

Natalia Matewecki

nmatewecki@yahoo.com.ar

Ens.hist.teor.arte

MATEWECKI, NATALIA, "El discurso de la biología en el arte argentino contemporáneo", *Ensayos. Historia y Teoría del Arte*, Bogotá D. C., Universidad Nacional de Colombia, 2008, núm. 15, 14 fotos, pp. 20-53.

RESUMEN

Este artículo se basa en los últimos cincuenta años de arte argentino vinculado, particularmente, con el discurso de la biología y el uso de la tecnología. Esta visión se inicia con la creación del Instituto Di Tella y, posteriormente, la del del Centro de Arte y Comunicación, y culmina con la producción actual de obras desarrolladas en el marco de la vida artificial y el bioarte. Todo ello marca la pauta de un siglo caracterizado por el despliegue de las ciencias biológicas.

PALABRAS CLAVE

Natalia Matewecki, arte y ciencia, arte y biología, arte y tecnología, arte argentino contemporáneo.

TITLE

The discourse of the Biology in Contemporary Argentinean Art

ABSTRACT

This study is based on the last fifty years of Argentinean art related to topics of biology and the use of technology. This vision begins with the founding of the Di Tella Institute and, later, the Centre for Art and Communication (where the incorporation of new materials and languages was promoted), and considers the production of contemporary works developed in the context of artificial life and bioart. All these topics set the pace for a century marked by the display of biological sciences.

KEY WORDS

Natalia Matewecki, Art and Science, Art and Biology, Art and Technology, Argentinean Contemporary Art.

Afiliación institucional

Profesora en Historia de las Artes Visuales
Facultad de Bellas Artes
Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

Miembro del Instituto de Historia del Arte Argentino y Americano de dicha facultad.

Es becaria de Formación Superior de la UNLP donde investiga la relación entre arte, ciencia y tecnología. Recientemente realizó una residencia de investigación en el Centre of Excellence in Biological Arts "SymbioticA" perteneciente al School of Anatomy and Human Biology de la University of Western Australia, para llevar a cabo su tesis de posgrado.

El discurso de la biología en el arte argentino contemporáneo

Natalia Matewecki

Historiadora del arte

Introducción

Durante los últimos cincuenta años se han manifestado una serie de cruces entre el arte, la ciencia y la tecnología que tienden a provocar una reconfiguración de los límites que separan esas prácticas sociales. Como consecuencia, la teoría del arte ha tenido que redefinir los modos de abordaje de las producciones artísticas contemporáneas, en tanto objetos de estudio híbridos e interdisciplinarios.

Sobre esta base, el presente trabajo describe la relación entre arte y tecnología en el panorama artístico argentino desde la década de los años sesenta hasta la actualidad, tomando como eje de análisis y discusión el discurso de las ciencias biológicas.

Siguiendo un orden cronológico en la presentación de los capítulos, se plantea un relato que da cuenta de los puntos de intersección entre lo artístico, lo científico y lo tecnológico así como de la influencia de ciertos medios de comunicación en la historia del arte local.

De este modo, en el primer capítulo, “Arte, comunicación y tecnología”, se describen una serie de acontecimientos previos, nacionales e internacionales, que marcaron el camino para la creación del Centro de Arte y Comunicación (CAYC). El desarrollo del arte robótico, el arte digital, el videoarte, la formación del grupo Experiments in Art and Technology, las experiencias del Instituto Di Tella y las diversas muestras realizadas en la época fueron el marco propicio que dio origen al CAYC. Entre las distintas propuestas abordadas por los artistas de esta institución, se tomaron solamente aquellas que se vinculan con el uso de la tecnología como medio para desarrollar obras de corte biológico.

El título que da inicio al segundo capítulo, “Internet se expande como un virus”, refiere a la velocidad de expansión que logró este medio durante los años noventa, similar a la rapidez con la que se propagan los virus biológicos y, también, los virus informáticos. Luego de un breve recorrido histórico acerca de los orígenes de este medio de comunicación, el capítulo se centra en las producciones nacionales de *net.art* (arte de internet) que vinculan su temática al campo de la biología.

En el tercer capítulo, “Siglo XXI, el siglo de la biología” se presentan las obras más recientes del arte argentino ligado a la ciencia y la tecnología. Desde las producciones desarrolladas en el marco de la vida artificial que incluyen algoritmos evolutivos, algoritmos genéticos, autómatas celulares y robótica, hasta los proyectos de bioarte que comprenden el uso de la biotecnología; todas estas obras marcan la pauta de un siglo caracterizado por el despliegue de las ciencias biológicas.

En el final de este trabajo se alude a los modos en que la producción artística contemporánea presenta los problemas de las fronteras entre la discursividad artística y la científica, que se ven afectadas por una reconfiguración que pone en discusión, una vez más, el estatuto artístico de ciertas prácticas.

Arte, comunicación y tecnología

La década de los años sesenta fue vital en el campo del arte dada por la apertura del discurso artístico hacia otros discursos, otras disciplinas, nuevos métodos y materiales. La gestación de nuevos comportamientos artísticos¹ como el happening, el *environment*, el *behaviour art*, el *body art*, el *fluxus* o la *performance* manifestaron la recombinación de los lenguajes tradicionales del arte (pintura, danza, música, teatro) a la vez que se incorporaron los recursos propios de la época, en especial aquellos vinculados al uso de las nuevas tecnologías² de la información, la comunicación y la imagen. Así nació una variedad de lenguajes híbridos, mezcla de arte, ciencia y tecnología, entre los que se encuentran el arte robótico, el arte digital, el videoarte, la realidad virtual, las instalaciones multimediales y, más tarde, el *net.art*, la vida artificial y el bioarte.

El origen del arte robótico se puede ubicar a mediados de la década de los cincuenta con la creación de *CYSP 1*, una escultura cibernética espaciodinámica realizada por el artista Nicolas Schöffer, cuya estructura geométrica estaba integrada por sensores y dispositivos electrónicos analógicos que provocaban distintos movimientos ante la presencia de espectadores. La obra fue inaugurada en 1956 en la terraza de la *Cité Radieuse* construida por el arquitecto Le Corbusier en París. Para aquella ocasión se decidió encargarle a Maurice Béjart

¹ SIMÓN MARCHÁN FIZ (1986). *Del arte objetual al arte del concepto*. Madrid, Akal, 1997.

² GIANFRANCO BETTETINI y FAUSTO COLOMBO (1993). *Las nuevas tecnologías de la comunicación*. Barcelona, Paidós, 1995.

la realización de una coreografía única en la cual los bailarines debían interactuar con la obra para mostrar la variedad de movimientos que podía lograr la escultura cibernética.

Otra práctica novedosa surgida de la fusión entre arte y tecnología fue el arte digital que llegó en 1963 de la mano de Charles Csuri, el primer artista en utilizar una computadora para generar imágenes poéticas. Sus primeras obras consistían en la apropiación de una serie de imágenes de reconocidos artistas como Durero, Goya, Ingres, Klee, Picasso y Mondrian, las cuales distorsionaba con la ayuda de una computadora. El resultado fue un conjunto de dibujos a los que llamó *After Albrecht Durer*, *After Jean Auguste Ingres*, *After Paul Klee*, etc.

Años más tarde, entre 1965 y 1966, se produjeron otros tres acontecimientos relevantes en la historia de las artes electrónicas: el nacimiento del videoarte, el desarrollo de la realidad virtual y la creación del grupo E.A.T Experiments in Art and Technology. El primer acontecimiento estuvo marcado por el lanzamiento de la primera cámara de video portátil doméstica que permitía filmar hasta 20 minutos de película, el modelo lanzado por la compañía japonesa SONY se denominaba Portapack CV-2400. El artista fluxus Nam June Paik adquirió este equipo para filmar la visita del Papa a la ciudad de New York, el registro videográfico fue exhibido esa misma noche en una performance realizada en el Café à Go-Go del Greenwich Village en New York, dando así origen al videoarte. El segundo acontecimiento tuvo como protagonista a Ivan Sutherlan, un ingeniero electrónico y programador informático que creó el primer dispositivo de realidad virtual mediante el cual el espectador podía sumergirse en un mundo virtual construido por gráficos interactivos que se actualizaban en tiempo real mediante la interacción del participante. Finalmente, el tercer acontecimiento involucró a los ingenieros electrónicos Billy Klüver y Fred Waldhauer y a los artistas Robert Rauschenberg y Robert Whitman quienes en 1966 fundaron Experiments in Art and Technology, un ámbito de trabajo interdisciplinario basado en la investigación y el desarrollo de obras de arte experimental que incluían aspectos científicos y tecnológicos.

Por esa misma época, en Argentina, el Instituto Di Tella³ proponía la realización de diversas *experiencias* en las que predominaban los happenings, las ambientaciones y el arte de acción. Asimismo, la incorporación de nuevos materiales y tecnologías (relacionadas generalmente con los medios masivos y la comunicación) era una constante para la época y para el Di Tella. En 1966, Marta Minujín presentó el happening *Simultaneidad en simultaneidad* (fig. 1) en el que grabó, filmó y fotografió a las personalidades del arte, la ciencia y

³ El Instituto Di Tella fue creado en junio de 1958 con el objetivo de “promover el estudio y la investigación de alto nivel, en cuanto atañe al desarrollo científico, cultural y artístico del país, sin perder de vista el contexto latinoamericano en que la Argentina está ubicada” (carta constitutiva citada en Rizzo, Patricia (1998): *Instituto Di Tella Experiencias '68*. Fundación Proa, Buenos Aires, p. 30). En 1963 inauguró como parte del Instituto el Centro de Artes Visuales, un espacio abierto a la experimentación artística dirigido por Jorge Romero Brest. Algunos de los artistas que formaron parte del Di Tella son: Oscar Bony, Delia Cancela, Pablo Mesejean, Roberto Jacoby, David Lamelas, Marta Minujín, Margarita Paksa, Dalila Puzzovio y Pablo Suárez.



▲ FIGURA 1. MARTA MINUJÍN, *Simultaneidad en simultaneidad*, Instituto Torcuato Di Tella, Buenos Aires, 1966.
 Catálogo *Marta Minujín en el Museo Nacional de Bellas Artes*, Buenos Aires, 1999, p. 20.

la cultura que asistieron al evento. Diez días más tarde invitó a esas mismas personalidades a observar lo registrado en distintos aparatos de televisión instalados en la sede del Instituto, al mismo tiempo que escuchaban la transmisión en vivo y en directo de un discurso pronunciado por la artista en la radio.

La muestra *Plástica con plásticos*⁴, desarrollada también en 1966, marcó un hito en el ámbito artístico cuando la industria nacional decidió apoyar un tipo de iniciativas que implicaba, de algún modo, los gestos duchampianos de descontextualización, ensamblage, ready-made y reutilización de materiales manufacturados. La revista *Análisis* publicó un artículo acerca de esta muestra en el que se podía vislumbrar una apertura de los límites del arte a partir del cruce con otros discursos, titulado “Estructuras de la nueva realidad”; la experiencia *Plástica con plásticos* dejaba sentadas las bases de una serie de cambios que involucrarían tanto al discurso artístico como al científico.

Gracias a la iniciativa y esfuerzo de la Cámara del Plástico (y fundamentalmente del Sr. Masjuán, presidente de la Cámara y directivo de Atma e Ipako) se ha invitado a un grupo de 53 artistas a familiarizarse con las nuevas técnicas y los materiales que se producen en el país. Un grupo de

⁴ En la muestra *Plástica con plásticos*, llevada a cabo en el Museo Nacional de Bellas Artes, participaron, entre otros, Roberto Jakoby, Ary Brizzi, Eduardo Mac Entyre, Eduardo Rodríguez, Miguel Vidal, Armando Durante y Gyula Kosice.

empresas industriales ha facilitado los materiales necesarios y los artistas han podido disponer gratuitamente de la más amplia información y materia prima⁵.

La Unión Industrial Argentina, en 1968, volvió a alentar a las artes plásticas con un premio de seis mil dólares para la obra ganadora de la muestra *Materiales: nuevas técnicas, nuevas expresiones*. Ese mismo año se realizó en el Instituto de Arte Contemporáneo de Londres *Cybernetic Serendipity*, la primera muestra de arte cibernético⁶ en la que participaron figuras tales como Charles Csuri, Charles Pask, Frieder Nake, Michael Noll, John Whitney, Edward Ihnatowicz, the Computer Technique Group, Nam June Paik, Roger Dainton, Tsai Wen Ying, Jean Tinguely y James Seawright.

De esta manera, a finales de la década de los sesenta, en la escena local quedaba planteado un marco ideal para que Jorge Glusberg fundara el Centro de Arte y Comunicación (CAYC)⁷, un espacio destinado a la promoción de proyectos y muestras de arte vinculadas a los medios tecnológicos. La institución proponía como principal objetivo apoyar y desarrollar tareas de interés social, estudios experimentales o investigaciones en las áreas del arte y la comunicación grupal, que plantearan una integración interdisciplinaria para mejorar y ampliar el escenario de las inquietudes humanas⁸.

La articulación entre el arte y la ciencia, o, en términos de Glusberg, entre los *hombres de acción* y los *hombres de reflexión*, constituyó el fundamento esencial de esta institución que la convirtió indiscutiblemente en el nodo principal de la intersección entre el arte, la ciencia y los medios tecnológicos. En palabras de su director:

El CAYC se planteó un doble proceso: el control de la realidad a nivel científico y, como garantía de esta relación, el control del instrumental interdisciplinario utilizado con el objeto de orientar una producción artística acorde a estos objetivos.

Quiso y quiere promover, por una parte, la formación de hombres de reflexión con un alto grado científico, íntimamente conectados con la problemática y necesidades sociales

⁵ Revista *Análisis*, vol. 6, No. 287, Buenos Aires, 12 de septiembre de 1966, pp. 40-41.

⁶ El término cibernética se refiere a los sistemas de comunicación y control en dispositivos electrónicos complejos, como computadoras, que presentan similitudes con los procesos de comunicación y control del sistema nervioso humano. Un dispositivo cibernético responde a estímulos exteriores que, a su vez, altera y afecta; este proceso se lo conoce como *feedback* o retroalimentación.

⁷ Las referencias al CAYC y sus artistas han sido abordadas en NATALIA MATEWECKI. "Arte y tecnología en los '70 y '80", en: MARÍA NOEL CORREBO, BERENICE GUSTAVINO, NATALIA MATEWECKI y FLORENCIA SUÁREZ GUERRINI. *Arte Argentino y discurso científico: marcas, usos y apropiaciones*. 2006, inédito.

⁸ JORGE GLUSBERG. *Del pop-art a la nueva imagen*. Buenos Aires, Ediciones de Arte Gaglianone, 1985, p. 94.

del país; y, por otra parte, la formación de hombres de acción que les permitan operar eficazmente en las diversas prácticas, en especial, la artística⁹.

El pensamiento y la práctica estética que ideó Jorge Glusberg para llevar a cabo los objetivos del CAYC recibió el nombre de *Arte de Sistemas*, una estética que apuntó más a los procesos que a los productos terminados del denominado “buen arte”¹⁰. A través de este modelo, su director proponía discriminar y agrupar las distintas propuestas del discurso artístico así como analizar y distinguir sus códigos. Entre los códigos existentes de este universo del discurso se presentaban: el arte conceptual, el arte ecológico, el arte social, el arte mágico, el arte corporal, el arte catastrófico, el arte zoológico, la performance y la postfiguración.

No es casual que Glusberg haya utilizado en sus diferentes escritos sobre *Arte de Sistemas* los términos “discurso”, “código”, “modelo” y “sistema”, estos vocablos dan cuenta del deseo de concebirlo como un lenguaje autónomo que permite conocer y comunicar. El lenguaje de *Arte de Sistemas* está constituido por signos provenientes tanto del discurso artístico como del científico, algunas figuras del CAYC, como Bedit, Portillos, Grippo, González Mir, Bedel, Testa y Maler trabajaron en el cruce de discursos al apropiarse de conceptos y metodologías provenientes de la ciencia, para utilizarlos como material de expresión artística. Entre estos artistas se destacan tres figuras que trabajaron el discurso de las ciencias biológicas: Jorge González Mir, Víctor Grippo y Luis Bedit.

González Mir solía estudiar los diferentes aspectos del entorno natural mediante la investigación de conceptos provenientes de la etología, la zoología y la ecología. En sus obras —que carecían de una factura tecnológica— se trataban, entre otros temas, la vida, la muerte y la enfermedad en seres humanos, animales (especialmente pájaros) y plantas.

Por su parte, Víctor Grippo también reflexionaba sobre la naturaleza a través de la investigación teórica y de la producción de obras donde se empleaban elementos naturales y artificiales. La creación de artefactos tecnológicos se encuentra en gran parte de su obra que incluía a la energía como transformadora de estados físicos y químicos. Algunas obras que presentaban tales características eran *T.S.F. con papa* y la serie *Analogías*. Estas producciones tenían como elemento principal a la papa, un alimento típico de Latinoamérica, rico en carbohidratos y con un alto valor calórico-energético.

La obra *T.S.F. con papa* (1974), consistía en un objeto integrado por una bobina, una barra de ferrite, un diodo y un condensador variable, todo unido e interconectado por dos cables de zinc y cobre. Los extremos de ambos cables estaban introducidos en una papa que, por ser una fuente de energía, actuaba a modo de pila para hacer funcionar el receptor. El artefacto se completaba con un par de auriculares que permitían escuchar las señales radiofónicas (fig. 2).

⁹ *Ibid.*, p. 96.

¹⁰ *Ibid.*, p. 101.



▲ FIGURA 2. VÍCTOR GRIPPO, *T.S.F. con papa*, Internationaal Cultureel Centrum, Amberes, 1974. Jorge Glusberg, *Del pop art a la Nueva Imagen*, Buenos Aires, Ediciones de Arte Gaglianone, 1985, p. 168.

Durante siete años, Grippo desarrolló la serie *Analogías*; la primera obra de la serie, denominada *Analogía I* (1971), consistía en una instalación compuesta por grupos de 3 a 5 papas interconectadas mediante cables de zinc y cobre que, a su vez, se unían a otros grupos formando una especie de red celular. Al final de esa red salían dos pequeños cables que se conectaban a un pulsador y a un voltímetro. Al presionar el botón, el espectador podía advertir la cantidad de voltios producidos, es decir, la cantidad total de energía generada por las papas. Con el paso del tiempo, y según las condiciones del medio, podían manifestarse dos síntomas en las papas: o bien morían y la cantidad de energía emitida disminuía en el voltímetro, o bien producían nuevos brotes que perpetuaban su ciclo de vida. Una analogía con la vida humana.

El tercero de los artistas, Luis Benedit, desarrolló para las distintas muestras del CAYC una serie de artefactos tecnológicos que permitían recrear experiencias zoológicas y botánicas, entre estas producciones figuraban *Biotrón*, *Laberinto para ratones blancos*, *Laberinto para peces tropicales*, *Evaporador de Schatz*, *Hábitat hidropónico* y *Fitotrón*.

En 1970 creó, junto al científico argentino José A. Núñez, *Biotrón*, una gran estructura transparente de plexiglás que contenía una pradera artificial con 24 flores automáticas que constituían el alimento de cuatro mil abejas. Cada flor artificial producía una solución azucarada que era controlada por un dispositivo electrónico que suministraba el alimento según la demanda de las abejas. De este modo, cualquier sujeto que estuviera frente a la obra podía observar y reflexionar acerca del comportamiento que manifestaba la comunidad de abejas (fig. 3). De este modo, cualquier sujeto que estuviera frente a la obra podía observar



▲ FIGURA 3. LUIS BENEDIT, *Biotrón*, Bial de Venecia, 1970. Jorge Glusberg, *Del pop art a la Nueva Imagen*, Buenos Aires, Ediciones de Arte Gaglianone, 1985, p. 142.

y reflexionar acerca del comportamiento que manifestaba la comunidad de abejas. En este sentido, Glusberg afirma que los modelos que construía Benedit, si bien parecían artísticos, iban más allá de una apreciación estética pues era posible a través de ellos realizar investigaciones de tipo científico. Las obras de Benedit se ubicaban, entonces, en un lugar de oscilaciones entre el arte y la ciencia:

Sus microzoos o micromundos biológicos¹¹ son sistemas de convergencia entre la razón y la sensación, el concepto y el hecho artístico, la creación personal y la observación empírica de la

¹¹ Benedit denominaba *microzoos* o *micromundos* a las jaulas de acrílico que contenían diversos animales y vegetales, como hormigas, lagartijas, peces, tortugas, ratones, abejas y plantas. Desde

realidad (...) Aún cuando la jaula [el Biotrón] volvió, finalmente, al laboratorio de la Universidad, lo cierto es que había nacido como experiencia artística¹².

Los estudios botánicos sobre el crecimiento y desarrollo de plantas fueron otra constante en las obras de Bénédict de la década de los años setenta, los experimentos hidropónicos se basaban en el cultivo de plantas sin tierra con el fin de indagar su comportamiento ante la luz, el calor, el vapor o la humedad.

Fitotrón (1972) consistía en un gran habitáculo de plexiglás que albergaba plantas cultivadas en un sustrato nutritivo que reemplazaba a la tierra. Con esta obra el artista proponía la observación directa de un sistema semi-natural compuesto por organismos vivos que crecían y mutaban a lo largo del tiempo. En otras obras, el artista recreó de manera artificial las condiciones ambientales que la naturaleza brinda normalmente a las plantas (luz, humedad, alimento), es el caso de *Hábitat hidropónico* (1972), una instalación compuesta por una estructura de plexiglás que contenía una planta natural dispuesta en un cultivo de agua, arena y fertilizantes, e iluminada por una lámpara de 100w para producir la fotosíntesis.

Las obras producidas en el marco del CAYC poseían tanto el estilo individual de cada autor como la huella colectiva del grupo de artistas que se identificaba con los principios formulados por esta institución: “la ejecución de proyectos y muestras donde el arte, los medios tecnológicos y los intereses de la comunidad se conjuguen en un intercambio eficaz que ponga en evidencia la nueva unidad del arte, la ciencia y el entorno social en que vivimos”¹³. En este sentido, el Centro de Arte y Comunicación jugó un papel determinante en la antesala de lo que sería el cruce entre el arte, la ciencia, la tecnología y los medios de comunicación en la Argentina de finales del siglo XX y principios del XXI.

Internet se expande como un virus

Internet se originó a finales de la década de los sesenta en el marco histórico-político de la Guerra Fría entre los Estados Unidos y Rusia. En 1957 el gobierno de la Unión Soviética lanzó a la órbita terrestre el primer satélite artificial llamado Sputnik, este hecho fue percibido por los Estados Unidos como una posible amenaza al sistema militar que se podría ver afectado por el monitoreo de satélites espías. Debido a esto, el Departamento de Defensa de Estados Unidos comenzó a gestar un proyecto para lograr que la comunicación militar fuera segura y la información llegara siempre a destino en caso de una guerra nuclear. En

finales de la década de los sesenta (la primera vez fue en la muestra *Materiales: nuevas técnicas, nuevas expresiones*, de 1968) comenzó a exhibir estos micromundos biológicos de los que forman parte *Laberinto para ratones blancos* y *Laberinto para peces tropicales*, ambos de 1971.

¹² JORGE GLUSBERG. *Op. cit.*, 1985, p. 143.

¹³ *Ibid.*, p. 94.

1969 el Departamento de Defensa creó ARPAnet¹⁴, una red que conectaba las computadoras de la Universidad de Los Angeles, del Instituto de Investigaciones de Stanford, de la Universidad de California en Santa Bárbara y de la Universidad de Utah, para albergar y distribuir información militar. La efectividad de esta herramienta de comunicación, explica Cilleruelo, se debía a que la información no se restringía a un punto central organizador susceptible de convertirse en objetivo del enemigo, sino que cada nodo era capaz de generar, transmitir y recibir información. La información digitalizada era enviada por paquetes que no seguían un orden preestablecido o una ruta prefijada, sin embargo todos los paquetes llegaban a destino y una vez allí el sistema ordenaba y reconstruía los datos. En caso de que algún paquete no llegara o lo hiciera en malas condiciones, el destinatario solo tendría que volver a solicitar la información¹⁵.

Con el tiempo el ARPAnet se fue extendiendo hasta llegar a conectar 213 computadoras de distintas universidades y centros de investigación situados en los Estados Unidos y en el exterior. Durante la década de los ochenta se generaron en EEUU nuevas redes, algunas de origen militar y otras no, que terminaron por interconectarse para dar origen a lo que se conoce actualmente como internet.

En los noventa, los ingenieros informáticos desarrollaron distintas herramientas para este dispositivo que presentaba un modo de comunicación hipertextual, desjerarquizado y rizomático¹⁶, para ello elaboraron *browsers* o navegadores que permitían recorrer la particular estructura de la World Wide Web. En 1995 internet se convirtió en un nuevo medio de comunicación a partir de su privatización; su uso se masificó como consecuencia de que millones de personas no vinculadas necesariamente a ámbitos académicos, científicos o militares pudieron acceder a los contenidos de la Red mediante su comercialización.

Alrededor de ese año nacía el *net.art* o arte de internet, una práctica artística que engloba a todas aquellas obras que hacen uso específico de la red de internet y, por tanto, de todos sus recursos y protocolos (World Wide Web, chat, newsgroup, e-mail, etc.)¹⁷. Las primeras páginas y comunidades virtuales orientadas a producir arte que utilizan como medio las redes de telecomunicación electrónicas surgieron en Europa del Este. Desde principios de los noventa esta región vivía una gran transición política y social impulsada por la caída del muro de Berlín y la disolución de la URSS, dos sucesos que promovieron la apertura económica del mercado soviético. Los nuevos medios de comunicación, en

¹⁴ ARPAnet - Advanced Research Projects Agency Network (Red de la Agencia de Proyectos de Investigaciones Avanzadas).

¹⁵ LOURDES CILLERUELO. *Arte de internet: génesis y definición de un nuevo soporte artístico (1995/2000)*. Bilbao, Universidad del País Vasco, 2001, p. 87.

¹⁶ Cfr. NATALIA MATEWECKI. "Operaciones de la contemporaneidad en el arte de internet", en: *Arteuna*, <http://www.arteuna.com/talleres/tesis/matewecki.pdf>, en línea 02/07/2008.

¹⁷ CILLERUELO, LOURDES. *Op. cit.*, 2001, p. 69.

especial internet, cumplieron un rol fundamental en la democratización de la información, como señala Rachel Greene “por aquel entonces para los artistas europeos y los expertos en nuevos media, Internet tenía todavía cierto halo utópico”¹⁸. Así fue como en Eslovenia se fundaron Ljudmila y Open Society, dos centros para el desarrollo de los medios donde se trabajaba en la creación de softwares y programas educativos. La comunidad artística participó activamente en estos centros formando parte de la reforma cultural y la apertura internacional de Europa del Este. En este marco geográfico nacieron las primeras obras de net.art producidas por Vuk Cosic, Alexei Shulgin y Olia Lialina.

Casi de manera simultánea, surgieron en Argentina las primeras obras de net.art a partir de la fundación de dos sitios que aún siguen en línea: *Arteuna*¹⁹ y *Fin del mundo*²⁰; el primero, un proyecto individual de la artista Anahí Cáceres; y el segundo, un proyecto grupal de los artistas Belén Gache, Jorge Haro, Gustavo Romano y Carlos Trilnick.

Con el tiempo los espacios de difusión de net.art aumentaron, anualmente se celebran encuentros y festivales en todo el país, entre ellos, *404 Festival Internacional de Arte Electrónico*²¹ realizado en Rosario y *Agosto Digital*²² realizado en la ciudad de Córdoba. En Buenos Aires se crearon espacios de producción e investigación del arte de internet como el Media Lab de Fundación Telefónica²³, el Centro Virtual del Centro Cultural de España en Buenos Aires²⁴ y el laboratorio de investigaciones multidisciplinarias Limb0²⁵. Los museos y galerías más importantes del país también abrieron sus salas para exhibir las obras de arte web.

Entre la vasta producción nacional de net.art desarrollada durante la última década, se seleccionó un conjunto de obras cuya temática se relaciona con las ciencias biológicas. Las obras elegidas son *Mariposas-Libro* de Belén Gache, *CyberZoo* de Gustavo Romano y *Bioevents* de Mónica Jacobo.

Belén Gache es historiadora del arte, artista y, sobre todo, escritora; desde 1996 utiliza los medios digitales para trabajar en literatura experimental y poesía electrónica. En sus obras de net.art nunca falta la dimensión escrita, los trabajos incluyen la utilización del blog (*El diario del niño burbuja*, 2004, *El blog de los sueños*, 2007), el uso del hipervínculo como guía

¹⁸ GREENE, RACHEL. “Una historia del arte de internet”, 2000, en: *Aleph-arts*, http://aleph-arts.org/pens/greene_history.html, en línea 02/07/2008. Original publicado como “Web work a history of internet art”, en: *Artforum International*, No. 9, May 2000, pp. 162-167, 190. Traducción de Remedios Zafra.

¹⁹ *Arteuna*, <http://www.arteuna.com>, en línea desde 1996.

²⁰ *Fin del mundo*, <http://www.findelmundo.com.ar>, en línea desde 1996.

²¹ <http://www.404festival.com>, en línea 02/07/2008.

²² <http://ccec.org.ar/ccec>, en línea 02/07/2008.

²³ <http://www.espacioft.org.ar/EspacioRecursos.aspx>, en línea 02/07/2008.

²⁴ <http://www.cceba.org.ar/cvirtual/cvirtual.pl>, en línea 02/07/2008.

²⁵ <http://www.limb0.org/index.php>, en línea 02/07/2008.

de lectura (*Purpúreas Orquídeas* 1997; *Mujeres Vampiro invaden Colonia del Sacramento*, 2002) y el uso de la cita literaria (*Mariposas-Libro*, 1999-2001; *El idioma de los pájaros*, 2001).

En *Mariposas-Libro*²⁶, Gache mantiene un vínculo cercano con la entomología (ciencia que estudia los insectos). El trabajo del entomólogo consiste, en general, en analizar y clasificar las distintas especies de animales invertebrados. Las clasificaciones suelen ser presentadas a modo de colecciones en paneles que muestran a los insectos disecados con el nombre taxonómico²⁷ correspondiente. *Mariposas-Libro* es una obra procesual y colectiva que requiere de la participación del espectador para que envíe por mail citas literarias que refieran a mariposas. A través de esta obra, Gache colecciona citas del mismo modo que los entomólogos coleccionan insectos:

La escritura detiene, cristaliza, de alguna manera mata a la palabra conservando su cadáver. Un cadáver etéreo como el de una mariposa disecada.

Parto aquí de la idea de colección. Al igual que Linneo clasificaba sus insectos en diferentes clases, colores, tamaños; al igual que un entomólogo caza mariposas y las ordena luego clavando sus cuerpos con alfileres, aquí coleccionaré citas-mariposa. (Teniendo en cuenta, además, que las mariposas se parecen topológicamente a los libros).

La idea es formar una colección infinita de citas (si el concepto de infinito no atentara contra el de colección)²⁸.

La obra se compone de ocho imágenes de mariposas ordenadas perimetralmente sobre un fondo verde, dejando el centro vacío para que aparezcan aleatoriamente las diferentes citas²⁹ cada vez que el espectador haga click en la imagen de una mariposa.

²⁶ BELÉN GACHE. *Mariposas-Libro*. 1999-2001, en: <http://www.findelmundo.com.ar/mariplib/maripframe.htm>, en línea 02/07/2008.

²⁷ La taxonomía biológica moderna se basa en los estudios de Carlos Linneo, un científico sueco del siglo XVIII que se dedicó a la investigación botánica y zoológica.

²⁸ BELÉN GACHE. *Op. cit.*, 1999-2001.

²⁹ Algunos ejemplos de citas extraídos de la obra son:

“Debió de preguntarle a alguno de sus familiares qué era de los niños cuando morían. La respuesta debió ser que les nacían alas y se convertían en ángeles. La imagen de los niños jugando en la pradera antes de desaparecer volando, se refiere sin duda al revolotear de las mariposas, como si la niña hubiese seguido la misma concatenación de ideas que llevó a los antiguos a atribuir a Psyquis alas de mariposa” (SIGMUND FREUD, *Materiales y fuentes de los sueños*).

“Chuang-Tzú soñó que era una mariposa. Al despertar, ignoraba si era Tzú que había soñado que era una mariposa o si era una mariposa y estaba soñando que era Chuang-Tzú” (CHUANG-TZÚ, en: *Antología de la literatura fantástica*, J. L. Borges, Adolfo Bioy Casares, Silvina Ocampo).

“¿Ha señalado algunos de sus lectores la escasez de mariposas este año? En esta región habitualmente prolífica casi no las he visto, a excepción de algunos enjambres de papilios. Desde marzo sólo he observado hasta ahora un Cigeno, ninguna Etérea, muy pocas Teclas, una Quelonia, ningún Ojo de Pavorreal, ninguna Catocala, y ni siquiera un Almirante Rojo en mi jardín, que el verano pasado estaba lleno de mariposas. Me pregunto si esta escasez es general, y en caso afirmativo, ¿a qué se debe?” (CORTÁZAR, *Rayuela*).

Otra obra que propone el tema de la clasificación, la colección y la conservación de especies es “CyberZoo de Gustavo Romano³⁰; en este caso las especies que se recopilan no son naturales sino virtuales ya que se trata de un zoológico de virus informáticos. La obra se presenta como un portal de internet (aspecto que también se repite en *Hyperbody*, 2000-2004) con distintas secciones: *Especies en peligro*, *Tour*, *Ayudemos al Zoo*, *E-cards*, *Links* y *Tienda*.

La sección *Especies en peligro* explica el objetivo de CyberZoo que apunta a la conservación de la biodiversidad, al igual que un zoológico natural donde se investigan, reproducen y conservan especies en vías de extinción, CyberZoo cría y preserva virus informáticos.

En este sentido CyberZoo está involucrado en programas internacionales de cría en cautividad de especies amenazadas, y participa en diferentes proyectos de recuperación y reintroducción de vida artificial³¹.

La sección *Tour* plantea un recorrido confiable por una colección de virus informáticos: “CyberZoo le permite, en la seguridad de vuestra PC, experimentar los más salvajes virus informáticos enjaulados en nuestro servidor”³². Cada ejemplar exhibe su título, el programa informático al que ataca, el año de lanzamiento y una breve descripción de su funcionamiento, en algunos casos se puede observar, además, una simulación del comportamiento de la computadora infectada.

Ayudemos al Zoo pide la colaboración económica de los espectadores para mantener alojadas en CyberZoo las especies amenazadas y así contribuir al desarrollo de la vida artificial en el ciberespacio. El envío de postales gratis de la sección *E-cards* es otra manera de ayudar a la proliferación de especies en vías de extinción, ya que cada postal que se envía va acompañada de un virus.

Los *links* remiten a sitios relacionados con virus informáticos, se destacan: *Virus Map*³³, un mapa actualizado en tiempo real que expone las infecciones producidas por virus en computadoras de todo el mundo; *Virus Heaven*³⁴, uno de los sitios más importantes en cuanto a información sobre virus; *Virus Tools*³⁵, herramientas para la creación de virus; y *Fred Cohen*³⁶, información sobre el primer autor de un virus.

³⁰ GUSTAVO ROMANO, 2003, en: *CyberZoo*, <http://www.cyberzoo.org/cast/home.htm>, en línea 02/07/2008.

³¹ *Ibid.*

³² *Ibid.*

³³ <http://wtc.trendmicro.com/wtc/default.asp>, en línea 02/07/2008.

³⁴ <http://vx.netlux.org>, en línea 02/07/2008.

³⁵ <http://vx.netlux.org/vx.php?id=tidx>, en línea 02/07/2008.

³⁶ <http://www.perantivirus.com/sosvirus/hackers/cohen.htm>, en línea 02/07/2008.

Finalmente, en la sección *Tienda* se venden por internet remeras³⁷ con el logo de *CyberZoo*, el diseño incluye el símbolo internacional de *Biohazard* que indica la posibilidad de peligro biológico por la presencia de virus o bacterias y que se caracteriza por el color amarillo fluorescente, el mismo color que utiliza Romano en toda la obra.

Otro tipo de organismos virtuales son los que presenta Mónica Jacobo en *Bioevents* (2001), una obra donde recrea de manera artística y multimedial distintos conceptos tomados de la biología, mediante el desarrollo de un ecosistema artificial. El espectador se convierte en parte central de la obra al “dar vida” a este ecosistema a través de su interacción con el cursor del *mouse*; según explica la artista:

En BIOevents formas orgánicas permanecen en estado latente en el espacio de Internet, hasta que vehiculizadas por la intervención de un interactor, ponen en acción un repertorio poético-visual de imágenes, que existen como entidades dinámicas en constante metamorfosis. Devenidas de la manipulación, su belleza está en su morfogénesis: el espectador se convierte en co-creador. BIO = vida, es el eje en torno al cual se han desarrollado algoritmos que la simulan: organismos reaccionan en tiempo real ante un entorno, cuyo catalizador principal, los eventos que produce el cursor del mouse como representación del participante, es el desencadenante del desarrollo de la obra³⁸.

En la obra el cursor actúa de diferentes modos; en los casos en que se quiere mantener la idea de agente externo, desconocido o amenazador, el cursor mantiene la forma tradicional de flecha. Esto ocurre con la representación del concepto de biointrusión (comportamiento de un grupo de seres vivos que es alterado por la intervención de un agente externo)³⁹ y con el de biomimetismo (propiedad que poseen algunos seres vivos de asemejarse a seres u objetos inanimados entre los cuales viven cuando se presenta una eventual amenaza)⁴⁰. Otras veces el cursor cambia de forma para integrarse a la obra, así sucede con el concepto de biocomunicación (intercambio de información a cargo de sistemas motores o sensoriales) donde el cursor se transforma en un punto móvil, un objetivo, que guía a los organismos virtuales hacia el intercambio comunicacional. En biogénesis (ser vivo que procede de otro ser vivo) la luz es un factor que estimula el crecimiento de los seres, de este modo el cursor adquiere la forma de una fuente de luz que replica y multiplica los organismos virtuales del ecosistema.

Otros conceptos que aparecen representados en la obra son: biocenosis, término utilizado en ecología que alude al conjunto de especies que habitan un mismo territorio y que están relacionadas entre sí por razones de convivencia; biotipo, el conjunto de seres vivos de distintas especies que conviven en un mismo lugar; y biocatalizador, sustancia orgánica de acción catalizadora que utilizan los seres vivos para posibilitar las reacciones químicas de su

³⁷ Camisetas.

³⁸ MÓNICA JACOBO, 2001, en: *Bioevents*, <http://www.bioevents.20m.com>, en línea 02/07/2008.

³⁹ *Ibid.*

⁴⁰ *Ibid.*

organismo. En todos estos casos, la intervención del espectador a través de los movimientos del mouse provoca la reacción de los organismos que cambian de forma, color, se desplazan y emiten distintos sonidos ambientales.

El net.art por definición combina aspectos artísticos y tecnológicos; cuando se produce un cruce entre estas esferas se suele observar, en el campo de la investigación, la conformación de zonas grises que ponen a prueba las clasificaciones tradicionales.

Las mariposas de *Mariposas-Libro*, los pájaros-máquina de *El idioma de los pájaros*, los virus de *CyberZoo* o los organismos de *Bioevents*, se relacionan con aquello que Deleuze denomina la “subversión del simulacro”⁴¹, ya que a partir de su comportamiento estas entidades estarían cuestionando las distinciones ontológicas clásicas entre esencia y apariencia, original y copia⁴², verdadero y falso, natural y artificial. El arte de fin de siglo, en asociación con los avances científicos y tecnológicos, no hace más que poner en evidencia la fragilidad de estas distinciones al producir seres híbridos, cyborgs, robots, organismos transgénicos que son tan artificiales como naturales, tan falsos como verdaderos.

Siglo XXI, el siglo de la biología

En el cruce entre la informática y la biología se encuentra la Vida Artificial, una disciplina científica que estudia los procesos de vida biológica y evolución simulados por computadora. Christopher Langton fue quien gestó esta disciplina a finales de la década de los años ochenta para explorar el nacimiento, la creación, la reproducción y la evolución de formas y procesos naturales de vida en entornos artificiales.

La vida artificial es un campo de estudio dedicado a entender la vida, intentado abstraer los principios dinámicos fundamentales que subyacen a los fenómenos biológicos, y recreando esas dinámicas en otros medios físicos –tales como computadoras– haciéndolos accesibles a nuevos tipos de manipulación experimental y de pruebas (...) Además de proveer nuevas maneras de estudiar los fenómenos biológicos asociados con la vida aquí en la Tierra, la vida-como-la-conocemos, la Vida Artificial nos permite extender nuestros estudios a un dominio más amplio de lo “bio-lógico”, de la vida posible, la vida-como-podría-ser⁴³.

⁴¹ GILLES DELEUZE. *Lógica do sentido*. San Pablo, Perspectiva, 1975, pp. 259-271, citado en “*Bioevents*”.

⁴² El net.art pone en crisis la distinción que Benjamin realiza entre original y copia, pues “lo que la tecnología digital copia no es el aspecto formal de la imagen sino el código binario que la conforma, esto posibilita que cada elemento sometido a una reproducción digital posea las mismas propiedades que aquel del cual ha sido copiado (...) de esta manera, la tradicional distinción entre ‘original’ y ‘copia’ comienza a perderse”. NATALIA MATEWECKI. *Op. cit.*, 2004, p. 45. Para ampliar este tema ver BENJAMIN, WALTER (1936). “La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica”, en: *Discursos interrumpidos*. Madrid, Taurus, 1990.

⁴³ CHRIS LANGTON. “Preface”, en: C.G. LANGTON, C. TAYLOR, J.D. FARMER y S. RASMUSSEN (eds.). *Artificial Life I*, vol. 10, de SFI Studies in the Sciences of Complexity (Redwood city,

En 1990, Karl Sims comenzó a utilizar algoritmos genéticos para la creación de trabajos artísticos que incluían animaciones e instalaciones interactivas⁴⁴, de este modo se comenzó a gestar una nueva disciplina conocida como *Artificial Life Art*⁴⁵. Hacia finales de los noventa el arte y vida artificial se convirtió en una disciplina legitimada por el circuito artístico al instituirse, principalmente, el premio Vida⁴⁶, un concurso internacional en el que han participado artistas argentinos con obras que implican programación algorítmica, autómatas celulares y robots.

Los algoritmos⁴⁷ evolutivos son una de las técnicas más utilizadas en la Vida Artificial, están inspirados en la teoría de la evolución de Charles Darwin, en los descubrimientos de Gregor Mendel acerca del mecanismo de transmisión de caracteres (reglas básicas de la herencia), y en el descubrimiento de la estructura atómica del ADN y del código genético de Watson y Crick. Básicamente, la teoría evolutiva de Darwin sostiene que la evolución en la naturaleza se explica a partir de tres fenómenos: los cambios heredables, el azar en la variación y la selección natural. El medioambiente determina la supervivencia de los organismos mejor adaptados y asegura su reproducción. Si las condiciones del medioambiente no se alteran, fomentará que los individuos más aptos sean lo que logren tener descendencia y puedan transferir sus genes a las generaciones siguientes, mientras que los menos aptos no sobreviven y se extinguen.

Teniendo en cuenta esta teoría biológica, el artista Mariano Sardón presentó en el Museo de Arte Latinoamericano de Buenos Aires la obra *Cultivos Estocásticos* (2005), una instalación interactiva en la que usó algoritmos evolutivos para decodificar la información de la actividad de las computadoras del museo y así producir sonidos y textos que eran proyectados en el espacio de la instalación. La obra estaba compuesta por cápsulas de petri que contenían una superficie azucarada en donde se proyectaban letras y fragmentos de palabras que provenían de la actividad ejercida por personal del museo en los teclados de sus computadoras (fig. 4). Esta actividad también afectaba al sonido de la instalación que se generaba y emitía en tiempo real:

Addison-Wesley, 1992, pp. xiii-xviii. Citado en STEPHEN WILSON. *Information Arts. Intersections of Art, Science, and Technology*. London, The MIT Press, 2002, pp. 303-304.

⁴⁴ Cfr. NATALIA MATEWECKI. "Génesis y transgénesis del arte. Intersecciones entre el arte y la ciencia", 2007, en: AAVV: *Grabado, fotografía y obra transmediática*. La Plata, Secretaría de Ciencia y Técnica, Facultad de Bellas Artes - UNLP.

⁴⁵ RINALDO KENNETH. "Technology Recapitulates Phylogeny: Artificial Life Art", en: <http://www.artnode.dk/contri/rinaldo/index.html>, en línea 02/07/2008.

⁴⁶ El premio Vida es un concurso internacional de Arte y Vida Artificial organizado por Fundación Telefónica desde 1999. La primera edición se denominó Vida 2.0, en la actualidad se está llevando a cabo la edición Vida 11.0. <http://www.fundacion.telefonica.com/at/vida>, en línea 02/07/2008.

⁴⁷ Los algoritmos son métodos que permiten hallar soluciones a los problemas planteados, entre todas las posibles respuestas el algoritmo busca la solución más satisfactoria.

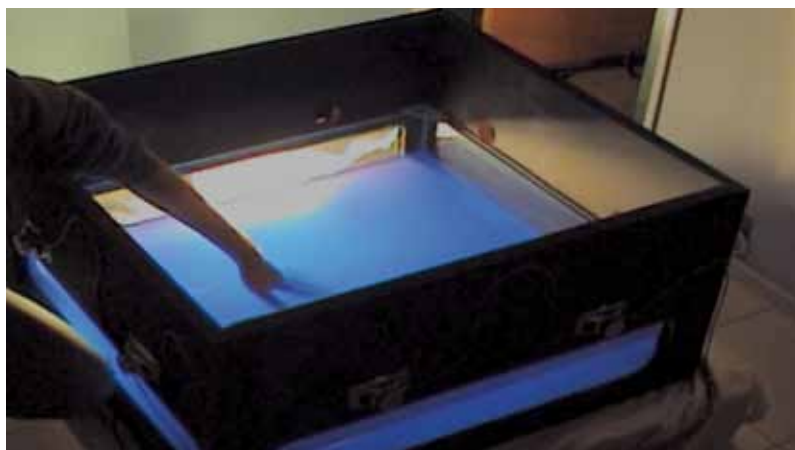


▲ FIGURA 4. MARIANO SARDÓN, *Cultivos Estocásticos*, MALBA, Buenos Aires, 2005.
Mariano Sardón website <http://www.marianosardon.com.ar>. Foto: Gabriela Rojas

El sonido se compone de superposición de capas de grupos de sonidos similares, cada capa corresponde a la actividad en un teclado diferente. Los sonidos son estructuras elementales mínimas correspondientes a cada letra que fueron grabados y modificados digitalmente. A su vez, estas estructuras son modificadas por algoritmos en tiempo real. Esta suerte de composición musical consiste en la repetición de estructuras simples que articulan un ritmo⁴⁸.

Las letras proyectadas sobre las placas de petri podían presentar una estructura organizada, o por el contrario, desordenada; asimismo, los patrones de sonidos podían ser recono-

⁴⁸ MARIANO SARDÓN. *Cultivos estocásticos*, 2005, en: http://www.marianosardon.com.ar/cultivos_esp.htm, en línea 02/07/2008.



▲ FIGURA 5. DARÍO SACCO, *Desde el agua*, Buenos Aires, 2006. Imagen gentileza de Darío Sacco.

cibles o caóticos. Cualquiera fuera la estructura sonora o visual producida en el espacio de la instalación, manifestaba el resultado de los hechos cotidianos producidos en el museo de los que el espectador podía tener conocimiento o no.

Sardón explica que esta obra “es el resultado acumulativo y colectivo de interacciones y procesos semejantes a los modos de funcionamiento que solemos atribuir a la naturaleza”⁴⁹, es un sistema orgánico complejo que con el tiempo puede evolucionar gracias a la programación algorítmica basada en procesos biológicos naturales.

En un sentido similar, la obra *Desde el agua* (2006) de Darío Sacco también evoluciona de manera autónoma a lo largo del tiempo. Esta instalación interactiva consta de una pileta rectangular de vidrio cubierta por unos centímetros de agua, allí dentro se ubican cuatro alambres que captan las vibraciones del medio acuoso, la estructura se completa con ocho parlantes ubicados perimetralmente que reproducen patrones sonoros generados por la evolución de algoritmos. El espectador participa introduciendo la mano en la pileta para mover el agua y jugar con ella, a través de los alambres se capta ese movimiento el cual transforman en un dato informático que perturba al sistema modificando los patrones de dinámica, concentración y aleatoriedad en los sonidos (fig. 5). Aunque hay participación de los espectadores, ellos no activan ni desactivan el sonido, solamente introducen una variable externa en un sistema que posee su propia autonomía y evolución.

De aquí que, los algoritmos evolutivos permitan crear obras digitales mediante el trabajo con cadenas de bits que posibilitan hallar la solución a un problema basado en procesos biológicos evolutivos como la superpoblación, la variabilidad y la herencia. Por otra parte, existen los algoritmos genéticos que también se inspiran en la evolución biológica pero que trabajan

⁴⁹ *Ibid.*

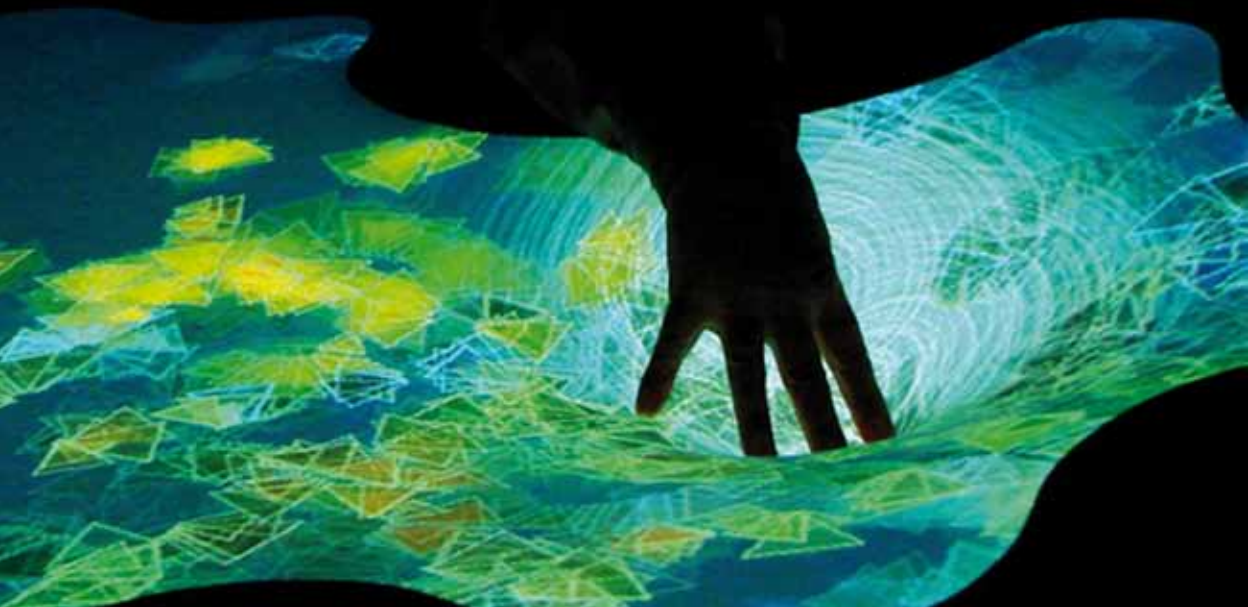


▲ FIGURA 6. PROYECTO BIOPUS, *Tango Virus*, Espacio Fundación Telefónica, Buenos Aires, 2005.
Proyecto Biopus website <http://www.proyecto-biopus.com.ar>

con cadenas de árboles para encontrar un programa que resuelva el problema. Los algoritmos genéticos se basan en la genética molecular en tanto hacen evolucionar una población de individuos mediante acciones como la mutación y la recombinación genética⁵⁰.

Esta segunda clase de algoritmos es utilizada en *Tango virus* (2005) de Proyecto Biopus. La obra se presenta como una instalación interactiva que ofrece un espacio iluminado en forma cenital para que los espectadores bailen tango allí. Una vez que comienzan a bailar, los movimientos de la danza generan un patrón visual que se transforma en un virus que ataca a un tango de Piazzola. El tema musical logra defenderse del virus si los patrones de baile se repiten sucesivamente, adquiriendo así los anticuerpos necesarios contra ese tipo de virus. Por el contrario, si el patrón de baile cambia continuamente no le da tiempo al sistema inmunológico de recuperarse y el tema colapsa bajo el ataque de los cuerpos extraños. Los elementos que conforman esta obra como el patrón generado por la huella del baile, la población de virus que crece y decrece, el estado del sistema inmunológico y la evolución

⁵⁰ MATÍAS ROMERO COSTAS. "Algoritmos evolutivos y arte genético", artículo incluido en el proyecto de investigación *Desarrollo en multimedia del arte bio-generativo y los sistemas de captación del gesto y la emoción humana* dirigido por Carmelo Saitta. La Plata, Facultad de Bellas Artes - UNLP, 2006, inédito.



▲ FIGURA 7. PROYECTO BIOPUS, *Sensible*, Centro Cultural Recoleta, Buenos Aires, 2007.
Proyecto Biopus website <http://www.proyecto-biopus.com.ar>

general del tema musical, se pueden observar en los gráficos proyectados sobre una de las pantallas de la instalación (fig. 6).

En 2007, Proyecto Biopus presenta *Sensible*, una instalación en la que utiliza algoritmos de vida artificial para desarrollar un ecosistema virtual. Este tipo de algoritmo permite simular el comportamiento de grandes grupos de individuos como colonias de hormigas y abejas (fig. 7).

El ecosistema virtual de *Sensible* exhibe tres clases de organismos: los vegetales, representados por el círculo, son incapaces de moverse y de devorar a otros organismos; los herbívoros, representados por el triángulo, se pueden desplazar y necesitan comer vegetales para mantenerse con vida; y los carnívoros, representados por el rectángulo, también pueden desplazarse y necesitan comer herbívoros para permanecer con vida. Los organismos son generados por la interacción de los espectadores sobre una pantalla sensible al tacto, de acuerdo con sus intervenciones se despliega el accionar del ecosistema virtual que supone relaciones de depredación, competencia y supervivencia. Todas estas acciones promueven, al mismo tiempo, la creación de música.

La música de *Sensible*, se genera a través de algoritmos de composición en tiempo-real que evalúan diferentes variables del ecosistema para producir el material sonoro. La densidad de po-



▲ FIGURA 8. LEANDRO NÚÑEZ, *Propagaciones*, Centro Cultural General San Martín, Buenos Aires, 2007. Leandro Núñez website <http://www.lnunez.com.ar>

blación, la cantidad de energía que despliegan los organismos en sus acciones, así como los niveles de placer y displacer de cada organismo (en función de lograr sus objetivos, como alimentarse o no ser atrapado por un depredador), son la variables del ecosistema que rigen la evolución de la trama musical⁵¹.

Al igual que en un ecosistema natural, los organismos de *Sensible* deben consumir energía para poder sobrevivir. Los vegetales dependen de la energía otorgada por la interacción de los espectadores sobre la pantalla, en cambio los herbívoros y los carnívoros dependen de su propio accionar, para consumir energía deben desplazarse en búsqueda de alimento. Este desplazamiento requiere de un gran desgaste de energía, a veces mayor de la que puede proveer el alimento, razón por la cual el ecosistema virtual fue provisto de leyes que hacen que cada organismo deba tomar una decisión al momento de moverse y procurarse el alimento. El ecosistema virtual –indican sus autores– es un “sistema cerrado” que tiende rápidamente al desequilibrio, la única manera de mantener el equilibrio es a través de una gran inversión de energía que provenga desde fuera del sistema, es decir, mediante la participación de los espectadores que se encargan de regular al ecosistema y su evolución⁵².

Según el comportamiento biológico que se quiera manifestar en una obra de arte y vida artificial se utilizarán distintas clases de algoritmos. En los ejemplos analizados se observó

⁵¹ EMILIANO CAUSA, TARCISIO PIROTTA y MATÍAS ROMERO COSTAS. *Sensible*, 2007, en: <http://www.proyecto-biopus.com.ar/sensible/index.html#concepto>, en línea 02/07/2008.

⁵² *Ibid.*

que en el trabajo *Cultivos estocásticos* se recurrió a los algoritmos evolutivos para hacer evolucionar una superpoblación constituida por una gran cantidad de datos registrados en el MALBA, una clase similar de algoritmos se utilizó en *Desde el agua* para producir mutaciones en el sistema a partir de una variable externa, en *Tango virus* se utilizaron algoritmos genéticos para transferir a los virus informáticos propiedades genéticas, y en *Sensible* se usaron algoritmos de vida artificial para simular el comportamiento biológico de colonias de organismos. Además del uso de algoritmos, las obras de arte y vida artificial aplican otras técnicas y medios tecnológicos para imitar el comportamiento de los seres vivos entre los que se encuentran los autómatas celulares y la robótica.

Un autómata celular es un modelo matemático aplicado a un sistema complejo que presenta un cambio o evolución en un lapso determinado. Los autómatas celulares son redes de autómatas simples que interactúan localmente unos con otros, según explica Farid Tapia:

... cada autómata simple produce una salida a partir de varias entradas, modificando en el proceso su estado según una función de transición. Por lo general, en un autómata celular, el estado de una célula en una generación determinada depende única y exclusivamente de los estados de las células vecinas y de su propio estado en la generación anterior⁵³.

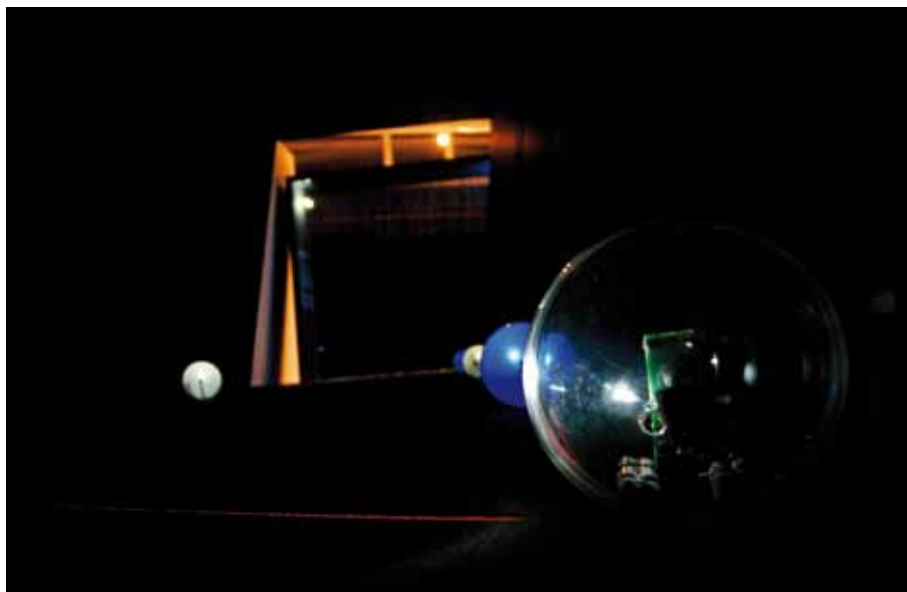
Los cincuenta autómatas que conforman la obra *Propagaciones* (2007), de Leandro Núñez, están conectados por una interfaz lumínica que establece el comportamiento del sistema. Los autómatas celulares son robots giratorios montados sobre una varilla de un metro de alto, cada autómata posee un sensor de luz que funciona como receptor de la información y un LED que actúa como emisor, cuando los sensores toman contacto con la luz activan al robot que comienza a girar sobre su eje (fig. 8).

Existen dos formas de interacción que provocan la modificación y evolución de este sistema celular. Una se establece entre los propios robots, ya que el comportamiento depende de la luz que generan sus pares vecinos. La otra consiste en la intervención de los espectadores que activan los sensores con el uso de pequeñas linternas. De este modo, emergen comportamientos colectivos aleatorios, impredecibles, que modifican constantemente el aspecto estético de la obra.

En *Proxemia* (2005), de Mariela Yeregui, los robots ya no son autómatas celulares sino multiagentes autónomos⁵⁴ que también reaccionan ante el comportamiento de sus pares y de los espectadores. Los agentes robóticos son esferas de acrílico que ruedan accionadas por sistemas mecánicos y dispositivos de detección (cámaras de video) que envían la información

⁵³ FARID TAPIA, RICARDO ARANGUREN y MANUEL DE LA HERRÁN GASCÓN. "Autómatas celulares", en: *RED científica*, http://www.redcientifica.com/gaia/ac/auto_c.htm, en línea 02/07/2008.

⁵⁴ Son conjuntos de agentes autónomos, potencialmente independientes pero que trabajan en grupo para resolver un problema. Esto se debe a la capacidad de cada agente de compartir el conocimiento, cooperar y negociar para un fin común.



▲ FIGURA 9. MARIELA YEREGUI, *Proxemia*, LABoral Centro de Arte y Creación, Gijón, 2007.
Fotografía de LABoral Centro de Arte y Creación. Foto: Cárdenas

a una computadora que determina, en tiempo real, la trayectoria, la dirección y la velocidad que debe tomar cada esfera. Cuando una esfera se encuentra próxima a otra o cerca de un espectador, desvía su trayectoria para evitar cualquier tipo de contacto, y en ese movimiento cambia el color del agente que pasa del azul al blanco y viceversa (fig. 9).

El título de esta obra alude a un concepto desarrollado por Edward Hall⁵⁵ para describir un tipo de comunicación no verbal, interpersonal, dada por signos de distancia, tiempo y proximidad. Los agentes robóticos de la obra *Proxemia* son entes fóbicos que ante un eventual acercamiento toman distancia inmediatamente, huyendo del contacto con los espectadores y entre sí.

Otro agente autónomo que representa el concepto de comunicación no verbal es *Alexitimia* (2007) de Paula Gaetano Adi, una obra robótica con forma de semiesfera realizada en látex y presentada sobre un pedestal de acero inoxidable. Contrariamente a los agentes de *Proxemia*, este agente robótico no se desplaza, no emite sonidos, no puede ver ni detectar voces, la única manera de interactuar con la obra es a través del tacto: cuando un espectador se acerca a tocarla ésta responde simulando el proceso biológico de transpiración (fig. 10).

⁵⁵ EDWARD HALL (1966). "The Hidden Dimensión", citado en: MARIELA YEREGUI. *Proxemia*, 7ª Jornadas de arte y medios digitales / 2º Simposio Prácticas de Comunicación Emergentes en la Cultura Digital, Córdoba, 2005, en: <http://www.liminar.com.ar/pdf05/yeregui.pdf>, en línea 02/07/2008.



▲ FIGURA 10. PAULA GAETANO ADI, *Alexitimia*, National Art Museum of China, Beijing, 2008. Fotografía gentileza de Paula Gaetano Adi



▲ FIGURA 11. MARTÍN BONADEO, *Pasto termosintético: pintura tridimensional y dinámica*, ArteBA, Buenos Aires, 2008. Fotografía de Natalia Matewecki

El modo de comunicar las expresiones de un ser alexitímico no es a través de las palabras (a: sin, alex: palabras, thymos: sentimiento) sino mediante diversas manifestaciones somáticas como el sudor, la aceleración del ritmo cardíaco o la agitación respiratoria. Gaetano Adi se centra en este concepto para promover en el trabajo *Alexitimia* un comportamiento comunicativo particular dado por el acercamiento entre el espectador y la obra, con el tacto y en silencio.

En general, en el arte y vida artificial los espectadores cumplen un rol importante al promover con su participación la activación, reacción y hasta evolución de las obras artísticas. Martín Bonadeo presentó en arteBA 2008 la obra *Pasto termosintético: pintura tridimensional y dinámica*, una instalación realizada dentro de una pequeña sala que actuaba como invernadero de un cultivo de termómetros. En el centro de la sala se erigía una estructura que contenía un panel de tierra del que sobresalían 576 varas de vidrio transparente de dos milímetros de diámetro ordenadas de manera irregular. Cada una de estas varas funcionaba como un termómetro, cuando el calor de la sala subía –como consecuencia de la presencia del público o como resultado del encendido y apagado de las lámparas incandescentes de la instalación– ascendía por cada vara un fluido verde compuesto de alcohol y pigmento clorofílico (fig.11). Las lámparas incandescentes estaban programadas para encenderse y apagarse en distintos momentos, proporcionando más o menos calor a la instalación, no obstante si la temperatura era muy elevada se accionaban unos ventiladores que ayudaban a que el calor descendiera.

El tema de la naturaleza y sus motivos (plantas, árboles, flores, hierba, paisajes) son una constante en la obra de Bonadeo⁵⁶, en 2006 recibió el *Incentivo a las Producciones Iberoamericanas* otorgado en el concurso Vida 9.0 para realizar el proyecto *Árbol muerto vivo*⁵⁷, un árbol robótico cuyo tronco y ramas varían continuamente para proyectar siempre la misma sombra: “al contrario de un árbol vivo, cuya sombra varía constantemente dependiendo de la posición del sol, este árbol robótico muerto cambiará constantemente de forma para proyectar siempre la misma sombra”⁵⁸. Esto se logra a partir del desarrollo de un software que calcula la posición del sol (mediante parámetros de latitud, longitud, fecha y hora) con el fin de mover las distintas partes del árbol para generar la misma sombra en todo momento. En el caso de que fuera de noche o que el día estuviera nublado, el sistema informático envía la orden a un reflector que se enciende para que la sombra continúe proyectándose.

⁵⁶ *Paisajes encerrados*, 2001; *Placard abierto cerrado*, *Dos soles*, 2004; *Cielo bajo tierra*, 2005; *El choclo interactivo*, 2005; *Horizonte en cúpula*, 2007; *Termosíntesis*, 2007, en: <http://www.martinbonadeo.com.ar>

⁵⁷ Este proyecto se está desarrollando actualmente bajo el nombre de *Arbot*.

⁵⁸ MARTÍN BONADEO. “Árbol muerto vivo”, 2006, en estado de proyecto, en: <http://www.fundación.telefonica.com/at/vida/vida10/paginas/v9.html>, en línea 02/07/2008

Otras obras que mantienen un vínculo muy cercano a la naturaleza son aquellas que trabajan con aspectos de la ecología⁵⁹, una rama de la biología que estudia la interacción entre los organismos y el ambiente. La ecología se interesa por los procesos que se manifiestan en la biosfera terrestre entre el conjunto de factores bióticos (organismos vivos como bacterias, hongos, plantas, animales) y el conjunto de factores abióticos (factores físicos y químicos como la luz, el agua, el nitrógeno, el calor, el clima). El equilibrio del ecosistema lo determina principalmente el consumo de energía que proviene del sol, del agua o del viento; si se consume más energía de la que se recibe, entonces, se produce un desequilibrio en el sistema.

Partiendo de estos estudios sobre la energía, el artista Joaquín Fargas elabora desde hace varios años proyectos artísticos basados en aspectos científicos para conocer las propiedades del ecosistema y generar conciencia sobre su cuidado. En este marco desarrolló un proyecto que en un principio no estaba pensado como artístico pero que el metadiscursio crítico así lo dispuso bajo la denominación *care art* o arte del cuidado. *Biosfera* consistía en 200 esferas de vidrio cerradas que contenían un ecosistema formado por una comunidad natural que provenía de Paraná de las Palmas integrado por agua y una variedad vegetal llamada lentejas de agua. Las esferas fueron entregadas a 200 personas que debían cuidarlas, esto es, exponerlas a la energía del sol para que pudieran crecer y desarrollarse los organismos vivos del ecosistema. La falta de energía solar o la excesiva exposición al calor provocaban la muerte de los organismos.

Biosfera comparte con otra obra, *Sunflower*, ciertos aspectos relacionados con el arte, la ecología y la toma de conciencia acerca del recalentamiento global, sin embargo en este segundo ejemplo Fargas se vale de diversos elementos tecnológicos para llevar a cabo la obra. *Sunflower* fue expuesta por primera vez en la Bienal del Fin del Mundo realizada en Ushuaia en el 2007, el autor define a esta gran escultura robótica “centinela del cambio climático”⁶⁰ ya que permite registrar los cambios climatológicos que se producen en diferentes puntos de la Tierra, brindando esa información a cualquier persona a través de internet para generar una conciencia social y comunitaria acerca de la contaminación ambiental. La escultura con forma de flor posee seis pétalos con paneles solares que transforman la energía del sol en electricidad, indispensable para que la flor pueda moverse e iluminarse a sí misma durante la noche. Los movimientos se vinculan con sus pétalos que se abren de día y se cierran de noche, y con la escultura que se mueve en todo momento para seguir la posición del sol mediante un sistema de GPS (Global Positioning System). La escultura se completa con

⁵⁹ Las referencias a las obras *Biosfera* y *Sunflower* de Joaquín Fargas y *Calor, vapor humedad. Turner en el siglo XXI* de Marina Zerbarini han sido abordadas en NATALIA MATEWECKI (2006). “Arte y ecología en su variante tecnológica”, en: MARÍA NOEL CORREBO, BERENICE GUSTAVINO, NATALIA MATEWECKI y FLORENCIA SUÁREZ GUERRINI. *Op. cit.*

⁶⁰ “Ushuaia, primera ciudad con un centinela climático”, en: *Infobae*, lunes 05 de febrero de 2007. <http://www.infobae.com/notas/nota.php?Idx=299893&IdxSeccion=0>, en línea 02/07/2008.

un sistema de cámaras que registran diferentes aspectos: una cámara está localizada en el centro de la flor para capturar imágenes del paisaje y del sol; la otra cámara está ubicada por fuera para permitir ver la flor en su totalidad, seguir sus movimientos y observar la apertura o cierre de sus pétalos. Otros dispositivos previstos como termómetros y sensores para captar la radiación UV, la temperatura y la polución del aire no fueron instalados en esta primera flor puesto que fue emplazada en el Centro Austral de Investigaciones Científicas, un espacio que ya contaba con tales elementos de medición (fig.12).

Se proyecta la instalación de más flores en distintos parques y centros de investigación del planeta que proveerán de información al sitio oficial de la obra en internet. A través de este medio de comunicación, el usuario podrá seguir el registro de los movimientos del sol de este a oeste y de norte a sur, observar los movimientos de la flor, contemplar los amaneceres o atardeceres de cada ciudad de emplazamiento de la flor y revisar el estado climático del medioambiente. *Sunflower* le brinda al espectador la posibilidad de observar y cotejar diariamente los índices de radiación ultravioleta, contaminación y temperatura de varios puntos del planeta, con el fin de analizar los cambios climáticos (mediante la comparación de datos) y prever las posibles consecuencias para tomar una postura crítica al respecto. En palabras del artista⁶¹, esa posición reflexiva y consciente que toma el espectador frente a los cambios de su entorno natural, es el principal objetivo de la obra.

En esta misma línea se inscribe la obra *Calor, vapor, humedad. Turner en el siglo XXI* (2007), de Marina Zerbarini, con la cual se propone explorar y reflexionar sobre los cambios y consecuencias que se producen en un microentorno cerrado y vivo cuando se manipulan las condiciones de luz y humedad.

Calor, vapor, humedad es una instalación interactiva que simula ciertos aspectos que ocurren en nuestro planeta; está compuesta por una estructura semiesférica de acrílico transparente que imita la biosfera terrestre, dentro de la estructura se hallan diversas formas ligadas tanto a lo urbano (torres de edificios) como a lo natural (pequeñas plantas). A los costados de la semiesfera se disponen cuatro sensores de temperatura y humedad que se activan con las manos de los espectadores. La interacción con los sensores provoca la iluminación de las formas urbanas y naturales y la ejecución de sonidos ambientales. Por otra parte, la presión sobre estos sensores activa una serie de humidificadores que producen vapor y niebla dentro de la estructura acrílica (fig. 13). Estos mismos fenómenos se pueden provocar de manera remota a través una interfaz que permite a los usuarios de internet observar e interactuar con la obra robótica en tiempo real.

De este modo, el ecosistema creado artificialmente se modifica por la acción de los espectadores produciendo variables de luz, color, sonido, temperatura y humedad, que son reguladas

⁶¹ Conferencia dictada en el marco del ciclo *Arte y nuevas tecnologías*, organizado por el Instituto de Historia del Arte Argentino y Americano de la Facultad de Bellas Artes UNLP, La Plata, 7 de junio de 2005.



▲ FIGURA 12. JOAQUÍN FARGAS, *Sunflower*, Bienal del Fin del Mundo, Ushuaia, 2007. Fotografía gentileza de Joaquín Fargas

por un sistema informático para evitar estados críticos. No obstante, la excesiva interacción puede provocar un desequilibrio del sistema que se traduce en la sobresaturación del color y el exceso de humedad. A través de la participación presencial o remota, la obra de Zerbarini busca crear conciencia en los espectadores sobre los efectos atmosféricos que provocan sus acciones, convirtiéndose en una metáfora de la intervención humana sobre el planeta.

Todas estas obras vinculadas a las ciencias biológicas están manifestando un carácter de época; para Stephen Wilson, las investigaciones y desarrollos ligados a la biología están reconfigurando la cultura, en la actualidad no hay forma de escapar a las preguntas relativas a la naturaleza, la vida, el sexo, la humanidad y el cuerpo “uno no puede ser productor de materiales culturales sin experimentar con algunas de estas cuestiones”⁶². Para este autor, las nuevas tecnologías crean oportunidades sin precedentes al posibilitar, por ejemplo, mirar dentro de los cerebros y los corazones de uno mismo y del otro, aumentar la inteligencia, incrementar la expectativa de vida, cambiar de sexo, integrar elementos biónicos al cuerpo, clonar especies o crear nuevos organismos. Es que, si el siglo XIX fue el siglo de la química y

⁶² STEPHEN WILSON. *Op cit.*, 2002, p. 88.



▲ FIGURA 13. MARINA ZERBARINI, *Calor, vapor, humedad*. Turner en el siglo XXI, Buenos Aires, 2007. Fotografía gentileza de Marina Zerbarini

el siglo XX el de la física, algunos analistas predicen que el XXI será el siglo de la biología⁶³, más precisamente, el siglo de la biotecnología⁶⁴.

Desde mediados de siglo XX las investigaciones en ciencias biológicas se intensificaron a partir del descubrimiento de Watson y Crick acerca del código genético. Ambos científicos lograron describir en 1953 la estructura de una molécula de ADN (una doble hélice que une pares de nucleótidos y que se encuentra enrollada formando el cromosoma), al comprender la forma enrollada y compactada de esta molécula fue posible desenrollarla para acceder así a las secuencias genéticas. Gracias a este descubrimiento se pudieron “desentrañar los mecanismos moleculares de replicación o duplicación de macromoléculas, determinar estructuras de proteínas, sus biosíntesis y el código genético, lo que llevó a entender y poder dominar la información genética”⁶⁵.

⁶³ *Ibid.*, p. 55.

⁶⁴ ALBERTO DÍAZ (2005). *Bio...¿qué?* Buenos Aires, Siglo XXI, 2007, p. 64.

⁶⁵ *Ibid.* p. 21.



▲ FIGURA 14. PROYECTO UNTITLED, *Incubaedro*, Centro Cultural Recoleta, Buenos Aires, 2008. Fotografía gentileza de Universidad Maimónides. Foto: Martín Alterisio

El nacimiento de la ingeniería genética a principios de la década de los años setenta, permitió transferir secuencias específicas de genes de una especie a otra para fabricar productos destinados al ámbito de la salud y la alimentación. Esta técnica denominada transgénesis sumada a otras técnicas vinculadas a la genética molecular, la biología molecular y las ciencias biológicas en general, consolidaron las bases de una nueva ciencia llamada biotecnología.

La biotecnología se refiere, entonces, a un conjunto de tecnologías usadas por un amplio conjunto de empresas para sus investigaciones y desarrollos (I y D) y para la fabricación de sus productos. Principalmente han sido utilizadas por la industria farmacéutica y del diagnóstico, pero también la biotecnología fue adoptada fuertemente por la agricultura y la industria de los alimentos y, finalmente, se está extendiendo al resto de los sectores productivos: minería, industria química, industrias del medio ambiente, energía, etc.⁶⁶

⁶⁶ *Ibid.*, p. 69.

La primera persona en utilizar técnicas de biotecnología con un fin artístico fue Eduardo Kac, en 1997 este artista esbozaba las primeras líneas conceptuales acerca del trabajo con manipulación genética que denominaría *bioarte* "...el arte está siempre cambiando. En el 97 propuse el término de bioarte. Es un principio amplio de manipulación de la vida, que implica trabajar con el proceso vital, con lo que ocurre cuando la vida se desarrolla"⁶⁷. En 1999 crea *Génesis* su primera obra transgénica, una instalación que presenta un cultivo de bacterias *Escherichia coli* modificadas genéticamente al introducir distintos tipos de proteínas fluorescentes (cyan y amarilla), más un gen sintético creado por el propio artista.

Esta experiencia permitió expandir los límites del arte contemporáneo al involucrar procedimientos científicos jamás utilizados como la transgénesis (Eduardo Kac, *Critical Art Ensemble*), la clonación (Natalie Jeremijenko) o la ingeniería tisular (Oron Catts y Ionat Zurr). Con el tiempo se han incrementado la cantidad de obras que utilizan técnicas y procedimientos de las ciencias biológicas (*wet biology*) sobre material orgánico vivo como células, bacterias o plantas. Esto permite definir las características del bioarte en tanto género que combina el discurso artístico, el discurso científico y los recursos tecnológicos.

En junio de 2008 se inauguró en Argentina el primer centro dedicado a la investigación y producción de bioarte; el *Laboratorio Argentino de Bioarte* es una iniciativa del artista e ingeniero Joaquín Fargas junto al Instituto Superior de Investigaciones de la Universidad Maimónides. En el acto de apertura del laboratorio se presentó la obra *Incubaedro*⁶⁸, una estructura robótica móvil con forma de icosaedro que actúa a modo de incubadora para albergar en su interior una serie de orquídeas NaHuatl cultivadas in-vitro⁶⁹ (fig. 14). Para generar las 45 plantas de la instalación, se debieron cultivar pequeños trozos de una orquídea sana en un medio axénico (libre de contaminación) con un sustrato especial formado por sales minerales, sacarosa, vitaminas y hormonas vegetales. En *Incubaedro* las plantas y su hábitat son producto de la manipulación e intervención del hombre, exhibiendo un ambiente que mezcla lo natural con lo artificial y al arte con la ciencia y la tecnología.

Desde 2007 Fargas ha estado trabajando con científicos de la Universidad Maimónides en el desarrollo de tres proyectos de bioarte, el primero llamado *Inmortalidad* es una instalación interactiva que propone la elaboración de un biorreactor que contiene cultivos de células de

⁶⁷ EDUARDO KAC, en: "Eduardo Kac: en realidad, todos somos transgénicos" de César Horacio Espinosa Vera. Revista *Escáner cultural*, año 8, No. 85, julio 2006, en: <http://www.escaner.cl/escaner85/signos.html>, en línea 02/07/2008.

⁶⁸ La obra fue realizada por el grupo Proyecto Untitled integrado por Martín Alterisio, Fernanda Amenta, Facundo Colantonio, Martín Fernández, Fernando Ferrer, Romina Flores, Guido Gardini, Alejandra Marinaro, M. Eugenia Rodríguez, Silvio Vitullo, Daniel Wolkowicz, Juan Zerbini Berro. Colaboración artística: Joaquín Fargas. Colaboración científica: Nora Mouso, Nicolás González, Evelyn Schibber, Carolina Pavolotzki. Colaboración técnica: Alberto Varela, Guillermo Lacarta.

⁶⁹ Las orquídeas fueron producidas por la doctora Nora Mouso.

corazón con el objetivo de formar un sistema viviente que pueda latir indefinidamente. La instalación presentará interfaces multimediales que permitan traducir los latidos y el comportamiento biológico general en imágenes digitales y sonidos. El segundo, *Bio-wear*, es una derivación del proyecto *I-wear* de ropa inteligente, en este caso se plantea la realización de prendas de vestir desarrolladas con técnicas de ingeniería tisular con las cuales se reemplaza la tela por finas capas de cultivo epitelial. Por último, *Jardín remoto* propone la interrelación de dos realidades, una física situada y una virtual remota, a partir de la evolución de un jardín que albergará flores naturales, transgénicas, robóticas, solares y cyborgs.

A modo de cierre, se observa que el análisis de obras estructuradas en torno al discurso biológico y biotecnológico, pone de manifiesto cuestiones ligadas no solo al arte sino también a la ética, la crítica y la divulgación de los desarrollos científicos de la cultura contemporánea.

Conclusión: la mutación de las fronteras

La incorporación al arte de métodos, procedimientos y teorías científicas, así como de nuevas tecnologías y el uso de medios de comunicación, provocaron la expansión de los límites entre la discursividad artística y la científica, y la discusión teórica acerca de ello. Este desplazamiento de los límites se observó tempranamente en los objetivos del CAYC, donde la idea de promover la realización de proyectos y muestras que conjugaran el arte, la ciencia y los medios tecnológicos fue fundamental para el desarrollo de ese Centro y, a partir de allí, para la apertura del arte local hacia nuevos lenguajes. Otro giro importante para la escena artística contemporánea lo provocó la aparición de internet, un medio masivo de comunicación utilizado en este caso para la producción, circulación y recepción de obras de arte. Este hecho desafió el estatuto tradicional del arte al poner en el centro de la discusión la oposición de conceptos tales como original-copia o verdadero-falso.

Sin embargo, uno de los mayores cambios lo impulsaría el *Artificial Life Art* y el bioarte, dos prácticas basadas fundamentalmente en técnicas y métodos provenientes de las investigaciones biológicas. Las obras desarrolladas en este marco generan cierta tensión al promover el cuestionamiento acerca de su carácter artístico⁷⁰; algo que hasta el siglo XX no sucedía pues –como señala Danto– “las obras de arte eran siempre identificables como tales”⁷¹. Para este autor, las *Brillo Box* de Andy Warhol abrieron un nuevo problema a la filosofía que debía explicar por qué estas cajas eran obras de arte si no había una diferencia perceptual con otras cajas de polvo para lavar. Nathalie Heinich planteó una problemática

⁷⁰ Así lo exponía la tapa de la revista *Ñ*, 29 de noviembre de 2003, “Pero, ¿esto es arte?” era el título que cuestionaba el estatuto artístico de las producciones de Günther Von Hagens, Eduardo Kac, Stelarc y Orlan, entre otros.

⁷¹ ARTHUR DANTO (1997). *Después del fin del arte*. Barcelona, Paidós, 1999, p. 56.

similar a partir de las envolturas de Christo que provocaron el desplazamiento de las fronteras materiales, mentales e institucionales del arte.

Era por lo tanto la frontera misma entre arte y no-arte la que Christo –setenta años después de Duchamp- se las ingeniaba para trastornar y, más precisamente, ampliar, dilatando la noción de arte de manera en que pueda englobar algo que no entraba en los marcos admitidos no siendo ni pintura, ni escultura, ni espectáculo, ni siquiera publicidad, propaganda o comercio⁷².

Si el problema de aquello que es arte y no-arte está en la frontera, entonces, tal vez ése sea el lugar adonde se deba buscar una respuesta a este tipo de cuestionamiento. En su texto “Páreigon”, Jacques Derrida desarrolla una teoría sobre el marco que le sirve para ahondar en cuestiones tales como qué es el arte y qué es una obra de arte. En este texto explica porqué el marco es algo más que un objeto decorativo o una pieza de madera dorada que rodea a la obra, el marco es un concepto teórico que señala la tensión entre el adentro y el afuera, donde el afuera es tan o más importante porque va a definir y afectar el adentro: eso que no es determina a aquello que es, lo que no es real es irreal, lo que no es obra hace a la obra. Así se produce una tensión entre aquello que para ser lo que es necesita de lo que no puede absorber, en términos de Derrida eso se denomina *différance*. Por ello, el marco en tanto *páreigon* se divide en dos para ubicarse entre el límite de la obra y la ausencia de la misma, el marco plantea la tensión con lo otro (lo extraartístico) que no puede ser absorbido pero que es necesario para que exista la obra.

Un *páreigon* se ubica contra, al lado y además del *ergon*, del trabajo hecho, del hecho, de la obra, pero no es ajeno, afecta el interior de la operación y coopera con él desde cierto afuera. Ni simplemente afuera, ni simplemente adentro. Como un accesorio que uno está obligado a recibir en el borde, a bordo⁷³.

En el arte contemporáneo, el *páreigon*, marco, límite o frontera lo determinan, entre otros, el título, la firma, los museos, la crítica o el mercado⁷⁴; aquellos lugares donde se legisla marcando el límite entre arte y no-arte, más allá de la hibridación de lenguajes. Quizás, haya que tener en cuenta esto para reestablecer las propiedades discursivas cuando las fronteras vuelvan a mutar.

⁷² NATHALIE HEINICH. “Las fronteras del arte contemporáneo: entre esencialismo y constructivismo”. Texto presentado en 1998 en el coloquio *Las fronteras estéticas del arte*, Université Paris-Lyon VIII, y publicado en N. HEINICH y J-M. SCHAEFFER. *Art, creation, fiction. Entre philosophie et sociologie*, Nîmes. Éditions Jacqueline Chambon, 2004. Traducción de Sergio Moyinedo.

⁷³ JACQUES DERRIDA (1978). “Páreigon”, en: *La verdad en pintura*. Buenos Aires, Paidós, 2001, p. 65.

⁷⁴ *Ibid.*, p. 14.