
Interficies de las Comunidades Virtuales.

Director: Dr. Josep M^a Monguet F.
Doctorando: Arq. Felipe César Londoño L.

XVIII. Potencialidad de los Aspectos Formales.

1. Introducción.
2. Espacios Mediáticos y no Lugares
3. La Transformación de la Forma Urbana.
4. El Espacio en las Ciudades Electrónicas.
5. Nuevas Relaciones entre el Arte y la Ciencia
6. Arte, Ciencia y Evolución Artificial
7. La Vida Digital.
8. La Selección Artificial.
9. La Interactividad Digital.
10. Arte y Ciencia en la obra de Karl Sims.
11. Perspectivas de las Formas Interactivas.
12. Conclusiones.

1. Introducción.

La imagen digital, en su doble condición de interficie y sistema de control, modifica los conceptos tradicionales de espacio real y genera nuevas realidades espaciales que se sintetizan en tres tipos de espacios: los espacios *mediáticos*, donde el espacio físico ya no es predominante porque la arquitectura es un contenedor neutro con sistemas de objetos, máquinas e imágenes, los *no lugares*, o los espacios de la modernidad y el anonimato y los espacios virtuales o el *ciberespacio*, que es el utilizado por los diseñadores o ingenieros para proyectar a través del ordenador.

Para el análisis de éstos nuevos espacios, se parte de los conceptos de Eisenman, Koolhaas, Montaner, Ito, Mitchell, entre otros, quienes vislumbran en los lugares generados por las tecnologías digitales, más que imágenes, datos, más que formas, espacios de flujos de información, y más que formas expresivas, lugares para la interacción pública.

En este capítulo se analizan las transformaciones a las que ve sometida la ciudad en la era de las tecnologías electrónicas, y la manera como de ella surge un nuevo espacio que Castells llama el “espacio de los flujos”, es decir, el lugar donde se organizan las prácticas sociales y que tiene que ver con flujos de capital, de información, de tecnología, de interacción o de imágenes y sonidos. Se analizan también las transformaciones futuras de los ambientes cotidianos, los lugares de trabajo y los espacios públicos.

En los campos específicos de la creación de formas en el diseño y el arte, se profundiza en la interrelación entre los componentes creativos y los ámbitos tecnológicos que transforman antiguas tradiciones que separaban el arte y la técnica. Para ello, se tiene en cuenta la manera como las “imágenes sintéticas” se convierten el lugar más adecuado para observar esta fusión entre arte y tecnología y como las formas expresivas del arte digital se convierten también en herramientas “científicas” para la exploración de las realidades paralelas, la realidad virtual y la evolución artificial.

El estudio de la generación evolutiva de imágenes se realiza a partir de los estudios de vida artificial y los conceptos de selección e interactividad llevados a cabo por el artista y biólogo Karl Sims, pionero en el trabajo con algoritmos genéticos y evolución interactiva. Con base en sus trabajos interactivos y sus animaciones por ordenador, se analizan los conceptos de la evolución, los modelos procesales y la selección interactiva.

En un camino intermedio entre los fractales y el *software art*, la obra de Sims contribuye a esclarecer el futuro de los lenguajes formales por ordenador, y abre un espacio de discusión sobre las formas autogenerativas, los flujos de datos, las relaciones autor-espectador y la interacción de los usuarios.

2. Espacios Mediáticos y no Lugares

Nuevas teorizaciones surgen a partir del concepto de disolución del espacio real como consecuencia de las redes de información. Peter Eisenman, por ejemplo, niega, con la idea de “atopía”, cualquier relación posible con el lugar. El edificio Koizumi Sangyo (1987-1990) se inspira en gran medida en el lugar donde está emplazado: la ciudad de Tokio, que para Koolhaas, semeja un no lugar, una atopía. Desde la visión occidental de la idea de topos propia de los siglos XVII, XVIII y XIX, Tokio parece caótico, pero si se la contempla desde una perspectiva del siglo XX, desde una idea no dialéctica del lugar y del no lugar, Tokio puede ser la encarnación de un concepto de atopía subyacente en el de topos, afirma Koolhaas. “En vez de la idea tradicional y singularizada de lugar, se tienen aquí las nociones de traza -que es la ausencia de lugar- y de huella -que expresa la presencia anterior del lugar-. La presencia anterior y la ausencia dividen así aspectos del espacio.”¹

Rem Koolhaas, por otra parte, resume en sus obras la energía de la ciudad y el caos de los flujos urbanos. Koolhaas trata de definir un nuevo vocabulario para interpretar la condición urbana contemporánea.² La ciudad de la diferencia exacerbada es el nuevo concepto que define como “una nueva forma fragmentada de la coexistencia urbana que se basa en la mayor diferencia posible entre las partes que la componen. Estos fragmentos, que azarosamente compiten y coexisten, son ajenos a toda planificación y responden a la explosión oportunista de flujos, accidentes e imperfecciones. Es el resultado de la presión

¹ Eisenman, Peter. Koizumi Sangyo Office Building. En: www.geocities.com/lecorbisier/peter/peterkb.html

² Koolhaas, Rem Mau, Bruce. *S, M, L, XL*. Róterdam: Jennifer Sigler, 1995.

de fuerzas económicas, tendencias de crecimiento demográfico y corrupción política, que resultan los motores del actual desarrollo de las nuevas ciudades chinas”.³

Rafael Moneo afirma que la década de 1990 estuvo dominada por la falsa metáfora de la fragmentación, caracterizada por un mundo sin forma, fluido, sin bordes que lo limiten y donde la “acción” es más importante que otra cualidad.⁴ Para Luis Fernández-Galiano, la década de los noventa se puede llamar *digital*, en cuanto término matemático y orgánico que resume la globalización, la virtualización y la docilidad de asumir como pensamiento único, el dogma digital.⁵

La atopía, la fragmentación y las transformaciones digitales generan nuevas realidades espaciales que se pueden sintetizar en tres grupos así:⁶

- **Los espacios mediáticos.** El espacio físico ya no es predominante porque la arquitectura es un contenedor neutro con sistemas de objetos, máquinas e imágenes. Un ejemplo de espacio mediático son los museos que concentran la fascinación y atención en torno a los focos de luz artificial, información, experimentación e interacción. Un proyecto pionero de este fenómeno es el de Robert Venturi para el concurso del *National College Hall of Fame* en New Brunswick, en 1967.⁷ De igual forma, el ZKM, *Zentrum für Kunst und Medientechnologie* de Karlsruhe, en Alemania, es un museo donde los bailarines usan su cuerpo como pantalla, los sonidos se convierten en imágenes 3D y las instalaciones reaccionan a la interacción de los visitantes. El ZKM posee un Media Theater equipado con tecnología digital donde no existe distinción entre escenario y platea.⁸ Por otra parte, el United Artist Cineplex, de San José en California, diseñado por Diller+Scofidio en 1996, posee un mecanismo que permite la visión real desde la calle, de los acontecimientos grabados en vídeo del interior del edificio, transgrediendo el adentro y el afuera con tecnología electrónica.⁹
- **Los no lugares.** Son los espacios que Marc Augé llama espacios de modernidad y el anonimato.¹⁰ Los grandes centros comerciales y los hoteles son ejemplos de este tipo de espacio, donde predomina el consumo y el ocio en contra del concepto de lugar basado en una cultura etnológica. De igual forma, los parques temáticos y los

³ González Gottdiener, Isaura. “Rem Koolhaas. Un premio al pensamiento arquitectónico”. Revista Construcción y Tecnología. México, Agosto de 2000. En: www.imeyc.com/revista/2000/agosto2000/keem6.htm

⁴ Moneo, Rafael. “Paradigmas de Fin de Siglo. Los noventa, entre la fragmentación y la compacidad”. En *Arquitectura Viva* N° 66, mayo-junio 1999, págs. 17-24.

⁵ Fernández-Galiano, Luis. “Split-Screen”. En: *Arquitectura Viva* N° 69, noviembre-diciembre 1999, págs. 17-23.

⁶ Montaner, Josep María. *La Modernidad Superada. Arte, Arquitectura y Pensamiento del Siglo XX*. Barcelona: Gustavo Gili, 1997, pág. 45.

⁷ Robert Venturi. En: www.pritzkerprize.com/venturi.htm

⁸ ZKM, Zentrum für Kunst und Medientechnologie. En: www.zkm.de/ Ver también: Bosco, Roberta. Caldana, Stefano. “ZKM, Factoría Digital”. En Revista *CIBERPAIS* N° 22, mayo de 2002. Diario El País.

⁹ Diller+ Scofidio. “Jump Cuts”. En: *Fisuras de la Cultura Contemporánea*, N°5. Las Ciudades Inasibles. Diciembre 1997, Madrid, págs.: 108-111.

¹⁰ Augé, Marc. *Los No Lugares. Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*. Barcelona: Gedisa Editorial, 1994.

espacios del viajero, casi siempre blancos de atentados terroristas que apuntan a víctimas anónimas.

- **Los espacios virtuales o el ciberespacio.** Es el espacio utilizado por los diseñadores o ingenieros para proyectar a través del ordenador. El espacio virtual conecta distintos *websites* mediante redes.

El espacio virtual constituye, de acuerdo con Montaner, “la más alta creación de la ambición humana, configurando un mundo laico totalmente fuera de las leyes de la naturaleza.” Si Claude Lévy-Strauss había considerado la ciudad como máxima creación del hombre, afirma, “ahora podemos señalar el ciberespacio no sólo como la máxima creación de la inteligencia y la ciencia sino también de la imaginación y la ficción, de la capacidad del hombre para soñar y crear.”¹¹

En el campo de la arquitectura y el diseño, afirma el arquitecto Toyo Ito, por mucho que la sociedad avance hacia la tecnología digital, al final no queda más remedio que depender de la forma de expresión visual. Para Ito, ya no existe una relación casual entre forma y función en los objetos electrónicos, como si lo existió para el diseño del siglo XX. Por tanto, en los objetos y aparatos digitales, la forma no insinúa la función. La era electrónica aún no ha encontrado sus formas visuales que puedan servir para un propósito iconográfico representativo. La memoria y el cálculo de los ordenadores no evocan imágenes formales, excepto datos para introducir y resultados obtenidos. Las nuevas imágenes que surgen de lo virtual son “más que formas, espacios en los que fluyen cosas invisibles. Se podría decir que es un espacio transparente en el cual emergen diversas formas fenomenológicas al producirse el flujo.” En síntesis, “parece que lo importante aquí no es tanto las propias formas que expresan, como la visualización de la imagen de un espacio que genera expresiones”.¹²

3. La Transformación de la Forma Urbana.

Las transformaciones a las que ve sometida la ciudad en la era de las tecnologías electrónicas, tiene más que ver con los procesos que con los aspectos formales. En este sentido, dice Castells, la era de la información está marcando el inicio de una nueva ciudad: la ciudad informacional, caracterizada por el dominio del “espacio de los flujos”. El espacio de los flujos es “la organización material de las prácticas sociales en tiempo compartido que funcionan a través de los flujos”¹³, entendidos como flujos de capital, de información, de tecnología, de interacción o de imágenes y sonidos.

Para Castells, el espacio de los flujos está compuesto por tres capas de soportes materiales que lo constituyen:

¹¹ Montaner, Josep María. *La Modernidad Superada. Arte, Arquitectura y Pensamiento del Siglo XX*, pág. 49.

¹² Ito, Toyo. *Escritos*. Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Murcia, 2000, págs. 131-135. Traducción: Maite Shigeeko Suzuki.

¹³ Castells, Manuel. *La Era de la Información*, pág. 476.

- Los circuitos de impulsos eléctricos. Es la infraestructura tecnológica de la red de flujos conformada por telecomunicaciones, microelectrónica, procesamiento informático, entre otras.
- Los nodos y los ejes de las redes. La red conecta lugares específicos con características sociales, culturales, físicas y funcionales.
- La organización espacial de las elites gestoras dominantes. Las elites dirigen y articulan el espacio de los flujos.

La conformación del espacio de los flujos, afirma como hipótesis Castells, está dado por microrredes personales que proyectan sus intereses en microrredes funcionales por todo el conjunto global de las interacciones.

Si las redes, y el espacio de los flujos, crean un nuevo lenguaje que se basa en las interacciones individuales y grupales, potenciando participación y cambios políticos y sociales, los sistemas de telecomunicaciones se convierten en sustitutos físicos de los movimientos de las personas y los servicios en las ciudades. A pesar de que la gente viva en lugares, las funciones y el poder de quienes manejan la información alteran de forma esencial el significado y la dinámica de los espacios reales.

Según Moss y Townsend, el uso de los nuevos sistemas de comunicación cambia el carácter de las actividades que ocurren en la casa, el lugar de trabajo y el automóvil: la casa se convierte en una extensión del trabajo, el automóvil y el avión se convierten en lugares de trabajo y la oficina se transforma en un espacio de interacción social.¹⁴ Afirman, así mismo, que la difusión de las tecnologías de la información incrementa drásticamente la complejidad de las ciudades por el aumento del número y los tipos de interacción entre personas, empresas y sistemas tecnológicos. Lo anterior trae como consecuencia un cambio en la organización espacial de las ciudades y las regiones metropolitanas. La frase de Michael Batty: “la ciudad está implantada dentro de una constelación de computadores”¹⁵ se enmarca dentro del concepto de una aldea global donde cada casa o lugar de trabajo es un nodo de información que se relaciona con otros centros conformando una gran red activa. El resultado final de esta mutación cultural, afirma Amendola, “es la ciudad virtual o analógica, la ciudad-red hecha de puntos de conexión, de islas de significado y de experiencias”.¹⁶

Las comunidades virtuales y las redes telemáticas han transformado los espacios de trabajo al menos en tres aspectos:

- A nivel de la estructura de las edificaciones. Los muros, pisos y cielorrasos dejan paso a la construcción de infraestructura tecnológica para redes de comunicación.

¹⁴ Moss, Mitchell L., Townsend, Anthony M. “How telecommunications systems are transforming Urban Spaces”. En: Wheeler, James O., Aoyama, Yuko and Warf, Barney, ed. *Cities in the Telecommunications Age. The Fracturing of Geographies*. New York: Routledge, 2000, pág. 31.

¹⁵ Batty, Michael. “The Computable City”. *Online Planning Journal*. Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London, 1997. En: www.casa.ucl.ac.uk/planning/articles2/city.htm

¹⁶ Amendola, Giandomenico. *La Ciudad Posmoderna. Magia y Miedo de la Metrópolis Contemporánea*. Madrid: Celeste Ediciones, 2000, pág. 180 (Título original: *La Città Postmoderna. Magie e Paure della Metropoli Contemporanea*, 1997)

- A nivel del interior de las edificaciones. Los espacios de oficinas se abren en divisiones flexibles, para permitir la interacción de los empleados.
- A nivel de las actividades dentro de las oficinas. Las nuevas tecnologías afectan la manera como se establecen las relaciones entre las empresas y se llevan a cabo los intercambios de información.

La distancia ya no es un problema para los empleados que habitan las comunidades virtuales. Giandomenico Amendola dice que “los criterios de conexión y de accesibilidad tienden a sustituir a los de la distancia, el concepto de red se convierte en central para redefinir analíticamente el territorio.”¹⁷ Las empresas siguen a sus empleados a través de sus conexiones telemáticas con comunicaciones que se realizan en autopistas electrónicas que viajan a la velocidad de la luz.

De la misma manera, las comunidades virtuales afectan las viviendas y los ambientes cotidianos del hogar. Como lo afirman Moss y Townsend, el satélite, el cable coaxial, y las líneas telefónicas de alta velocidad expanden el número y el tipo de actividades que ocurren dentro de los confines de una residencia.¹⁸ El concepto de casa como refugio y lugar que separa la oficina de la vivienda, ha dado paso a la expansión de los roles económicos, sociales y culturales de cada uno de los miembros de la familia, gracias a las posibilidades de interconexión e intercambio de información y servicios. Así, “ya no es sólo una casta de especialistas, sino la gran masa de ciudadanos la que está llamada a aprender, transmitir y producir conocimientos de manera cooperativa en su actividad cotidiana”.¹⁹

Otras transformaciones que también traen consigo los sistemas electrónicos de transmisión de información, son las actividades que se llevan a cabo en los espacios públicos de las ciudades. Los aeropuertos o los hoteles son, por ejemplo, “oficinas virtuales” donde se brindan servicios de interconexión a redes para realizar negocios. Las calles y determinados lugares de la ciudad comienzan a ser vigilados por cámaras electrónicas que transmiten su información a centrales de policía. Los automóviles pasan a ser, a la vez que vehículos de transporte, oficinas móviles con sistemas de telecomunicación.

4. El Espacio en las Ciudades Electrónicas.

A pesar de que la nueva infraestructura urbana tiene más que ver con los aspectos informacionales y de flujos, con las atopías, los espacios fragmentados y los no lugares, el espacio urbano real se verá afectado tal como en su momento lo hicieron el ferrocarril, las autopistas o las redes de energía y los teléfonos. Las revoluciones agrícola (a partir de la invención de la rueda y el arado) e industrial (a partir de la Ilustración Científica) generaron movimientos sociales que han transformado al ser humano y su entorno en aspectos positivos y negativos. De igual forma, afirma Mitchell, la “explosiva expansión

¹⁷ Amendola, Giandomenico. *La Ciudad Posmoderna. Magia y Miedo de la Metrópolis Contemporánea*, pág. 23.

¹⁸ Moss, Mitchell L., Townsend, Anthony M. “How telecommunications systems are transforming Urban Spaces”, pág. 36.

¹⁹ Lévy, Pierre. *¿Qué es lo Virtual?*. Barcelona: Paidós Multimedia 10. Editorial Paidós Ibérica 10, 1998, pág. 52. (Título original: *Qu'est-ce que le virtuel?*, 1995)

exponencial” de la World Wide Web, está transformando la sociedad actual, a partir de los siguientes elementos: “*almacenamiento, transmisión, conexión en red y procesado* de la información digital, junto con los *programas* y los *interfaces* correspondientes.”²⁰

La construcción de “entornos inteligentes” parece ser la principal tendencia en la relación entre arquitectura, diseño y tecnología.²¹ Las investigaciones llevadas a cabo por Joe Jacobson en el Media Lab del MIT, apuntan a ello. Jacobson lidera el *Molecular Machina Group*, el cual fue pionero en la investigación de nuevos tipos de desarrollo lógico en moléculas biológicas e inorgánicas, lo que permitirá, en un futuro, rodear el entorno de sensores que se comunicarán entre ellos y con los usuarios.²² De igual forma, anota Castells, la tecnología Blue Tooth, de Nokia/Ericsson, contribuirá a desarrollar las interconexiones entre los objetos cotidianos y el hogar se volverá multidimensional para dar cabida a los diversos proyectos e intereses de cada miembro de la familia.²³

Las telecomunicaciones digitales, que evolucionaron desde las transmisiones a un *kilobit* por segundo (como en los primeros módems), a 28.8 *kilobits* o 128 *kilobits* (líneas RDSI) por segundo, hasta las T1 (1,54 *megabits* por segundo) y T3 (45 *megabits* por segundo), permitirán las comunicaciones directas y la visualización en tiempo real de materiales compartidos de trabajo, de la misma forma que si se estuvieran compartiendo en los espacios reales.

Mitchell asegura que las conexiones intraurbanas favorecerán las agrupaciones de población en ciudades conectadas, altamente integradas, que potenciarán una versión actualizada del ágora griego y el foro romano, como un nuevo medio de interacción que fortalece las comunidades. Afirma también que cada hogar y cada lugar tendrán su *genius loci* (el espíritu de cada lugar), a partir de la implementación de programas (*software*), que serán sensible a las necesidades de los habitantes y se adaptarán a los cambios del entorno.²⁴

Estos espacios significacionales de bs nuevos medios, sin embargo, no están disponibles para todos. Como afirma Castells, la geografía de las redes es una “geografía de inclusión y exclusión”, lo que significa que no todos los lugares podrán estar conectados, y si de todas formas lo están, mucho de ellos no tendrán las calidades óptimas de conexión. Lo anterior traerá como consecuencia el nacimiento del “dualismo urbano entre el espacio de los flujos y el espacio de los lugares”. Así, mientras el espacio de los lugares aislará a las personas en

²⁰ Mitchell, William J. *E-topía: Vida Urbana, Jim, pero no la que nosotros conocemos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S. A., 2001, pág. 17. (Título original: *E-topia: Urban life, Jim-but not as we know it*). The MIT Press, 1999. Traducción: Fernando Valderrama). Para profundizar en las estructuras inmateriales de las tecnologías de lo virtual en la ciudad, ver: Boyer, M. Christine. *Cybercities*. New York: Princeton Architectural Press, 1996.

²¹ Castells, Manuel. *La Galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, Empresa y Sociedad*. Barcelona: Plaza & Janés, 2001, pág. 264.

²² Jacobson, Joseph. *Molecular Machines*. MIT Media Lab. En: www.media.mit.edu/molecular/

²³ Castells, Manuel. *La Galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, Empresa y Sociedad*, pág. 265.

²⁴ Mitchell, William J. *E-topía: Vida Urbana, Jim, pero no la que nosotros conocemos*, pág. 28/57.

barrios sin infraestructuras, en el espacio de los flujos existirá superioridad tecnológica y mayor valor de mercado.²⁵

Esta tendencia estructural que menciona Castells podrá ser alterada en la medida en que los usuarios reaccionen frente a la exclusión y reclamen sus derechos, como ahora ya lo vienen haciendo a través de las redes ciudadanas que existen en Internet.

5. Nuevas Relaciones entre el Arte y la Ciencia

En los campos específicos de la creación de formas en el diseño y el arte, la interrelación entre los componentes creativos y los ámbitos tecnológicos transforman antiguas tradiciones que separaban el arte y la técnica. Como lo describió el célebre texto de Charles P. Snow, “The Two Cultures”, publicado el 6 de octubre de 1956 en la revista inglesa *New Statesman*, las dos culturas perdieron su capacidad de comunicación y olvidaron sus raíces comunes. Para Snow, el origen de esta pérdida se encuentra en el paradigma científico del universo mecánico, basado en la razón, y el método científico reduccionista.²⁶

El origen real de esta separación se remonta siglos atrás, cuando Tomás de Aquino establece un nuevo espacio científico de trabajo en la Edad Media, a partir de la combinación de los principios aristotélicos y los preceptos de la iglesia cristiana. En este sistema, todas las preguntas sobre el entendimiento del universo, se relacionaban con Dios, con la ética y el alma de ser humano. Más tarde, Copérnico, Galileo, Kepler, Bacon y Descartes, en los siglos XVI a XVII, inician la revolución científica y rompen los anteriores esquemas. Galileo observa el universo con un telescopio y Descartes establece un nuevo método de razonamiento basado en la intuición, el análisis y la deducción. El mundo es observado como una máquina que funciona bajo estrictas leyes matemáticas. Y finalmente, la revolución industrial del siglo XIX enfatiza esta división entre la ciencia y las humanidades y separa definitivamente al científico, que trabaja con la lógica de la realidad, del artista, que se sumerge en la imaginación y la estética.

El arte profundiza en el mundo subjetivo, mientras que la ciencia persigue el mundo objetivo y el método racional. La ciencia se separa de la literatura y las humanidades, y se divide en múltiples áreas o especializaciones que generan una artificial y excesiva división entre los diferentes problemas científicos que no permiten ver las conexiones entre los campos. El arte contemporáneo se vuelve autoreferencial e interesa más el mercado que la innovación o el pensamiento multidisciplinar.

Las relaciones entre arte y tecnología, se replantean a finales de los años 70 con los avances tecnológicos, los ordenadores, las redes de información y comunicación. La ciencia y la tecnología, aplicadas sólo en la economía y en las grandes organizaciones, se expanden a muchos ámbitos de la vida cotidiana.

²⁵ Castells, Manuel. *La Galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, Empresa y Sociedad*, pág. 269.

²⁶ Snow, Charles P., “The Two Cultures”, *New Statesman*, 6 October 1956.

La ciencia flexibiliza su racionalidad y se tienen en cuenta diversas consideraciones morales o sociales en las investigaciones nucleares, de biología molecular, o de ingeniería genética. La ciencia comienza a invadir terrenos típicamente reservados a la "otra" cultura. La incidencia social de la ciencia es cada vez mayor y se desarrollan nuevas medidas para determinar los procedimientos científicos, que se alejan de lo rígidamente estructurado. Las obras de Kuhn²⁷ y Popper,²⁸ marcan nuevos horizontes y aparece una nueva relación entre metodología de la ciencia y filosofía. Para Debray, ciencia y humanismo son sinónimos. Contra tres mil años de ortodoxia, dice, la humanidad debe reconocer que “no existe nada más humano que la técnica”. Y afirma que para romper esta dualidad, los términos humanistas y tecnólogos deben ser redundantes.²⁹

La creación de “imágenes sintéticas” ha sido el lugar más propicio para observar esta fusión entre arte y tecnología, afirma Xavier Berenguer.³⁰ Hoy se observa en los recientes movimientos *Net Art*, la aplicación de nuevos métodos, nuevas tecnologías y nuevos conceptos acerca del arte y la creatividad. Las formas expresivas del arte digital se convierten también en herramientas “científicas” para la exploración de las realidades paralelas, la realidad virtual y la evolución artificial.

6. Arte, Ciencia y Evolución Artificial.

Un ámbito de la creación que posiblemente definirá las futuras formas de las interfaces y los principios de la interactividad en las redes es el de la creación digital, a partir de los enunciados de la vida y la evolución artificial. Como ya se viene evidenciando desde hace más de una década, las teorías evolutivas determinan hoy el trabajo de varios artistas y diseñadores que realizan instalaciones en museos, CD Roms y obras para Internet, donde exploran las nuevas relaciones entre arte y ciencia aplicadas a la interactividad.

La vida artificial se define como el descubrimiento y la implementación de estrategias de software evolutivo, asociado en forma dinámica con el ordenador y otros ambientes, para la creación de comportamientos y formas de vida.³¹ Hasta ahora, la selección natural y el mecanismo de la evolución se habían limitado a los procesos orgánicos. Sin embargo, las nuevas investigaciones en torno a la reproducción de especies digitales en silicio, a través de los algoritmos genéticos, plantea nuevos interrogantes en torno la vida. Fue Norbert Wiener quien definió el nombre de “Cibernética” como el estudio del control y la

²⁷ Kuhn, Thomas S. *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica, 1975.

²⁸ Popper, Karl R. *La Lógica de la Investigación Científica*. Madrid: Tecnos, 1985. O también: Popper, Karl R. *La sociedad abierta y sus enemigos*. Buenos Aires: Editorial Paidós, 1967.

²⁹ Debray, Régis. *Introducción a la Mediología*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S. A., 2001, pág. 280. (Título original: *Introduction à la Médiologie*. París: Presses Universitaires de France, 2000. Traducción: Núria Pujol i Valls)

³⁰ Berenguer, Xavier. “Una frontera que se desmorona”. Barcelona, 1997. En: www.iaa.upf.es/~berenguer/articles/portada.htm

³¹ Rinaldo, K. “Call for artworks”. *Leonardo Electronic Almanac*. Vol. 6, Num. 8/9, septiembre 30, 1998. En: mitpress2.mit.edu/e-journals/LEA/BKISSUES/archive.html

comunicación entre animales y máquinas.³² En 1987 Christopher G. Langton convocó la primera conferencia sobre Vida Artificial y, a partir de 1988, un grupo de científicos interdisciplinarios realizaron varias conferencias con este nombre en el Santa Fe Institute for Non-Linear Dynamics.³³

Los investigadores en vida artificial se han asociado, en algunos casos con teóricos del caos y la complejidad, con quienes comparten un interés común en torno a los sistemas de auto-organización y el orden emergente.³⁴ En el caos es compleja la identificación de las causas que producen determinados efectos, e incluso, si se partiera del efecto no se podría regresar al paso anterior por las variables múltiples y la imposibilidad de restablecer las combinaciones que desataron el cambio. En la teoría del caos, esto se conoce como “el efecto mariposa”, es decir, una acción que ocurre en un lugar, cuyas ondas se multiplican en el tiempo y el espacio hasta desencadenar otra acción.³⁵

El moderno estudio del caos comenzó en el decenio de 1960 con el hallazgo de ecuaciones matemáticas muy simples que podían modelar sistemas como una cascada.³⁶ El caos plantea cuestiones que desafían los usuales métodos de trabajo y especulan acerca del determinismo y del libre albedrío, la evolución y la índole de la inteligencia consciente.

Evolución y caos también se relacionan a partir de las teorías de Darwin. Con el evolucionismo, se establece que el azar se convierte en ley en el mundo natural.³⁷ Y fue a partir de Darwin cuando el orden nacido del caos se impuso progresivamente en la biología, en la sociología y luego en la física con las teorías de la incertidumbre.

Así como el caos, el concepto de Rizoma de Deleuze y Guattari explica los principios de la vida artificial, sobre todo en lo que se refiere a:³⁸

- Principio de la conexión y la heterogeneidad: cualquier punto puede conectarse con otro.

³² Weiner, Norbert. *Cibernética o El Control y Comunicación en animales y máquinas*. Barcelona: Tusquets Editores, 1998. (Título original: *Cybernetic or Control and Communication in the Animal and the Machine*. The MIT Press, 1948. Traducción: Francis co Martín)

³³ Langton, Christopher G. *Artificial life*. In C.G. Langton, ed. *Artificial life: The proceedings of an interdisciplinary workshop on the synthesis and simulation of living systems* Septiembre, 1987, Los Alamos, New Mexico, pág. 1-47. Redwood City, Ca.: Addison-Wesley, 1989.

³⁴ Existe una idea que se explora desde hace algunos años, y que consiste en que “en la realidad física que percibimos surgen fenómenos aislados y aparentemente intrascendentes, que adquieren una dinámica multiplicadora con capacidad de transformar todo su entorno de manera irreversible”. Carreras, M. “Entrevista con el Caos”, *El Espectador*, Bogotá 28, 01, 1996. En: www.colciencias.gov.co/redcom/bibliograf_caos.html

³⁵ Lorenz, E. en Gleick, James. *Caos. La creación de una ciencia*. Barcelona: Seix Barral, 1988.

³⁶ Gleick, James. *Caos. La creación de una ciencia*. Barcelona: Seix Barral, 1988.

³⁷ Gould S. “El hombre no desciende del mono, es su primo”. En Sorman, G. *Los verdaderos pensadores de nuestro tiempo*. Barcelona: Seix Barral, 1991, pág. 55.

³⁸ Deleuze, Gilles, Guattari, Felix. (1977) *Rizoma. Introducción*. Valencia: Pretextos, 2000. (Título original: *Rhizome (Introduction)*. Editions de Minuilt, 1976. Traducción: José Vasquez P. y Umbelina Larraceleta)

- Principio de la multiplicidad: una multiplicidad no tiene sujeto ni objeto sino solamente algunas determinaciones que no pueden crecer sin que cambie de naturaleza.
- Principio de ruptura asinificante: un rizoma puede ser quebrado en cualquier parte; él se recupera según tal o cual de sus líneas o siguiendo otras. Todo rizoma comprende líneas de segmentariedad desde las que es estratificado, territorializado, organizado, significado... pero también líneas de desterritorialización por las que se escapa sin cesar.

En la vida artificial, las células creadas son “rizomorfas”, porque cada una de ellas produce fallos y filamentos libres para servir a nuevos usos extraños.

Otros conceptos relacionados con vida artificial, y que han aportado a su investigación son: los fractales como geometría que muestra la lógica del crecimiento natural, la entropía en cuanto medida del desorden de los cuerpos, el reduccionismo como la clave del método científico y el principio básico del orden emergente que implica que la totalidad es mayor que la suma de sus partes.³⁹

Según Simon Penny, la comunidad de investigadores en la vida artificial se divide en:

- Biólogos computacionales. Son los investigadores de la evolución, a partir del silicio y los algoritmos genéticos, que a su vez se dividen en dos grupos:
 - o Los que sostienen que la evolución digital produce formas de vida, y que por la tanto, de allí surgen leyes importantes que son importantes para la biología. Este es el caso de Christopher G. Langton y Thomas S. Ray, quienes afirman que la investigación en vida artificial es capaz de crear entidades que están realmente vivas.
 - o Los que sostienen que las simulaciones evolutivas y genéticas son útiles para comprender la dinámica biológica, pero son simplemente simulaciones.

Alrededor este grupo central se agrupan otros así:

- Los constructores de sistemas procesales, como Craig Reynolds, Jessica Hodgins y Karl Sims.
- Los que analizan el comportamiento emergente en las máquinas móviles y los robots.
- Los constructores de agentes digitales autónomos.
- Los biólogos moleculares (*wet alifers*) que crían o construyen agrupaciones de proteínas, enzimas y ácidos nucleicos.

En síntesis, los investigadores en vida artificial se dividen en dos grandes grupos. Un primer grupo que sostiene que no hay razón para pensar que la vida no pueda existir en el silicio y que las técnicas de la informática moderna son estructuralmente parecidas a la

³⁹ Penny, Simon. “The Darwin Machine: Artificial Life and Interactive Art”. *New Formations* UK, 1995. En: www-art.cfa.cmu.edu/Penny/texts/Darwin_Machine.html

composición de la vida biológica. Y un segundo grupo que considera que las experimentaciones en evolución artificial, son solo simulaciones análogas de la vida.

El campo de estudio de la vida artificial explora las posibilidades de crear ejemplos de vida, o elementos aislados del proceso de vida, para entender su estructura. Ofrece además la posibilidad de observar la genética de los nuevos sistemas de vida construidos artificialmente.⁴⁰

Según Ray, el proceso evolutivo no sucede solo sobre la superficie física de la tierra, ni es exclusiva de la química de carbón. Así como puede ocurrir sobre otros planetas, puede operar también en otros medios, como el digital. Y así como la evolución sobre otros planetas no es un modelo de vida sobre la Tierra, la evolución natural no es modelo aplicable al medio digital.⁴¹

7. La vida digital.

Según Taylor y Jefferson, la vida digital tiene propiedades únicas que la hacen más fácil de estudiar que la vida orgánica, y por esto, se constituye en una herramienta útil para algunos tipos de estudios biológicos. Por una parte, es mucho más fácil obtener, cuantificar y analizar datos sobre la vida digital que sobre la natural. Así también, es mucho menos compleja la estructura de la vida digital.⁴²

⁴⁰ De acuerdo con Ray, las propiedades comunes de la vida natural incluyen las capacidades de reproducirse, evolucionar, metabolizar, responder a los estímulos, alivio y reparación de daños. Sin embargo, la mayoría de los ejemplos de vida artificial no cumplen la totalidad de estos requisitos, si no que concentran su exploración en tres grandes áreas: los que estudian la evolución de los equipos y hardware, las investigaciones en programación de software, y los que indagan en la evolución sintética a través del medio químico-*wetware*. Por ello, no se puede entender la vida artificial como simulaciones de procesos biológicos realizados en ordenador. La simulación, según Ray, es un “modelo de algo” en el mundo real, símbolos que representan objetos, y reglas que determinan la manipulación de los símbolos. La veracidad de la simulación puede depender de cómo precisamente los símbolos y las reglas representan los objetos y procesos que ellos se destinan para modelar. Al contrario, los elementos de la vida artificial son síntesis de objetos independientes, no son símbolos de otras cosas. Por ello, el ordenador no se toma como una herramienta para modelar la vida orgánica si no como un ambiente que puede ser habitado por una vida creada sin procedimientos químicos. Ray, T. S. “Artificial Life”. ATR Human Information Processing Research Laboratories. 1996. En: www.isd.atr.co.jp/~ray/pubs/fatm/

⁴¹ Existen diversos enfoques para trabajar con la evolución. Las diferentes formas varían en el control del proceso evolutivo de la selección artificial y en el grado de la programación genética predeterminada de la forma de los replicantes. Por una parte, la evolución se puede reducir al papel de técnico o el constructor y en la optimización del diseño. Por otra parte, la evolución puede ser libre para generar y perfeccionar diseños propios, con materiales en bruto provistos por el investigador para la evolución independiente de los elementos. En cualquier caso, la evolución artificial recrea estructuras de los seres vivos y las adapta a otros medios, con el apoyo de los sistemas computacionales. La vida artificial permite observar estructuras de diversos tamaños y composiciones biológicas que no son posibles observar con el ojo humano. Si la vida es la expresión creativa de la evolución natural, el arte como realización del ser humano es también la expresión creativa de la evolución.

⁴² Taylor, C., Jefferson, D. “Artificial life as tool for Biological Inquiry”. En Langton, C. G., Ed. *Artificial Life. An Overview*. Mass: Massachusetts Institute of Technology, 1995, pág. 6.

Ejemplos que demuestran lo anterior, es posible encontrarlos en el trabajo de Koza, Rice y Roughgarden, quienes evalúan el comportamiento de las estructuras naturales, a partir de modelos artificiales. Los autores examinaron una especie de lagartos en una región del Caribe, comparando su comportamiento social con los análisis teóricos, a partir de algoritmos genéticos, y analizaron la adaptación de nuevas especies en circunstancias y ambientes diversos.⁴³

Partiendo de los principios de la selección sexual y las características hereditables, Collins y Jefferson construyeron un modelo de vida artificial adaptado a un sistema experimental que les permitiera evaluar el funcionamiento de estos principios.⁴⁴

En la misma línea, Toquenaga, Hoshino y Fuji (1994), han usado modelos de vida artificial para examinar modos de comportamiento y el crecimiento de la población.⁴⁵

El medio digital, observa y procesa la evolución como un universo completamente diferente al mundo real y con otras leyes. No hay termodinámica ni procesos químicos. El medio digital se mueve a través de procedimientos lógicos e informativos implementados en el procesador y los organismos digitales ocupan un espacio de la memoria RAM del ordenador y por ello, afirma Ray, es posible asignarles direcciones secuenciales numéricas a las ubicaciones en la memoria.⁴⁶

8. La selección artificial.

La evolución se activa en el medio digital a partir de los “algoritmos genéricos” o conjuntos de bits codificados. El proceso evolutivo a través de los algoritmos genéticos no utiliza la selección natural sino la selección artificial. El programador define un algoritmo con una “función de aptitud” (*fitness*) que determina que algunos conjuntos de bits se favorecen y se multiplican, y otros, los no favorecidos, pueden desaparecer. Los algoritmos genéticos representan el control total de los elementos digitales, a través de un software.

Tradicionalmente, los algoritmos genéticos se han utilizado para trabajar con la evolución, como un sistema orientado al estudio de una población de replicantes, una comunidad con unas funciones específicas y determinados criterios de selección. En este caso, ocurren variaciones genéticas solo de las formas de las especies existentes. Sin embargo, anota Tomas Ray, la evolución es también capaz de generar especies nuevas y aumentar la complejidad de replicadores. La experiencia en el conocimiento de la evolución digital está orientada a la evolución de las especies mediante variaciones sobre elementos o estructuras

⁴³ Koza, J.R., Rice, J.P., & Roughgarden, J. “Evolution of food-foraging strategies for the Caribbean Anolis lizard using genetic programming”. *Adaptative Behavior*, 1, 1992.

⁴⁴ Collins, R., & Jefferson, D. “The evolution of sexual selection and female choice”. En F. J. Varela and P. Bourguine, eds. *Toward a practice of autonomous systems: Proceedings of the First European Conference on Artificial Life*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1992, pp.327-336.

⁴⁵ Toquenaga, Y., Hoshino, T., & Fuji, K. “Contest and scramble competition in an artificial word”. En C. Langton, ed., *Artificial Life III*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1994.

⁴⁶ Ray, T. S. “Artificial Life”. ATR Human Information Processing Research Laboratories. 1996. En: www.hip.atr.co.jp/~ray/

existentes. Como lo afirma Ray, si no existe conocimiento anterior, no es posible saber como serán las próximas especies que están por venir.

En un intento de crear las condiciones donde la evolución pueda expresarse a sí mismo en el medio digital, Ray ha propuesto la creación de una “reserva de diversidad biológica para organismos digitales”, una especie de reserva de fauna silvestre en el ciberespacio.⁴⁷ Estos organismos, que evolucionan en la red, desarrollan adaptaciones y mutaciones aleatorias dentro de una estética diversa y poco convencional. Por ello es necesario, afirma Ray, desarrollar una estética nueva para apreciar la belleza de los productos de la evolución digital.

9. La Interactividad Digital.

Las relaciones entre el observador de una obra y su autor, o entre el observador y la obra en si misma se han transformado con la aparición de las nuevas tecnologías. Gracias a los nuevos medios, la creatividad se combina con la invención científica y las obras requieren preferiblemente un equipo multidisciplinario de investigadores. Popper sostiene que el argumento estético y la situación científica han cambiado radicalmente y que una mutación o quizás una revolución ha tenido lugar en esto el campo.⁴⁸ Así mismo, dice que si Paul Klee era capaz de hacer invisibles las cosas visibles, la visualización artística y científica, sobre todo a partir de la revolución informática en el decenio de 1980, ha contribuido decisivamente al quebrantamiento de las divisiones entre la ciencia y el arte. Como lo afirma Benjamin, el artista, apoyado en la ciencia observa y profundiza en la “textura de los datos”⁴⁹, de tal forma puede observar y crear de una manera mucho mas cercana a la realidad, y por lo tanto, al público, acercando el arte a la ciencia, y el espectador a la obra de arte.

Las ideas nuevas sobre evolución digital y vida artificial, presentan una gran potencialidad en el arte, en cuanto perfeccionamiento de las técnicas y en la relación interactiva con los usuarios. Como lo afirma Penny, al contrario de lo que dice la retórica de la industria sobre la libertad y liberación, la libertad en las máquinas interactivas es un asunto muy limitado. En las obras de arte tradicionales el artista comparte con el usuario la idea de interactividad, pero realmente el artista lo ha planificado todo. Diseñar la experiencia interactiva agrega una dimensión estética sin precedentes en las artes plásticas y visuales, porque en las artes occidentales no existe una tradición de una estética de la interactividad, sino una lectura de la obra desde las convenciones del Renacimiento.

Penny define cuatro nuevos géneros de interactividad:

- La pantalla basada en el hipertexto.
- Los espacios físicos con instrumentos.

⁴⁷ Zooland: “The Artificial Life Resource”. En: zooland.alife.org/

⁴⁸ Popper, F. “Visualization, Cultural Mediation and Dual Creativity”. 1999. En: mitpress2.mit.edu/e-journals/LEA/BKISSUES/archive.html

⁴⁹ Benjamin, Walter. “La obra de arte en la era de su reproductibilidad técnica”, pág. 43.

- Los ambientes virtuales y reales combinados.
- La tele-interactividad, dada por el ancho de la banda digital en las tecnologías de las comunicaciones.

La interactividad plantea múltiples interrogantes en torno al espacio real y el espacio virtual. En general, las obras de arte interactivas exploran la relación entre el espacio verdadero y el espacio virtual desde dos perspectivas:⁵⁰

- El espacio virtual imita el espacio real, como en el *Legible City and Virtual Museum* de Jeffrey Shaw en el cual el movimiento físico del espacio verdadero es un elemento de navegación del mundo virtual.⁵¹
- El espacio virtual y el espacio real se separan totalmente. Es lo que Penny llama “el mapa paradójico” en la obra de *Gideon May Table with the Spirits* (1993) donde el espacio virtual se duplica y se alinea punto a punto con el espacio verdadero, a excepción de ciertos fenómenos digitales.⁵²

La topología espacial de la interactividad digital, dice Ray, no es euclidiana. La geografía de un espacio real se entiende al examinar la distancia que relaciona un conjunto de puntos y la geometría de Euclides es humana, por cuanto pretende describir este espacio real que rodea al hombre. En el espacio de la memoria del ordenador no hay un concepto significativo de distancia lineal. El análogo más apropiado de distancia es el tiempo que toma el mover una información entre puntos. Así el tiempo llega a ser la medida para la distancia, en el espacio de memoria.

Un agente digital que “habita” en el ciberespacio, ubicando determinadas referencias sobre un tema en sitios diversos, es ajeno al usuario. Su ambiente es digital, y no es equivalente a la geografía y la física del mundo real. La máquina no sabe que está trabajando con alguien o que obra recíprocamente, solo está realizando su trabajo de acuerdo con una programación matemática. Y el usuario, observa e interactúa a través de las interfaces, que son los cristales, la zona de traducción, el enlace de los datos numéricos con sus requerimientos específicos.

En la memoria de la mayoría de los ordenadores (con memoria “plana”), afirma Ray, todo los pares de puntos están equidistantes, sin considerar sus ubicaciones reales en la memoria. En un ordenador con la memoria segmentada, como en los procesadores Intel, hay dos distancias entre puntos, dependiendo de las posiciones reales relativas de los puntos y el punto de referencia. El relativo físico de las ubicaciones sobre la red dependerá del tiempo que toman las transferencias entre dos ordenadores y las condiciones del tránsito de información. Esto demuestra, según Ray, que el espacio es claramente no Euclidiano.

⁵⁰ Penny, Simon. “The Darwin Machine: Artificial Life and Interactive Art”.

⁵¹ Jeffrey Shaw. The Art Experience @Home. En: www.mediamatic.nl/doors/doors2/Shaw/Shaw-Doors2-E2.html

⁵² Proyectos y exhibiciones realizados en el ZKM. The Institute For Visual Media @ The Zkm Center For Art And Media, Karlsruhe. En www.jeffrey-shaw.net/html_main/institut.html

Con relación a la ubicación espacial de los usuarios, Penny identifica los siguientes géneros:

- Entre la gente geográficamente separada, o el “teleconferencing art”.
- Entre una persona y una máquina, geográficamente separados, o la “teleoperation”.
- Entre la gente geográficamente separada en un sitio virtual, o ambiente virtual compartido a través de las redes multimedia o por medio de la web.

En el proyecto multimedia *Web of Life*, concebido por el periodista científico Michael Gleich, y realizado en el ZKM Center for Art and Media de Karlsruhe (Alemania) por Jeffrey Shaw, se le permite a los visitantes influir en las transformaciones de un entorno audiovisual a través de un simbólico apretón de manos entre el ser humano y la máquina.⁵³

El proyecto, que se inauguró el 22 de marzo del 2002, se compone de cinco instalaciones, un sitio Web y un libro cuya portada reacciona al calor. La instalación principal está formada por un espacio curvilíneo y oscuro, parecido a una cueva forrada de terciopelo, con una enorme pantalla en la que se proyecta un flujo continuo de imágenes estereoscópicas y tridimensionales. Representan diferentes tipos de redes que conforman la realidad: de los vasos sanguíneos a los mapas de carreteras, de las nervaduras de las hojas a las cartas astrales, de los sistemas orográficos a la economía global.

Tras ponerse unas gafas especiales, el visitante debe apoyar su mano sobre un escáner que visualiza sus líneas en la pantalla. A continuación éstas activan una dinámica transformación de las imágenes y de los sonidos que acompañan. El impacto visual del flujo de formas y colores de las múltiples redes biológicas y científicas que forman la realidad se refuerza con el efecto envolvente de la música de 72 altavoces.

Los visitantes pueden interactuar también desde las instalaciones itinerantes, donde en lugar de la cueva se encuentran rodeados por una estructura flotante de tubos y cables que contiene una pantalla holográfica y seis altavoces de cristal.

Las técnicas interactivas implican una revisión del papel del observador y la manera como el artista tiene en cuenta estas miradas. Un sistema interactivo, dice Penny, es una máquina que reacciona en el momento, en virtud de una programación automatizada de una base en datos. Por ello, dice, una pintura es un ejemplo de representación, una película es una sucesión de representaciones, y las obras de arte interactivas no son ejemplos de representación sino máquinas virtuales que en sí mismas producen ejemplos de representación con base en aportes que se dan en tiempo real.

El usuario interactúa desde su perspectiva cultural y extrapola su experiencia a las características que tienen una relación analógica con lo que piensa que ve. Para Penny, los medios son ahora interactivos y los trabajos en vida artificial ofrecen un enfoque nuevo porque emplean la naturaleza no como una representación mimética de la realidad, sino como la estructura de sus sistemas: los algoritmos biológicos de crecimiento, los

⁵³ The Web-of-Life. En: www.web-of-life.de

ecosistemas fingidos, los algoritmos genéticos comunitarios y las redes nerviosas. En síntesis, la importancia de los sistemas interactivos, esta en que ellos imitan las estructuras de los espacios y los sistemas orgánicos, y no porque ellos sean la copia mimética de la vida ni del espacio geográfico.

10. Arte y Ciencia en la obra de Karl Sims.

Para profundizar en los conceptos de evolución artificial e interactividad, se analizará la obra de Karl Sims, programador y artista de Cambridge, Massachusetts, pionero en el trabajo con algoritmos genéticos y evolución interactiva. Sus obras mezclan los principios de los procesos computacionales con las teorías de la evolución humana. Sims estudió *Life Sciences* en el Massachusetts Institute of Technology, MIT, y *Computer Graphics* en el *Media Lab* del MIT. El actualmente dirige Genetic Arts, Inc. en Cambridge, Massachusetts y crea software de efectos especiales para la industria cinematográfica.⁵⁴

Sims usa el método de la programación genética en combinación con la selección basada en criterios estéticos del usuario para desarrollar sus imágenes abstractas, retomando las teorías de la evolución para crear procesos interactivos, los cuales actúan independientemente, para producir formas “vivas” que sintetizan la belleza y complejidad de los organismos naturales.

A lo largo de su obra se pueden observar tres conceptos fundamentales: el concepto de la evolución, el concepto de los modelos procesales y el concepto de la selección interactiva. Desde las primeras obras de Sims, es posible encontrar una tendencia a enlazar los principios de mutación de formas (como en *Interactive Video Kaleidoscope*, 1987), caos (*Panspermia*, 1990), evolución (*Primordial Dance*, 1991) o selección interactiva (*Genetic Images*, 1993) que se resumen en su última instalación *Galapagos* (1998), donde los visitantes proveen la información estética en la selección de las formas mas interesantes, y los ordenadores proveen la capacidad para fingir la genética, el crecimiento y el comportamiento de los organismos virtuales.

Las propuestas de Sims se basan en sistemas procesales entre la pantalla y la interactividad espacial. El primero compromete la imagen de la televisión, el cine y el ordenador, así como también los sistemas hipertextuales que trabajan con ventanas despegables en un espacio que es de experimentación intelectual, mas que física. Este es el caso de sus trabajos animados. El segundo desarrolla aspectos kinestésicos de la personificación y está relacionado con sus obras interactivas. En esta circunstancia, los movimientos activos o pasivos del cuerpo del espectador interactúan con los datos procesales del ordenador.

La reflexión sobre la interactividad en la obra de Sims es permanente. O bien interactúa el artista con su obra, o bien, la interacción ocurre entre el artista, la obra y el espectador. Ya Walter Benjamin planteaba, a principios de siglo, la problemática de la interactividad en la obra de arte. Para Benjamin, la distinción entre autor y público se empieza a romper desde finales del siglo pasado, y el lector comienza participar directamente en la creación de la

⁵⁴ Karl Sims. En: genarts.com/karl/

obra, y se convierte también en escritor, gracias a los avances técnicos.⁵⁵ En línea con lo anterior, para Sims, el proceso de interactividad es de interés por tres razones.⁵⁶

- Tiene potencialidad como una herramienta que puede producir resultados que no se podrían producir de forma aislada entre el ordenador y el espectador, sino los dos en conjunto.
- Permite conocer el interés estético de los espectadores, o de un grupo de personas que participa en cualquiera de sus obras, porque las imágenes resultantes serán el producto de una selección “fingida” desde los mismos espectadores.
- Provee un método único para estudiar y reconsiderar los sistemas evolutivos de la vida orgánica.

Karl Sims comenzó a trabajar en sus algoritmos mientras elaboraba un vídeo animado que requirió la generación de flora vegetal para sus mundos imaginarios. Él se dio cuenta que para conseguir una amplia variedad de plantas necesitaba parámetros diferentes de crecimiento. Comenzó a pensar en éstos como genes y una vez hecha la analogía, definió que algunas partes podían hacer el proceso en forma independiente y realizó combinaciones y mutaciones aleatorias, para conseguir una variedad de las plantas que no se podría lograr simplemente en el diseño.⁵⁷ Al usar el ordenador para generar diversidad genética automáticamente, Sims insertaba un componente mayor de interactividad e involucraba al espectador en su obra.

Sims se basó, a partir de allí, en las teorías evolucionistas de Darwin, y en las investigaciones sobre vida vegetal y animal que realizó entre 1831-36 en las Islas Galápagos, usó una herramienta evolutiva artificial a través del diseño de un software y condujo el trabajo de campo de Darwin a la memoria del ordenador.

Mientras muchas investigaciones tienen como objetivo el estudio de la evolución digital en el campo de la ingeniería, el trabajo de Sims se ha enfocado a la exploración del proceso de la evolución estableciendo un diálogo entre los programas del ordenador y la personalidad del usuario, para crear las condiciones de una evolución libre. El resultado es una diversificada filogenia de “organismos digitales”, como una comunidad ecológica dentro de ciberespacio.

Karl Sims programa genéticamente las imágenes con base en los criterios estéticos del usuario para evolucionar los lenguajes abstractos. En las imágenes genéticas de Sims, las selecciones estéticas de cada generación de imágenes se transforma con criterios arbitrarios y el cambio en cada generación genera nuevos conjuntos.

⁵⁵ Benjamin, Walter. “La obra de arte en la era de su reproductibilidad técnica”. En *Discursos Interrumpidos*, I. Madrid: Taurus Ediciones, 1973. pág. 40.

⁵⁶ Sims, Karl. “Artificial Evolution for Computer Graphics”. *Computer Graphics*, 25(4), Julio 1991, págs. 319-328. También en: genarts.com/karl/papers/siggraph91.html

⁵⁷ Unger, M. “Taking Over the Joystick of Natural Selection”. En: *The New York Times*, Abril 25, 1999, ART / ARCHITECTURE, page 35-36.

La obra de Sims usa también un sistema genético flexible para construir “criaturas” con bloques articulados y flexibles como músculos que se controlan a través de circuitos. Sims inserta estas criaturas en simulaciones físicas de diversas superficies que pueden ser agua o tierra. Ellas se seleccionan para realizar una serie de tareas tales como nadar, desplazarse o saltar a través de una superficie o intentar poseer un bloque cuadrado de otra criatura.⁵⁸

Estas experimentaciones produjeron un conjunto de criaturas, algunas con formas de serpiente y cangrejo, y otras con formas más abstractas, pero que también lograban buenos movimientos en las diversas superficies.

A lo largo de la obra de Sims, se pueden observar tres conceptos fundamentales:

- El concepto de la evolución. Su obra entiende las complejas entidades biológicas no solo como una fórmula establecida, sino como una herramienta flexible de simulación para crear algoritmos y estructuras de altos niveles de complejidad.
- El concepto de los modelos procesales. Para Sims, estos modelos son el conjunto de acciones que impulsan la evolución artificial. Sims diseña, con procedimientos sencillos, modelos para crear escenas y animaciones con altos grados de complejidad. Su limitación, anota Sims, es que los detalles del procedimiento de los modelos deben concebirse, entenderse y diseñarse por el hombre.
- El concepto de selección interactiva. Con base en la percepción visual del usuario, los resultados generados evolucionan en las direcciones preferidas, según criterios estéticos.

Un genotipo, dice Sims, no debe tener un número fijo de caracteres, porque esto afecta los fenotipos. Una limitación de genotipos con un número fijo de parámetros y reglas fijas de expresión limita el conjunto de posibles fenotipos. Para sobrepasar esta limitación, Sims propone incluir información procesal en los genotipos en vez de datos de parámetro. Esta información procesal es la expresión simbólica que se usa como genotipo para crear expresiones arbitrarias que pueden ser cambiadas, evolucionadas y evaluadas para generar diversos fenotipos.

Las expresiones simbólicas deben reproducirse en los nódulos (agrupación de estructuras o genotipos) con mutaciones para que ocurra una evolución. Sims propone diferentes tipos de mutaciones según el nódulo:

- Cualquier nódulo puede mutarse en una expresión aleatoria nueva, lo que permite cambios grandes e importantes alteraciones del fenotipo.
- Si el nódulo tiene un valor escalar, puede ser ajustado con la adición de alguna cantidad aleatoria.

⁵⁸ Sims, Karl. “Evolving Virtual Creatures”. En: genarts.com/karl/papers/siggraph94.pdf

- Si el nódulo es un vector, puede ajustarse agregando cantidades aleatorias al elemento.
- Si el nódulo es una función, puede mutarse en una función diferente. Por ejemplo (abs X) puede llegar a ser (cos X).
- Una expresión puede llegar a ser el argumento de una función aleatoria nueva. Los otros argumentos se generan al azar, si son necesarios.
- Un argumento de una función externa puede llegar a ser el nuevo valor para ese nódulo.
- Finalmente, un nódulo puede llegar a ser una copia de otro nódulo desde la expresión del padre.

Para la evolución de las imágenes en movimiento, Sims propone cinco extensiones al sistema de evolución, que incorporan una dimensión temporal a las expresiones simbólicas:

- El tiempo, como variable de aporte, se agrega a la lista de argumentos disponibles.
- La interpolación entre dos expresiones se da equiparando las expresiones donde ellas son idénticas e interpolando los resultados donde ellas son diferentes.
- Una imagen que ingresa puede agregarse a la lista de argumentos disponibles.
- Las imágenes que usan píxel con coordenadas X, Y para determinar los colores en cada píxel, pueden ser alteradas en las planimetrías de X y Y antes de evaluar la expresión.
- Las expresiones evolucionadas pueden ajustarse y experimentarse manualmente. Si los parámetros en las expresiones son suavemente interpolados con valores nuevos, la imagen correspondiente cambiará.

Sims realiza una analogía entre las imágenes interactivas y los organismos biológicos. Ambos, dice Sims, se pueden sintetizar en descripciones genéticas y ambas pueden ser sometidas a las fuerzas de la evolución. Un organismo crece desde las instrucciones codificadas de su ADN. En forma similar, estas imágenes se generan desde instrucciones interactivas en forma de códigos y ecuaciones matemáticas. En el ordenador, el código (o ADN) es el genotipo, y la imagen resultante de la interacción (u organismo) es el fenotipo.

Cuando las imágenes se eligen, ellas se reproducen y combinan sus descripciones genéticas, adquiriendo algunas mutaciones aleatorias en el proceso. Las imágenes resultantes se generan con las descripciones genéticas nuevas.

Los espectadores en las exposiciones de Sims, pueden observar una evolución de imágenes simuladas por ordenador e intervenir en el proceso. El público determina qué imágenes sobreviven y cuáles son las más interesantes a nivel estético. Las imágenes que no son

seleccionadas se quitan y reemplazan por la descendencia de las imágenes que sobreviven. Las imágenes nuevas son la copia y la combinación de sus padres, pero con alteraciones diversas. Esta es una evolución artificial en que los espectadores en sí mismos interactivamente determinan la “aptitud” de las imágenes. Como este ciclo continúa, la población de imágenes puede progresar hacia efectos visuales cada vez más interesantes.⁵⁹

Las instalaciones interactivas de Sims son una colaboración permanente entre humanos y máquinas: las decisiones humanas, con base en la estética visual, y la capacidad matemática del ordenador genera, reproduce y cambia formas complejas. Los ordenadores recuerdan las imágenes preferidas de los espectadores y las continúan evolucionando. De esta manera, los visitantes pueden comenzar el proceso evolutivo en los puntos donde fueron dejados por visitantes anteriores. Y los resultados de las mejores evoluciones pueden combinarse para generar imágenes nuevas.

Los espectadores pueden pedir también en cualquier momento al ordenador comenzar una evolución nueva y en este caso, la máquina genera una población inicial de imágenes simples extraídas de su memoria, con descripciones genéticas formadas al azar.

De acuerdo con Sims, este proceso de evolución interactiva puede ser de interés por dos razones. Primero, tiene potencialidad como una herramienta que puede producir resultados que no se podrían producir de ninguna otra manera, y segundo, provee un método único para estudiar los sistemas evolutivos.

La obra de Sims se puede dividir en dos grandes campos: el trabajo interactivo y la animación por ordenador.

- **Trabajos interactivos:**

- *Galápagos*, 1997.⁶⁰ *Galapagos* es una instalación interactiva que se basa en las teorías de la evolución que formuló Charles Darwin. Darwin visitó las Islas Galápagos en 1835 y sus ideas sobre la selección natural se inspiraron en la variedad de fauna silvestre encontrada allí. Usando el poder de los ordenadores, dice Sims, es posible ahora fingir sistemas evolutivos simplificados, que pueden observarse desde el comienzo hasta el fin, múltiples veces. Esta exposición es un ejemplo de una evolución fingida, pero los espectadores no solamente la observan, sino que ellos también dirigen su curso para elegir los organismos virtuales que deben sobrevivir en cada interacción evolutiva.

⁵⁹ Sims, Karl. “Evolving 3D Morphology and Behavior by Competition”. En: genarts.com/karl/papers/alife94.pdf

⁶⁰ Realización: Karl Sims: Lenguaje genético, evolución y software gráfico. Gary Oberbrunner: Diseño de redes, sensores y sistemas de software. Bill Gardner: Software de audio. Exhibición: *Galapagos* se exhibe en la colección permanente del InterCommunication Center (ICC) en Tokyo, y fue presentada en el DeCordova Museum en Lincoln, Massachusetts como parte de la exposición “Make Your Move: Interactive Computer Art” y en el Boston Cyberarts Festival realizado en 1999.

La instalación está conformada por 12 ordenadores que fingen el crecimiento y el comportamiento de una población de “organismos” virtuales. Las doce pantallas están ubicadas formando un semicírculo en el espacio. Los espectadores participan en la exposición seleccionando los organismos que ellos encuentran estéticamente más interesantes, a través de sensores frontales. Los organismos seleccionados sobreviven, cambian y se reproducen. Las especies que no son seleccionadas desaparecen y los ordenadores son habitados por los nuevos supervivientes. La descendencia es la copia y la combinación de sus padres, pero sus genes son alterados por mutaciones aleatorias. Si la mutación es favorable, el organismo nuevo es más interesante que sus ascendientes, y es entonces seleccionado por los espectadores.

El proceso en esta exposición es una colaboración entre el hombre y máquina. Los visitantes proveen la información estética en la selección de las formas más interesantes, y los ordenadores proveen la capacidad para fingir la genética, el crecimiento y el comportamiento de los organismos virtuales. Pero, como afirma Sims, los resultados pueden sobrepasar potencialmente lo que los humanos o las máquinas podrían producir solos. Aunque la estética de los participantes determina los resultados, ellos no diseñan en el sentido tradicional. Ellos solo usan un criterio selectivo y las máquinas no solo parten de los límites del diseño humano, sino que también procesan la información presente en su base de datos.

- *Genetic Images*, 1993.⁶¹ *Genetic Images* es una instalación en la que los espectadores pueden evolucionar imágenes abstractas inmóviles. Un ordenador genera y muestra 16 imágenes sobre pantallas y los visitantes, a través de sensores frontales seleccionan las imágenes que estéticamente más les agraden. Las imágenes seleccionadas sobreviven y se reproducen en nuevas generaciones.
- *Interactive Video Kaleidoscope*, 1987.⁶² Calidoscopio humano de tamaño real que crea patrones de colores a partir de los rostros.

⁶¹ Realización: Karl Sims: Lenguaje genético y software. John Watlington, Ingeniero del MIT Media Lab: Diseño y construcción del hardware "Freeze-Frame". Interpretación de los sensores. Arlene Chung y Ron Bennett: Diseño del espacio expositivo. David Lloyd-Owen y Jim Laura: Asistencia técnica. Jim Salem, Gary Oberbrunner y Matt Fitzgibbon: Diseño de gráficas para Connection Machine y el software. John Earls: Vídeo información y soporte de Connection Machine. JP Massar: Lenguaje de programación Starlisp. Sheryl Handler y Lew Tucker: Thinking Machines. Tamiko Thiel: Diseñador Industrial de Connection Machine. Exhibición: Centre Georges Pompidou en Paris, Francia. Ars Electronica en Linz, Austria. Interactive Media Festival en Los Angeles, USA.

⁶² Exhibición: Massachusetts Institute of Technology, MIT. USA. SIGGRAPH 1988 Art Show en Atlanta. USA.

- **Animación por ordenador:**

- *Evolved Virtual Creatures*, 1994.⁶³ Partiendo de la evolución según Darwin, Sims diseña unos bloques, como criaturas virtuales, que deben sobrevivir en un ordenador. Cada criatura prueba su capacidad para desempeñar una tarea determinada, tal como nadar en un ambiente líquido simulado. Los bloques que sobreviven y sus genes virtuales que contienen instrucciones codificadas para su crecimiento, se copian, combinan y transforman para crear una descendencia y una población nueva. Las criaturas nuevas se prueban nuevamente, y algunas pueden ser mejoradas, lo que genera un ciclo de variación y selección continua.

Las criaturas presentadas son el resultado de muchas simulaciones independientes en las que ellas se seleccionaron para nadar, caminar, saltar, corriendo y compitiendo por el control de un cubo verde.

- *Liquid Selves*, 1992, 2:15.⁶⁴ Esta animación por ordenador de formas y rostros humanos, representa, según Sims, el acercamiento entre los aspectos físicos y virtuales de nuestras personalidades.

Una colección de técnicas se usaron para producir esta animación. Los sistemas de partícula se usaron a desarmar y reconstruir las imágenes diversas. La interpolación y evolución artificial de parámetros en formas 3D permitió la creación de transformaciones de la superficie. Las técnicas *Morphing* produjeron transiciones entre las caras.

- *Primordial Dance*, 1991, 1:35.⁶⁵ Animación experimental que contiene una progresión de colores y texturas abstractas. Los efectos se crearon usando el proceso interactivo de “evolución artificial”, entre el artista y la máquina. Los dos colaboran para crear imágenes y movimientos que no se pueden producir en forma individual. El ordenador genera y muestra imágenes abstractas experimentales. El artista escoge las imágenes más estéticamente interesantes, y ellas sobreviven y son “criadas” para producir nuevas imágenes.

⁶³ Realización: Karl Sims: Software y animación. Eric Hansen: Narración - Berlin VideoMath Festival Gary Oberbrunner, Matt Fitzgibbon, & Lew Tucker. Hardware: Connection Machine CM-5.

⁶⁴ Realización: Karl Sims: Software y animación. Peter Gabriel y John Paul Jones: Música. Lew Tucker, Jim Salem, Gary Oberbrunner, Matt Fitzgibbon, Dave Sheppard, David Marvit, Kleiser-Walczak, & Keith Waters. Producido por: "Memory Palace" y Art Futura '92. Feria Mundial de España, 1992. Hardware: Connection Machine CM-2

⁶⁵ Realización: Karl Sims: Software y animación. David Grimes, Target Productions: Music. Jim Salem, Abbi Spinner, Ken Schachat, Seth Goldstein: Percusión. Peter Schroeder, Lew Tucker, Gary Oberbrunner, Matt Fitzgibbon, & Dave Sheppard. Hardware: Connection Machine CM-2

- *Panspermia*, 1990, 2:08.⁶⁶ *Panspermia* es el nombre una teoría que sostiene que por todas partes se hallan distribuidos gérmenes de seres organizados, los cuales no se desarrollan hasta encontrar circunstancias favorables para hacerlo. Esta pieza, que reúne los conceptos de caos, complejidad y evolución entre otros, pone al espectador en medio de un mundo virtual con bosques animados de estructuras 3D.
- *Particle Dreams*, 1988, 1:30.⁶⁷ Esta obra contiene una colección de secuencias de sueños usando técnicas 3D de sistemas de partícula. Las reglas de comportamiento se aplican a millares de partículas individuales para modelar fenómenos complejos tales como una explosión, una tormenta de nieve o una cascada.

11. Perspectivas de las formas interactivas.

A pesar del auge en las investigaciones sobre vida artificial y de la producción artística en evolución genética e interactividad, diversos autores manifiestan sus dudas y ponen en evidencia el carácter reciente y experimental de esta nueva ciencia. En este sentido, afirma Shanken, la vida artificial es un concepto erróneo porque los fenómenos reproducidos y estudiados no son fenómenos de vida, sino teorías científicas.⁶⁸ Sugiere también que el término debería reemplazarse por el de “biología sintética”, término usado por Ray y otros autores, y que, a pesar de que los artistas como Sims no crean vida con su trabajo, si crean un arte que emula los modelos visuales de la teoría biológica.

En esta misma línea, Margolin afirma que lo natural puede transformarse en lo artificial mediante la acción humana, pero lo natural no es intercambiable.⁶⁹ Lo que falta, sugiere, es reintroducir el concepto de espiritualidad en la concepción y planificación de la ciencia de lo artificial, que contribuya a repensar los conceptos de nuevas formas de vida y evolución fingida.

Las criaturas virtuales de Sims son el producto estético de la confluencia de un proceso computacional que genera cambios en las formas y un proceso interpretativo que asigna significado e importancia a estos elementos desde el panorama de un observador humano.

Las combinaciones evolutivas y la capacidad para aplicar los ajustes específicos al genotipo podrían permitir una mayor participación del usuario en el control de los resultados. Así, dice Sims, la “ingeniería genética” automática permitiría a un usuario pedir que una

⁶⁶ Realización: Karl Sims: Software y animación. David Atherton, David Grimes, Steve Blake, Target Productions: Sonido. Lew Tucker, Jim Salem, Carl Feynman, Dave Sheppard, David Marvit, JP Massar, Gary Oberbrunner, & Danny Hillis. Hardware: Connection Machine CM-2

⁶⁷ Realización: Karl Sims: Software y animación. Robert Moore: Sonido., BLC Sound. Hardware: Connection Machine CM-2

⁶⁸ Shanken, E. A. “Life as We Know it and/or Life as It Could Be”. En *Leonardo*. Volumen 35, número 5, pag. 384. 1998.

⁶⁹ Margolin, Victor. “The Politics of the Artificial”. En: mitpress.mit.edu/e-journals/Leonardo/isast/articles/margolin.html, 1995

imagen evolucionada sea más compleja, o que tenga un determinado color o una textura más granulada, sin requerir conocimiento y comprensión de los procesos específicos computacionales. Los visitantes de una exposición deberán suministrar la información estética en la selección de las formas más interesantes, y los ordenadores ofrecerán la capacidad para fingir la genética, el crecimiento y el comportamiento de los organismos virtuales.

Como plantea Sims, su trabajo en la evolución artificial tiene muchas otras aplicaciones posibles para la animación y las gráficas por ordenador, pero también podrían ser herramientas valiosas en la búsqueda de nuevas formas y texturas en el diseño visual, industrial o textil.

Penny define dos nuevas tareas estéticas en el arte interactivo:⁷⁰

- El descubrimiento de los matices y las modalidades del arte interactivo.
- La integración de la manipulación estética de la dinámica interactiva con los componentes de la obra: objetos, imágenes o sonidos, en una asimilación estética total.

Uno de los aspectos más importante de la obra de Karl Sims, es que el proceso de la evolución artificial aplicada en sus obras, permitirá aprender sobre la estética humana desde el mismo usuario. El ordenador y el usuario trabajan juntos en la búsqueda de resultados, que serían imposibles de producir si cada uno trabajara aislado. Así, la evolución artificial es una herramienta potencialmente poderosa para la creación de estructuras, texturas y cambios, pero también para conocer mas profundamente, a través de la interactividad con el usuario, la complejidad del pensamiento humano.

El análisis sobre la evolución artificial y la interactividad sugiere los cuestionamientos sobre el lenguaje de la comunicación por ordenador como un nuevo lenguaje formal, y sobre las formas que aparecen en las pantallas como objetos nuevos o como consecuencia de evoluciones anteriores. En un contexto amplio, el concepto de las imágenes algorítmicas o formas generativas tienen su origen en la geometría fractal, que bajo el principio de la autosimilaridad permitió describir y generar formas complejas, hasta entonces, imposibles de analizar desde la geometría euclidiana. En estadio intermedio es posible ubicar a los artistas y científicos que, como Karl Sims, han sabido abrirse camino en la exploración de las formas a partir de los principios de la vida artificial y la evolución digital.

Finalmente, y como lo apunta Peter Weibel, el director del ZKM, el arte digital, y por tanto, las formas que de allí surgen, se encuentran en un proceso de transición: si en los años noventa los conceptos claves eran interactividad e interficie, en esta primera década del siglo XXI lo importante son el *software art* y el *flujo de datos*. Es decir, de las instalaciones basadas en el vídeo se ha pasado a las instalaciones basadas en Internet, que permiten la interacción con el público, alterando su papel tradicional. Porque hoy, sintetiza, “el arte no

⁷⁰ Penny, Simon. ” From A to D and back again: The emerging aesthetics of Interactive Art”. *Leonardo Electronic Almanac*, abril 1996 Pittsburgh PA mitpress2.mit.edu/e-journals/LEA/AUTHORS/A_TO_D.html

es entretenimiento, sólo las obras que tienen relevancia teórica, social o política perdurarán.”⁷¹

El arte interactivo implica, afirma Piscitelli, a diferencia del arte tradicional, poner menos énfasis en la forma y más énfasis en el comportamiento y la promoción del público, convertido en participante.⁷² El *software art* y el *flujo de datos* implican una revisión de los conceptos de las formas, porque aquí lo que importa es el contenido y la información que fluye en direcciones múltiples. El creador de formas, sea diseñador o artista, no codifica mensajes en un sentido unidireccional sino en un contexto abierto, “donde transcurren las experiencias”. Más allá de la autoexpresión, de la autoreferencialidad, de la delimitación del marco pictórico, del canal para comunicar mensajes, lo importante hoy es involucrar las redes para generar intercambios de información entre personas diversas y alejadas geográficamente.

El trabajo desarrollado por diseñadores y artistas como Joshua Davis, Josh Ulm, Mark Napier o Jodi, apuntan a esta dirección.

Joshua Davis es considerado uno de los más importantes diseñadores Web del mundo, por su trabajo en la compañía Kioken Incorporated,⁷³ como jefe de la división *Design Technology*, y por su concepción experimental y minimalista de su producción en la que combina diseño con las matemáticas. Para Gene Na, uno de los fundadores de Kioken, en conjunto con Peter Kang, la experiencia de un sitio Web debe ser similar a la que se obtiene observando un video en MTV (Músic Television). Y afirma que los diseñadores tienen que entender el movimiento, de la misma forma que un director cinematográfico.⁷⁴

Los dos trabajos más importantes de Davis son sus proyectos artísticos Praystation⁷⁵ y Once Upon a Forest⁷⁶ donde explora las posibilidades de interacción y el desarrollo de conceptos de navegación a partir de software. Las teorías de Davis se oponen a las de *Usabilidad* propuestas por Jacob Nielsen en el sentido de pensar en el usuario como persona que interactúa de una manera inteligente con la interficie. Así mismo defiende la innovación como parte del proceso de consolidación de los lenguajes formales y observa el futuro de las interficies, no en 3D, porque la Web es bidimensional, sino a partir de una integración entre todas las diferentes herramientas y lenguajes: Java, Xml, Html, Flash. El término “broadband” (banda ancha), afirma, “no se refiere sólo a la velocidad a la que navegaremos, sino a un cada vez mayor número de opciones en todos los sentidos, una mayor diversidad.”⁷⁷

⁷¹ Bosco, Roberta, Caldana, Stefano. “Peter Weibel, Director del ZKM. Entrevista”. *Ciberpaís Mensual* N° 22, mayo 2002.

⁷² Piscitelli, Alejandro. *Ciberculturas 2.0. En la Era de las Máquinas Inteligentes*. Buenos Aires: Editorial Paidós SAICF, 2002.

⁷³ Kioken Incorporated. En: www.kioken.com/y2k/index.html

⁷⁴ McMillan, Sam. “Kioken. A Finger On the Trigger of Web Design”. *Communication Arts*, Mayo Abril 2000.

⁷⁵ Praystation. En: www.prystation.com/

⁷⁶ Once Upon a Forest. En: www.once-upon-a-forest.com/

⁷⁷ De Vicente, José Luis. “Joshua Davis. El Señor del Flash”. *El Mundo*, lunes 14 de mayo, Madrid. En: www.el-mundo.es/navegante/2001/05/14/entrevistas/989830858.html

Así como Davis, otros creadores de Web vienen desarrollando conceptos avanzados de interactividad como Josh Ulm, un diseñador interactivo con influencias del cine, creador de la Web The Remedi Project,⁷⁸ la cual permite que los visitantes del sitio participen añadiendo opiniones o creando música.

En el campo específico del *Net Art*, Mark Napier propone una deconstrucción de los códigos y las formas de la Web, en su proyecto “The Shredder”⁷⁹, una instalación en línea donde los usuarios teclean la dirección URL que desean visitar en el cuadro de diálogo *Location* (dirección) de *Shredder* (trituradora), y esperan mientras que el filtro con script PERL del sitio deconstruye su destino elegido. El resultado, es una interficie confusa, donde los textos se acumulan en la pantalla y las imágenes JPG conforman cascadas de códigos y colores. El caos se convierte en la definición del orden. Después de la metamorfosis los vínculos siguen activos, permitiéndole que el usuario navegue a través de estos “escombros digitales”.⁸⁰ Como “The Shredder”, la aplicación “Riot”⁸¹, recrea diversas interfacies a partir de la mezcla de, por ejemplo, las tres últimas páginas Web a las que se ha accedido o ingresando direcciones marcadas en los favoritos.

Jodi es un colectivo holandés conformado por Dirk Paesmans y Joan Heemskerk, que dirige sus propuestas contra la alta tecnología. Jodi combate con el ordenador a nivel de los gráficos y las interfacies. El ordenador se presenta a si mismo, afirman, “como un escritorio, con una papelera a la derecha y menús e íconos de sistema. Exploramos el ordenador desde adentro, y lo espejamos en la red. Cuando los usuarios miran nuestro trabajo, estamos dentro de su ordenador... Como hackers, nos introducimos dentro de los ordenadores de la gente. Y nos sentimos muy honrados de estar dentro del ordenador de alguien. Estás muy cerca de la gente cuando te encuentras en su escritorio. Pienso que el ordenador es una manera de introducirse en la mente de alguien. Vemos esta noción mitológica de una sociedad virtual en la red con una aproximación más personal. Colocamos nuestras propias individualidades en línea.”⁸²

Esta nueva generación de diseñadores y artistas desarrollan estrategias estéticas para la era de la información y los medios globales. Los proyectos descritos, cada uno con sus particularidades, hacen parte de proyectos globales en red que integran interactividad, componentes hipermediales y multiplicidad de construcción en espacios alejados. Estos proyectos, que hacen parte de lo que Weibel llama “el espacio global e inmaterial de la información”,⁸³ visualizan la manera como los medios evolucionan y construyen nuevas realidades que toman forma en el espacio de los medios, y en este caso de las redes.

Los proyectos que desarrollan hoy los creadores digitales involucran los contenidos estéticos y las transformaciones sociales, e integran los condicionamientos sociales que

⁷⁸ The Remedi Project. En: www.theremediproject.com/

⁷⁹ The Shredder. En: www.potatoland.org/shredder/

⁸⁰ Drukrey, Timothy, Weible, Peter, eds. *Net_Condition*. Karlsruhe: The MIT Press, 2001, págs. 76-77.

⁸¹ RIOT. En: www.potatoland.org/riot/

⁸² Baumgaertel, Tilman. “Amamos tu Ordenador”. Una entrevista a JODI. *Artef@ctos Virtuales*. En: www.internet.com.uy/vibri/artefactos/jodi/jodi.htm

⁸³ Drukrey, Timothy, Weibel, Peter, eds. *Net_Condition*, pág. 8..

impone la red en la sociedad. En síntesis, investigan la manera como los nuevos medios alteran los medios tradicionales y las formas históricas y sociales de la comunicación y el arte, para transgredirla, como en el caso de Jodi, para responder a los nuevos condicionamiento de software, como en el caso de Davis o para evidenciar la estética de los flujos de datos, como en las obras deconstructivas de Napier.

De acuerdo con Weibel, lo que hoy realizan los artistas en Internet son instalaciones basadas en red, que tienen su origen en las videoesculturas de los años ochenta y las instalaciones interactivas de los años noventa. Para Weibel, estas instalaciones cambian y evolucionan el concepto de *net-art*, lo que se demuestra en dos aspectos:

- La red refuerza un enlace entre lo local, lo físico, lo real y el espacio material con el dislocado, virtual e inmaterial espacio de la esfera de la información.
- La interacción no es unidireccional, monosensorial e irreversible. Por primera vez, la relación entre la imagen y el observador es reversible, y esta toma lugar en dos direcciones: el flujo de información pasa desde el observador a la imagen, del espacio real al espacio virtual, y desde la imagen al observador, del espacio virtual al espacio real. La actividad en la red en el espacio virtual controla la secuencia de eventos en el espacio real y los eventos en el espacio real controlan la secuencia de eventos en el espacio virtual.

Por tanto, afirma Weibel, “la reversibilidad natural del efecto, entre lo real y lo virtual, entre lo local y lo no local, es el próximo escenario de radicalidad, después de la interactividad.” Un proyecto que se relaciona con la virtualidad de la información almacenada, la variabilidad del contenido de la imagen y la viabilidad del comportamiento de la imagen en los sistemas interactivos y que Weibel llama la “trinidad digital de la información virtual” que le imprime “animación a la imagen al generar un sistema visual interactivo dinámico”. Las nuevas formas, sintetiza, están caracterizadas por la reversibilidad y la multilocalidad de las interacciones.⁸⁴

12. Conclusiones.

El análisis de la potenciación formal se lleva a cabo a través de dos ejes: las nuevas formas espaciales que surgen como producto de las nuevas tecnologías, y las nuevas formas visuales que surgen hoy en la Web. Para el primer caso, se toman en cuenta los espacios *mediáticos*, los que *no lugares* (en el sentido que les otorga Augé) y el *ciberespacio*. Para las nuevas formas que se originan hoy en la Web, se analiza la obra del biólogo y artista Kart Sims, pionero en la utilización de algoritmos genéticos para la generación de imágenes sintéticas, y que es posible situarla en el espacio intermedio que existe entre la autosimilitud fractal y el *software art* que hoy aplican en la red artistas y diseñadores como Joshua Davis, Josh Ulm, Mark Napier o Jodi.

Si el crecimiento exponencial de la Web está transformando la sociedad actual a partir del almacenamiento de información, la transmisión de datos y las conexiones en red, es posible

⁸⁴ Drukrey, Timothy, Weibel, Peter, eds. *Net_Condition*, pág. 14.

prever futuras modificaciones de la forma urbana y una posible construcción de entornos inteligentes que integren arquitectura, diseño y tecnología. Por ello, las investigaciones llevadas a cabo en el *Media Lab* del MIT, apuntan al desarrollo lógico de entornos rodeados de sensores que permanentemente estarían comunicados con los usuarios.

Estas transformaciones de los espacios cotidianos y los entornos urbanos, estarán acompañadas de una estética diferente, donde el usuario conectado a las redes, tendrá la posibilidad de interactuar y transformar su entorno de acuerdo a sus preferencias estéticas y sus necesidades, como lo demuestran hoy las experimentaciones en algoritmos genéticos, el flujo de datos y el *net art*.