg](https://bigsee.eu/wp-content/uploads/2019/10/9-turizem-skywalk-00_Sky_Walk.jpg). Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 178** *Dolní Morava Observatory Tower*, Fránek Architects, Czech Republic, 2014. <http://www.franekarchitects.cz/wp-content/uploads/2014/01/Skywalk12.jpg>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 179** *Dolní Morava Observatory Tower*, Fránek Architects, Czech Republic, 2014. <http://www.franekarchitects.cz/wp-content/uploads/2017/12/3-1.jpg>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 180** *Grand Canyon Skywalk*, Arizona. <https://www.canyontours.com/wp-content/uploads/2016/02/grand-canyon-skywalk-glass.jpg>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 181** *La escuela de Atenas*, Rafael Sanzio, 1509-1511. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/31/La\\_scuola\\_di\\_Atene.jpg?download](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/31/La_scuola_di_Atene.jpg?download). Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 182** *Estudio perspectivo para la adoración de los Reyes Magos*, Leonardo da Vinci, 1481. [https://www.jesusgranada.com/wp-content/uploads/2014/03/dibujo\\_adoracion\\_leonardo.jpg](https://www.jesusgranada.com/wp-content/uploads/2014/03/dibujo_adoracion_leonardo.jpg). Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 183** *Tron: Legacy*, Joseph Kosinski, 2010 (Wallpaper). <https://www.pinterest.es/pin/92746073555436624/>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 184** *Réplica del ordenador Atanasoff-Berry en el Centro Durham*, Universidad de Iowa, EEUU. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/90/Atanasoff-Berry\\_Computer.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/90/Atanasoff-Berry_Computer.jpg). Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 185** *Frontier, El supercomputador más potente del mundo en 2022*. <https://www.thegrowthist.com/news/tech-innovation/frontier-exascale-supercomputer-recognised-as-worlds-fastest>. Accedido el 1 de junio de 2022.

**Fig. 186** *Ordenador más pequeño del mundo. Comparación con un grano de arroz*. <https://www.xataka.com/ordenadores/ordenador-pequeno-mundo-pequeno-que-grano-arroz-parece-montana-a-su-lado>. Accedido el 28 de mayo de 2022.

**Fig. 187** *Facebook Data Centre*. <https://www.pinterest.com.mx/pin/494340496589574888/>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 188** *Mina de Coltan, Congo*. <https://cdn.computerhoy.com/sites/navi.axelspringer.es/public/styles/1200/public/media/image/2016/11/205944-mina-coltan.jpg?itok=jyx4AFWn>. Accedido el 13 de mayo de 2022.

**Fig. 189** *Acoustic Czech Locator*, 1920 (Aircraft detection before radar, 1917-1940). <https://rarehistoricalphotos.com/aircraft-detection-radar-1917-1940/>. Accedido el 14 de mayo de 2022.

**Fig. 190** *Epigenetic Landscape*, John Piper, 1940. (Waddington 1940, 8)

**Fig. 191** *Adaptative Landscapes of Sharpfins*, 2015 (Pfaender 2015, 6).

**Fig. 192** *From Gene Network Topology to Network Dynamics and the Quasi-potential Landscape*, 2013 (Huang 2013, fig. 3).

**Fig. 193** *Remote Sensing 42*, Suzanne Anker, 2014. [https://directory.weadartists.org/wp-content/gallery/anker/Anker\\_Remote-Sensing-42\\_4500x3000ppi.jpg](https://directory.weadartists.org/wp-content/gallery/anker/Anker_Remote-Sensing-42_4500x3000ppi.jpg). Accedido el 14 de mayo de 2022.

**Fig. 194** *Remote Sensing 36*, Suzanne Anker, 2014. [https://directory.weadartists.org/wp-content/gallery/anker/Anker\\_Remote-Sensing-36\\_4500x3000ppi.jpg](https://directory.weadartists.org/wp-content/gallery/anker/Anker_Remote-Sensing-36_4500x3000ppi.jpg). Accedido el 14 de mayo de 2022.

**Fig. 195** *Isobel map of Stanley Park in Vancouver*, Raymond Murray Schafer, 1973 (Schafer 1994, 264).

**Fig. 196** *Another sound event map*, Michael Southworth, s.f. (Schafer 1994, 265).

**Fig. 197** *One possible form of a sound map, made during two different time periods on a «listening walk» around a city block*. (Schafer 1994, 267).

**Fig. 198** *Log notes of sound events taken during a 24-hour period in the countryside in British Columbia*. (Schafer 1994, 266).

**Fig. 199** *Imagen del proyecto The Walden soundscape, basada en un dibujo de la laguna de Walden realizado por Henry David Thoreau en 1846*. <https://www.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=c0689ffffe0f4d6b94a1dfadae46bfe2>. Accedido el 14 de mayo de 2022.

**Fig. 200** *The Sound of the Earth*, Yuri Suzuki, 2009-2012. [https://static.dezeen.com/uploads/2012/10/dezeen\\_The-Sound-of-the-Earth-by-Yuri-Suzuki\\_2a.jpg](https://static.dezeen.com/uploads/2012/10/dezeen_The-Sound-of-the-Earth-by-Yuri-Suzuki_2a.jpg). Accedido el 14 de mayo de 2022.

**Fig. 201** *The Sound of the Earth (detalle)*, Yuri Suzuki, 2009-2012. [https://static.dezeen.com/uploads/2012/10/dezeen\\_The-Sound-of-the-Earth-by-Yuri-Suzuki\\_4.jpg](https://static.dezeen.com/uploads/2012/10/dezeen_The-Sound-of-the-Earth-by-Yuri-Suzuki_4.jpg). Accedido el 14 de mayo de 2022.

**Fig. 202** *435 Prepared DC-Motors, 2030 cardboard boxes 35x35x35 cm*, Zimoun, 2017 (Allison 2019, 69).

**Fig. 203** *Data-verse 1*, La Biennale di Venezia, Ryoji Ikeda, 2019. [https://www.metalocus.es/sites/default/files/styles/mopis\\_news\\_carousel\\_item\\_desktop/public/metalocus\\_data-verse\\_ikeda\\_10.jpg?itok=rYMNe1x4](https://www.metalocus.es/sites/default/files/styles/mopis_news_carousel_item_desktop/public/metalocus_data-verse_ikeda_10.jpg?itok=rYMNe1x4). Accedido el 14 de mayo de 2022.

**Fig. 204** *Data.Scape*, Moriarty Walk, Darling Harbour, Sydney, Australia, Ryoji Ikeda, 2016. <https://www.ryojiikeda.com/project/datamatics/>. Accedido el 14 de mayo de 2022.

**Figuras 205-210** *Proyecto Genoma 0110010*, Francisco Javier Alda Esparza, 2009. Cortesía del artista.

**Fig. 211** *Vista de la sala AT1, Museo Arqueológico Nacional*, Madrid, Francisco Javier Alda Esparza, 2011. <http://www.man.es/man/exposicion/exposicion-permanente/arqueologia-patrimonio.html>. Accedido el 14 de mayo de 2022.

**Figuras 212-213** *Diseño de la sala AT1 (bocetos)*, Museo Arqueológico Nacional, Madrid, Francisco Javier Alda Esparza, 2009. Cortesía del artista.

**Figuras 214-215** *Diseño de la sala AT1 (modelado CGI)*, Museo Arqueológico Nacional, Madrid, Francisco Javier Alda Esparza, 2009. Cortesía del artista.

**Figuras 216-218** *Diseño de la sala AT1 (recreación CGI)*, Museo Arqueológico Nacional, Madrid, Francisco Javier Alda Esparza, 2009. Cortesía del artista.

**Figuras 219-221** *Vistas de la sala AT1, Museo Arqueológico Nacional*, Madrid, Francisco Javier Alda Esparza, 2009. Cortesía del artista.

**Fig. 222** *Platon 's Cave. Exploraciones de realidad disminuida (boceto)*, Francisco Javier Alda Esparza, 2015. Cortesía del artista.

**Fig. 223** *Antrum Platonicum*, The British Museum, Jan Sanraedam, 1604. [https://www.britishmuseum.org/collection/object/P\\_1852-1211-120](https://www.britishmuseum.org/collection/object/P_1852-1211-120). Accedido el 14 de mayo de 2022.

**Fig. 224** *Plato 's Cave. Exploraciones de realidad disminuida (imagen del catálogo)*, Francisco Javier Alda Esparza, 2015. Cortesía del artista.

**Figuras 225-227** *Plato 's Cave. Exploraciones de realidad disminuida (fotogramas del video)*, Francisco Javier Alda Esparza, 2015. Cortesía del artista.

**Fig. 228** *Plato 's Cave. Exploraciones de realidad disminuida (imagen del catálogo)*, Francisco Javier Alda Esparza, 2015. Cortesía del artista.

**Fig. 229** *Plato 's Cave. Exploraciones de realidad disminuida (detalle exposición)*, Fundación Bilbao Arte, Francisco Javier Alda Esparza, 2015. Cortesía del artista.

**Fig. 230** *Tavoletta prostettica - versión 01*, Francisco Javier Alda Esparza, 2016. Cortesía del artista.

**Fig. 231** *Tavoletta prostettica - versión 02*, Francisco Javier Alda Esparza, 2018. Cortesía del artista.

**Figuras 232-233** *Tavoletta prostettica - versión 03*, Francisco Javier Alda Esparza, 2019. Cortesía del artista.

**Figuras 234-235** *Tavoletta prostettica - versión 04*, Francisco



Javier Alda Esparza, 2019. Cortesía del artista.

**Figuras 236-237** *Tavoletta acusttica*, Francisco Javier Alda Esparza, 2022. Cortesía del artista.

**Figuras 238-239** *Atrapando tesoros*, Francisco Javier Alda Esparza, 2018. Cortesía del artista.

**Figuras 240-251** *¿Sueñan los androides con paisajes numéricos? (fotogramas)*, Francisco Javier Alda Esparza, 2022. Cortesía del artista.

**Fig. 252** *Melting Memories*, Refik Anadol, 2018. <https://refikanadol.com/wp-content/uploads/2018/03/Engram-09-1-2100x1400.jpg>. Accedido el 15 de mayo de 2022.

**Fig. 253** *Melting Memories (instalación formato pantallas 65 pulgadas)*, Refik Anadol, 2018. <https://refikanadol.com/wp-content/uploads/2018/04/E-01-2099x1400.jpg>. Accedido el 15 de mayo de 2022.

**Fig. 254** *Melting Memories (diagrama formato 140cm.x 80 cm.x 15 cm.)*, Refik Anadol, 2018. <https://refikanadol.com/wp-content/uploads/2018/04/Diagram-Engram-Sculpture-2400x1350.jpg>. Accedido el 15 de mayo de 2022.

**Fig. 255** *Melting Memories (diagrama de montaje en formato 600cm.x510cm.x 10 cm.)*, Refik Anadol, 2018. <https://refikanadol.com/wp-content/uploads/2018/04/Diagram-Engram-Data-Sculpture-2400x1350.jpg>. Accedido el 15 de mayo de 2022.

**Fig. 256** *Melting Memories (nueva vista)*, Refik Anadol, 2018. <https://refikanadol.com/works/melting-memories/>. Accedido el 65 de julio de 2022.

**Fig. 257** *Melting Memories (nueva vista)*, Refik Anadol, 2018.

<https://refikanadol.com/works/melting-memories/>. Accedido el 65 de julio de 2022.

**Fig. 258** *Chijikinkutsu*, Prix Ars Electronica, Nelo Akamatsu, 2015. <https://mizuma-art.co.jp/artists/akamatsu-nelo/>. Accedido el 16 de julio de 2022.

**Fig. 259** *Chijikinkutsu* (otro formato de exposición), 2013. <https://mizuma-art.co.jp/artists/akamatsu-nelo/>. Accedido el 16 de julio de 2022.

**Figuras 260-261** *Chijikinkutsu (detalle)*. Katamatsu Media Art Festival, Nelo Akamatsu, 2015. Fotograma extraído del video <https://www.youtube.com/watch?v=0p-giz2am0A>. Accedido el 15 de mayo de 2022.

**Fig. 262** *Waiting for Earthquakes*, Moon Ribas, 2013. [http://dcxvepib5r3t6.cloudfront.net/attachments/file\\_s3s/58f6/3963/e18d/8b00/b0aa/0fd6/original/MoonRibas\\_metalmagazine\\_1.jpg?1492531554](http://dcxvepib5r3t6.cloudfront.net/attachments/file_s3s/58f6/3963/e18d/8b00/b0aa/0fd6/original/MoonRibas_metalmagazine_1.jpg?1492531554). Accedido el 15 de mayo de 2022.

**Fig. 263** *When Moon and Earth Collide*, Viena Art Week, Moon Ribas, 2017. <https://pbs.twimg.com/media/DQ3Dd-4W0AMqd3-?format=jpg&name=medium>. Accedido el 15 de mayo de 2022.

**Fig. 264** *Fenomen*, Sismógraph Olot, Moon Ribas y Quim Girón, 2021. <https://pbs.twimg.com/media/EwHBPSqXEAEqEeE?format=jpg&name=4096x4096>. Accedido el 15 de mayo de 2022.

**Fig. 265** *El ritmo de la tierra*, MACBA, Moon Ribas, 2018. <https://pbs.twimg.com/media/DXrXukuXkAEYdLM?format=jpg&name=medium>. Accedido el 15 de mayo de 2022.

# Anexos

En esta sección incluyo los documentos de trabajo y mapas conceptuales que me han servido de ayuda a la hora de llevar a cabo esta tesis de doctorado.

Aporto algunos de los mapas conceptuales con los que he estado trabajando para estructurar ciertos temas que están tratados en esta tesis de doctorado.

También incluyo las líneas temporales de los recorridos etimológicos de los términos *pagus/pago*, *paisista* y *paisaje*, a partir de las entradas en los diferentes diccionarios históricos.

A su vez, incluyo las líneas temporales basadas en los libros *Las técnicas del observador. Visión y modernidad en el siglo XIX* de Jonathan Crary (2007), *Comprender los medios de comunicación* de Marshall McLuhan (1996) y *El arte de la modernidad. Estructura y dinámica de su evolución de Goya a Beuys*, de Sandro Bocola (1999).

## Índice de anexos:

**Anexo 1:** Mapa conceptual del concepto de dispositivo según Gilles Deleuze (1925-1995), Giorgio Agamben (1942-), Theodor Adorno (1903-1969), Didi Huberman (1953-) y Michel Foucault (1926-1984).

**Anexo 2:** Mapa conceptual de la pregunta de enfoque. ¿sueñan los androides con paisajes numéricos?

**Anexo 3:** Línea temporal (1077-2000) de la evolución léxico-semántica de los términos *pagus*/pago, a partir de los distintos diccionarios históricos. Fuente: RAE.

**Anexo 4:** Línea temporal (1800-2000) de la evolución léxico-semántica del término paisista, a partir de los distintos diccionarios históricos. Fuente: RAE.

**Anexo 5:** Línea temporal (1750-2000) de la evolución léxico-semántica de los términos país/paisaje, a partir de los distintos diccionarios históricos. Fuente: RAE.

**Anexo 6:** Línea temporal (1700-2000) de la evolución léxico-semántica del término dispositivo, a partir de los distintos diccionarios históricos. Fuente: RAE.

**Anexo 7:** Línea temporal (1400-2000) del libro *Las técnicas del observador. Visión y modernidad en el siglo XIX* de Jonathan Crary (2007), donde aparecen los hitos tecnológicos y su relación con la construcción de la mirada.

**Anexo 8:** Línea temporal (1400-2000) del libro *Comprender los medios de comunicación* de Marshall McLuhan (1996), donde aparecen los hitos tecnológicos, las eras: mecánica y eléctrica, y los medios calientes y fríos.

**Anexo 9:** Línea temporal (1400-2000) del libro *Comprender los medios de comunicación* de Marshall McLuhan (1996), donde aparecen los hitos tecnológicos y las consecuencias de los diferentes desarrollos tecnológicos.

**Anexo 10:** Línea temporal (1400-2000) del libro *El arte de la modernidad. Estructura y dinámica de su evolución de Goya a Beuys*, de Sandro Boccia (1999), donde aparecen los hitos tecnológicos y conceptuales relacionados con la visión del mundo y del hombre en el siglo XIX.

**Anexo 11:** Línea temporal (1400-2000) del libro *El arte de la modernidad. Estructura y dinámica de su evolución de Goya a Beuys*, de Sandro Boccia (1999), donde aparecen los hitos tecnológicos y conceptuales relacionados con la visión del mundo y del hombre en el siglo XIX.

**Anexo 12:** Línea temporal (1400-2000) del libro *El arte de la modernidad. Estructura y dinámica de su evolución de Goya a Beuys*, de Sandro Boccia (1999), donde aparecen los hitos tecnológicos y conceptuales relacionados con la visión del mundo y del hombre en el siglo XIX (continuación).

**Anexo 13:** Línea temporal (1400-2000) del libro *El arte de la modernidad. Estructura y dinámica de su evolución de Goya a Beuys*, de Sandro Boccia (1999), donde aparecen los hitos relacionados con el fin de la era moderna y la situación sociopolítica.

**Anexo 14:** Línea temporal (1400-2000) del libro *El arte de la modernidad. Estructura y dinámica de su evolución de Goya a Beuys*, de Sandro Boccia (1999), donde aparecen los hitos tecnológicos relacionados con el fin de la era moderna y el progreso científico-técnico.

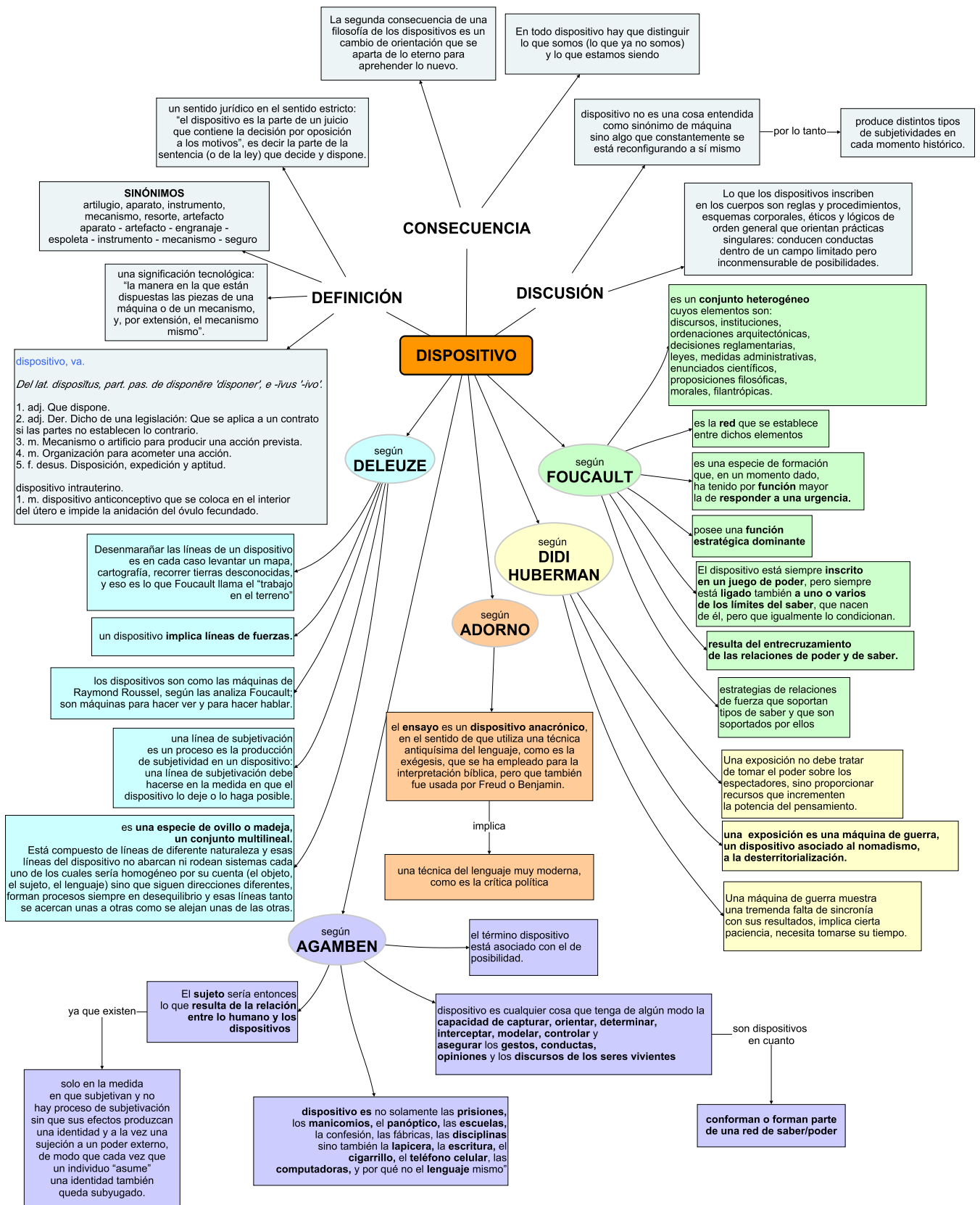
**Anexo 15:** Línea temporal (1400-2000) del libro *El arte de la modernidad. Estructura y dinámica de su evolución de Goya a Beuys*, de Sandro Bocola (1999), donde aparecen los hitos conceptuales relacionados con el paradigma de la física moderna y la relación con la concepción del mundo y del hombre.

**Anexo 16:** Línea temporal (1400-2000) del libro *El arte de la modernidad. Estructura y dinámica de su evolución de Goya a Beuys*, de Sandro Bocola (1999), donde aparecen los hitos conceptuales relacionados con el paradigma del psicoanálisis y la relación con la concepción del mundo y del hombre.

**Anexo 17:** Línea temporal (1400-2000) del libro *El arte de la modernidad. Estructura y dinámica de su evolución de Goya a Beuys*, de Sandro Bocola (1999), donde aparecen los hitos tecnológicos y conceptuales relacionados la revolución social y la nueva concepción del mundo y del hombre.

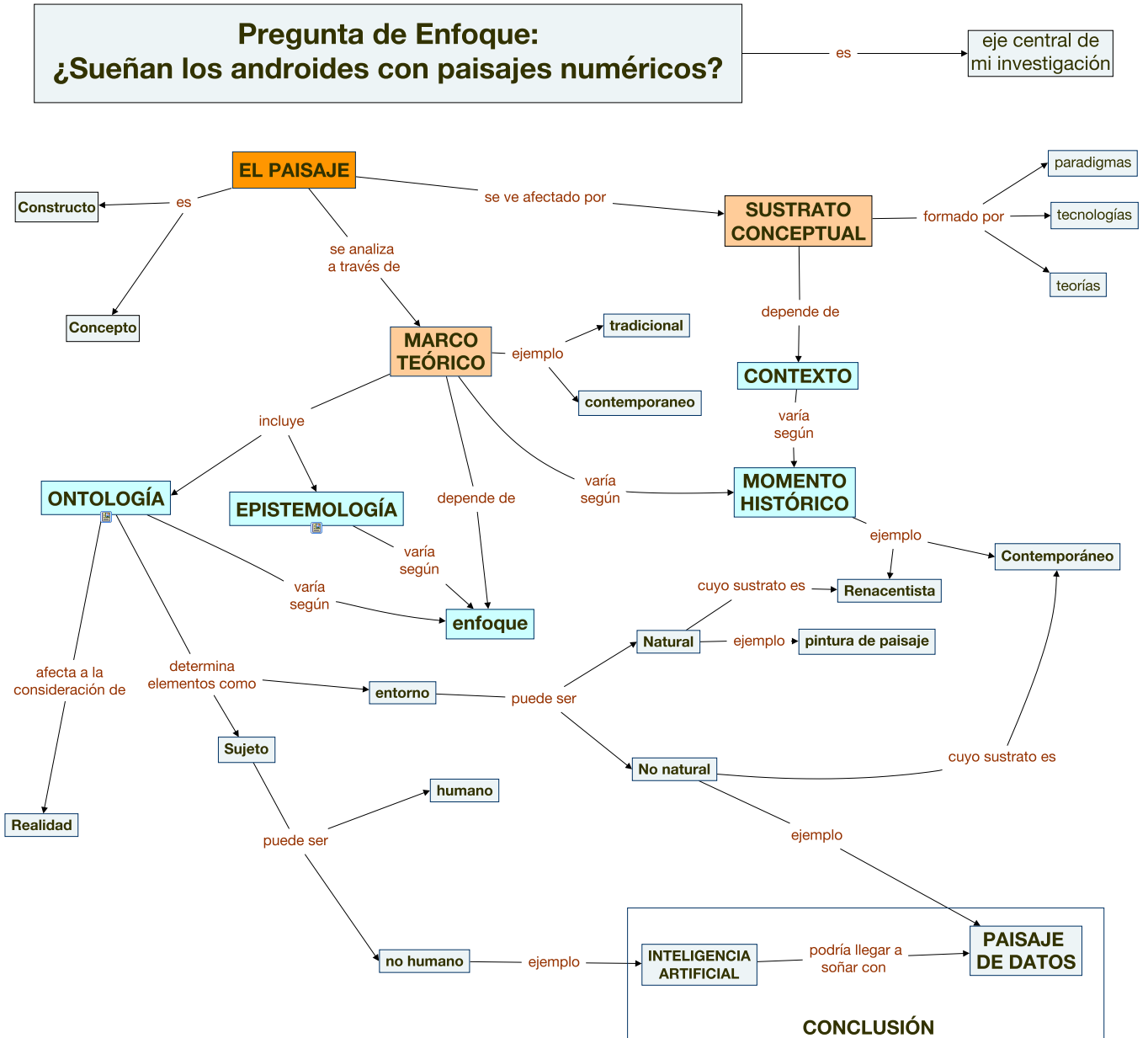


# Anexo 1





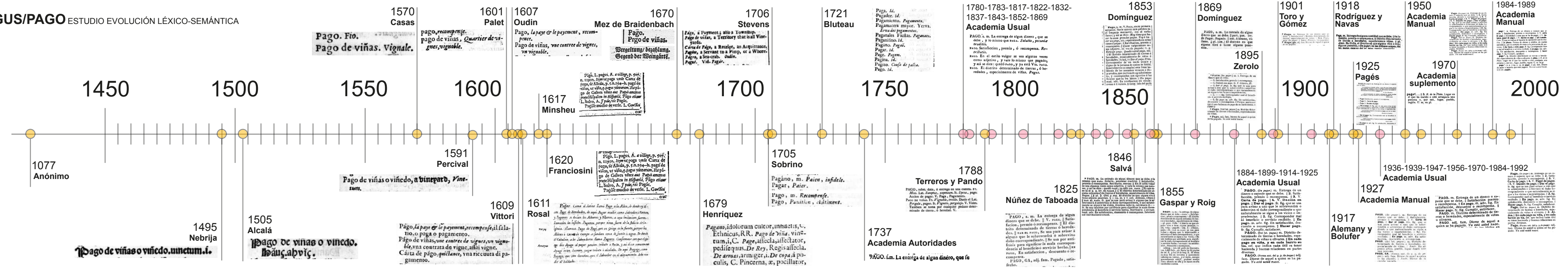
# Anexo 2





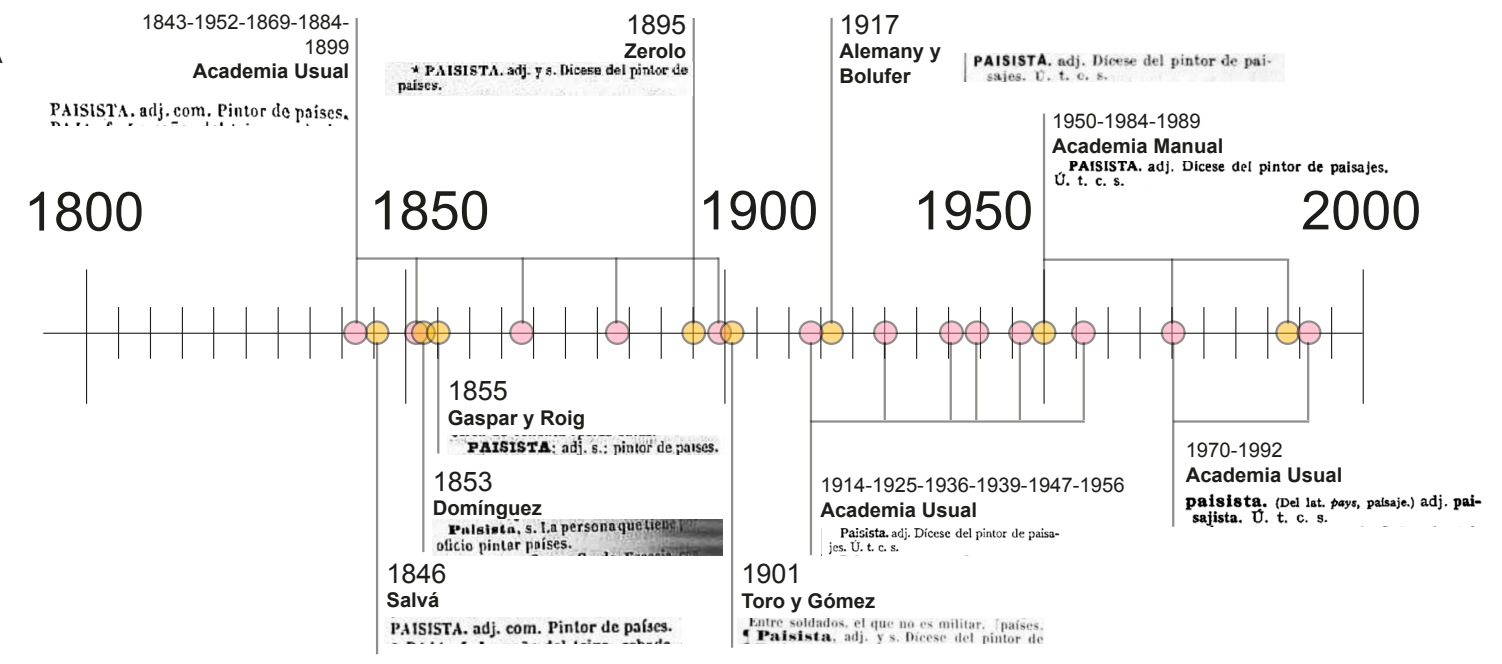
# Anexo 3

## TÉRMINO PAGUS/PAGO ESTUDIO EVOLUCIÓN LÉXICO-SEMÁNTICA



# Anexo 4

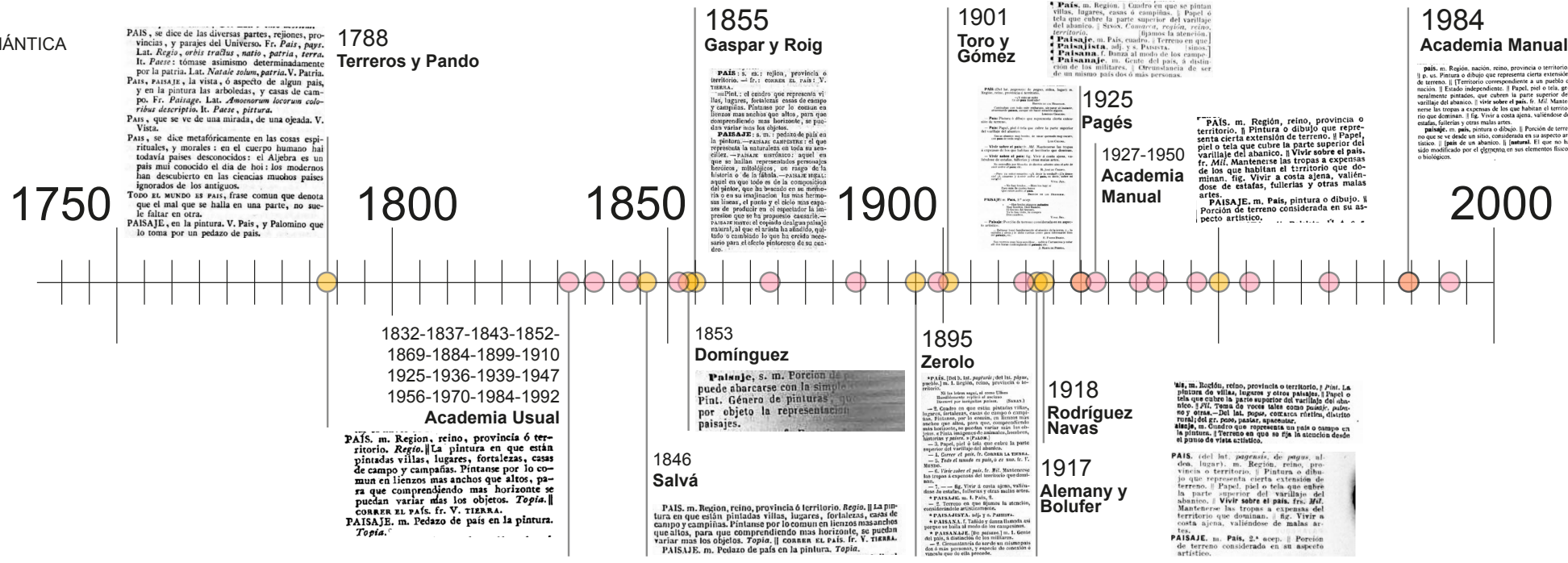
## TÉRMINO PAISISTA ESTUDIO EVOLUCIÓN LÉXICO-SEMÁNTICA





# Anexo 5

## TÉRMINO PAIS/PAISAJE ESTUDIO EVOLUCIÓN LÉXICO-SEMÁNTICA



Estimado Sr. Alda:

En relación con su consulta, nos complace remitirle la siguiente información:

La acepción de *dispositivo* como 'mecanismo dispuesto para obtener un resultado automático' aparece por primera vez en los diccionarios académicos en la edición de 1936; antes de esa fecha, se registra únicamente como adjetivo, o bien como sustantivo equivalente a 'disposición, expedición, aptitud'. Si lo desea, puede acceder desde [este enlace](#) al *Nuevo tesoro lexicográfico de la lengua española*, donde podrá consultar las distintas apariciones de una palabra en las grandes obras de la lexicografía en español desde el siglo *xv* hasta el *xx*.

Por otro lado, nuestro banco de datos recoge usos del sustantivo *dispositivo* anteriores a esa fecha, como puede comprobar en los siguientes ejemplos, procedentes del [CORDE](#):

El dispositivo de Stephan consistía esencialmente en cubrir el espejo del telescopio por medio de una pantalla que llevaba dos aberturas diametralmente opuestas (José Comas Solá, *Astronomía I y II* [España 1919]).

Cerca del extremo nace un tirante que la une al muro o pie derecho que sirve de soporte; el tirante sirve, además, para graduar la inclinación del péndulo, pues según esté más o menos inclinado, el aparato será más o menos inclinado, el aparato será más o menos sensible. Un dispositivo semejante al anterior hace que el movimiento sísmico quede registrado (Francisco Hernández-Pacheco, *Geología fisiográfica* [España 1927]).

OSHDORI. Es eléctrico y tiene un dispositivo gracias al cual cuando concluye el disco empieza de nuevo (Enrique Jardiel Poncela, *Usted tiene ojos de mujer fatal* [España 1932]).

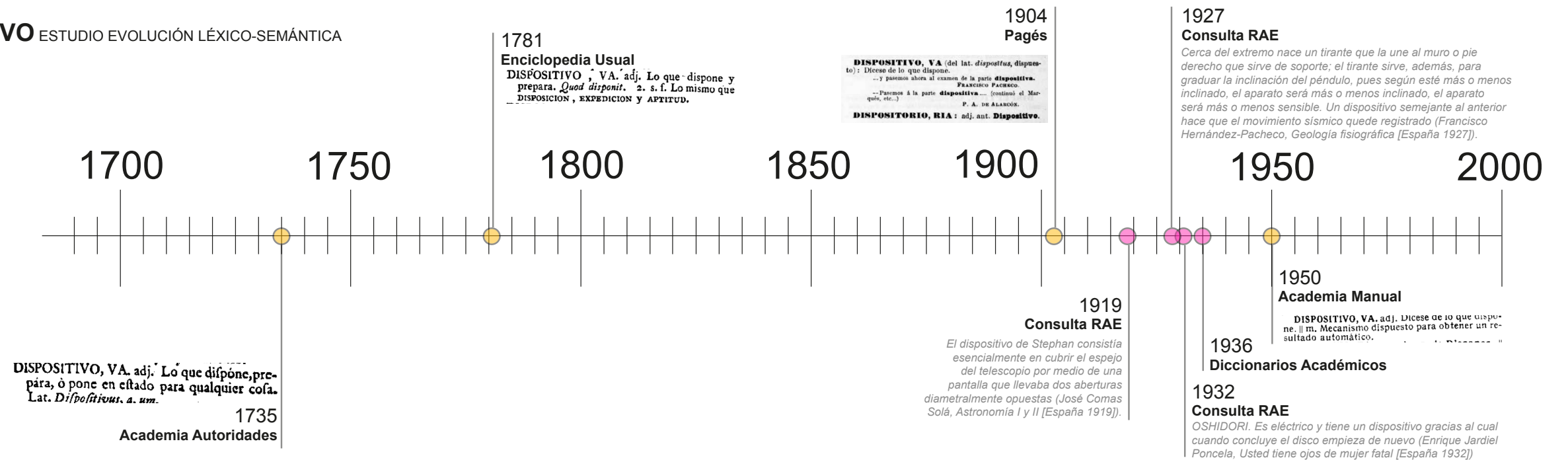
Reciba un cordial saludo.

Departamento de «Español al día»

Real Academia Española

# Anexo 6

## TÉRMINO DISPOSITIVO ESTUDIO EVOLUCIÓN LÉXICO-SEMÁNTICA



Reciba un cordial saludo.

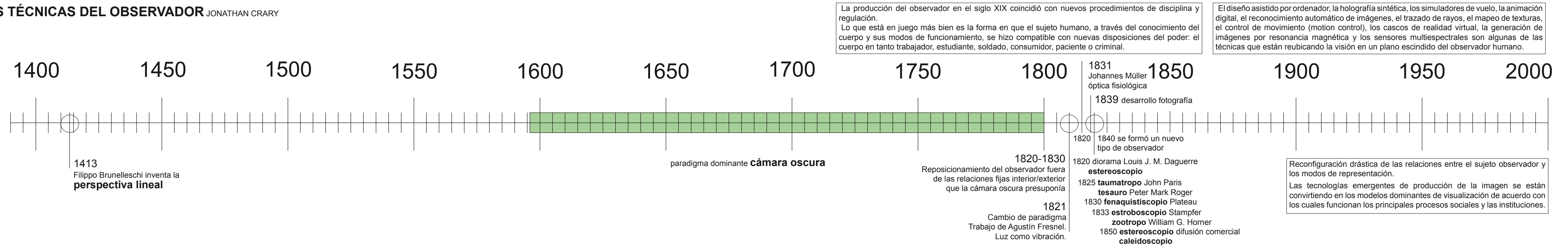
Departamento de «Español al día»

Real Academia Española



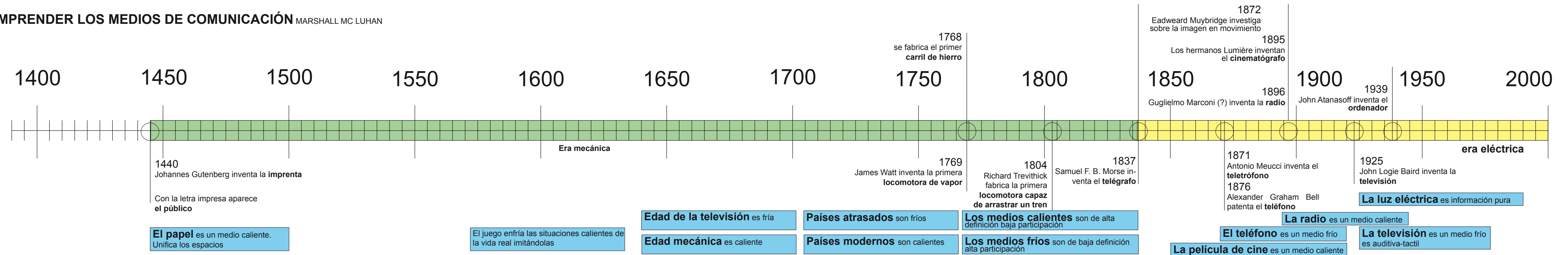
## Anexo 7

### LAS TÉCNICAS DEL OBSERVADOR JONATHAN CRARY



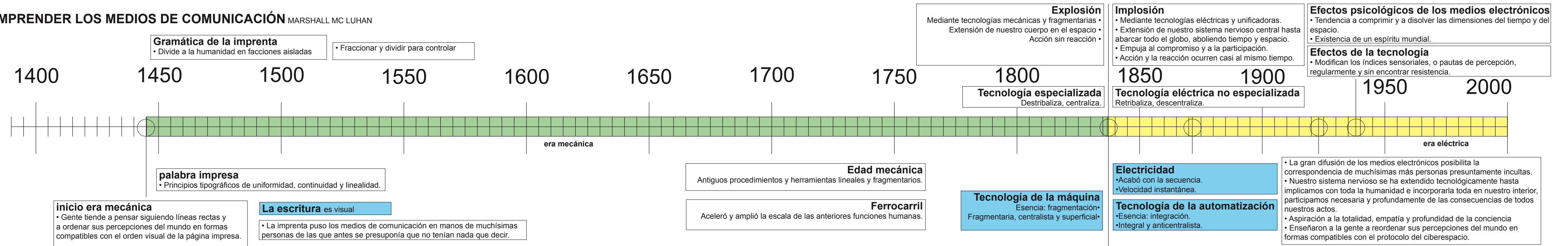
## Anexo 8

### COMPRENDER LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN MARSHALL MC LUHAN



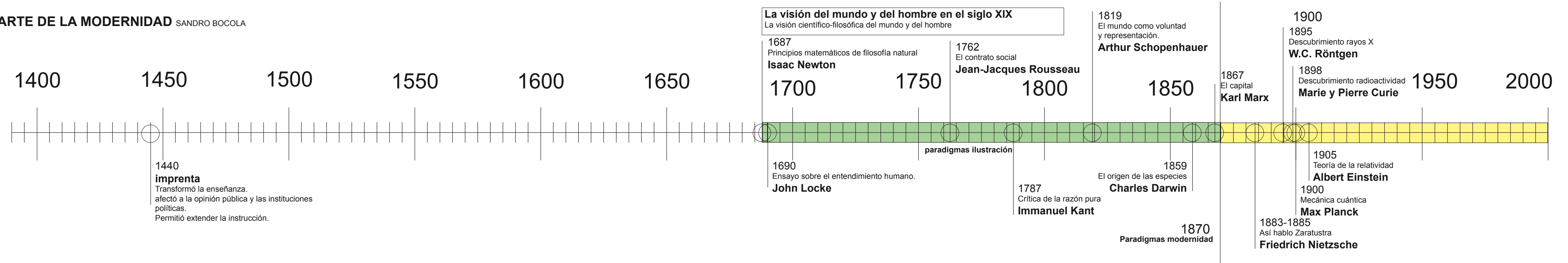
## Anexo 9

### COMPRENDER LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN MARSHALL MC LUHAN



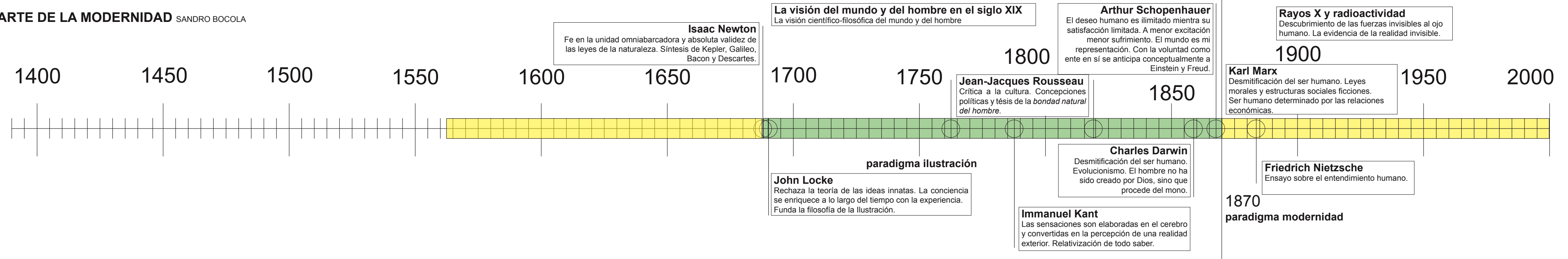
## Anexo 10

### EL ARTE DE LA MODERNIDAD SANDRO BOCOLA



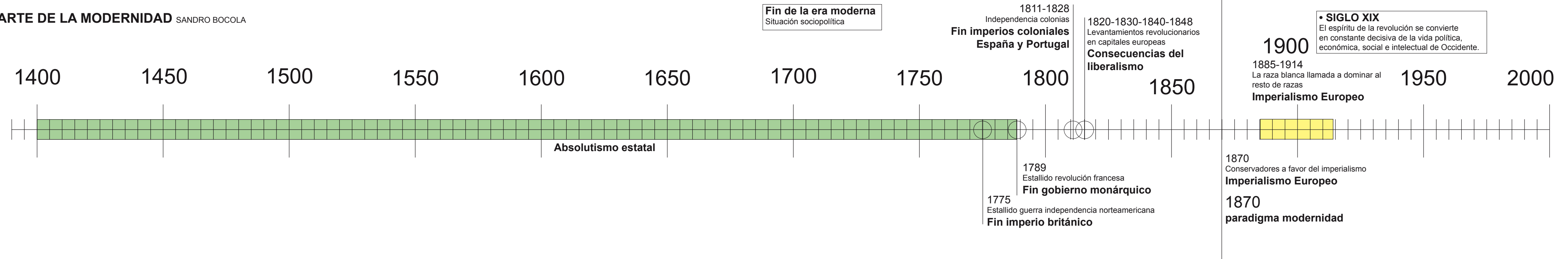
## Anexo 11

### EL ARTE DE LA MODERNIDAD SANDRO BOCOLA



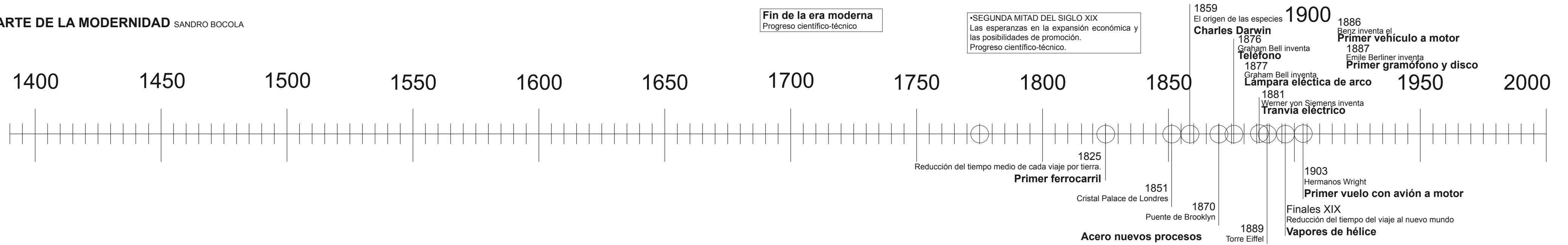
## Anexo 12

### EL ARTE DE LA MODERNIDAD SANDRO BOCOLA



## Anexo 13

EL ARTE DE LA MODERNIDAD SANDRO BOCOLA



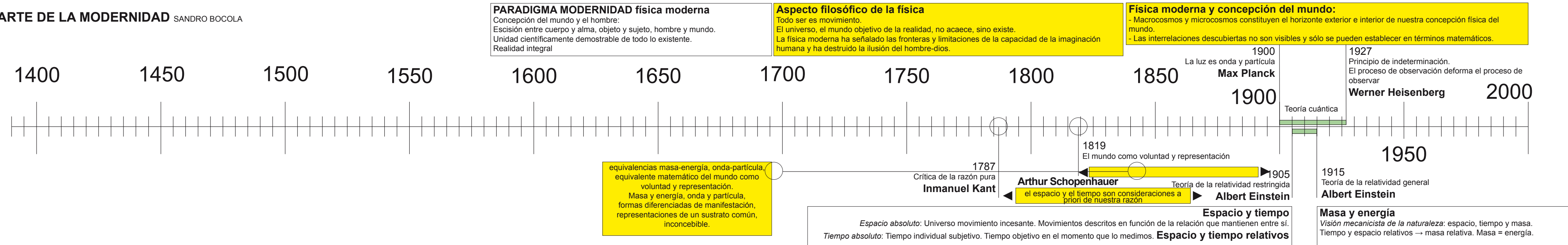
## Anexo 14

EL ARTE DE LA MODERNIDAD SANDRO BOCOLA



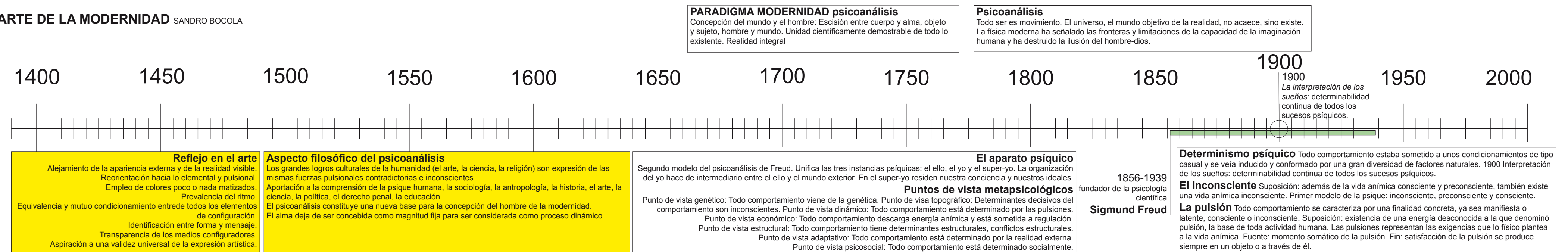
## Anexo 15

### EL ARTE DE LA MODERNIDAD SANDRO BOCOLA



## Anexo 16

### EL ARTE DE LA MODERNIDAD SANDRO BOCOLA



# Anexo 17

## EL ARTE DE LA MODERNIDAD SANDRO BOCOLA

