

Iliana Hernández García *

Estética de lo imposible



Iliana Hernández García é Ph.D. em Estética na Universidade de Sorbonne, Paris-I. Pós-doutorado em Filosofia da Ciência do Instituto de História e Filosofia das Ciências e Técnicas / CNRS e da Universidade de Sorbonne Paris-I. Pesquisador convidado na Maison des Sciences de l'Homme de Paris. Mestre em Estética e Ciências da Arte pela Sorbonne University, Paris-I. Mestre em Estética e Teoria da Arquitetura na Escola de Arquitetura de Paris. Arquiteto na Universidad de los Andes. Professora do Departamento de Estética da Faculdade de Arquitetura e Design da Pontificia Universidad Javeriana, onde é Diretora do grupo de pesquisa em Estética, Novas Tecnologias e Habitabilidade e da Coleção Estética Contemporânea e é Professora do Doutorado em Ciências Sociais e Humanas. Teórico e pesquisador em estética das artes eletrônicas e biomédicas, vida artificial e mundos virtuais imersivos.

<ilianah@javeriana.edu.co>

ORCID: 0000-0003-3589-2400

Resumen Presentamos un camino y una aproximación a la estética de lo imposible y lo improbable, como la teoría inicial que debemos construir para comprender cómo se transforma la Estética en relación con el conjunto de mundos imposibles que se actualizan en todos los campos del conocimiento y de la experiencia. En particular, en el cruce entre mundos virtuales inmersivos y vida artificial, el rompimiento de paradigmas es tan vasto, que nos hace pensar necesariamente en la ampliación de límites de la Estética. Es por ello que muchas de las obras y de las investigaciones tienen que ver con aquello que de ahora en adelante puede ocurrir de forma insospechada, y que no podemos predecir. Aquello que es altamente improbable, o que parecía serlo, y que de pronto emerge sin ser esperado y produce un cambio en la epistemología y la ontología hasta ahora establecidas.

Palabras clave Estética, imposibilidad. Mundos virtuales inmersivos. Vida artificial. Filosofía de la biología.

Estética do impossível

Resumo Apresentamos um caminho e uma abordagem para a estética do impossível e o improvável, como teoria inicial que devemos construir para entender como a estética se transforma em relação ao conjunto de mundos impossíveis que são atualizados em todas as áreas do conhecimento e experiência. Em particular, no cruzamento entre os mundos virtuais e vida artificial imersiva, a quebra de paradigmas é tão grande que, necessariamente, faz-nos pensar na expansão das fronteiras da estética. É por isso que muitos dos trabalhos e investigações têm a ver com o que, a partir de agora, pode acontecer sem que seja esperado, e não podemos prever. Aquilo que é altamente improvável, ou que parecia ser, e que de repente surge sem ser esperado e produz uma mudança na epistemologia e na ontologia até então estabelecidas.

Palavras chave Estética, impossibilidade, Mundos virtuais imersivos, Vida artificial, Filosofia da biologia.

Aesthetics of the impossible

Abstract *In this article, I want to introduce a path for an approach to an aesthetics of the impossible and the unlikely. This is about a theory to understand how aesthetics change in relationship with impossible worlds. Those worlds come from knowledge and experience. Specifically, it is about the crossroad between immersive virtual worlds and artificial life. Classic paradigms are strongly broken and it leads us to think about the enhancement of the aesthetics limits. Many bioarts and electronic arts works have to do with unexpected events that one cannot anticipate. Something that is highly unlikely can emerge suddenly and produce an important change in epistemology and ontology, far from what we knew before.*

Keywords *Aesthetics, The impossible, Immersive virtual worlds, Artificial life, Philosophy of biology.*

Introducción

Este documento es resultado de investigación del proyecto *Ecopolítica de los paisajes artificiales*, desarrollado por el grupo de investigación *Estética, nuevas tecnologías y habitabilidad*, del departamento de Estética de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Pontificia Universidad Javeriana en Bogotá. Se propone un camino y una aproximación a la estética de lo imposible y lo improbable, en el sentido de lo que podemos imaginar en la discusión actual acerca de la definición de lo que sea la vida, y sobre la teoría de la evolución. En particular, se relacionan los mundos virtuales inmersivos creados en el arte electrónico, usados en procesos de simulación. En ellos se emplea vida artificial y modelos bioinspirados para comprender la vida y producir algo semejante a ella. Se trata de construir una teoría abierta acerca de cómo el proceso creativo en los mundos inmersivos puede arrojar luces acerca de la vida como podría ser.

En la evolución biológica, podemos tener un espacio entre el azar y el determinismo. El azar en la filosofía de la biología no supone condiciones particulares o singulares, se trata de un campo por conocer.

El determinismo se considera un dato, quizás demasiado definido para presentar un campo novedoso a investigar. Cuenta con aspectos como constatación empírica, y una teoría robusta que puede explicar algunos aspectos de la evolución de la vida en biología. Los filósofos de la biología buscan una teoría que pueda explicar cómo la vida continúa, transita por caminos diversos, de una manera no predeterminada, pero tampoco librada al azar, y cómo puede desenvolverse en tal cantidad de especies diferentes. Estos son los cambios de la vida, pero al mismo tiempo coinciden con aquellos que preservan su existencia. Muchas de sus propiedades podemos identificarlas a lo largo del proceso de evolución. Esto es adaptación. De una parte, semeja un proceso, en el cual la vida cambia y se desenvuelve en novedades, se recrea a sí misma, sin intenciones. Esto constituye la emergencia. Y de otra parte se encuentra la adaptación, en la cual, durante un periodo de tiempo, la vida se estabiliza, conserva sus formas en las especies, y establece interacciones particulares con el ambiente.

Podemos tener una noción que explica lo que ocurre entre el azar y el determinismo, y que sustenta la emergencia y la adaptación; esta es el concepto de necesidad. Estudiando los planteamientos del filósofo de la biología Philippe Huneman, pensaríamos que ésta podría actuar como una explicación para una no-intencional continuación de la vida, a saltos, la cual al mismo tiempo esté relacionada con el determinismo, la impredecibilidad y la novedad.

En este contexto de ideas, se observa la ocasión para anclar una exploración conceptual acerca de dónde encontrar lo imposible y lo improbable en la vida tal como la conocemos, en la teoría de la evolución y en la selección natural. Resulta de gran interés la idea de lo no comprensible de la vida y especialmente aquello que no es posible conocer de ella todavía. También lo es en ciencias como la física o la química, las matemáticas y

especialmente en los rompecabezas y los casos de borde acerca de lo que sea la vida. Estos pueden guiarnos hacia lo imposible y lo improbable. Los intereses serían diversos. Imaginaríamos formas de vida que no pueden ser vistas, acabadas, comprendidas, conocidas, percibidas, reveladas o incluso aceptadas. Todas ellas construirán eventualmente los improbables e imposibles de la vida tal como podría ser.

En la teoría de la evolución, decimos a partir de Huneman (2008a), la necesidad está apoyada en la predecibilidad especialmente en casos de sistemas determinísticos. Pero existen algunos casos de impredecibilidad donde lo que actúa es la emergencia. Siendo ésta de naturaleza robusta permitirá la predecibilidad a escala local. Con lo cual podemos decir que la impredecibilidad aparece en la contingencia y fluye a través de largas escalas de tiempo. Para nuestro propósito, aquellas largas escalas de tiempo serían el lugar para hallar lo improbable, de forma cercana a la emergencia y la contingencia; la adaptación se encontraría próxima a la biología evolutiva, es decir a la evolución como creemos que es. En consecuencia, las novedades se expresan en relación con la contingencia. La evolución abierta y sin límite (Huneman, 2012a), podría mostrarse como lo improbable, pero aconteciendo. Así, la creación de lo imposible, la desviación, se ubicaría del lado de la contingencia, y la creación se aproximaría a la innovación. ¿Qué es la innovación en la evolución? Ésta se produce cuando aparecen diferencias radicales cualitativas en morfología o comportamiento. Siguiendo a Muller (2002), Crafcraft (2000) argumenta que estos cambios generan patrones y un conjunto de adaptaciones que irradian incluso al ambiente. La emergencia computacional basada en algoritmos produce impredecibilidad, cuando se trata de un sistema imposible de comprimir; o produce predecibilidad si se trata de un sistema que puede ser comprimido. (Huneman, 2012b). En estas dos opciones encontramos una posibilidad más cerca de la impredecibilidad en la evolución y de la computación basada en la vida.

Buscando la localización de lo improbable, lo cual vamos a llamar lo imposible para radicalizarlo, y siguiendo las formas de vida no conocidas, creemos que éste puede hallarse entre el azar y la necesidad. Si el azar no es orden, tal vez incluye la mayoría de las posibilidades; y la necesidad se encuentra cercana a la vida tal como la conocemos, con sus regularidades. A partir de lo cual, una posibilidad se encuentra en la simulación computacional, donde el conocimiento humano aparece en proceso de ampliación (Humphreys, 2004). Esta ampliación trata sobre la extrapolación, la conversión y la aumentación. La extrapolación es explicada como expandir el rango de las habilidades humanas naturales. Por ejemplo, extender una habilidad existente como la visión. El caso del telescopio. O expandir el campo o dominio de todas nuestras habilidades actuales. Acerca de la conversión, Humphreys (2004: 5) dice que ésta se relaciona con el fenómeno convertido a una forma accesible a través de otra modalidad sensorial. De la visión a la escucha, por ejemplo, o en el caso de los dispositivos de sonido que tienen funcionalidades visuales. Esto nos da acceso a eventos del mundo, a los cuales no tenemos posibilidad de asistir porque no estamos equipados biológi-

camente para percibirlos en su forma original. En cuanto a la aumentación, ésta se refiere a la posibilidad de observar o percibir con nuestras capacidades amplificadas en términos de escala, por ejemplo, ver partículas alfa, positrones o partículas spin. Humphreys dice:

“no estamos limitados a nuestras habilidades perceptuales, nuestros talentos matemáticos han sido complementados por dispositivos computacionales. El computador ha transformado la escala del tiempo, así como el telescopio transformó la escala del espacio. El número se transformó en imagen, y la imagen en algoritmos genéticos”. (2004: 5)

¿Cuál es la relación entre los fenómenos que no podemos ver y lo producido a través de procesos artificiales? Esto, en casos como las criaturas de biología sintética o de actividad transgénica como *Alba*, la coneja verde fluorescente planteada por el artista brasileño Eduardo Kac. Asimismo, en el trabajo denominado *Fauna* de Joan Fontcuberta¹ (artista catalán), o los trabajos de bioarte del grupo Symbiotica (artistas australianos en la Universidad de Western Australia). Con ello se aportará a una Teoría Estética sobre lo imposible que comprenda las condiciones físicas, biológicas, matemáticas, epistemológicas y teóricas de la innovación y el bioarte, cuya dimensión conceptual se aplica y explora en mundos virtuales inmersivos que operan como sistemas creativos en evolución². De manera similar, esto se observa en las creaciones computacionales de Christa Sommerer y Laurent Mignonneau³, las cuales corresponden a procesos de innovación científica y creatividad artística, así como en los proyectos de los arquitectos Neil Spiller y Karl Schu⁴, pero en especial en el proyecto Tierra (1990) de Tom Ray. En el cual el objetivo es

“crear una forma de vida alterna en el computador. No vida natural sino crear formas de vida radicalmente diferente de aquellas que vemos alrededor, basadas en una física y química, completamente distintas. Ray permite que estas formas evolucionen en su ambiente de silicio, generando su propia y característica filogenia. La utilidad es para la biología comparada, para observar qué hay de especial en la vida en la Tierra”. (Casti, 1997: 73)

Con este proyecto, Ray explica el método de sintetizar vida, más allá de la simulación. Se trata de experimentar en el campo de la evolución abierta e inacabada y mostrar cómo, ésta es a la vez indeterminada y cómo nuevas formas de vida pueden surgir, no anticipadas o previstas de antemano. En ello, un proceso creativo novedoso se plantea, éste puede contribuir a comprender los procesos de creatividad humanos. Ellos estarían más

ligados a la autonomía, la autoreplicación, la emergencia y la evolución, y alejados de los criterios y valores establecidos, y de las definiciones y bases de funcionamiento. La inspiración de este proyecto *Tierra* y su punto de inicio ha sido la explosión cámbrica en el origen de la vida como la conocemos. Los biólogos están interesados en saber por qué se dieron los cruces que llevaron a la vida que hoy tenemos y qué otros cruces y relaciones hubieran podido producirse. Para ello, Ray plantea una analogía utilizando programas con la capacidad de autoreproducción, los cuales compiten por obtener tiempo, memoria y recursos del computador⁵. Estas creaciones abren posibilidades a exploraciones en ciencia y filosofía acerca de la vida como podría ser.

Ampliación de las capacidades cognitivas

Las formas de vida aún no conocidas, o aquellas que están por venir, constituyen tal vez el noventa por ciento del conjunto. En términos epistemológicos se trata de la ciencia pendiente por descubrir según el físico y químico Ilya Prigogine. Con lo cual se indica cómo la investigación es lo que se hace, y no, aquello que se conoce. En términos de amplios periodos de tiempo, el patrimonio de conocimiento con el que contamos es aún reducido frente al mundo y sus dimensiones. Este hecho tiene un significado en la teoría evolutiva, pues implicaría que desconocemos varios de los eslabones del proceso de evolución. Por otra parte, aún no tenemos acceso a diferentes fenómenos esenciales para la vida. Ejemplo de ello es la microescala de las bacterias y los virus o la mutación entre especies. Si bien los nuevos instrumentos de visión como el microscopio o el secuenciador de ADN han producido cambios radicales y han ampliado nuestras capacidades de observación, todavía requerimos continuar comprendiendo lo que vemos a través de ellos, para que la cognición humana adquiera dimensiones más amplias. Con lo cual es probable que la cultura humana, incluida la ciencia, no esté viendo todas las posibilidades. La noción de lo imposible podría estar justo en ese vacío.

La aumentación de las capacidades humanas debido a los instrumentos conceptuales y computacionales se refleja en los secuenciadores de ADN, en los viajes de Craig Venter para analizar y sintetizar la microescala de la vida. Estos podrían nombrarse como la respuesta estética a aquello que no podemos ver. En consecuencia el horizonte de posibilidades consiste en crearlo, aumentarlo, o incluso inventarlo. Humphreys lo llama un “ensanchamiento epistemológico” (2004: 6). Esto es percibido por el bioarte y otras creaciones electrónicas. Artistas e ingenieros crean especies artificiales que operan como dobles de aquello que suponemos o esperamos exista en el mundo actual. El objetivo es sintetizar la vida como es, pero también y especialmente tal como podría ser. Se trata de probar otras hipótesis, y de producir algunas nuevas, conteniendo diferentes posibilidades de la vida, incluso en el proceso evolutivo.

¿Qué significa para la evolución el hecho que podamos transformar animales actuales a través de medios artificiales? ¿Se trata de un proceso crítico, negativo, o una posibilidad? ¿Tal vez solo una desviación, un error, pero no una transformación significativa de la evolución dado que tan solo son algunos individuos? O siguiendo la hipótesis del biólogo S.J. Gould, acerca de la evolución contingente en adaptación a las condiciones del ambiente, ésto podría provocar un cambio radical en la evolución por venir. En el camino de la posibilidad, ¿significa la apertura de un horizonte para nuevos rasgos de la evolución, donde la vida se mantendrá? Dado que solo conocemos una pequeña parte del mundo de lo vivo, habríamos de esperar rasgos y patrones no predeterminados y no generalizados para todos los fenómenos. Se trata de un mundo abierto y de una evolución sin fin.

Gould planteó un experimento mental al que se le conoce como “re-playing the tape of evolution”, en el cual se preguntaba si sería posible volver a repetir el proceso de la evolución. O en todo caso el mismo proceso con las especies tal como las conocemos. La idea de Gould es que ésto no sería posible dado que la evolución no ha sido un proceso teleológico con un fin o una dirección, y en consecuencia podrían darse otras formas de vida y especies, incluso los humanos tal vez no surgiríamos en ese proceso. Cabe preguntarnos si este experimento mental puede realizarse hacia adelante para observar la biología evolutiva futura y cuáles serían las condiciones a tener en cuenta para su puesta en marcha. Este experimento también permite pensar si la vida tiene realmente unos patrones determinados que siempre habrían de cumplirse para que la vida se diera, o si éstos constituyen solo la posibilidad que hemos conocido hasta ahora y en este planeta.

Podríamos pensar en otros conjuntos de patrones que pueden emerger a partir de considerar diferentes especies emergiendo, o formas de vida artificial que puedan ocurrir. Por otra parte, podríamos preguntarnos qué significaría si no pudiésemos imaginar las alternativas de vida, quizás en el sentido de encontrarnos inmersos dentro de este endosistema. Es decir cómo pensarnos fuera de nuestra propia vida y proceso cognitivo. Con lo cual aquello que llamamos las propiedades generales de la vida pueden verse limitadas a sólo la vida como la conocemos. En ello la ampliación epistemológica de la cognición humana a través de procesos maquínicos se revela de gran importancia. Se trata de anticipar el mundo en evolución, a través del acto de inventarlo, de producirlo, al mismo tiempo que lo esperamos o vivimos. Se hace necesario aproximarse a la evolución a través de su intervención, incluidas la observación y la imaginación.

La aumentación de las capacidades cognitivas humanas implica que las intuiciones puedan darnos percepciones; mientras que la observación nos da estímulos para nuevos descubrimientos. Las simulaciones computacionales y de síntesis pueden proveernos de ampliaciones epistemológicas y de libertad. Esto nos permite esperar que la creatividad empuje los límites del conocimiento humano y sus posibilidades, en un sentido en el que podamos cruzar los límites actuales, aquellos agenciados por creencias culturales, lenguaje y conocimiento. Siguiendo a Humphreys (2004), no se trata de

una ciencia hecha por las personas o para ellas. La ciencia y las ciencias de la computación han trascendido las limitaciones de las habilidades epistémicas naturales humanas. Es el caso de la síntesis robótica de moléculas, la detección artificial de partículas en aceleradores, el uso automatizado de conjuntos de datos. Con lo cual se estima que una actividad ya no tendría que ser realizada por humanos para ser considerada científica. Se presentan dos posibilidades: la primera opción consistiría en entender la tecnología solo como instrumento para los humanos. En éste caso la producción continúa siendo científica en el sentido clásico. En la segunda opción, aceptaríamos diferentes grados de autonomía, en relación con el hecho que la tecnología produce diferentes cálculos independientes de los humanos. Estos solo inician el proceso. En esta opción hemos de ampliar el concepto epistemológico de la ciencia; ésta incluiría software, hardware y wetware. Sin embargo, la sociedad en general se encuentra lejos aún de aceptar esta hipótesis, en la cual debemos proporcionar nuevas definiciones de la actividad científica. Estas no se encontrarán relacionadas necesariamente con aquel que realiza la acción. Es decir ¿puede el científico ser un robot?

En una analogía con el arte, hay una desaparición del artista como autor, hacia el meta/artista, como en el caso del software produciendo dibujos al estilo de Kandinsky, o generando expresiones estéticas inéditas y sorprendentes. Según Humphreys, la epistemología científica ya no es humana. La práctica de la ciencia misma, ha aumentado la epistemología de la actividad científica y ha incluido los resultados producidos por los computadores. El caso más interesante es el de las simulaciones computacionales y el de los mundos virtuales inmersivos dado que el interactivo no se encuentra envuelto directamente en el proceso computacional *per se*, eventualmente solo en la intención, la interpretación o en el inicio del proceso. Con lo cual hemos de pensar en el tipo de automatismo resultante. Apenas estamos comprendiendo que significa en un sentido epistemológico, el hecho de “dejar a la máquina hacer su trabajo”, especialmente con los supercomputadores capaces de tratar enormes cantidades de datos. Humphreys (2004) incluso afirma que ya no hay una línea entre lo observable y lo no observable, lo que implica que lo no observable aún puede alcanzarse usando ampliaciones tecnológicas. También lo contrario: lo observable puede parecer inobservable en ciertos momentos, dependiendo de la escala, el tiempo y el espacio o del contexto.

Es interesante darse cuenta que el acto de observar ya no es garante de verdad acerca de un fenómeno, incluso si es realizado por un humano o por un dispositivo como el telescopio. El observar es un acto cualitativo del proceso, del cual se obtiene inspiración y reflexión, pero ya no se constituye como prueba, si bien guarda un sentido de plausibilidad. Por esta razón, la línea de borde entre lo humano y lo maquinico es difusa, pero especialmente porque ya no estamos basados en nuestras capacidades perceptuales humanas (ver, escuchar, oler...), sino especialmente dependemos de procesos maquinicos (hard, soft, wet ware). De lo que ellos puedan ver, y con la correspondiente ampliación dada por su inestabilidad positiva. Es decir,

superan el nivel de estabilidad y fijación en el cual los humanos nos encontramos. Ellos cambian a grandes velocidades y en múltiples posibilidades, normalmente aumentando su potencia para ver. De tal forma, lo observable y lo no observable debe ser vuelto a trazar cada día, en relación con las habilidades tecnológicas.

Se hace necesaria una epistemología de la simulación, la cual en el sentido de Humphreys, implica una *epistemología no humana*. El grado de ampliación que la simulación ha alcanzado y por lo tanto las posibilidades para la Estética son importantes. Si creemos que lo humano se encuentra limitado de alguna manera, y que lo maquinico podría empujar esos límites hacia capacidades futuras en nosotros, podemos esperar que una afirmación de una epistemología maquinica produciría nuevas áreas de conocimiento y el espacio adecuado para formular otras hipótesis más allá del consenso y el orden conocido.

Una estética de la simulación es el camino que debe continuarse en relación con la estética de los mundos inmersivos (Hernández, 2002). En este mismo sentido, estas simulaciones contribuyen a la búsqueda de lo imposible, pero especialmente porque ése es el propósito de la Estética. En palabras de Pierce, se trata de empujar los límites más allá de lo conocido, usando el potencial de la creatividad y la imaginación, guiadas por la heurística. Esta no solamente está basada en la intuición y la reflexión sino en la ciencia y la tecnología. Significa una Estética de lo imposible, como proceso autónomo para producir innovación radical. Una desviación del rol principal de la simulación sería necesario. En el propósito de acentuar el camino heurístico para producir transformaciones y encontrar sorpresas y rupturas. Sería importante crear capacidades para producir mundos posibles que no existen en el mundo actual y que no intentan reproducirlo o generar una dependencia con éste. Se trata de cómo un mundo posible proviniendo de un experimento mental o de una simulación, puede crear un mundo realmente alterno al que conocemos.

Simulación y estética de lo imposible

De acuerdo a Humphreys los propósitos de la simulación son: “modelar, predecir, diseñar, descubrir, analizar sistemas, producir dinámicas brownianas, teoría del caos...”(2004: 107) Además de ellas proponemos una Estética de lo imposible en silicio y otros materiales, y realizar preguntas acerca del acaecer humano, o producir manifiestos acerca de los ciborgs, los seres híbridos. También, el preguntarse si las simulaciones son objetos, diseños, organismos, o seres vivos. Si la reproducción sigue siendo un principio importante para la vida o solo para la evolución. En esta relación entre lo humano y la máquinico, indagamos a partir de Humphreys, acerca de los experimentos numéricos o digitales (en lugar de los experimentos empíricos) y cómo la simulación es utilizada para explorar modelos matemáticos que son analíticamente intratables.

En estos modelos de simulación, el espacio no es el entorno para la experimentación, éstos no pueden ser empíricos, ni se desarrollan en un mundo actual. Se trata de creaciones artificiales que hacen síntesis acerca de problemas NP completos. Son en un sentido radical, experimentos numéricos. Esto implica que los mundos virtuales inmersivos (mundos posibles) sean parte de un proceso de creación numérico, que ha empezado a producirse hace unas décadas.

Humphreys argumenta: “El tiempo viola las leyes de la naturaleza” (2004:7), con lo cual la simulación se encuentra localizada en el medio entre la Teoría y los Experimentos mentales. Las simulaciones evolutivas se encuentran entre la Teoría y la Simulación, y generan patrones. La simulación computacional está alcanzando lugares de predicción no-lineal, o está próxima a hacerlo, en un camino en el que produce conocimiento maquínico. Siguiendo a Huneman: “En los sistemas complejos, cuyas ecuaciones son analíticamente intratables, éstas pueden volverse predecibles, realizando compraciones con previas simulaciones. Es decir explorando parámetros, valores y rangos” (2008b: 25). Se trata de la idea de un comportamiento evolutivo en el horizonte cultural y tecnológico, el cual plantea rupturas frente a las leyes generales de la biología teórica. Así supera los límites de la vida conocida. Siguiendo a Kauffman: “la vida avanza por paisajes rugosos adaptativos” (1995: 206). Incluso en la evolución cultural, se pregunta Kauffman: “¿los tejidos indígenas y la cestería avanzan realmente por la misma dirección?” (1995: 206). Con lo cual obtenemos que las leyes generales de la evolución tienen excepciones y están dispuestas en un orden hacia la libertad. Un orden espontáneo, tan potente como la selección natural o la creación de mundos imaginarios. Esto es exactamente: auto-organización. De otra parte, las criaturas artificiales, creadas no por evolución biológica sino tecnológica y cultural, presentan relaciones fisicoquímicas de distinta naturaleza. Si bien han habido ejemplos previos como el perro, ¿existe alguna diferencia para la evolución, ahora cuando podemos intervenir directamente sobre los genes de manera sistemática? ¿Qué cambia en la evolución, en el sentido de nuevos caminos abiertos a este proceso?

Según Holland (1998):

“Las innovaciones como los números y los juegos de azar, producen una reorganización de la percepción al usar la abstracción y la inducción. Lo cual implica que las propiedades pueden ser imaginarias y un procedimiento científico puede ser aplicado. La construcción de un modelo se encuentra relacionada con la metáfora. El modelo objetivo está relacionado con un modelo ya construido. Se trata de sistemas con procesos interactivos que subrayan otros procesos generativos que eran limitados. Se puede tener la idea de innovación y emergencia, cuando éstas se producen por interacción entre el modelo y la metáfora y cuando hay una

transferencia desde la fuente al objetivo. Es decir desde la metáfora hacia el modelo. La fuente y el objetivo están rodeados de un aura de significados y asociaciones. La metáfora causa una serie de recombinaciones de éstas auras, ampliando las percepciones. Cuando la metáfora es exitosa, la interacción produce conexiones e interpretaciones variadas, o sorprendidas” (Holland, 1998: 153)

La metáfora proviene del bioarte o del arte biológico computacional, se trata de formas biológicas improbables, un modelo, una metáfora, produciendo significados e ironías en el plano de relaciones sociales y estéticas, las cuales transforman la comprensión de los procesos de la vida. En este sentido el origen del modelo, siendo la metáfora, ésta selecciona, suprime, enfatiza, al modo de una lógica de la relevancia, distintos aspectos, implicando afirmaciones que normalmente le pertenecían al sujeto primero. Se producen reconcepciones del tiempo y el espacio. Si se generan en el plano del tiempo, se pueden imaginar distintos caminos para la evolución a través de procesos científicos y tecnológicos. O en el plano del espacio, habita el concepto de aumentación, para amplificar la escala del entorno, no solamente en dimensiones sino en cualidades imaginarias, buscando la adaptación. Holland (2004: 48) dice: “Encontrar similitudes entre cosas diferentes, constituye la base de la metáfora, con ello ésta es capaz de producir sorpresa, novedad...”, en nuestro caso de producir lo improbable de las especies artificiales de naturaleza híbrida entre el carbono y otros materiales. Holland (2004: 49) agrega: “Una buena cantidad de los actos creativos consisten en la explicación selectiva de las posibilidades ofrecidas por varias combinaciones”. Pero la pregunta que surge es ¿cómo actuamos selectivamente? Podríamos ampliar las posibilidades de la creación, al transferir la metáfora desde la fuente (el bioarte) hacia el objetivo (el modelo biológico), incluso en el sentido contrario. O la fuente puede ser la filosofía de la biología y el objetivo: la *Estética de lo imposible*.

En los trabajos de bioarte del artista Eduardo Kac, existe una transferencia desde las simulaciones computacionales de las bacterias hacia el mundo de la biología como información. Esto se logra con el uso de traducciones de lenguajes: alfabeto, códigos: morse, binario, ADN. De estas transferencias emerge la novedad.

Emergencia y biología de síntesis

Un modelo del proceso creativo debe plantearse próximo al concepto de emergencia y al proceso de percepción de patrones seminales, para que éste se convierta en un horizonte para la innovación. También para generar nuevas combinaciones. De allí surge la relación entre innovación, ciencia y creación. En esta relación un nuevo modelo de la cognición también se hace necesario para encontrar los ámbitos relevantes en la ge-

neración de conocimiento. Este modelo debe plantearse en relación con los de la evolución. Vida y cognición como procesos paralelos. Análogamente la evolución biológica, tecnológica y cultural ofrecen procesos similares y podrían hacer transferencias entre ellas, a través del proceso de la metáfora.

En un espacio/tiempo diverso, el modelo creativo puede sintetizar morfoespacios de evolución para la emergencia de especies conocidas. Existen más de dos caminos para aproximarse a lo imposible. Uno es el arte y el bioarte, otro se traza en las simulaciones computacionales como una forma de réplica del proceso de la evolución. Se trata de observar si las contingencias de la vida aparecen nuevamente y pueden considerarse novedades. Es decir, posibilidades no conocidas, pero probables de haber existido, o de existir en el futuro, si toman un camino distinto de evolución. Un horizonte con otras reglas diferentes a las habituales de la adaptación, las cuales pueden emerger de procesos computacionales.

¿Cuál es el lugar de lo imposible? Hemos de producir una naturaleza para explicar las obras de bioarte como *Edunia*, en la cual se hibrida la sangre del artista Eduardo Kac con la flor petunia. Esta posibilidad no parece ser posible en la naturaleza biológica pero tiene implicaciones, transformaciones en las leyes y regularidades de la evolución. Igualmente el proceso natural preserva su vida a través del orden desde el caos que ella misma exhibe. Con ello se superaría el límite acerca de la no reproducción de especies diferentes, en este caso a través de la hibridación, en el sentido en que tal vez la reproducción no será el modo principal de producción de vida a futuro, sino la intervención artificial en los genes. Si una gran cantidad de intervenciones se realiza, la biología evolutiva se afectará y quizás se transformará en biología artificial, pero la vida seguirá manteniéndose, como es su principio general. Incluso puede girar en otra dirección que hasta ahora no conocemos. En las simulaciones computacionales biológicas observamos fuertes interacciones que producen biodiversidad no solo a nivel de especies nuevas sino de procesos y reglas.

Si la evolución se encuentra entre el azar y el determinismo, las simulaciones computacionales pueden expresar otras posibilidades además de las teorías de la selección natural y la adaptación, propuestas por Darwin. En las simulaciones realizadas por Craig Reynolds, se presentan reglas simples que explican comportamientos complejos en el vuelo de bandadas de pájaros o cardúmenes de peces. Estas reglas son comportamientos tales como mantener una distancia suficiente y adecuada con el otro que vuela al costado, moverse en la misma dirección del pájaro vecino y del grupo. Igualmente podemos observarlas en las obras de arte generativo de Sommerer y Mignonneau, como en *A-volve*: un estanque donde criaturas artificiales se comportan según las reglas de la evolución de la vida: cruce, reproducción, selección...

En la teoría de la evolución abierta, dice Huneman (2008^a) que la vida en la tierra se despliega de forma abierta e inacabada, en el sentido en que la innovación no tiene límite. Esta teoría implica que los eventos no predictivos pueden crear emergencias y nuevas clases de adaptaciones. La pregunta que hace Huneman es:

“¿La vida artificial es capaz de desplegar evolución abierta y sin límite? La contingencia en la evolución vuelve a ésta impredecible. La evolución parece predecible a escala local, pero no a escala global, dado que dichas novedades justamente son contingentes. ¿Qué es lo propio de la vida en nuestro mundo, en oposición a otras posibilidades de evolución en un mundo posible?” (20012: 209)

La idea del tiempo es la idea de la evolución, especialmente en amplias escalas. Factores extrínsecos como la caída de un asteroide en la tierra, o el exocentrismo de la vida viniendo de otro planeta constituyen catástrofes que pueden ocurrir donde exista una fuerte emergencia. La vida busca preservarse y produce nuevamente lo imposible. Esta es también un organismo o una especie desconocida o inesperada que parece de una forma radicalmente distinta o está constituida de otro material diferente al carbono, como el silicio o el grafeno.

Podemos relacionar la teoría de Kauffman con el orden para la libertad, implicando la importancia de la no predecibilidad de los sistemas. La evolución no siendo teleológica, ¿puede ésta contener reglas generales por largos periodos de tiempo y luego transformarse? O ¿puede ella avanzar en bifurcaciones de reglas paralelas? O ¿son estas repeticiones y regularidades tan solo una expresión de la escala local, observable por la mirada humana?

La novedad no se reduce a la adaptación, si bien ésta última sedimenta los procesos alcanzados por las bifurcaciones. En la teoría de los adyacentes posibles de Kauffman se explican los cambios en la evolución especialmente en largas escalas de tiempo como la aparición de las alas en los animales que surcan el cielo, y nadie hubiera imaginado antes que esto aparecería.

En consecuencia la innovación y la emergencia están relacionadas con el tiempo, y menos con el espacio. Este último es local e implica el contexto y el ambiente. El espacio es adaptación incluso en la teoría evolutiva. El tiempo es a la innovación, lo que el espacio es a la adaptación. La creación y la innovación aparecen especialmente en amplias escalas de tiempo: en pasados o futuros distantes del aquí y ahora. La paleontología (pasado extremo) o la biología futura (futuro extremo) expresan esta posibilidad como campos de frontera del conocimiento. La sedimentación de su conocimiento se convierte en adaptación, al observar el proceso de emergencia que ha acaecido. Aquel establece relaciones con el contexto y con regularidades y reglas que se asumen. Las simulaciones computacionales deben movilizarse con otras reglas no previstas en los algoritmos conocidos y debemos esperar que éstas se produzcan en el mundo actual, y en la intervención en la vida. Estamos transformando el ambiente, cambiando el clima por ejemplo o interviniendo el mundo en general a través de los organismos vivos artificiales que no son solamente modelos abstractos.

¿Las intervenciones en los genes son determinísticas? Consideramos que no es así, por cuanto lo imposible no hubiera podido emerger, los límites se han abierto y la libertad que plantea Kauffman ha empezado a comprenderse. La vida artificial es la posibilidad no determinística, ni teleológica de las reglas de la evolución biológica. Opera a través de múltiples procesos en paralelo, abiertos y por interacciones de abajo hacia arriba. Las simulaciones que no pueden comprimirse en el tiempo y que se revelan intratables con algoritmos o ecuaciones conocidas resultan las más interesantes. En ellas se observa emergencia.

¿Cuál es la relación entre la creación y la imaginación con la emergencia y la adaptación? Ellas aparecen en el proceso regular del comportamiento evolutivo, con diferentes intensidades. La emergencia de novedad depende del proceso evolutivo abierto y más aún si éste es computacional.

Creatividad creciente y evolución abierta

Un modo más radical de pensar la creación está relacionado con los procesos maquínicos y las otras especies biológicas o las especies híbridas entre el carbono y otros materiales. ¿Qué es lo que éstas pueden a futuro en términos de creación, para producir una teoría abierta de la creatividad creciente, una teoría paraconsistente que acepte y requiera nuevas ampliaciones constantemente? Aquello que la epistemología humana denominaba creación y creatividad, se ve limitada al pasado o al presente desapareciendo, por lo cual requerimos de una visión hacia adelante de amplias escalas de tiempo y de agentes capaces de producir y evidenciar otras formas de creación como proceso evolutivo y como horizonte para la emergencia de novedades. La formulación de dicha teoría se encuentra en la vida artificial, la vida de síntesis, la biología computacional y la teoría de la evolución abierta. Fluye en la vida que no conocemos aún o que no podemos ver, en el fondo del océano, en los comportamientos de virus y bacterias, en la micro y la macro vida.

Este camino radical de la creación como principio de libertad está relacionado con la idea de lo imposible, el cual muestra lo inesperado y lo impredecible. Es estar mirando lo imposible en lo posible. La impredecibilidad es compatible con el determinismo y la emergencia. Lo cual significa la existencia de varios caminos de predecibilidad en niveles emergentes y momentos locales. Dice Huneman: “En los sistemas complejos se forjan predicciones cualitativas en la base de comparaciones entre simulaciones, con parámetros establecidos en múltiples variables” (2012b: 198). Se trata de encontrar la novedad en la evolución biológica basada en la computación. Huneman agrega: “¿Puede la computación evolutiva producir la misma clase de emergencia que la evolución abierta e inacabada?” (2012b: 199).

La computación evolutiva produce otra clase de evolución como en el caso del proyecto Tierra, donde efectivamente así sucedió, o en otros proyectos donde el proceso de *bottom-up* desencadenó en trabajos de bioar-

te evolutivo otras formas de observar. Es el caso de los trabajos de Sommerer y Mignonneau (Hernández, 2010, 2013), quienes producen un arte evolutivo, en el cual podemos decir, ha emergido una forma de evolución diferente, en consecuencia un proceso creativo abierto e inacabado.

Los aspectos topológicos están relacionados con la contingencia en la evolución. Huneman, Holland y Humphreys empujan los límites de la ciencia, haciendo que igualmente los límites de la creación y la imaginación sean desplazados a un nivel mayor que aquel que las artes mismas han alcanzado. Principalmente por tratarse de características exocéntricas y ya no antropocéntricas, y por el empleo de amplias escalas de tiempo, en lugar de momentos locales y experiencias limitadas por el sensorium humano. En cambio, la apertura a la epistemología maquina y biológica, es decir no humana, amplía las posibilidades. Holland explica:

“Los sistemas complejos exhiben emergencia, en particular interacciones no-lineales. Se mueven hacia adelante y hacia atrás, entre condiciones y fenómenos, ofreciendo un camino para obtener relaciones significativas. Es importante comprender la condición que produce la emergencia. Condiciones que surgen de los sistemas complejos adaptativos. Los modelos computacionales muestran que los agentes obedecen a reglas simples que evolucionan a través de las interacciones. ¿Puede una máquina reproducirse a sí misma? La vida es un fenómeno emergente. ¿Cómo puede la interacción de los agentes producir una entidad que es más flexible y adaptativa que los agentes que la componen?” (2004:87)

La emergencia no es trivial, esa es su principal característica. Esto significa que produce un genuino proceso de novedad, que va más allá de las propiedades establecidas de los estados. (Casti, 1997: 25) La computación emergente no puede comprimirse en tiempos o espacios limitados o pre-establecidos. En este sentido decimos la emergencia es a la novedad como la adaptación es a las escalas locales.

1 www.fontcuberta.com

2 Bentley Peter John. Creative Evolutionary Systems. Academic Press. 2002

3 Stocker, G. Christa Sommerer and Laurent Mignonneau: interactive art research. Springer-Verlag. 2009.

4 Migayrou, Frédéric. Archilab: radical experiments in global architecture. Thames and Hudson. 2001.

5 Ver presentación del proyecto Tierra en Tom Ray (1991) y su visualización en <http://urml.arc.org/tierra>

Bibliografía

- BENTHLEY P. J. (2002) *Creative Evolutionary Systems*. New York: Academic Press.
- CASTI, J. (1997). *Would-be Worlds. How simulation is changing the frontiers of science*. John Nueva York: Wiley and Sons.
- CRACRAFT, J. 2000 “The origin of evolutionary novelties: pattern and process at different hierarchical levels”. In M. Nitecki (Ed.), *Evolutionary Innovations* (pp. 21-43). Chicago: University of Chicago Press.
- HERNANDEZ, I. (2002) *Mundos virtuales habitados: espacios electrónicos interactivos*. Colección estética contemporánea. Departamento de Estética. Facultad de Arquitectura y Diseño. Pontificia Universidad Javeriana.
- HERNANDEZ, I., (2010). “Estética de lo posible: vidas que emergen y vidas preexistentes”. En: Hernández, I., Niño, R. (editores académicos). *Estética, vida artificial y biopolítica: expansiones en la evolución cultural y biológica a través de la tecnología*. Colección Estética contemporánea, Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- HERNANDEZ, I., Niño, R. (editores académicos) (2013). *Estética y sistemas abiertos: procesos de no-equilibrio entre el arte, la ciencia y la ciudad*. Colección Estética contemporánea, Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- HOLLAND, J. (2004). El orden oculto: de cómo la adaptación crea la complejidad. México: Fondo de Cultura Económica., [1era ed., en inglés, 1995]
- HUMPHREYS, P. (2004). *Extending ourselves*, New York: Oxford University Press.
- HUNEMAN, P. (2008a). “Emergence and Adaptation” in *Minds and Machines*, 18, pp. 493-520. Springer.
- HUNEMAN, P. (2008b) “Emergence made Ontological? Computational versus Combinatorial Approaches”. *Journal of Philosophy of Science*, No. 38, pp. 21-57
- HUNEMAN, P. (2012a). “Determinism, predictability and open-ended evolution: lessons from computational emergence”, *Synthese*, 185, pp. 195-214. Springer.
- HUNEMAN, P. (2012b). “Determinism, predictability and open-ended evolution: lessons from computational emergence”, *Synthese*, 185, pp. 195-214. Springer Science + Business Media B.V. IHPST.
- KAUFFMAN, S. (1995) *At home in the univers: the search for the laws of self. Organization and complexity*. Oxford.
- MIGAYROU, F. (2001) *Archilab: radical experiments in global architecture*. New York: Thames and Hudson.
- MULLER, G. (2002). “Novelty and key innovations”. In M. Pagel (Ed.) *Encyclopedia of evolution*. (pp. 827-830). Oxford: Oxford University Press.
- RAY, T. (1991). “An approach to the synthesis of life” in *Artificial Life-II*, C. Langton et al. (editores) Redwood city: Addison-Wesley.
- STOCKER, G. (2009). *Christa Sommerer and Laurent Mignonneau: interactive art research*. Springer-Verlag.

Páginas web citadas

www.fontcuberta.com

www.ekac.org

<http://urml.arc.org/tierra>

Recibido: 10 de marzo de 2019.

Aprovado: 10 de abril de 2019.