

# Tiempo, continuidad y ámbitos de lo posible:

una mirada unitaria desde el sistema pragmático peirceano y desde la lógica matemática contemporánea



**n** algunas de las primeras especulaciones de los filósofos presocráticos, el tiempo (*cronos*) se transforma de un flujo vago (*ápeiron*: ilimitado, infinito) a estados acotados estructurados por el número (*kósmos*: orden, mundo)<sup>1</sup>; sobre el *ápeiron*, indeterminado, surgen las flechas temporales, determinísticas, del *kósmos*. Aunque la anterior propuesta parece contener una circularidad, presuponiéndose *aparentemente* un *antes* para que el tiempo pueda *luego* cristalizarse, trataremos en este escrito de proporcionarle un sostén adicional a la intuición de los primeros filósofos griegos. La construcción del *kósmos* a partir del *ápeiron* –con la consiguiente “evolución” paradójica del mismo *cronos*– se encuentra estrechamente ligada a tres otras grandes problemáticas heredadas del “milagro” griego: las “dialécticas” uno-múltiple, indeterminación-determinación y continuo-discreto. Observando estas problemáticas con nuevas herramientas –el sistema pragmático de C. S. Peirce (1839-1914) y el haz de lógicas alternativas de la lógica matemática contemporánea– esperamos proveer distintas perspectivas de visión y establecer la razonable *posibilidad* lógica de que “el tiempo puede evolucionar sin presuponerse a sí mismo”.

<sup>1</sup> W. K. C. Guthrie, “El tiempo y lo ilimitado”, *Historia de la filosofía griega I. Los primeros presocráticos y los pitagóricos*, Madrid: Gredos, 1984, pp. 319-322.

El sistema pragmático de Peirce es recorrido por una teoría general de los *signos*, según la cual sólo conocemos mediante signos insertos en una red jerárquica y diná-

## TIME, CONTINUITY AND POSSIBILITY: A UNIFIED PERSPECTIVE FROM PEIRCE'S PRAGMATIC SYSTEM AND CONTEMPORARY MATHEMATICAL LOGIC

Using concepts and techniques of Peirce's pragmatism and modern mathematical logic, the author studies the logical and philosophical consistency of the idea that time notions can occur as evolutive sub-determinations of an indeterminate, timeless continuum. We then contrast general structures of possibility (freedom) with necessary invariants (destiny) on the basis of the time-generation idea related to the sub-determinacy of the continuum.

## TEMPS, CONTINUITÉ ET LIMITES DU POSSIBLE: UN REGARD UNITAIRE À PARTIR DU SYSTÈME PRAGMATIQUE DE PEIRCE ET DE LA LOGIQUE MATHÉMATIQUE CONTEMPORAINE

En utilisant des concepts et des instruments du système philosophique de Peirce ainsi que de la logique mathématique contemporaine, le texte étudie la possible cohérence philosophique et logique de l'idée que diverses notions de temps puissent émerger comme des sous-déterminations évolutives d'un continu atemporel et indéterminé. En se basant sur ces possibles développements génératifs, l'auteur contraste ensuite quelques constructions temporelles de deux points de vue complémentaires: les structures générales du possible (liberté) et les limites d'invariantes nécessaires (destin).

## TIEMPO, CONTINUIDAD Y ÁMBITOS DE LO POSIBLE: UNA MIRADA UNITARIA DESDE EL SISTEMA PRAGMÁTICO PEIRCEANO Y DESDE LA LÓGICA MATEMÁTICA CONTEMPORÁNEA

Utilizando conceptos e instrumentarios del sistema filosófico peirceano y de la lógica matemática contemporánea, se estudia la posible coherencia filosófica y lógica de que diversas nociones de tiempo puedan surgir como sub-determinaciones evolutivas de un continuo atemporal e indeterminado. Con base en esos posibles procesos generativos, se contrastan luego algunas construcciones temporales desde dos perspectivas complementarias: las estructuras generales de lo posible (libertad) y los ámbitos de invariantes necesarios (destino).

mica de representaciones de los signos mismos. La jerarquía peirceana depende de iteraciones recursivas de una tríada básica (primeridad: inmediatez; segundad: acción-reacción; terceridad: mediación), que correlaciona indisolublemente (dimensión pragmática) las representaciones e interpretaciones del signo. La semiótica peirceana se entrelaza con una percepción evolutiva del mundo, donde los signos se sumergen en perpetuas transformaciones, debido a la intrínseca multiplicidad de interpretaciones que deben cobijar. Según la máxima pragmática peirceana, un signo arbitrario *actual* (cósmico, fisiológico, natural, cultural) *coincide* con la *red semiótica integral* del signo, conformada por las sub-determinaciones del signo en todos los *posibles* contextos de interpretación y por las acciones-reacciones *necesarias* de esas sub-determinaciones dentro de cada contexto. Desde una perspectiva peirceana, la diferenciación representacional y contextual de lo "uno" da lugar a lo "múltiple", a la vez que la re-integración pragmática de lo "múltiple" permite regresar a lo "uno". Los singulares y las esencias absolutas desaparecen dentro del sistema, donde sólo tienen sentido las *mediaciones*: "el" signo es una colección, el elusivo "en sí" es, en realidad, un "en-medio"<sup>2</sup>. Así, desde la mirada de Peirce, la dudosa y equívoca frase, "el tiempo puede evolucionar sin presuponerse a sí mismo", debe traducirse más finamente por "los signos temporales pueden evolucionar en red en una jerarquía de niveles". Trataremos ahora de ir acotando y precisando esta aserción.

Uno de los presupuestos básicos de la cosmología peirceana radica en su hipótesis (confirmada en muy diversos ámbitos por el propio Peirce y por avances científicos posteriores) de que el cosmos –tanto en su globalidad como en muchos de sus fragmentos locales– evoluciona de lo indeterminado a lo progresivamente determinado. Aunque la *tendencia* general de los conglomerados semióticos consiste en ir progresivamente adquiriendo *hábitos* (modos de acción-reacción que pasan a estabilizarse), acercándose así a leyes determinadas terceras con las que el cosmos puede ordenarse, queda siempre en el sistema peirceano un remanente fundamental de primeridad, de *puro azar*, que impide que la evolución misma llegue a ser completamente determinística. Tanto a nivel macroscópico como microscópico, las tres categorías peirceanas, como *modos de imbricación* de lo evolutivo, se encuentran permanentemente presentes. Apenas se realiza una semiosis, un traslado signico, un fragmento de representación, surge –indisoluble– el signo triádico peirceano.

no. Ahora, toda tríada da lugar inmediatamente a *marcas en el tiempo*: las tríadas viven en el *kósmos* donde pueden contrastarse con las redes de signos temporales.

Por otro lado, pueden pensarse formas de un continuo homogéneo, genérico, primigenio –"modelos" contemporáneos del *ápeiron*– que, en su homogeneidad primera, no permiten ninguna marca singular (pues se rompería su genericidad y generalidad) y, por tanto, ninguna semiosis, ninguna expresión triádica. Es en el proceso evolutivo posterior de ese continuo, en el reticulado de marcas parciales que se establece sobre él, cuando van surgiendo jerarquías referenciales, redes contrastativas, *redes temporales*. Es lógicamente *possible* –y, de hecho, es lógicamente modelable– una situación en la que el continuo precede ontológicamente a lo discreto, una situación en la que se tiene la *intuición inmediata* de un continuo primigenio sobre el cual se realizan luego *construcciones mediáticas*, mediaciones signicas. De esta manera, el *ápeiron* podría preceder al *kósmos*, precedencia que podría ser comprendida estructuralmente (por ejemplo comparando la estructura *libre*<sup>3</sup>, genérica e indeterminada del *ápeiron* con la estructura ordenada y progresivamente determinada del *kósmos*), *sin tener que hacer referencia al tiempo*.

El *ápeiron* sin tiempo, lo genérico sin marcas, la indeterminación pura –"conceivable" intuición de los primeros presocráticos– se halla bellamente evocada en uno de los memorables *Cuartetos* de T. S. Eliot:

(...) ni desde ni hacia; en el punto fijo, allí está la danza, pero ni detención ni movimiento. Y no lo llaméis fijeza, donde se reúnen pasado y futuro. Ni movimiento desde ni hacia, ni subida ni bajada. Excepto por el punto, el punto fijo, no habría danza, y sólo está la danza<sup>4</sup>.

La "danza" de Eliot es el flujo primigenio, sin direccionalidades ("ni desde ni hacia", "ni subida ni bajada"), sin reposo ni movimiento, sin pasado ni futuro, pero con una intrínseca potencialidad de una evolución dinámica. Aunque *parezcan* incommensurables, las intuiciones cosmológicas de Anaximandro, las reglas lógicas de la semiótica según Peirce, los hallazgos poéticos de Eliot y los modelos físicos de Weinberg se imbrican alrededor de una misma raíz común: la *ruptura de la simetría*, la *singularización de lo homogéneo* dan lugar a la evolución del cosmos y pueden surgir, entonces, las flechas del tiempo. La imbricación general de los *singulares* es la que permite la comparatividad de redes temporales.

Contrariamente a la reconstrucción estándar del continuo a partir de lo discreto, normativizada en la matemática clásica desde Cantor, se han propuesto otros modelos

<sup>2</sup> Para una introducción al sistema peirceano, con un énfasis en la importancia de las modalidades y del continuo, véase Fernando Zalamea, *El continuo peirceano. Aspectos globales y locales de genericidad, reflexividad y modalidad: una visión del continuo y la arquitectónica pragmática peirceana desde la lógica matemática del siglo XX*, Bogotá: Publicaciones de la Facultad de Ciencias – Universidad Nacional de Colombia, 2001.

<sup>3</sup> La noción de concepto "libre" es una noción técnicamente precisa en el ámbito de la teoría matemática de categorías (Eilenberg, Mac-Lane, Freyd, Lawvere, extensos trabajos desde 1960). Aunque no entraremos aquí a discutir muchas ideas de la teoría matemática de categorías (a no confundir con las categorías peirceanas) que podrían ser muy relevantes, es importante señalar que en la teoría han logrado construirse suertes de "arquetipos" iniciales de la matemática contemporánea, arquetipos definibles homogénea y universalmente en categorías "abstractas" que luego encarnan de manera muy diversa en categorías "concretas". La teoría matemática de categorías provee, tal vez, el más asombroso instrumental técnico contemporáneo para explicar en detalle la dialéctica de lo "uno" y lo "múltiple", y muestra que –al menos conceptualmente– lo genérico puede preceder a lo concreto: el *ápeiron* ("uno") puede preceder al *kósmos* ("múltiple").

<sup>4</sup> T. S. Eliot, "Burnt Norton", en *Poesías reunidas 1909-1962*, Madrid: Alianza, 1999, p. 193.

alternativos del continuo, como estructuras genéricas, sin marcas particulares, que *invierten* la generación de lo continuo y lo discreto. El matemático italiano Giuseppe Veronese, por ejemplo, parte de un "continuo intuitivo pleno" sobre el que las redes de puntos no son más que sistemas de referencia, que se quedan siempre cortos al tratar de dar cuenta de la "forma fundamental" continua subyacente:

El continuo rectilíneo intuitivo no depende de ningún sistema de puntos que podamos pensar sobre él. Un sistema de puntos nunca puede dar, en un sentido absoluto, el continuo intuitivo pleno, ya que un punto no posee partes. (...) Veremos, en nuestras consideraciones geométricas, que un sistema de puntos sólo puede representar aproximadamente al continuo, y no puede hacer nada más. El continuo rectilíneo no está compuesto de puntos sino de secciones [*tratti*], cada una de los cuales conecta dos puntos y es a su vez continua<sup>5</sup>.

En Veronese, la homogeneidad de la forma fundamental asegura "mónadas" de potencialidad alrededor de cada punto, o quiebre actual, en el continuo. El continuo de Veronese –intuitivo, prelógico y pretropológico– parte de una noción *no conjuntista* de "vacío", que liga y fusiona todo, una noción sintética, no discretizable ni reconstruible con elementos, que puede verse como un fluido liso, finito pero ilimitado, en el cual las partes se fusionan con el todo<sup>6</sup>.

Paralelamente al caso de Veronese, en la primera etapa del pensamiento del matemático holandés Brouwer el continuo consiste en una intuición sintética primigenia: "El continuo como un todo está intuitivamente dado; una construcción del continuo, un acto que crearía por medio de la intuición matemática 'todos sus puntos' es inconcebible e imposible"<sup>7</sup>.

Brouwer parte de un continuo totalmente general sobre el que se inserta la "intuición primordial" de las matemáticas, la posibilidad "auto-consciente" de la mente humana de *marcar* al continuo y a su vez *observar* la marca, generándose así el "dos-en-uno" brouweriano que permite desarrollar posteriormente los sistemas de números intuicionistas (naturales, reales construibles):

En la Intuición Primordial del "dos-en-uno" las intuiciones de lo continuo y lo discreto se encuentran: "primero" y "segundo" se juntan, y esta *junción* da lugar a la intuición del continuo (*continere* = juntar)<sup>8</sup>.

En el temporal "dos-en-uno" que emerge de la conciencia del tiempo, uno de los elementos puede a su vez subdividirse, llevando a un temporal "tres-en-uno", y nace así una sucesión de tres elementos en el tiempo. Procediendo así, un auto-despliegue del acto primordial del intelecto crea las sucesiones temporales de multiplicidad arbitraria<sup>9</sup>.

La intuición genérica del continuo no se pierde a lo largo del siglo XX, y es recuperada con fuerza por el medallista Fields, René Thom, quien afirma:

Aquí, querría enfrentarme a un mito profundamente anclado en la matemática contemporánea, a saber: que el continuo se engendra (o se define) a partir de la generatividad de la aritmética, aquella de la sucesión de los enteros naturales. (...) Estimo, por el contrario, que el continuo arquetípico es un espacio que posee la propiedad de una homogeneidad cualitativa perfecta; me gustaría decir que dos "puntos" son siempre equivalentes por un desliz continuo (eventualmente local) del espacio sobre sí mismo; desgraciadamente la noción de "punto" presupone ya una ruptura de la homogeneidad espacial. (...) La noción de lugar (el *τόπος* de Aristóteles) podría ayudar tal vez a acceder a una definición rigurosa, puesto que los lugares podrían servir de base de abiertos a una topología: una sucesión decreciente de abiertos encajados podría converger hacia ese elemento minimal que es el punto. Nuestro continuo arquetípico no posee por sí mismo ninguna estructura (métrica o simplemente diferenciable): la única propiedad postulada es esa homogeneidad cualitativa<sup>10</sup>.

Thom explica el paso del continuo a lo discreto por medio de las "cortaduras" (cortes, quiebres, discontinuidades), marcas locales que serían las que permitirían actualizar el "dos-en-uno" brouweriano:

De ese continuo perfecto nada podemos decir, sino que es un *indicable mystique*: no lleva ninguna marca, ningún punto, no admite ninguna dirección, nada puede allí identificarse. ¿Cómo, entonces, se presenta en ese medio la primera intrusión de lo discreto? (...) La intrusión de lo discreto en el continuo se manifiesta por la cortadura. (...) Sobre la recta, el punto aparece como una cortadura: permite separar la semi-recta de la izquierda (*Dg*) de la semi-recta situada a la derecha (*Dd*). (...) Aquí interviene una visión propia de Aristóteles. Mientras sólo se "marca" un punto *O* sobre la recta (*D*), la recta sólo se divide en dos semi-rectas en potencia (*δυναμει*); para que haya separación en acto (*εντελεξεια*), se necesita que el punto *O* se desdoble en dos puntos, *Og* adherente a izquierda de *Dg*, *Od* adherente a derecha de *Dd*, y entonces las dos semi-rectas así cerradas en *O* acceden a la existencia en acto como entidades separadas. Los puntos *Og*, *Od*, aunque distintos (como bordes de entidades diferentes) están sin embargo juntos (*αμα*), y se ha pasado, en *O*, de una situación de continuidad a una situación de contigüidad; de allí la célebre fórmula: *la entelequia separa*<sup>11</sup>.

Ya Peirce, a fines del siglo XIX, había propuesto un continuo alternativo donde se conjugan muchas de las características del continuo según Veronese, Brouwer y Thom. El continuo peirceano incorpora aspectos primordiales de genericidad, reflexividad y modalidad que lo tornan en un dúctil ("plástico") concepto –paradigmático de la terciedad peirceana–, particularmente útil en sus aplicaciones filosóficas. Para Peirce, el tiempo es una forma del continuo, en el que los "instantes" no son más que ficciones idea-

<sup>5</sup> Giuseppe Veronese, *Fondamenti di Geometria* (1891) (nota al §55), citado por Detlef Laugwitz, "Leibniz' Principle and Omega Calculus", en Jean-Michel Salanskis, Hourya Sinaceur (eds.), *Le labyrinth du continu*, Paris: Springer-Verlag, 1992, p. 154.

<sup>6</sup> Véase Renée Peiffer-Reuter, "Le fond lisse et la figure fractale: l'idée du continu chez Natorp et Veronese", en Salanskis-Sinaceur, *op. cit.*, p. 98. Según Peiffer-Reuter, el continuo intuitivo de Veronese es luego "matematizado" por una "avalancha" de escalas en lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño, construyendo así un *reflejo* parcial y local del "fondo liso" general y global.

<sup>7</sup> L. E. J. Brouwer, "On the foundations of mathematics" (1907; tesis doctoral), citado en Walter P. van Stigt, *Brouwer's Intuitionism*, Amsterdam: North-Holland, 1990, p. 323.

<sup>8</sup> L. E. J. Brouwer, "Die mögliche Mächtigkeiten" (1908), *Ibid.*, p. 155.

<sup>9</sup> L. E. J. Brouwer, "Willen, Weten, Spreken" (1933), *Ibid.*

<sup>10</sup> René Thom, "L'antériorité ontologique du continu sur le discret" (1992), en Salanskis-Sinaceur, *op. cit.*, p. 141.

<sup>11</sup> *Ibid.*, p. 142.

les sobre un fondo genérico subyacente, donde sólo pueden contemplarse *realmente* entornos de tiempo (los *tratti* de Veronese):

Un *continuum* (como el tiempo y el espacio lo son en realidad) se define como algo en el cual toda parte, por pequeña que sea, tiene a su vez partes similares [al todo]. Un punto en el tiempo o en el espacio no es más que el límite ideal hacia el que nos acercamos al dividir el tiempo o el espacio sin nunca alcanzarlo, y por lo tanto nada es cierto de un punto que no lo sea ya de un [entorno de] espacio o tiempo<sup>12</sup>.

En el continuo peirceano, los puntos son "ámbitos de posibilidad" (similares a las mónadas leibnizianas, entrelazadas con su principio metafísico de continuidad), donde se realizan *marcas* que permiten encarnar el elusivo tránsito de lo posible a lo actual. Dentro de la inmensa cantidad de caminos posibles en el continuo, las marcas actualizan un camino semiótico, y construyen progresivamente una determinación. La multiplicidad de perspectivas de cada entorno del continuo (la multiplicidad de "puntos de vista" de cada mónada) se *quiebra* al pasar a lo dado, al marcar un hecho dentro del sistema de referencia. Al marcar idealmente el presente (que no es más que un entorno real de pasados y futuros), se quiebra la simetría potencial del tiempo y se introduce una direccionalidad.

La indeterminación esencial del continuo peirceano –o del continuo de Veronese, de Brouwer o de Thom, entre otros–, su genericidad (en el sentido de la teoría matemática de modelos), su libertad (en el sentido de la teoría matemática de categorías), su riqueza

reflexiva y recursiva (en el sentido de la arquitectónica pragmática peirceana), su modulación integral (en el sentido de las lógicas modales), son unas cuantas características que dejan al continuo primigenio del *lado del ápeiron*, donde todavía no hay sistemas de referencia, donde todavía *no hay tiempo*<sup>13</sup>. El tiempo surge *luego*, sin necesidad de referenciar su origen en *otro* "ultra" o "meta" tiempo, como *auto-referencia* (o, según Brouwer, como "auto-despliegue") de lo genérico sobre sí mismo. Cuando de la posibilidad "pura" (o del "puro azar": de una "pura" primeridad) se pasa a concreciones en lo actual, empiezan a surgir las redes del tiempo. Esas redes son formas o reflejos del continuo primigenio en nuevos espacios de interacción semiótica, donde la semiosis se debe entender en un sentido amplio, como semiosis universal allende el hombre.

El hecho notable en el tiempo peirceano –donde se invierten las nociones recibidas de que lo "real" son los *entornos* (de fragmentos pasados y futuros), mientras que lo "ideal" son los *puntos* (instantes presentes), tiene enormes consecuencias en aspectos diversos de la problemática sobre destino y libertad de los individuos con respecto al tiempo. Los individuos dentro del tiempo son *particulares* dentro de un *general*, y, como tales, vistos desde un punto de vista lógico, sufren las limitantes determinísticas de todo particular, pero también, *a la vez*, alcanzan a gozar de la riqueza liberativa de la estructura genérica que los cobija. El tiempo peirceano, como general, *abre* inmensas vertientes

dentro



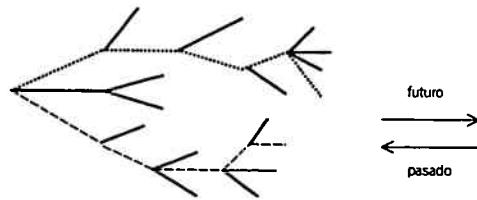
El contrato de matrimonio. Miniatura, s. xv. B. de l'Arsenal, París.

<sup>12</sup> "The Conception of Time Essential in Logic" (1873), en C. S. Peirce, *Writings. A Chronological Edition*, vol. 3, Bloomington: Indiana University Press, 1986, p. 103.

<sup>13</sup> Ese continuo primigenio, absolutamente homogéneo, sin ninguna relativización, sin tiempo, es lo que podríamos tal vez imaginar como estructura subyacente a las teorías del "big bang", estructura incomprensible e indescribible ya que toda descripción introduce inmediatamente una semiosis que no puede insertarse en la homogeneidad del continuo.

dentro de la estructura de los ámbitos de lo posible. Los entornos de tiempo, por sus mismas características intrínsecas, que los tornan similares al todo, son siempre fuentes *inagotables* en el vasto abanico de lo posible. El individuo a lo largo de un entorno de tiempo adquiere así una enorme multivocidad, dentro de la cual el camino de los singulares deja inmediatamente de verse (al menos hacia el futuro) como lineal y predestinado.

Contrariamente, por ejemplo, al manejo de las modalidades temporales en la lógica árabe medieval, donde son particularmente acuciantes los problemas de la predestinación y la existencia de absolutos necesarios y perpetuos ("Dios")<sup>14</sup>, muchos de los diversos modelos contemporáneos para el tiempo relativizan –a la manera misma del siglo XX– el espectro del destino. La mayoría de los modelos incorporan fragmentos locales de "árboles", donde en cada supuesto "instante" ideal, se abre un abanico de "ramas" temporales hacia el futuro<sup>15</sup>:



<sup>14</sup> Véase Nicholas Rescher, *Temporal Modalities in Arabic Logic*, Dordrecht: Reidel, 1967, pp. 6-*passim*.

<sup>15</sup> Véanse, por ejemplo, Johan van Benthem, *The Logic of Time*, Dordrecht: Kluwer, 1991, pp. 6, 45, o Nicholas Rescher y Alasdair Urquhart, *Temporal Logic*, New York: Springer, 1971, pp. 68-*passim*.

<sup>16</sup> Si  $M$  es un modelo de Kripke para la lógica intuicionista (un conjunto parcialmente ordenado que modela intuitivamente un "árbol de tiempo"), si  $a$  es un nodo ("instante") del modelo, y si  $\alpha$  es una proposición, se define " $M$  valida  $\neg \alpha$  en  $a$ " si y sólo si "para todo nodo  $b$  futuro de  $a$ ,  $M$  no valida  $\alpha$  en  $b$ " (una definición que trata de calcar la idea de que si una negación se demuestra constructivamente, se demuestra entonces de una manera muy fuerte, que debe *permanecer* constructivamente en todo el futuro). Por tanto, "deconstruyendo" dos veces la definición de validez para el  $\neg$  ("no"), se tiene que " $M$  valida  $\neg \neg \alpha$  en  $a$ " si y sólo si "para todo nodo  $b$  futuro de  $a$ , existe otro nodo  $c$  futuro de  $b$ , donde  $M$  valida  $\alpha$  en  $c$ ", es decir que " $\alpha$  vale densamente en el futuro de  $a$ ".

<sup>17</sup> Zhang Yinzhi, "Mohist Views of Time and Space: A Brief Analysis", en J. T. Fraser, N. Lawrence, F. C. Haber, *Time, Science, and Society in China and the West*, Amherst: The University of Massachusetts Press, 1986, p. 208.

Un caso muy interesante de indeterminación técnica del tiempo hacia el futuro surge en los modelos de Kripke para la lógica intuicionista (derivada de las ideas constructivistas de Brouwer). En los modelos de Kripke para el intuicionismo, vale la *doble negación* de una proposición en un "instante" dado si y sólo si vale *densamente* la proposición en el futuro del instante<sup>16</sup>. Así, en el intuicionismo, el operador *no-no*, no sólo no coincide con el sí clásico, sino que es un operador que abre la posibilidad de contemplar verdades residuales hacia el futuro, no completamente determinadas en el presente. La lógica intuicionista es una lógica especialmente bien adaptada para el estudio de lo variable, de lo construible en gestación, no acabadamente determinado desde un comienzo. Una forma débil de la predestinación, la ley del tercio excluso  $p \vee \neg p$ , que enrigidece dualmente el mundo, no vale en el intuicionismo, y merece anotarse que la ley  $p \rightarrow q \vee q \rightarrow p$  (consecuencia intermedia del tercio excluso) vale en un modelo de Kripke si y sólo si el modelo es *lineal*: la linealidad del tiempo es una rígida sub-determinación que no vale en modelos de Kripke arbitrarios.

En la filosofía mohista (China, discípulos de Mo Zi, siglo V a.C.), algunos cánones expresan ideas similares a la genericidad del continuo y a la "generación" del tiempo a partir de esa genericidad primordial: "La Duración incluye todos los tiempos particulares (diferentes). Comienza el comienzo del tiempo cuando el cuerpo del movimiento empieza a moverse"<sup>17</sup>.

En estos breves cánones se sugiere que lo general ("Duración" – una) incluye a lo particular ("tiempos" – múltiples), que la diferencia surge de la unidad, y que el tiempo surge en un proceso de auto-referencia, cuando la potencialidad del movimiento ("cuerpo del movimiento") se actualiza ("empieza a moverse"). Se trata, como hemos visto, de ideas muy similares a ideas de los presocráticos, re-elaboradas por un Peirce o un Brouwer con sus modelos no-estándar (es decir, no-cantorianos) del continuo.

Más allá del auto-despliegue inicial, cuya *posibilidad* puede ser pensada, pero muy probablemente no puede ser medida o siquiera observada, las redes del tiempo evolucionan a lo largo de una sucesión de procesos semióticos y se sitúan en una jerarquía de niveles de representación que las torna particularmente útiles para el desarrollo de la cultura. Más allá de un eventual tiempo (cósmico) original, las redes temporales que han podido ser representadas en diversos estra-

tos de la civilización (humana) han sido instrumentos indispensables para su evolución. Ya sea en la "larga duración" braudeliana, ya sea en el mediano plazo, ya sea en el evento, las sub-redes de sub-redes de la temporalidad gobiernan nuestra aproximación al mundo.

La progresiva "riqueza" del tiempo se va alcanzando en un doble proceso dinámico: en la evolución física del cosmos, que da lugar a patrones de contrastación *allende* el ser humano, y en la evolución de la cultura, que da lugar a patrones de contrastación *entre* sistemas de representación propios de la humanidad. La adecuación y la coherencia entre el *exterior* y el *interior* de esos sistemas de representación ha sido siempre una de las grandes problemáticas alrededor de la idea del tiempo. Uno de los aportes valiosos del sistema peirceano consiste, justamente, en poder manejar unitariamente la noción de *frontera* y en poder ligar cosmos y cultura, entendidos como *redes de redes* semióticas. Entre esas redes de redes, las osmosis no sólo son comprensibles, sino que son en el fondo *necesarias* y corresponden a procesos pragmáticos de acción-reacción muy precisos: inserción y borramiento de información, iteración y desiteración de información, dialécticas de delimitación de contextos para la consignación de información<sup>18</sup>. En todos estos procesos el fluir del tiempo es como un sofisticado sistema de acordonamiento: en el telar complejo del cosmos y de su jerarquía de sistemas y subsistemas de representación asociados, se anudan las redes del tiempo para ubicar algunas relationalidades, permanencias y soluciones. Mediáticos fragmentos (3) que captan parcialmente la contrastación activo-reactiva (2) de la realidad física inmediata (1), las redes temporales sirven de gran entrelazamiento entre el exterior y el interior del ser humano, y ayudan a acordonar, con al menos una mediana solidez, la asombro-

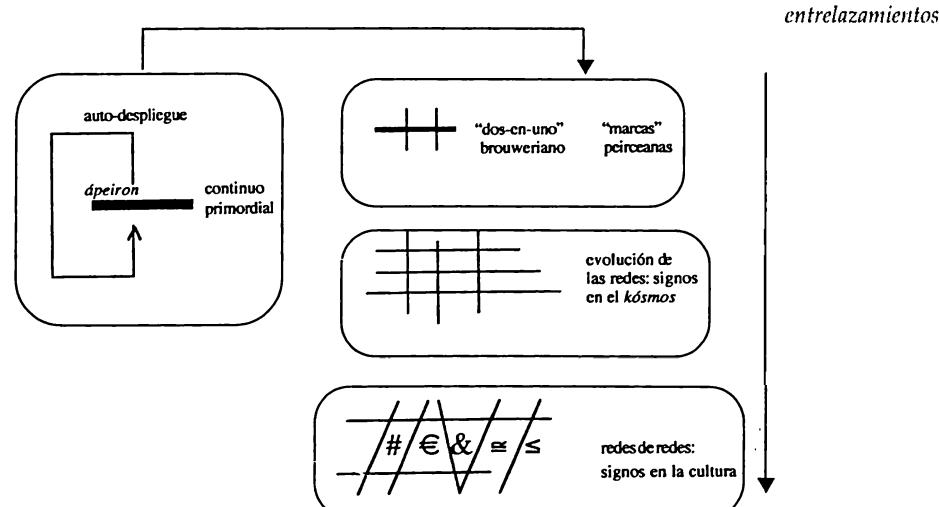
sa capacidad inquisitiva del hombre con la imperturbable y distante realidad que lo envuelve.

Así como el tiempo en arqueología es medido con instrumentos físicos cada vez más precisos (principios estratigráficos, secuencias bioclimáticas, seriaciones y dataciones cruzadas, métodos radiactivos, métodos magnéticos, etc.)<sup>19</sup>, es claro que las redes del tiempo, desde un punto de vista lógico o filosófico, se encuentran igualmente ligadas con una estable realidad exterior. La introducción de la perspectiva, de la interpretación contextual, de las distintas temporalidades relativas, no debe hacernos confundir —como a menudo se sigue haciendo— el mapa con el territorio. Evidentemente, existen territorios reales, allende la interpretabilidad *ad infinitum*, allende los instrumentos de visión, que *están ahí* y subsisten perfectamente sin nosotros. Aunque algunas versiones laxas del "postmodernismo" quisieran hacer desparecer invariantes, universales y fragmentos de lo real, el más elemental *sentido común*<sup>20</sup> indica que reducir lo real a la visión de lo real es un contrasentido antropomórfico extraordinariamente burdo. La apertura contemporánea de una multiplicidad de redes para aprehender el tiempo no debe llevarnos a un barato relativismo (del estilo "cada quien cuenta con su *propio* tiempo psicológico", o "el tiempo del arte es incommensurable con el de la ciencia", por sólo señalar un par de barbarismos), o, peor aún, a un extremo individualismo, en el que cada quien posee "su" verdad, "igualmente válida" a la de su vecino. Una de las intrínsecas riquezas de las redes del tiempo radica, justamente, en su genericidad, en su generalidad, en su libertad, en su liberación de lo particular, en su capacidad osmótica, contrastativa y transmisora, que debe poder permear la frontera de muy diversos sistemas. Las redes del tiempo, lejos de ser sólo intuiciones singulares, son

<sup>18</sup> Un modelo preciso de este trasegar de la información puede encontrarse en los gráficos *existenciales* de Peirce, véase *op. cit.*, nota 2, colección de sistemas de representación que capta a la perfección la pragmática unitaria detrás del cálculo proposicional clásico, de la lógica clásica de primer orden puramente relacional y de algunos cálculos modales. En el manejo de los gráficos existenciales ALFA (correspondientes al cálculo proposicional clásico) se tiene un modelo muy fino de cómo una forma de auto-referencia ("doble corte") sobre una forma de continuo primigenio ("hoja de aserción") es el *comienzo demostrativamente necesario* de toda deducción ALFA. Este curioso hecho recuerda inmediatamente la generación del "dos-en-uno" brouweriano: ¿Coincidencia ocasional o fragmento de algo más profundo que aún no comprendemos?

<sup>19</sup> Véase Paloma González Marcén, Marina Picazo Gurina, *El tiempo en arqueología*, Madrid: Arco Libros, 1998.

<sup>20</sup> "Sentido común" en la acepción precisa del pragmatismo peirceano: bagaje de hábitos de una *comunidad*, a no confundir con un "sentido común" individual que sería sencillamente incomprensible desde una perspectiva peirceana.



entrelazamientos amplios y universales que *trascienden* (no temamos la palabra) contextos determinados y acotados.

La posibilidad de trascender lo local es un arma importantísima del conocimiento, que las culturas "oficiales" postmodernas parecen haber perdido de vista a fines del siglo XX. No hay, sin embargo, que volver a postular un absoluto y un "en-sí" incognoscibles, a la manera kantiana, como herramientas de trascendencia; el sistema peirceano provee, como alternativa precisa, múltiples herramientas de pegamiento que sirven para trascender lo local, y las sitúa en conglomerados de redes residuales relativas que no requieren ser ancladas en un pre-existente espacio absoluto<sup>21</sup>. De manera similar, no se requiere postular una "flecha universal" del tiempo para acabar con los relativismos temporales extremos ("mi" tiempo, "tu" tiempo), sino observar simplemente que, gracias a su inherente genericidad, las redes temporales son transvasables, contrastables, correlacionables, y puede por tanto hablar de aproximación y convergencia en entornos del tiempo, sin recurrir a lo absoluto.

De la sana relativización *parcial* en el conocimiento que ha producido el siglo XX, no puede sin embargo inferirse la supuesta singularización *total* del mismo; de la fundamental introducción del intérprete y del interpretante en la semiótica, no puede sin embargo inferirse la supuesta aleatoriedad de la interpretación; de la multiplicación de las perspectivas, no puede inferirse la supuesta corrección de las visiones individualistas aisladas. El entramado relacional del mundo sigue siendo, como siempre lo ha sido, inescapable, y, al fin y al cabo, no es culpa nuestra si lo real existe más allá de nosotros.

Desde la perspectiva dialéctica de lo uno y lo múltiple –filtrada adecuadamente mediante el sistema peirceano y mediante algunas herramientas de la lógica matemática contemporánea– las redes temporales *viven* en un "en-medio" tercero, entre ciertas regularidades evolutivas del cosmos y las formas en que esas regularidades iniciales son luego captadas, en uno y mil sistemas sucedáneos de representación a lo largo de la cultura. Allende la multiplicidad de las representaciones temporales puede sustentarse, sin embargo, la posibilidad de un "en-medio" genérico, un continuo, un proceder relacional *universal y no absoluto*, del que las redes temporales serían fragmentos evolutivos. En cualquier caso, provenientes o no del *ápeiron*, las redes temporales se incrustan en el *kósmos* como formas indeterminadas, con peculiares capacidades osmóticas,

que trascienden lo meramente singular. Anulando su diferenciabilidad individual e integrándose al colectivo de la humanidad, una de las más asombrosas realizaciones del ser humano ha consistido en superar sus intrínsecas limitantes singulares y acceder a *hechos y conceptos* –como los *sonidos* de la expansión del universo y los conceptos del tiempo– que sólo pueden ser pensados dentro de lo *real general*  $\pi$

<sup>21</sup> Véase Fernando Zalamea, *Ariel y Arisbe. Evolución y evaluación del concepto de América Latina en el siglo XX*, Bogotá: Convenio Andrés Bello, 2000, pp. 150-153, 178-180.



## REFERENCIAS

BROUWER L. E. J., "On the Foundations of Mathematics", en VAN STIGT, *Brouwer's Intuitionism*.

\_\_\_\_\_, "Die mögliche Mächtigkeiten", en VAN STIGT, *op. cit.*

\_\_\_\_\_, "Willen, Weten, Spreken", en VAN STIGT, *op. cit.*

ELIOT, T. S., *Poesías reunidas 1909-1962*, Madrid: Alianza, 1999.

FRASER, J. T., LAWRENCE N., HABER F. C. (eds.), *Time, Science, and Society in China and the West*, Amherst: The University of Massachusetts Press, 1986.

GONZÁLEZ MARCÉN, Paloma, PICAZO GURINA Marina, *El tiempo en arqueología*, Madrid: Arco Libros, 1998.

GUTHRIE, W. K. C., *Historia de la filosofía griega I. Los primeros presocráticos y los pitagóricos*, Madrid: Gredos, 1984.

PEIFFER-REUTER, Renée, "Le fond lisse et la figure fractale: l'idée du continu chez Natorp et Veronese", en SALANSKIS-SINACEUR, *Le labyrinthe du continu*, *op. cit.*

PEIRCE, Charles Sanders, "The Conception of Time Essential in Logic", en PEIRCE, *Writings*, *op. cit.*

\_\_\_\_\_, *Writings. A Chronological Edition*, vol. 3, Bloomington: Indiana University Press, 1986.

RESCHER Nicholas, *Temporal Modalities in Arabic Logic*, Dordrecht: Reidel, 1967.

\_\_\_\_\_, URQUHART Alasdair, *Temporal Logic*, New York: Springer, 1971.

SALANSKIS, Jean-Michel, SINACEUR Hourya (eds.), *Le labyrinthe du continu*, Paris: Springer-Verlag, 1992.

THOM, René, "L'antériorité ontologique du continu sur le discret", en SALANSKIS-SINACEUR, *Le labyrinthe du continu*, *op. cit.*

VAN BENTHEM, Johan, *The Logic of Time*, Dordrecht: Kluwer, 1991.

VAN STIGT, Walter P., *Brouwer's Intuitionism*, Amsterdam: North-Holland, 1990.

VERONESE, Giuseppe, "Nota §55, Fondamenti di Geometria", en SALANSKIS-SINACEUR, *Le labyrinthe du continu*, *op. cit.*

YINZHI, Zhang, "Mohist Views of Time and Space: A Brief Analysis", en FRASER-LAWRENCE-HABER, *Time, Science and Society in China and the West*, *op. cit.*

ZALAMEA, Fernando, *Ariel y Arisbe. Evolución y evaluación del concepto de América Latina en el siglo XX*, Bogotá: Convenio Andrés Bello, 2000.

\_\_\_\_\_, *El continuo peirceano. Aspectos globales y locales de genericidad, reflexividad y modalidad: una visión del continuo y la arquitectónica pragmática peirceana desde la lógica matemática del siglo XX*, Bogotá: Publicaciones de la Facultad de Ciencias – Universidad Nacional de Colombia, 2001.