

MEDIA SCULPTURE: **LA CONDICIÓN CIBERNÉTICA**

CLAUDIA GIANNETTI. INVESTIGADORA INDEPENDIENTE, ESPAÑA

Media Sculpture: The Cybernetic Condition

Media Sculpture: a condição cibernética

DOI: <https://doi.org/10.25025/hart12.2021.06>

CLAUDIA GIANNETTI

Especialista en arte contemporáneo, estética, *media art* y en la relación arte-ciencia-tecnología. Es teórica, escritora y curadora de arte. Recibió formación multidisciplinaria, que ha sido crucial en su desarrollo profesional posterior: música, ciencias empresariales e historia del arte, con un doctorado en Historia del Arte por la Universidad de Barcelona.

RESUMEN:

En el siglo XX la escultura experimentó cambios estéticos y técnicos radicales como resultado de varios factores, entre ellos la influencia de las nuevas teorías científicas. En este texto exploro sintéticamente algunos de estos cambios en el campo de la escultura y, en particular, la influencia de la teoría cibernética en la escultura que utiliza tecnologías electrónicas y digitales. Analizo brevemente el impacto de estas transformaciones en las teorías estéticas.

PALABRAS CLAVE:

Media sculpture, cibernética, *media art*, arte, ciencia, tecnología, estética contemporánea, estética cibernética

Cómo citar:

Giannetti, Claudia "Media sculpture: La condición cibernética". *H-ART. Revista de historia, teoría y crítica de arte*, n.º 12 (2022): 117-136. <https://doi.org/10.25025/hart12.2021.06>

ABSTRACT:

In the twentieth century, sculpture underwent radical aesthetic and technical changes as a result of several factors. Among them, the influence of new scientific theories. In this text I explore synthetically some of these changes in the field of sculpture and, in particular, the influence of cybernetic theory on sculpture using electronic and digital technologies. I briefly analyze the impact of these transformations on aesthetic theories.

KEYWORDS:

Media sculpture, cybernetics, media art, art, science, technology, contemporary aesthetics, cybernetic aesthetics.

RESUMO:

No século XX, a escultura passou por mudanças estéticas e técnicas radicais que foram o resultado de vários fatores, incluindo as influências das novas teorias científicas. Este artigo explora algumas dessas mudanças no campo da escultura, especialmente a influência da teoria cibernética na escultura que usa tecnologias eletrônicas e digitais. Se analisa brevemente o impacto dessas transformações nas teorias estéticas.

PALAVRAS-CHAVE:

media sculpture, cibernética, media art, arte, ciência, tecnologia, estética contemporânea, estética cibernética.

La materia, la forma y el espacio han sido preocupaciones centrales de los escultores, sumadas a los componentes relacionados con las técnicas, los contenidos y las estéticas afines a cada momento histórico. Sus maneras de elaborar e interpretar estos componentes y preocupaciones han variado enormemente. Después de unos 4000 años dominada por las técnicas de esculpir, grabar, modelar o tallar, la escultura experimentó cambios radicales en el siglo XX a raíz de diversos factores. Entre ellos, las nuevas teorías científicas elaboradas en el siglo pasado ejercieron una influencia considerable sobre las artes en general y la escultura en particular. A la relatividad espaciotemporal de Einstein y a la física cuántica se sumó otra de las teorías más destacadas a partir de finales de la década de 1940: la cibernética. En este texto exploro de forma sintética algunas de estas influencias en el ámbito de la escultura y, en concreto, en aquel que emplea las tecnologías electrónicas y/o digitales. Dada la extensión del texto debo abstenerme de los análisis de fondo y significado interpretativo de las obras mencionadas como ejemplos; por el mismo motivo la selección de artistas citados es muy reducida y atiende a criterios de ejemplaridad, aunque lamento las muchas e inevitables omisiones en tan breve ensayo.

Los pensamientos de Michelangelo Buonarroti fueron paradigmáticos para varias generaciones de escultores. Según el artista renacentista la forma escultórica estaba virtualmente contenida en el bloque de piedra y era necesario liberarla de los excedentes de materia para dejarla surgir. El trabajo del escultor se producía con y en función de la materia cuya forma final —su volumen sólido tridimensional— estaba en diálogo con el espacio y su concepción iconológica.

Este gesto es el de la traslación de la idea a la materia mediada por el trabajo manual. El gesto del escultor busca desvelar una información oculta en la materia. Es el gesto que acompañó tradicionalmente la acción de esculpir.

En el siglo XX algunos escultores introdujeron un cuarto factor fundamental: el dinamismo espaciotemporal. Simultaneidad, energía o movilidad fueron nociones derivadas de la física y exploradas en la plástica. A la vez, fueron relegados a un segundo plano conceptos convencionales vinculados a la escultura como los de línea, volumen y masa, como quedó explícito en el manifiesto constructivista de Naum Gabo y Antoine Pevsner de 1920.¹ Ritmo y profundidad eran los elementos que buscaban alcanzar con las nuevas formas espaciotemporales.

A partir de la década de 1920, además de Gabo, László Moholy-Nagy tuvo la pionera visión de considerar el juego de movimientos y los efectos de luces y sombras proyectadas por objetos cinético-lumínicos en el espacio como motivos centrales de la pieza escultórica, más allá del objeto en sí, su materialidad y su mecánica. El dinamismo y la fluidez de las formas derivadas de la proyección de los elementos cinético-esculturales en las paredes en un contexto espaciotemporal se convirtieron en parte esencial de la obra. Antes que un modelo, Moholy-Nagy propuso un sistema cinético-constructivo que permitiese el “reconocimiento de

1. Naum Gabo y Antoine Pevsner, *Realistic Manifesto* (Moscú: Second State Printing House, 1920).

un estado espacial que no es el resultado de las relaciones posicionales de los volúmenes rígidos, sino de los efectos visibles e invisibles de circunstancias y formaciones de movimiento, en algunos casos también de relaciones de campos de fuerza”.²

Sus planteamientos se constituyeron en punto de partida imprescindible para el proceso de desmaterialización del objeto plástico. De manera análoga a la teoría científica que afianza la equivalencia entre masa y energía, Moholy-Nagy defendió la sustitución en las artes de la masa —el objeto físico inerte— por campos relacionales o relaciones espaciales. La rígida separación entre exterior e interior propia de las piezas concluidas y permanentes debía ser superada mediante la interpenetración simultánea, posible por las relaciones de fuerza latentes en los materiales. Esta nueva ocupación del espacio era no solo intangible, sino también procesual, interrelacional, transitoria y efímera en el tiempo. Igualmente revolucionario fue introducir, en el contexto de la plástica, el parámetro de performatividad de la pieza.

Tres décadas después Jorge Oteiza retomó los principios de la física y de la relación entre masa y energía para plantear el paso hacia la *trans-escultura*. Para el escultor vasco, artísticamente el tiempo tendría terror al espacio. Las artes intentaron siempre espacializar el tiempo, atraparlo, inmovilizarlo y apropiárselo. El resultado fue un tipo de obra que se ocupó cada vez más del espacio. En cambio, el trabajo del escultor significaba para Oteiza la creación del vacío mediante la liberación o la desocupación del espacio, la experimentación con lo negativo, de lo que se infiere su renuncia al concepto clásico de escultura.³ Su planteamiento supuso abrir paso a otro camino.

El gesto de liberación es el gesto de exploración. Las manos renuncian a transformarse en medio, en instrumento de la prolongación de la idea en la materia (volumen y masa). Es el gesto que, al contrario de extraer la forma de la materia, trabaja con los conceptos de no-información e información.

Son estos sólo tres ejemplos de posibles maneras de acercarse al fenómeno escultórico.

Otro giro fundamental fue impulsado por la incorporación a las artes de los recursos electrónicos y digitales propios de cada época, así como también de sus respectivos materiales, artefactos, técnicas y métodos. Los cambios acaecidos en las producciones artísticas fueron diversos y profundos. Aquí me centraré únicamente en la influencia ejercida por la teoría cibernética y, sobre todo, por su noción de sistemas abiertos en las nuevas concepciones escultóricas que integraron recursos tecnológicos a partir de la década de 1950.

La cibernética, como una ciencia-cruce que planteó la interrelación de los diversos conocimientos hasta entonces aislados en distintas especialidades científicas, impulsó la vocación procesual y transdisciplinar. Fueron los factores de indeterminación, retroalimentación, experimentación y plurimedialidad los que más atrajeron la atención de varios artistas de la época.

2. “Der Anerkennung eines Raumzustandes, der nicht das Ergebnis der Lagebeziehungen von starren Volumen ist, sondern von sichtbaren und unsichtbaren Wirksamkeiten der Bewegungstatsachen und Bewegungsformationen, unter Umständen also aus Beziehungen von Kraftfeldern besteht”. László Moholy-Nagy, *Von Material zu Architektur: Der Weg zum Erlebnis von Plastik und Architektur* (Munich: Albert Langen Verlag, 1929), 202.

3. Txomin Badiola, *Oteiza: Catálogo razonado de escultura* (San Sebastián: Nerea, 2016). Ver también: entrevista con Jorge Oteiza en el website del Museo Oteiza, “Jorge Oteiza: El espacio y el tiempo en la escultura”, video, ca. 1988, 4 min 49 s: <https://www.museoteiza.org/jorge-oteiza/>; también en: <https://www.youtube.com/watch?v=dXFUYy03KRc&t=128s>.

La *información* se convirtió en el parámetro clave para la comprensión de los procesos estéticos y para la estructuración de aquellos nuevos planteamientos artísticos influenciados principalmente por las teorías cibernéticas de Norbert Wiener.⁴ A partir de mediados de la década de 1950 artistas inspirados por los enfoques cibernéticos, como Abraham Palatnik, Nicolas Schöffer, Nam June Paik, Gustav Metzger y Les Levine, se apropiaron de sus métodos y revolucionaron el campo de la escultura.

El artista brasileño Palatnik desempeñó un papel pionero en la investigación de la relación entre arte, ciencia y tecnología, así como en el desarrollo del arte participativo. Lo hizo primero de forma sensorial en su serie cinético-objetual de los *Aparatos cinecromáticos* (a partir de 1949), en la que desarticuló los referentes tradicionales de las obras bi- y tridimensionales recurriendo a la implementación de la variabilidad y la transformación de formas, colores y campos visuales mediante movimientos generados por engranajes mecánicos, eléctricos y lumínicos (Img. 1) (Img. 2). En otras obras creadas a partir de 1959 exploró la participación del espectador, por ejemplo con los campos magnéticos en algunas obras de la serie *Mobilidade*. En 1962 construyó el juego-objeto *Quadrado perfeito*, basado en el movimiento de piezas en un tablero tipo ajedrez, que tiene reglas propias para motivar la participación intuitiva del público. *Objeto rotativo* (1969), que puso a prueba la física newtoniana, dependía de la intervención del espectador

4. Norbert Wiener, *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society* (Boston: Houghton Mifflin, 1950); *Cibernética y sociedad*, traducido al español por José Novo Cerro (Buenos Aires: Editorial Sudamericana, 1958).

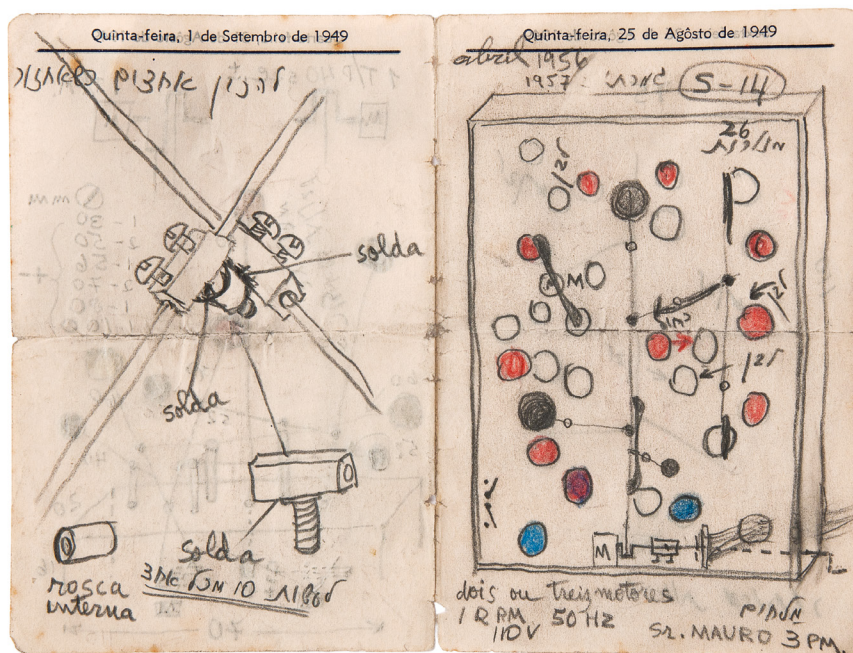


Imagen 1. Abraham Palatnik, Proyecto de pieza cinecromática 02/29, abril de 1956. Fotografía: Vicente de Mello. © Abraham Palatnik.



Imagen 2. Abraham Palatnik, *Aparelho Cinecromático*, 1969/1986. Madera, metal, tejido sintético, bombillas y motor. 112,5 x 70,5 x 20,5 cm. Fotografía Everton Ballardín. Cortesía Nara Rosler, São Paulo © Abraham Palatnik.

para su funcionamiento y movimiento. Palatnik aplicó al arte y específicamente a sus esculturas cinéticas los principios de la comunicación cibernética, según los cuales el intercambio de información entre sistemas diversos promueve la retroalimentación. En sus propias palabras, en un mundo saturado de información, la legitimidad del arte “está en nuestro ajuste constante al mundo exterior, mientras manifestamos nuestra actuación en él de forma directa o por medio de nuestras extensiones y tecnologías. Una especie de ‘permuta’. [...] Asimismo, creo que la forma de alguna cosa no es solo su contorno, sino sobre todo su esencia. Alcanzar esa esencia es realmente intrigante. Es el origen de todas las manifestaciones estéticas manipuladas por el artista. Se pone a prueba la sensibilidad, se libera el mecanismo de la improvisación, y lo lúdico se presenta acercando de nuevo el ser humano a su condición de participación e integración”.⁵ Sus “esculturas” —algunas asumen también el formato de *tableaux-objets*, otras son *assemblages*— y los objetos cinético-participativos son ejemplos excepcionales de la manera en que la información opera como un parámetro decisivo en la concepción de la obra y abre camino hacia la superación de los usos convencionales de formas, materias, colores, espacios y tiempos (Img. 3).

5. Abraham Palatnik, “A evolução do ser humano está ligada diretamente a adoção da tecnologia e da informação”, 1977, en el catálogo de su exposición en el IAB – Instituto de Arquitetos do Brasil (Rio de Janeiro: IAB, 1981).



Imagen 3. Abraham Palatnik, *Objetos cinéticos*, vista de exposición en 2012, comisariado de Frederico Moraes. Fotografía Everton Ballardín. Cortesía Nara Rosler, São Paulo © Abraham Palatnik.

Para Nicolas Schöffer las obras de arte deberían cambiar como lo hacen los seres humanos y la naturaleza. Por consiguiente, deberían rehuir el estado inerte de la materia. Con sus formas escultóricas el artista franco-húngaro investigó la cuarta dimensión del tiempo mediante el movimiento real y la aplicación en la obra de la noción cibernética de *feedback* como estrategia dialógica. Para conseguirlo, Schöffer programó elementos indeterministas influenciados por fenómenos naturales —las obras respondían, por ejemplo mediante sensores electrónicos, a cambios climáticos o a la presencia de personas— o por la acción de *intérpretes* —obras que podían ser manipuladas por el espectador. Sus esculturas cibernéticas, como *CYSP I* (1956) (Img. 4), estaban dotadas de sistemas electrónicos y sensores que convertían las variaciones producidas en el entorno en transformaciones cinéticas de la pieza, fuesen movimientos, sonido o iluminación.

En este planteamiento encontramos los fundamentos —de suma importancia en el contexto del *media art*— de la objeción al culto del objeto acabado, por un lado, y, por otro, del énfasis en el proceso abierto y la potencial variabilidad de la obra.



Imagen 4. Nicolas Schöffer, *CYSP I*, 1956. Aluminio y *mixed media* (ordenador, motor de tracción, motor de dirección, 2 micrófonos, 2 células fotoeléctricas, 19 micromotores). Altura 2,6 metros. Fue la primera escultura espacio-dinámica con total autonomía de movimiento (desplazamiento en todas las direcciones a dos velocidades), así como con rotación axial y excéntrica (puesta en movimiento de sus 16 placas policromadas pivotantes). © Nicolas Schöffer.

También profundamente estimulado por las ideas de la cibernética, Nam June Paik relacionó el concepto de libertad con los problemas de la comunicación en el arte. Sus primeras obras de arte cibernético y, posteriormente, sus videoesculturas plantearon la comunicación no como un modo de transmisión de mensajes informativos o explicativos sino como forma de interrelación e interacción libre entre medio, público y obra. Según Paik, habría que transcender la “uni-vectorialidad” de los experimentos con la aleatoriedad en el arte.⁶ Las reflexiones acerca del indeterminismo, la variabilidad, la transdisciplinariedad, la comunicación y la participación del público se destacaron en las piezas presentadas en la primera exhibición de Paik, celebrada en la Galería Parnass de Wuppertal, Alemania, en 1963. Allí Paik expuso sus primeras esculturas cibernéticas que emplearon aparatos electrónicos. Así como Palatnik y Schöffer bebieron en las fuentes del constructivismo y del cinetismo mecánico-lumínico de Moholy-Nagy, Paik partió de planteamientos dadaístas del *ready made*, de la improvisación de Fluxus y del indeterminismo de John Cage para aventurarse en el mundo del arte electrónico. Él estructuró la muestra en dos partes, explícitas en el propio título: *Exposition of Music – Electronic Television*. En la parte dedicada a los objetos sonoros Paik exhibió, entre otras obras, cuatro “pianos preparados” en el estilo cageano, pensados para que el visitante los pudiese tocar y manipular. Presentó también cinco sono-esculturas —magnetófonos y fonógrafos manipulados— que invitaban al espectador a actuar y generar sonidos. Por ejemplo, la obra *Schallplatten-Schaschlik* consistía en un tocadiscos con la posibilidad de acumular hasta diez niveles de discos en movimiento y un largo fonocaptor que permitía al visitante escuchar cualesquiera de los discos que, por la evidente inestabilidad, generaban sonidos aleatorios. Otro grupo de obras denominadas *Participation TV* constituyeron los primeros ejemplos de objeto audiovisual “escultórico” electrónico e interactivo. Un televisor disponía de un interruptor de pie acoplado que, al ser accionado por el espectador, provocaba una pequeña explosión de luz en la pantalla. Otro poseía un micrófono acoplado que transformaba las vibraciones de la voz humana en vibraciones visuales en la tela. Siguiendo este mismo principio Paik acopló a otro televisor un aparato de radio encendido cuya intensidad de transmisión daba lugar a que el único punto de luz en el centro de la pantalla negra aumentara o disminuyera según la potencia acústica.

Paik coincidió con Schöffer y Palatnik en la necesidad de investigar estrategias de incorporación a la creación electrónico-visual de procesos indeterministas y aleatorios (*random*) de información que permitiesen romper con los principios unidireccionales emisor-receptor y abrir la obra a la intervención del público o a la interrelación con el entorno o con otros medios. *Participation Music* y *Participation TV* son ejemplos notables del desarrollo del arte participativo articulado como sistema basado en “procesos interdependientes” —para

6. Cfr. Nam June Paik, *Niederschriften eines Kulturnomaden: Aphorismen, Briefe, Texte*, editado por Edith Decker (Colonia: DuMont, 1992).

utilizar una definición que propondría Hans Haacke en 1968, seguramente más influenciada por la teoría de sistemas.⁷

Es importante recordar que desde principios de la década de 1960 una serie de artistas empezó a utilizar el aparato o la caja del televisor como elemento “objetual” a ser transcendido o intervenido: en 1962, por ejemplo, César expuso *Télévision*, un televisor escultórico que se encuadraba en las propuestas características del Nouveau Réalisme; Günther Uecker, en *TV 1963*, cubrió con clavos la carcasa del televisor en un gesto transgresor que transformaba el símbolo de status de la vida moderna en un objeto fetiche, como algunas esculturas hechiceras africanas nkisi de Congo; y Wolf Vostell expuso *TV Décoll/age* en 1963, en clara referencia a la deconstrucción del aparato estrella de los *mass media*.

A partir de 1965, cuando se realizaron los primeros experimentos artísticos con el vídeo, y sobre todo en las décadas de 1970 y 1980, el formato de la videoescultura experimentó un desarrollo considerable. Las videoesculturas de Paik combinaron la materialidad del *objet trouvé* con la temporalidad del *found footage* audiovisual, y el *assemblage* de formas con la manipulación y el *recycling* de la información audiovisual.

En 1969 Les Levine propuso, con su obra *Contact: A Cybernetic Sculpture*, una incorporación activa del público mediante un sistema de cámaras instaladas en circuito cerrado que captaba las imágenes de las personas en la sala y las retransmitía en tiempo real a televisores. Los 18 televisores-CRT con pantallas cubiertas con un gel acrílico de diferentes colores se integraban en una estructura escultórica. Compartiendo el espíritu cibernético, Les Levine consideraba que las obras deberían constituirse como sistemas abiertos totales.⁸

Además de Paik y Les Levine, Shigeko Kubota, que había estudiado escultura en Tokio, fue también una de las precursoras de la videoescultura. Su emblemática obra *Nude Descending a Staircase*, de 1976, estableció un diálogo entre continente y contenido audiovisual para trascender la simulación bidimensional duchampiana de la simultaneidad del desplazamiento.

Llegados a este punto considero pertinente apuntar brevemente, por razones tanto prácticas como metodológicas, la necesidad de distinguir entre los diversos formatos que asume la *media sculpture*⁹ —por ejemplo: *TV-based sculpture*, videoescultura o *monitor-based sculpture* (*single-channel or multichannel*)— y los formatos expandidos más cercanos a los *environments* y las instalaciones —como instalación audiovisual, videoinstalación, *closed-circuit installation*, instalación interactiva y un largo etcétera. La videoescultura puede emplear uno o más monitores y canales, en relación, o no, con otros elementos. Su principal característica es la concepción de una obra con un formato delimitado tridimensional que incorpora la realización videográfica en estrecha relación con el soporte, o bien prescindiendo de esta, al contrario de la videoinstalación y la instalación audiovisual, que

7. Cfr. Hans Haacke, *Working Conditions: The Writings of Hans Haacke*, editado por Alexander Alberro (Cambridge: MIT Press, 2016).

8. Cfr. Gene Youngblood, *Expanded Cinema* (Nueva York: Dutton, 1970).

9. La acepción del término aquí es más delimitada y se diferencia del significado que le dio Les Levine, para quien la *media sculpture* abarca un abanico de posibilidades mucho más amplio, expandido e independiente del uso de tecnologías, y otras veces más vinculado a la cuestión de los *mass media*.

rompen con la forma física delimitada del objeto y colocan el énfasis en la integración de conjunto con el espacio, las ideas de *site specificity*, del carácter transitorio o efímero de la adaptación de intervención a cada lugar, de la relación entre contexto (espacio, arquitectura, ambiente, entorno, etc.), tiempo (duración) y partes componentes de la obra, así como del recurso a cierta “puesta en escena”.

Algunos/as autores/as no defienden esta distinción, aunque yo no he podido encontrar en sus textos argumentos realmente fuertes que pudieran justificar sus objeciones a tal agrupación. Entiendo la dificultad, en algunos casos, de establecer límites claros entre formatos y formas de presentación, sobre todo en la época en la que precisamente el objetivo era romper con tales delimitaciones y apostar por el hibridismo o la transdisciplinariedad, llegando a adoptar algo parecido a lo que podríamos denominar *expanded sculpture*. La utilización del término “expandido” relacionado con las artes proviene de una de las grandes pioneras del arte electrónico, Mary Ellen Bute, que en la década de 1930 investigó el campo del *expanding cinema* y cuyas ideas influenciaron a otros artistas y teóricos *a posteriori*. Sin embargo, al utilizar el término escultura aquí lo asocio, sin perjuicio de recurrir a formas sintópicas,¹⁰ a algunas características esenciales y constantes propias de esta expresión artística. Aunque estas fueron siendo ampliadas y diversificadas sobre todo a partir del uso de las tecnologías electrónicas y digitales, como he apuntado *ut supra* se diferencian implícitamente del despliegue espaciotemporal propio de la instalación. También es interesante mencionar el acercamiento de la escultura al llamado *time-based art*, lo que se hubiera considerado décadas antes como una contradicción.

Independientemente de los formatos, las ideas del arte como proceso y como sistema, así como la doble posición del observador como receptor y emisor pasaron a constituirse como nuevos parámetros estéticos en el universo del *media art* y, específicamente, de la escultura o *media sculpture*. Superar la dicotomía entre materialidad e inmaterialidad, entre objeto tangible e intangible, así como introducir en el ámbito de la escultura las nociones de variabilidad e indeterminación fueron quizás los mayores cambios en esta primera etapa de la *media sculpture* influenciada por los principios cibernéticos.

Uno de los efectos de estos nuevos enfoques consistió en la propuesta de superar la experiencia estética orientada hacia la fruición subjetiva y distante, postura propagada por el romanticismo y que perdura, de cierta manera, hasta nuestro siglo. Vale la pena recordar que fue precisamente el despojo gnoseológico de las obras el que avaló la reflexión estétológica basada en el gusto sin concepto y sin contexto. Hay que reconocer que la renuncia a este tipo de discurso estético en favor de una consideración comunicativa e incluso *informacional* del arte experimentó una marcada influencia de la fenomenología, la hermenéutica y la semiótica. Son ejemplos de esta corriente, desarrollada sobre todo en el periodo

10. Utilicé el concepto de sintopía por primera vez en 2000 y lo elaboré posteriormente en Claudia Giannetti, *Estética digital: Sintopía del arte, la ciencia y la tecnología* (Barcelona: L'Angelot, 2002), 15.

comprendido entre la posguerra y la década de 1970, la estética informacional, la estética cibernética y la estética generativa,¹¹ cuyo principal punto de partida, como el nombre ya revela, fue igualmente la teoría cibernética, con ciertas nociones heredadas también de la teoría de sistemas. Estas ahondaron el abismo entre las estéticas ontológica o metafísica y las estéticas de tendencia racionalista.

Lo que distinguió sus diferentes líneas teóricas fue sobre todo el enfoque dado al parámetro de la información. En su *Informationsästhetik* (estética informacional), desarrollada a partir de 1957, Max Bense defendió, por ejemplo, que el arte debería *liberarse* metódicamente de los objetos y de las formas como vehículos de procesos estéticos, y reducir la imitación estética a la misma proporción de la abstracción estética, permitiendo, a través de la emancipación del medio estético, la introducción de una *cinética estética*. La “cinética” se refiere a otro modo de concebir la obra como una estructura que mantiene latente la posibilidad de transformarse, convertirse y diversificarse, tal como ocurre con la información. Su propuesta de análisis objetivo de la obra de arte significaba, en otras palabras, una escisión explícita con las teorías estéticas derivadas, en buena parte, de una comprensión metafísica subjetiva del arte y centrada en los estilos, los objetos y las formas estables y permanentes. Para Bense los objetos estéticos no eran únicamente de naturaleza física, por lo que su estética debería ser abordada como proceso informacional. De este modo, la técnica de observación y comunicación ocuparía el lugar de los anteriores procesos estéticos de interpretación. En otras palabras, las obras de arte se entenderían como mediadoras de información (información estética): “También puede formularse que las obras de arte son una clase especial (a saber, creadas, no dadas) ‘portadoras’ de ‘información estética.’”¹²

Uno de los indicativos de la rápida expansión del pensamiento cibernético por el mundo artístico-cultural —además de obviamente el tecnológico y científico— se encuentra en las diversas exposiciones de arte y tecnología organizadas en diferentes continentes a lo largo de la década de 1960, que reunieron obras con claro trasfondo procesual, comportamental y comunicacional. Para citar una muy breve selección: en 1968, *Computer and Visual Research*, realizada en Zagreb como parte de la Bienal de Nuevas Tendencias creada en 1961; *Cybernetic Serendipity*, celebrada en Londres en 1968, que expuso, entre otras, obras de artistas que se arriesgaron con el formato escultórico y robótico, incluyendo a Paik con *Robot K-456* y sus *Participation TV*; y artistas que presentaron esculturas cinéticas interactivas, como Schöffer con *CYSP I*; Edward Ihnatowicz, con *Sound Activated Mobile (S.A.M.)*; Gordon Pask, con *The Colloquy of Mobiles*; y Wen-Ying Tsai.¹³

En América del Sur dos exposiciones desempeñaron un papel importante en la difusión de la nueva relación entre arte, ciencia y tecnología. En 1969 el Centro de Arte y Comunicación de la Fundación de Investigación

11. Para precisiones respecto a estas teorías, véase: Giannetti, *Estética digital*, 29-53; se encuentra también una versión más sucinta de mi argumento en: Claudia Giannetti, “Aesthetics of the Digital”, *Media Art Net*, 2003, http://www.medienkunstnetz.de/themes/aesthetics_of_the_digital/.

12. “Kunstwerke, so lässt sich auch formulieren, sind eine besondere (nämlich hergestellte, nicht gegebene) Klasse von ‘Trägern’ der ‘ästhetischen Information’”. Max Bense, “Ästhetische Kommunikation”, en *Semiotik: Allgemeine Theorie der Zeichen* (Baden-Baden: Agis, 1967), 18-25. Ver también de Bense: *Ästhetische Information (Aesthetica II)* (Krefeld/Baden-Baden: Agis, 1957); *Ästhetik und Zivilisation (Aesthetica III)* (Krefeld/Baden-Baden: Agis, 1958); *Einführung in die informationstheoretische Ästhetik* (Hamburg: Rowohlt, 1969); *Programmierung des Schönen* (Krefeld/Baden-Baden: Agis, 1960).

13. *Cybernetic Serendipity: The Computer and the Arts*, editado por Jasja Reichardt (Londres/Nueva York: Studio International, 1968).

Interdisciplinaria (CAyC) de Buenos Aires promovió la primera muestra *Arte y cibernética*, presentada en la Galería Bonino en aquella ciudad. Su comisario y director del CAyC, Jorge Glusberg, también organizador del programa *Argentina inter-medios*,¹⁴ fue uno de los precursores en la divulgación de las potencialidades de la cibernética para implementar las relaciones entre arte y ciencia desde una perspectiva transdisciplinar enfocada hacia la integración de las tecnologías en el contexto artístico. En 1971 Glusberg fue igualmente miembro del Grupo de los Trece junto a Edgardo Vigo, artista argentino que dio una dimensión irónica a la escultura con sus *Máquinas inútiles*, creadas a partir de 1957 utilizando mecanismos cinéticos rudimentarios procedentes de material de desecho, a la manera de Jean Tinguely. En São Paulo la exposición *Arteônica* (1971) reunió por primera vez en América Latina a los más destacados artistas-investigadores internacionales en este campo en aquellos momentos, como Manfred Mohr, Georg Nees, Michael Noll, Herbert Franke, François Morellet y el grupo del Centro de Cálculo de Madrid (Barbadillo, Sevilla, Sempere, Delgado, Alexanco, Yturralde), entre muchos otros. Su impulsor y el redactor del manifiesto que acompañó la muestra fue Waldemar Cordeiro, que en aquel entonces ya se destacaba como uno de los artistas y teóricos más experimentalistas e internacionalistas de la escena brasileña. Reconocido hoy mundialmente como una figura central del arte concreto, Cordeiro se posicionó además como uno de los precursores en el contexto latinoamericano del *programming and computer art*, habiendo realizado sus primeras obras en este ámbito en 1968 en colaboración con el físico italiano Giorgio Moscati. Las nociones de arte procesual y aleatorio ya se evidenciaron formalmente en su praxis artística electrónica desde esta temprana etapa.

La utilización por los artistas de sistemas informáticos aplicados al proceso de creación supuso otra transformación radical. Es relativamente bien conocida la producción de *computer art* en su primera etapa, desarrollada sobre todo a partir de la década de 1960 y dedicada a obras generativas, al *computer graphics* o al *software art*, cuyo resultado final fueron piezas bidimensionales impresas y audiovisuales. Sin embargo, recabaron menor difusión las primeras investigaciones de artistas con formatos escultóricos generados por ordenador.

Una de las propuestas innovadoras en la traslación de la visualidad bidimensional de los gráficos generados por ordenador a materiales tridimensionales fue ideada por un alumno de Bense, Georg Nees. El artista alemán, que estudió matemática y física, expuso sus primeros trabajos con *computer graphics* en Stuttgart, en 1965. El aspecto más sorprendente de su *Sculpture 1 (Plastik 1)*, un relieve creado en 1965-68 en placa de aluminio, fue haber utilizado una máquina fresadora automática (*automatic milling machine*) para tallar el material, ateniéndose a la imagen generada por ordenador mediante algoritmo programado con parámetros aleatorios.

14. Jorge Glusberg, *Argentina inter-medios* (Buenos Aires: Centro de Arte y Comunicación, 1969).

15. Cfr. Manuel Barbadillo, "Hommage to Norbert Wiener", en *El discreto encanto de la tecnología: Artes en España / The Discreet Charm of Technology: Arts in Spain*, editado por Claudia Giannetti (Badajoz/Madrid: MEIAC/Seacex, 2008), 322-327.

En España, entre 1968 y 1973, el Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid desarrolló una serie de cursos y un programa para artistas en residencia, en los que creadores y arquitectos pudieron acercarse a las posibilidades de las tecnologías informáticas. El Seminario de Generación Automática de Formas Plásticas fue de crucial importancia para la primera generación de creadores españoles que exploraron el uso del ordenador como herramienta para el arte.¹⁵ Entre los participantes en el seminario se encontraban Manuel Barbadillo, José Luis Alexanco, José María Yturralde, Eusebio Sempere y Elena Asins.

Uno de los pioneros en la aplicación de los principios de la combinatoria digital al campo escultórico fue José Luis Alexanco. Durante el periodo entre 1969 y 1973 en que trabajó en el mencionado Centro de Cálculo de Madrid, el artista español programó el algoritmo *Mouvnt*, escrito en Fortran IV. El programa permitía realizar transformaciones topológicas a partir de una forma-origen tridimensional calculada en función de los datos que definían cuarenta curvas de nivel en un sistema de coordenadas X, Y, Z. El algoritmo utilizaba cinco tipos diferentes de métodos para transformar las curvas de nivel y una serie de parámetros para cada tipo. Al combinarse era prácticamente imposible la repetición de un resultado, y ello permitió trabajar de manera indefinida encadenándolos. Estas formas se aplicaron a láminas (rodajas, *slices*) de metacrilato que eran agrupadas y yuxtapuestas para crear objetos escultóricos, como en *Mouvnt XX*, de 1972 (Img. 5). También servían de molde para realizar esculturas en resina o fundidas en

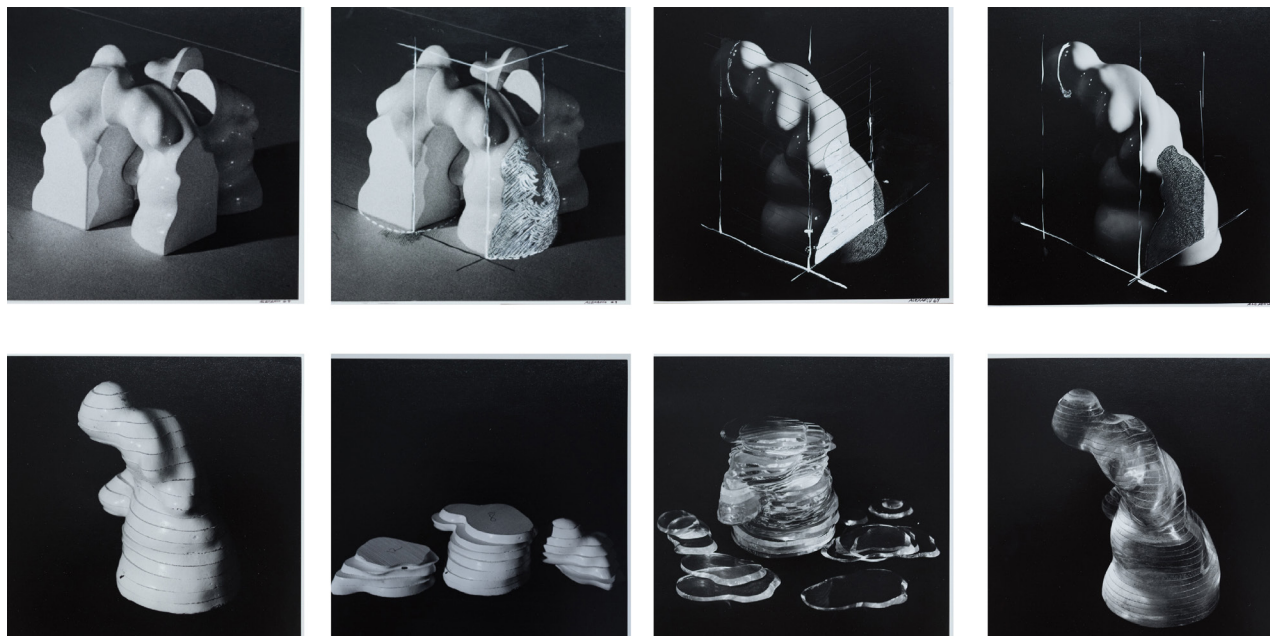


Imagen 5. José Luis Alexanco, Génesis de *Mouvnt*, ocho elementos, 1969. Fotografías intervenidas sobre papel baritado, 50 × 100 cm. Cortesía del artista y de la galería Maisterravalbuena, Madrid © Galería Maisterravalbuena.

metales, tal como *Plata*, de 1968 (Img. 6).¹⁶ Las posibilidades de combinatoria se mostraron prácticamente infinitas, por lo que la variabilidad de los resultados escultóricos era incalculable.

Al contrario del primer arte cibernético, que trabajó sobre todo con el *feedback* y la indeterminación mediante factores externos a las esculturas, este

16. Cfr. Giannetti, *El discreto encanto de la tecnología*, op.cit., 438-439.

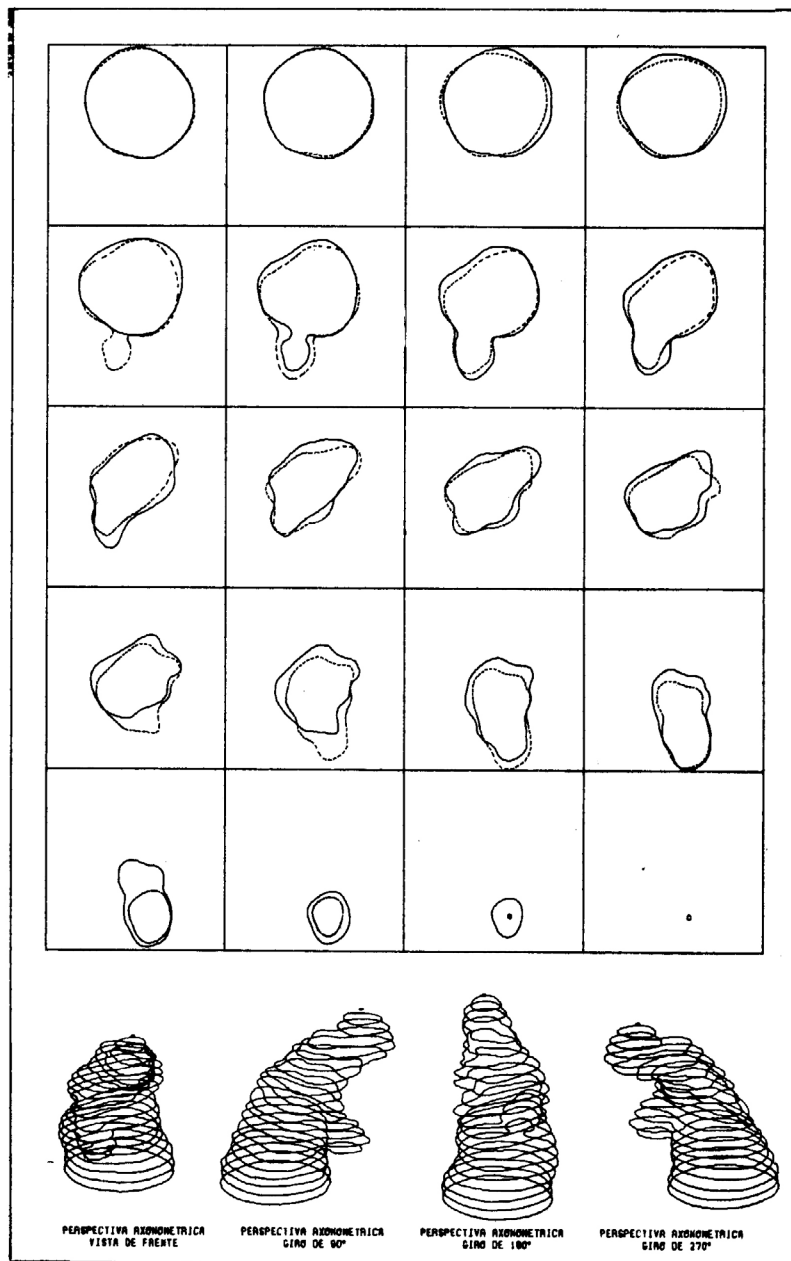


Imagen 6. José Luiz Alexanco, Output de plotter de *Mouunt*, 1969. Impresión plotter sobre papel, 100 × 70 cm. Cortesía del artista y de la galería Maisterravalbuena, Madrid © Galería Maisterravalbuena.

17. Cfr. Abraham Moles, *Teoría de la información y percepción estética* (Gijón: Júcar, 1976).

18. Sobre las nociones de coautoría y meta-autoría, cfr. Giannetti, *Estética digital, op.cit.*, 101-109.

19. Douglas R. Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid* (Nueva York: Basic Books, 1979).

tipo de arte permutacional —término utilizado por Abraham Moles,¹⁷ otro gran defensor de la integración de los modelos cibernéticos en el arte— trató de investigar los recursos internos del procesador de información. Mediante la creación de algoritmos combinatorios que abarcaban campos de posibilidades, la máquina era apta para analizar sistemáticamente la totalidad del campo, lo que escapaba a las capacidades mentales de una persona en tiempo razonable. El artista creaba el algoritmo en función de la definición de parámetros para la manipulación de símbolos sobre la base de un repertorio. Por otro lado, asumía la responsabilidad por la obra final.

En este tipo de sistema la máquina puede generar propuestas de obras posibles, las cuales son analizadas y seleccionadas por el artista, estableciendo una alianza de coautoría humano-máquina.¹⁸ El proceso de integración activa de la máquina en la creación de la obra da lugar a nuevos cuestionamientos sobre los paradigmas estéticos y el significado de la autoría. Varios teóricos —Douglas Hofstadter,¹⁹ entre otros— proponen la figura de *meta-autor*, que sería el autor del autor del resultado. Sin embargo, es importante subrayar que no puede existir un rango de importancia en la relación entre meta-autor y autor —persona y máquina— en el proceso de creación en el que la máquina desempeña un papel activo, ya que las aportaciones de ambos son siempre complementarias y se basan en la complicidad; punto de vista contrario a la idea tradicional de que la máquina es una simple herramienta pasiva y no mediadora.

Otra experimentación de máximo interés fue el empleo de procesos informáticos para la definición de movimientos corporales, saltando de la cosificación del cuerpo de Piero Manzoni en su *Sculture viventi* (1961) a una programación de la dinámica del cuerpo. La artista visual y bailarina Analivia Cordeiro realizó, en 1973, sus primeros experimentos con un algoritmo para interrelacionar el lenguaje de la danza y el del audiovisual, que encontró una aplicación práctica en la pieza audiovisual *M3x3* (1973), considerada la primera obra de videoarte de América Latina. A partir de 1982, Cordeiro dio continuidad a su investigación para el desarrollo de un programa informático para la notación de la danza. El *software* resultante fue Nota-Anna, programado en Fortran IV en colaboración con Nilton Lobo, que permite analizar movimientos corporales específicos, descomponerlos y formalizarlos mediante líneas espaciales que simulan la tridimensionalidad, en relación al desarrollo sucesivo. El objetivo es plasmar gráficamente la acción corporal y definir su posicionamiento espaciotemporal. Este proceso de codificación, de traducción de un movimiento efímero o de una secuencia de movimientos en información, permite la preservación del potencial expresivo del gesto.

Entre 2015 y 2017 Cordeiro utilizó Nota-Anna para elaborar una serie de pequeñas esculturas —*computer-aided sculptures*— que toman como *leitmotiv* visual gestos muy concretos como dos chutes de fútbol de Pelé y un golpe *yoko*

geri kekomi de Bruce Lee, ambos de la década de 1960 y registrados en audiovisual. El programa transforma el movimiento corporal en coordenadas simbólicas —diagramas geométricos en el espacio— que son condensados formalmente y con extrema exactitud en un único modelo virtual tridimensional. La desmaterialización del cuerpo se produce mediante la transformación de la masa en energía conservando el encadenamiento de las líneas dinámicas puras presentes en la trayectoria de un gesto determinado. Al final, se preserva la memoria de la dinámica de la acción en el tiempo.

Las piezas finales, como volúmenes espaciales de compleja movilidad potencialmente condensada, son modeladas e impresas en 3D utilizando diferentes materiales (Imgs. 7 y 8).

Este tipo de proceso creativo pone de manifiesto la doble función que asume el creador respecto a una escultura asistida por ordenador: la de esteta y la de manipulador de símbolos.²⁰ El esteta establece los criterios artísticos (los

20. Giannetti, *Estética digital*, *op.cit.*, 34-42.

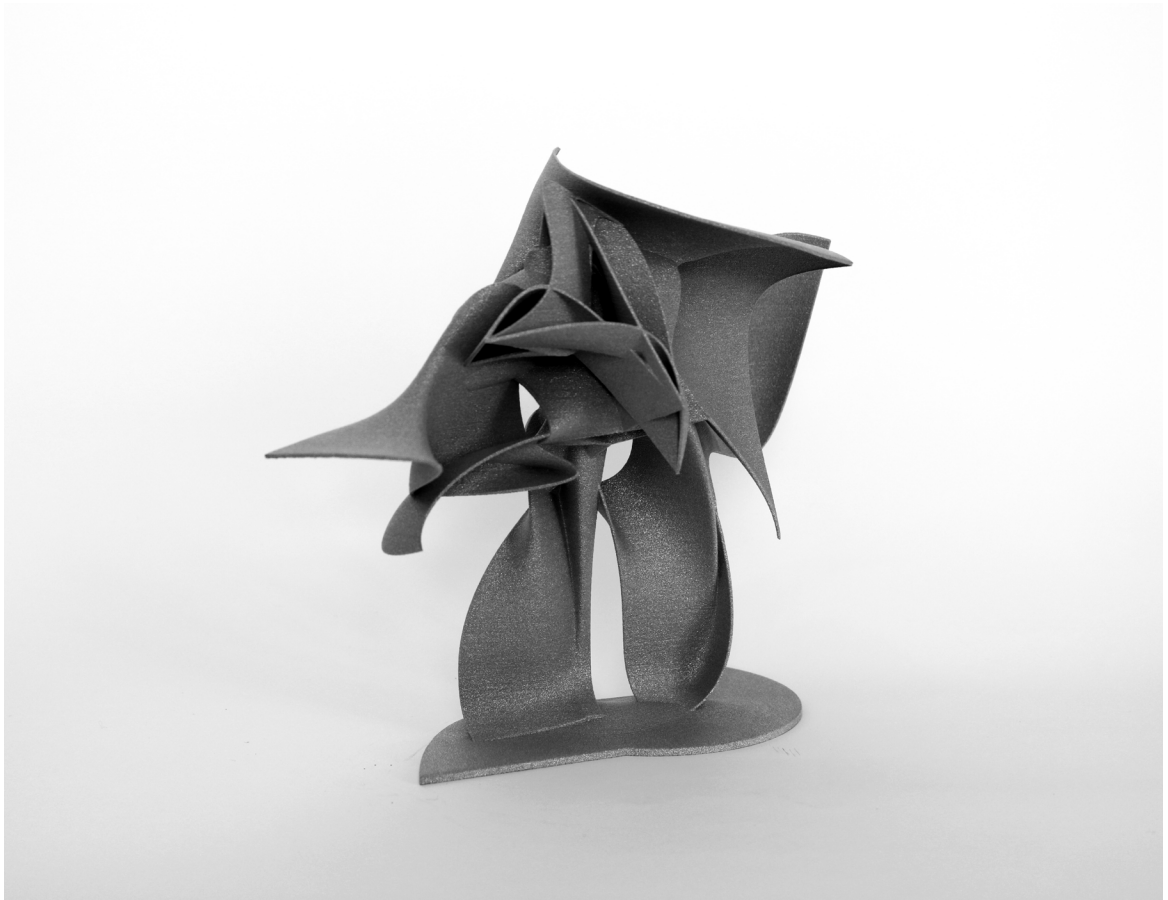


Imagen 7. Analívia Cordeiro. (*InVisible Moving I*, 2017. Escultura en polyamide polida (SLS), 25,48 × 18,52 × 10,80 cm © Analívia Cordeiro.



Imagen 8. Analivia Cordeiro. *Materialização do Olhar I* (Materialization of Sight I), 2015. Escultura en polyamide (SLS), 24,05 × 16,04 × 7,96 cm © A. Cordeiro, 2022.

repertorios) que considera que deben estar presentes en la obra que será procesada y generada por ordenador. Por otro lado, define la programación del algoritmo que permite llevarlo a cabo traduciendo las necesidades creativas al lenguaje formal de la máquina. Se entiende el algoritmo como una extensión para incrementar las limitadas capacidades perceptivas humanas, como la imposibilidad de acompañar con precisión una secuencia de movimientos presentados a una velocidad superior al tiempo que necesita la retina humana para impresionarse

(cerca de un cuarto de segundo). En este sentido, la exactitud de las formas y las dinámicas respecto a la realidad del movimiento solo pueden plasmarse plásticamente con el apoyo de recursos tecnológicos.

El avance de las investigaciones y las tecnologías abrió nuevas posibilidades a la plástica, como la *computer generated sculpture* (por ejemplo a través de sistemas de inteligencia artificial) o la escultura virtual (desde la holografía hasta las técnicas de visión estereoscópica), que serían tema para otro ensayo. Sin embargo, en esencia estos formatos no presentan cambios respecto a los parámetros centrales mencionados anteriormente, aunque varíen los grados de autonomía de los sistemas tecnológicos empleados y, por lo tanto, la relación humano-máquina (coautor, meta-autor), así como los resultados finales en cuanto al grado de materialidad o inmaterialidad de la obra.



BIBLIOGRAFÍA

- Bense, Max. *Ästhetische Information (Aesthetica II)*. Krefeld/Baden-Baden: Agis-Verlag, 1957.
- *Ästhetik und Zivilisation (Aesthetica III)*. Krefeld/Baden-Baden: Agis-Verlag, 1958.
- *Einführung in die informationstheoretische Ästhetik*. Reinbek/Hamburg: Rowohlt, 1969.
- *Programmierung des Schönen*. Krefeld/Baden-Baden: Agis-Verlag, 1960.
- Giannetti, Claudia. *Estética digital: Sintopía del arte, la ciencia y la tecnología*. Barcelona: L'Angelot, 2002.
- . "Aesthetics of the Digital". *Media Art Net*, 2003, http://www.medienkunstnetz.de/themes/aesthetics_of_the_digital/.
- (ed.). *El discreto encanto de la tecnología: Artes en España / The Discreet Charm of Technology: Arts in Spain*. Badajoz/Madrid: MEIAC/Seacex, 2008.
- Moholy-Nagy, László. *Von Material zu Architektur: Der Weg zum Erlebnis von Plastik und Architektur*. Munich: Albert Langen Verlag 1929.
- Moles, Abraham. *Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung*. Colonia: Du Mont Schauberg, 1971 (1ª ed. *Théorie de l'information et perception esthétique*, 1958)

— «Cybernétique et œuvre d'art». *Revue d'Esthétique* 18, 1965, pp. 163-182

Paik, Nam June. *Niederschriften eines Kulturnomaden: Aphorismen, Briefe, Texte*, editado por Edith Decker. Colonia: DuMont, 1992.

Reichardt, Jasia (ed.). *Cybernetic Serendipity: The Computer and the Arts*. Londres/Nueva York: Studio International, 1968.

Wiener, Norbert. *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. Boston: Houghton Mifflin, 1950.

—. *Cibernética y sociedad*, traducido al español por José Novo Cerro. Buenos Aires: Editorial Sudamericana, 1958.

Este ensayo se publicará en inglés en: Ursula Ströbele y Mara-Johanna Kölmel (eds.). *The Sculptural in the Post-(Digital Age)*. Berlín: De Gruyter, 2023.