

Alfonso de Toro
Ibero-Amerikanisches Forschungsseminar

Universität Leipzig

**BORGES Y LA “DELUSIÓN” DEL TIEMPO Y LOS
MULTIVERSOS**

Negados el espíritu y la materia, que son continuidades, negado también el espacio,
no sé qué derecho tenemos a esa continuidad que es el tiempo.
(Jorge Luis Borges, “Nueva refutación del tiempo” (1946), *OC* 1989, I: 761) ¹

El tiempo, si podemos intuir esa identidad, es una delusión: la indiferencia e inseparabilidad de un momento de su aparente ayer y otro de su aparente hoy, basta para desintegrarlo. (Jorge Luis Borges, “Nueva refutación del tiempo” (1946), *OC* 1989, I: 765)

People like us, who believe in physics, know that the distinction between past, present,
and future is only a stubbornly persistent illusion.
(Albert Einstein, citado en Michio Kaku 1994: 232 y en Max Tegmark 2014: 272)

[...] the concept of time has no meaning before the beginning of the universe.
[...]

This is known as the twins paradox, but it is a paradox only if one has the idea of absolute tie at the back of one’s mind. In the theory of relativity there is no unique absolute time, but instead each individual has his own personal measure of time that depends on where he is and how he is moving. (Stephen Hawking 1988/21992: 8, 33)

In 1957, physicist Hugh Everett raised the possibility that during the evolution of the universe, it continually “split” in half, like a fork in a road. In one universe, the uranium atom did not disintegrate and the cat was not shot. In the other, the uranium atom did disintegrate and the cat was shot. If Everett is correct, there are an infinite number of universes. Each universe is linked to every other through the network of forks in the road. Or, as the Argentinian writer Jorge Luis Borges wrote in *The Garden of Forking Paths*, “time forks perpetually toward innumerable futures.” (Michio Kaku 1994: 262)

Wann immer wir nämlich glauben, die Lösung eines Problems gefunden zu haben, sollten wir unsere Lösung nicht verteidigen, sondern mit allen Mitteln versuchen, sie selbst umzustoßen. (Karl Popper 1934/1994/112005: XX) ²

1 Observar: la primera fecha se refiere a la fecha de la publicación citada y la segunda es la de las Obras Completas (= *OC*) 1989.

2 Cuando quiere que creamos haber encontrado la solución de un problema, no debemos defender nuestra solución, sino por todos los medios tratar de cuestionarla.

0. Intenciones

Mi presentación se concentrará en el problema del tiempo, en un tema que ha sido quizás el más importante en la literatura de Borges ya que da cuenta de su obsesión por *el tiempo, la temporalidad y el espacio*, y con ello su búsqueda de la naturaleza de la realidad, del universo y de esa máquina de inteligencia superior que podemos denominar Dios. Borges mismo indica en “Nueva refutación del tiempo” (1946) que el tiempo ha invadido e invade toda su obra: “Esta refutación está de algún modo en todos mis libros [...]” (OC 1989, I: 759). Los términos tiempo y espacio han sido como un hilo de Ariana en toda mi reflexión hasta ahora que analizaré a continuación, ya no tan sólo en base a Everett VIII, al cual ya había tratado en mis trabajos ya mencionados, sino ahora en base a Stephen W. Hawking, *A Brief History of Time. From the Big Bang to the Black Holes* 1988/²1992, a Max Tegmark, *Our Mathematical Universe* 2014 y a Michio Kaku, *Hyperspace* 1994. También Gödel juega un papel importante, pero por el momento lo dejo sin mayor consideración (als respecto vid.: Woitschach 1986; Buldt et alii 2002; Dawson 2007; Guerrerio 2002; Hofstadter 1979/⁶1999, 2007; Köhler 2002).

1. Primeras aproximaciones al concepto y teoría del tiempo de Borges

Höfner (1999: 233), romanista alemán, constata en forma muy convincente que Borges “[...] se sirvió de la teoría de las series infinitas convergentes, algo que Zenón no había hecho” y que lo “lleva a la negación del tiempo y permite también dudar de la ‘relación causal’, conforme a la posición de Bradley, quien ha calificado todas las relaciones como inexistentes”. También Moulines (1999: 183-185), filósofo de la teoría de la ciencia analítica, concluye que Borges en su “Nueva refutación del tiempo” (1946) da “el golpe de gracia más demoledor que puede darse a la idea del tiempo”. Borges no solamente cuestiona la unidimensionalidad e irreversibilidad del tiempo a favor de una multidireccionalidad –en el marco de la teoría de la relatividad donde se admiten sucesiones temporales relativas (simultáneas)–, sino que niega la sucesión del tiempo y con ello la categoría ‘tiempo’ como tal, ya que el criterio de lo precedente (y así de lo sucesivo) se anula: una experiencia ‘ e_1 ’ en un t_1 se puede dar en forma idéntica nuevamente como ‘ e_1 ’ en un tiempo llamémoslo t_2 , pero que por la identidad de ‘ e_1 ’ se elimina la sucesión, es decir, no se puede sostener que la experiencia ‘ e_1 ’ en t_1 precede a aquélla en t_2 ya que son idénticas con lo cual t_1 se precede a sí mismo produciendo –como indica Moulines– una “contradicción lógica” (ibid.: 185). Borges no se encuentra aislado con esta posición, sino que la comparte, por ejemplo, con Einstein y la ‘relación indeterminada’ (*Unschärferelation*) de Heisenberg o con Gödel (cfr. Moulines 1999; Höfner 1999: 235), cuando indica en “Nueva refutación del tiempo” “[...] quiere decir que la fijación cronológica de un

suceso, de cualquier suceso del orbe, es ajena a él, y exterior” (OC 1946/1989, I: 769); al tema volveré en la segunda parte de mis reflexiones.³

En el planeta imaginario de Tlön, p.ej., se niega la existencia del tiempo y se considera el presente indefinido, el futuro existe tanto como esperanza en el presente y el pasado como recuerdo en el presente. Tenemos una absolutización del *hic et nunc*.

El problema del tiempo y de la continuidad es también articulado en analogía estructural con la paradoja de Zenón con sus efectos para la identidad y la concepción del origen ejemplificado en el sofisma de las nueve monedas de cobre que se pierden en un martes y luego son encontradas en un jueves y en un viernes. Borges no ve falacia en este caso, sino que el conflicto se desprende de la *presupuesta* continuidad del ser (¿han existido las monedas todo el tiempo entre el momento de su pérdida y el de su recuperación?) que presupone una ‘identidad’ general del ser, en vez de diferenciar entre ‘igualdad’ e ‘identidad’, donde ‘identidad siempre se realiza de otra forma, se posterga metonímicamente, donde hay un constante desplazamiento.

Así lo formula Borges con gran claridad:

Nosotros sentimos que estamos deslizándonos por el tiempo, es decir, podemos pensar que pasamos del futuro al pasado, o del pasado al futuro, pero no hay un momento en que podamos decirle al tiempo: “Detente. ¡Eres tan hermoso...!””, como quería Goethe. El presente no se detiene. No podríamos imaginar un presente puro; sería nulo.

[...]

Es decir, somos algo cambiante y algo permanente. Somos algo esencialmente misterioso. ¿Qué sería cada uno de nosotros sin su memoria? [...] No es necesario que yo recuerde, por ejemplo, para ser quien soy que he vivido en Palermo, Adrogué, en Ginebra, en España. Al mismo tiempo, yo tengo que sentir que no soy el que fui en esos lugares, que soy otro. Ese es el problema que nunca podremos resolver; el problema de la identidad cambiante. Y quizá la misma palabra cambio sea suficiente. Porque si hablamos del cambio de algo, no decimos que algo sea reemplazado por otra cosa. [...] Es decir, la idea de la permanencia en lo fugaz [...] Por eso el problema del tiempo nos toca más que los otros problemas metafísicos. Porque los otros son abstractos. El del tiempo es nuestro problema. ¿Quién soy yo? ¿Quién es cada uno de nosotros? ¿Quiénes somos? Quizá lo sepamos alguna vez. Quizá no. (Borges, “El tiempo”, Borges Oral, OC. 1975-1988, 1978/1979/²1997, Vol. IV, p. 205)

Estos postulados son rebatidos en cuanto si a la igualdad se le da la mayor extensión, entonces contiene la identidad y de tal forma las monedas serían una sola (Borges, “Tlön, Uqbar Orbis Tertius”, OC 1946/1989, I: 437-438). Lo que Borges está formulando es la negación de la existencia del espacio y del tiempo como *continuum*, y al fin postulando los múltiples mundos donde las monedas en uno existen y en otros aparentemente desaparecen, como consecuencia de nuestra incapacidad de percibir estos mundos al mismo tiempo, posición la cual corresponde, como veremos más adelante, a la teoría post-cuántica de Everett y a la ecuación de Schrödinger.

3 Con respecto al “Pierre Menard, autor del Quijote” como no-paradoja, véase A. de Toro (1999 y 2008).

Vemos pues que Borges trata el problema del origen, que de hecho niega su existencia de tipo normativo, ya que no existe ni *el libro*, ni *el autor*, sino una traza de libros y escrituras secundarias que son ejemplificados en los ‘*hrön*’/‘*hrönir*’, definidos como “objetos secundarios” (ibid.: 439). Existen ‘*hrönir*’ de segundo y tercer grado según su distancia al punto de partida (“los *hrönir* derivados de otro *hrön*, los *hrönir* derivación del *hrön* de un *hrön*”), donde los de quinto grado “son casi uniformes” y los de noveno grado “se confunden con los de segundo” hasta “borrarse y [...] perder los detalles cuando los olvida la gente” (“*Tlön, Uqbar, Orbis Tertius*” (1941), *OC* 1989: 439-440). Borges no está aquí postulando una paradoja, sino la “postergación infinita” que se transforma en una “empresa imposible” (Borges, “Jorge Luis Borges habla del mundo de Kafka”, 1982: 5-28; especialmente: 10, 15, 18, 19, 23); “Suplemento centenario del nacimiento de Franz Kafka”, 1983: 3, 7.; Borges, *Biblioteca personal (prólogos)* 1988).

Esta posición de Borges la encontramos también, entre muchos otros lugares, en su concepción de *original* refiriéndose a la traducción, cuando precisamente sostiene que:

Presuponer que toda recombinación de elementos es obligatoriamente inferior a su original, es presuponer que el borrador 9 es obligatoriamente inferior al borrador H –ya que no puede haber sino borradores. El concepto de *texto definitivo* no corresponde sino a la religión o al cansancio. (“Las versiones Homéricas” (1932), *OC* 1989 I: 239)

En “La lotería de Babilonia” (1941), (*OC* 1989 I: 456-460) Borges desarrolla una “teoría general de los juegos” (ibid.: 459) conectada con el infinito y con la infinita subdivisibilidad (o el principio de indeterminación/*Unschärferelation*) del tiempo (nuevamente una reminiscencia de la paradoja eleática que es mencionada explícitamente). La teoría del juego puede consistir en un “*número de sorteos* [...] infinito” (ibid.) donde no existe un término ya que cada término se prolifera en otros azares: “Ninguna decisión es final, todas se ramifican en otras” (ibid.). El término lotería y el azar constituyen una estructura del desplazamiento, del rodar, que además es empleada por Borges como una metáfora para su propia teoría de la escritura en cuanto la entiende como diferente, como la producción descentrada de paratextos o suplementos que van modificando (deconstruyendo) sutilmente los elementos de esa traza infinita que es la significación (ibid.: 460).

En “Nueva refutación del tiempo” (1946), *OC* 1989, I: 757-771) Borges comienza con una cita fundamental y que muestra la afinidad entre física teórica y literatura, además filosofía, en particular en la metafísica de Daniel von Czepko:⁴ “*Vor mir war keine Zeit, nach mir wird keine seyn. Mit mir gebiert sie sich, mit mir geht sie auch ein*”/“Antes de mí no existía el tiempo, después de mí tampoco. Conmigo nace éste, conmigo se muere” (mi traducción) (“Nueva refutación del tiempo” (1946), *OC* 1989 I: 757). Borges se define en la “Nota preliminar” como “un argentino extraviado en la metafísica” quien niega la existencia de la continuidad (sucesión) temporal-espacial,

4 Poeta y dramaturgo alemán nacido el 1605 in Koischwitz, condado de Liegnitz y fallecido el 8 de septiembre de 1660 en Wohlau en el condado de Wohlau.

el pasado y el futuro, y la simultaneidad (lo sincrónico) y acepta el instante autónomo en un presente infinito (= mundos paralelos) partiendo de que por lo general semejante intento se considera como una *contradictio in adjecto* ya que el querer refutar el tiempo implica aceptar la categoría de tiempo (1946), *OC* 1989 I: 762, 768-769). Borges quiere tratar esta supuesta paradoja (un *reductio ad absurdum*) partiendo del idealismo (de Berkeley, Hume y Schopenhauer) y osando ir más allá de las hasta la fecha propuestas especulaciones donde la aparente paradoja se desmorona (vid. A. de Toro (1999, 2008) . Borges parte de un mundo puramente matemático, o mental, semejante a un ‘caos’ y a un ‘sueño’ donde no existen ni los objetos (“materia”), ni los conceptos abstractos, ni el sujeto (“espíritu”; “Nueva refutación del tiempo” (1946), *OC* 1989 I: 761) concluyendo que:

El tiempo, si podemos intuir esa identidad, es una delusión: la indiferencia e inseparabilidad de un momento de su aparente ayer y otro de su aparente hoy, basta para desintegrarlo. (ibid.: 765)

que corresponde al *Multiverse Level IV*, un multi-universo que existe solamente en la matemática, según Max Tegmark (vid. más abajo):

Podemos suponer que hubiera diversas series de tiempo, decía no relacionadas entre sí. Tendríamos una serie que podríamos llamar a, b, c, d, e, f... Estos hechos están relacionados entre sí: uno es posterior al otro, uno es anterior a otro, uno es contemporánea de otro. Pero podríamos imaginar otra serie, con alfa, beta, gamma... Podríamos imaginar otras series de tiempos

¿Por qué imaginar una sola serie de tiempo? Yo no sé si la imaginación de ustedes acepta esa idea. La idea de que hay muchos tiempos y que esas series de tiempos –naturalmente que los miembros de las series son anteriores, contemporáneos o posteriores entre sí– no son ni anteriores, ni posteriores ni contemporáneos. Son series distintas. Eso podríamos imaginarlo en la conciencia de cada uno de nosotros. Podemos pensar en Leibniz, por ejemplo.

La idea es que cada uno de nosotros vive una serie de hechos, y esa serie de hechos puede ser paralela o no a otras. ¿Por qué aceptar esa idea? Esa idea es posible; nos daría un mundo más vasto, un mundo mucho más extraño al actual. La idea de que no hay un tiempo. Creo que esa idea ha sido en cierto modo *cobijada por la física actual*, que no comprendo y no conozco. *La idea de varios tiempos*. ¿Por qué suponer la idea de un solo tiempo, un tiempo absoluto, como lo suponía Newton? (Borges 1978/1979/²1997: “El tiempo”, en: *Borges Oral, OC. 1975-1988* Vol. IV, pp. 203-204) (Mis itálicas)

Esta cita y la referencia a la “física actual” de los varios tiempos” es significativa y no es otra cosa que aquella de los “muchos mundos” fundada –como he indicado– a más tardar por Everett VIII en los años 50 (vid., A. de Toro 2005, 2006, 2007a, 2008), pero ya iniciada por la física cuántica entre 1925 y 1936, entre otros, pero particularmente por Schrödinger en 1926 con su famosa “ecuación de la ondas mecánicas” como base para la descripción de la física cuántica y especialmente con su experimento teórico del gato de 1935 que vive a la vez en dos mundos diversos y

que dependen de la observación, y que hoy se le localiza en el *Multiverse Level IV*, un multi-universo que existe solamente en la matemática, según Max Tegmark supone:

The Mathematical Universe Hypothesis (MUH) [...] says that our physical reality is a mathematical structure, which in turn implies the existence of the Level IV multiverse. (Tegmark 2014: 351)

Tanto la categoría ‘espacio’ como la categoría tiempo son relegadas a la ‘mente’ (o a una fórmula matemática) y a estados de percepción sin centro, sin uniformidad, sin sucesión y, valiéndose de Hume (1739-40/⁸1992), Borges afirma en “Nueva refutación del tiempo” un mundo rizomático:⁵

Somos una colección o conjunto de percepciones, que se suceden unas a otras con inconcebible rapidez... La mente es una especie de teatro, donde las percepciones aparecen, desaparecen, vuelven y se combinan de infinitas maneras. La metáfora no debe engañarnos. Las percepciones constituyen la mente y no podemos vislumbrar en qué sitio ocurren las escenas ni de qué materiales está hecho el teatro. (OC 1989, I: 768)

Borges puede dar su solución al problema del tiempo porque consecuentemente piensa dentro de ciertas categorías del idealismo, evitando así la paradoja que significaría negar el tiempo dentro de un mundo de visión empírica. En la segunda versión queda muy clara la necesidad de diferenciar los niveles de argumentación. En una especie de epílogo Borges niega su negación del tiempo, “[...] negar la sucesión temporal, negar el yo [...] son desesperaciones aparentes y consuelos secretos. [...] El tiempo es la sustancia de que estoy hecho. [...] El mundo, desgraciadamente, es real” (OC 1989, I: 771).

La paradoja o contradicción de este final, que parece arrasar con toda mi argumentación anterior, se revela –como Moulines indica– como un cambio de nivel argumentativo y no como paradoja, en cuanto Borges, como idealista, niega el tiempo, pero en un “nivel metafilosófico, otro Borges existencialista [...] sabe del implacable yugo del tiempo” (Moulines 1999: 186). Esta conclusión y la forma en que Borges piensa el tiempo nos revelan que está muy lejos de un concepto binario que sería el que reclama la paradoja:

Es decir, el tiempo es un problema esencial. Quiero decir que no podemos prescindir del tiempo. Nuestra conciencia está continuamente pasando de un estado a otro, y ése es el tiempo; la sucesión.

[...]

Todo eso nos es dado sucesivamente porque no podemos aguantar esa intolerable carga, esa intolerable descarga de todo el ser del universo. El tiempo vendría a ser un don de la eternidad. La eternidad nos permite vivir sucesivamente.

[...]

¡Qué raro pensar que los tres tiempos en que hemos dividido el tiempo –el pasado, el presente, el futuro–, el más difícil, el más inasible, sea el presente. El presente es tan

5 Vid. Hume (1739-40/⁸1992, Book I, Part IV, Section VI: 252-253).

inasible como el punto. Porque si lo imaginamos sin extensión, no existe; tenemos que imaginar que el presente aparente vendría a ser un poco el pasado un poco el porvenir. Es decir, sentirnos el pasaje del tiempo. Cuando yo hablo del pasaje del tiempo, estoy hablando de algo que todos ustedes sienten. Si yo hablo del presente, estoy hablando de una entidad abstracta. El presente no es un dato inmediato de nuestra conciencia. (Borges, “El tiempo”, *Borges Oral, OC. 1975-1988, 1978/1979/1997*, Vol. IV, pp. 199, 200, 204)

2. Pluralidad de mundos en la obra de J. L. Borges

2.1 Generalidades

Ya lo brevemente expuesto nos permite sostener algo evidente: la obra y el pensamiento de Borges comparten no tan sólo con la filosofía, sino con la teoría de la ciencia y la física teórica un buen número de lazos en común. Así como Borges declara que la metafísica es una rama de la literatura fantástica (cfr. “Tlön, Uqbar, Orbis Tertius”, *OC* 1989, I: 436), el Premio Nobel de física de 1979, Steven Weinberg, declara que “*the theoretical physics seems to be becoming more and more like science fiction*” (citado por Kaku 1994: 9).

Es evidente que la filosofía es lo que más ha marcado el pensamiento de Borges con respecto a la pluralidad de mundos, a la abolición del binarismo, del dualismo, teorías filosóficas que él cita asidua y explícitamente. Pero evidentemente Borges conocía, y esto sin lugar a dudas, la teoría de las ondas, de la gravitación, de la relatividad y de la cuántica y a la vez estaba avanzando y planteando similares preguntas y problemas que se formulaban en la física teórica y muy particularmente en la cosmología (vid. A. de Toro 2005, 2006, 2008).

Mis interpretaciones –como lo he ya acentuando en otros lugares– no son resultado de una mera arbitrariedad y subjetividad, sino que éstas se basan estrictamente en los textos de Borges y en su contextualización en el conocimiento y pensamiento del siglo XX y XXI y en la evidencia de que un buen número de filósofos, y de personalidades de los medios tecnológicos de la información o físicos teóricos que en la mayoría de los casos han descubierto las relaciones de la obra de Borges, describiendo una variedad de fenómenos que por la crítica literaria en general, y la de sobre Borges en particular, no habían considerados. Naturalmente que el pensamiento y las reflexiones de Borges muchas veces anticipan fenómenos que en algunos casos decenios más tarde serán elaborados por disciplinas tan distantes de la literatura, como lo es la física, la matemática o la tecnología. Por ello he puesto, y hoy pongo, especial atención en aquellos pensamientos que luego se concretizan en alguna disciplina determinada y a los cuales he referido pasajeramente hasta hora.

Y repito y recito la cita del siglo, punto de partida para cualquier reflexión sobre el pensamiento de la física y de la filosofía del siglo XX formulada por Borges literariamente:

En todas las ficciones, cada vez que un hombre se enfrenta con diversas alternativas, opta por una y elimina las otras; en la del casi inextricable Ts'ui Pên opta **–simultáneamente– por todas**. *Crea*, así, **diversos porvenires, diversos tiempos**, que también **prolifera**n y se **bifurcan**.

[...]

En la obra de Ts'ui Pên, todos los *desenlaces ocurren*; cada uno es el punto de partida de otras *bifurcaciones*. Alguna vez, los senderos de ese laberinto convergen: por ejemplo, usted llega a esta casa, pero en **uno de los pasados posibles usted es mi enemigo, en otro mi amigo**.

[...]

Creía en **infinitas series de tiempos**, en **una red creciente y vertiginosa de tiempos divergentes, convergentes y paralelos**. Esa **trama de tiempos que se aproximan, se bifurcan, se cortan o que secularmente se ignoran, abarca todas las posibilidades**. (“El jardín de senderos que se bifurcan” (1941), *OC* 1989, I: 478-479; mis acentuaciones en letras gordas)

Los términos fundamentales los he marcado con letra gorda: existe una ‘simultaneidad’, pero con otro sentido al habitual: en el caso de Borges se entienden bajo este término “tiempos diferentes”, estos es, “proliferaciones” y “bifurcaciones” que constituyen no solamente “diversos porvenires”, sino diversos pasados (“pasados posibles”) donde estados en un mundo temporal y espacial tradicionales, medibles y normativizados, serían contradictorios (una posible paradoja): ‘p’ es ‘q’ y ‘p’ no es ‘q’, sino ‘r’, pero no así en el caso en Borges, quien atribuye al término ‘simultaneidad’ otro significado: el de *la existencia de dos o más estados diferentes (diríamos en nuestra incapacidad lingüística, opuestos), pero que no constituyen ninguna contradicción, sino que se dan paralelamente en un mismo lugar, pero en tiempos diversos, esto es simultáneamente, donde ‘simultaneidad’ representa un estado en un punto indefinible tanto temporal como espacial meramente circunstancial y que crea “infinitas series de tiempos”, redes que se expanden permanentemente y en forma vertiginosa, donde los tiempos no solamente divergen, sino que convergen y son paralelos*. Esta perfecta definición de la teoría de la relatividad, que luego llevará a la física cuántica y post-cuántica de los muchos mundos, representa la definición del *Big Bang* y de la expansión del universo (infinita para nosotros mortales, que somos una coma en una nota a pie de página, como así también nuestro universo, o finita según la teoría de Hawking (1988/²1992: 5ss.), que desembocará en el próximo *Big Bang* (vid. más abajo).

Borges es explícito en este contexto relacionado con la ecuación de Schrödinger cuando en “Nueva refutación del tiempo” (1946) describe el sueño de Chuang Tzu:

[...] soñó que era una mariposa y no sabía al despertar si era un hombre que había soñado ser una mariposa o una mariposa que ahora soñaba ser un hombre

O

[...] Chuang Tzu soñó que era una mariposa y durante aquel sueño no era Chuang Tzu, era una mariposa. (*OC* 1989, I: 768, 769)

o recordemos en los “Jardines de senderos que se bifurcan” (1941): “[...] usted llega a esta casa, pero en uno de los pasados posibles usted es mi enemigo, en otro mi amigo” (*OC* 1989, I: 478).

La predominante cuestión del tiempo está estrechamente relacionada con dos otras cuestiones fundamentales que no solo han ocupado a la física, sino a la metafísica y a la teología ya que tiene que ver con la creación del universo y con la cuestión de la existencia de dios (Hawking 1988/²1992: 10-11), esto es, con la expansión y/o infinitud dinámica del universo, de un tiempo absoluto y de una infinitud estática o de un tiempo relativo y de una infinitud expansiva, al fin con la *finitud infinita* del universo, con el próximo *Big Bang*: “*It is an interesting reflection on the general climate of thought before the twentieth century that one had suggested that the universe was expanding or contracting*”; comenta Hawking (*ibid.*: 5).

Este tema es tratado también por Kant en su *Kritik der reinen Vernunft* (1781/1956/1983), pero quien construye una paradoja ya que deja la validez de ambas posibilidades de que el universo tiene un comienzo y no tiene un comienzo, posición la cual es una pseudo-paradoja, ya que, como Hawking (1988/²1992) indica, también Kant parte de un concepto absoluto del tiempo, estando influenciado en su metafísica por cuestiones de orden teleológicas; la existencia de dios juega en sus reflexiones un rol central (*cfr.* Kant 1781/1956/1983: 7-8).

Volviendo a nuestra argumentación: cuando decimos ‘tiempo’ implicamos las nociones de comienzo, fin y de un entremedio, de un desarrollo lineal infalible. Lo mismo equivale a nuestra noción y experiencia con el espacio, este deber ser circundado, delimitado, por ‘arriba’, ‘abajo’, ‘derecha’, ‘izquierda’, ‘delante’, ‘detrás’, de otra forma no existe para nosotros el espacio; y Borges lo tiene muy claro:

Creo delusoria la oposición entre los dos conceptos incontrastables de espacio y de tiempo. Me consta que la genealogía de esa equivocación es ilustre y que entre sus mayores está el nombre magistral de Spinoza, que dio a su indiferente divinidad –*Deus sive Natura*– los atributos de pensamiento (vale decir, de tiempo sentido) y de extensión (vale decir de espacio). Pienso que para un bien idealismo, el espacio no es sino una de las formas que integran la cargada fluencia del tiempo. Es uno de los episodios del tiempo y, contrariamente al consenso natural de los ametafísicos, está situado en él, y no viceversa. Con otras palabras, la relación espacial –más arriba, izquierda, derecha– es una especificación como tantas otras, no una continuidad. (Borges, “La penúltima versión de la realidad”, en: *Discusión. Obras Completas*, 1928/1932/1989, Vol. I. p. 200)

Como en el universo, y dentro de la teoría de la relatividad y la teoría cuántica, no existe ni un arriba ni un abajo, ni comienzo ni fin. Lo que Borges está haciendo es negar la posibilidad de la continuidad en el espacio, la identidad de los fenómenos. Más aún: según Einstein la distinción entre pasado y futuro, nociones que exigen un comienzo y un fin, son “una obstinada y terca ilusión” (recordemos la cita en epígrafe al comienzo de mi ensayo, Albert Einstein, citado en Michio Kaku 1994: 232 y “Nueva refutación del tiempo” (1946), *OC* 1989, I: 761). Borges niega la sucesión, lo contemporáneo (que es un punto en la sucesión ya que implica un pasado y un

futuro): “Niego, en un número elevado de casos, lo sucesivo; niego en un número elevado de casos, lo contemporáneo” (ibid.: 762). Y en el apartado “El truco” se refiere al carácter ficcional del tiempo:

Su juego es una repetición de juegos pasados, vale decir, de ratos de vivires pasados. Generaciones ya invisibles de criollos están como enterradas vivas en él: son él, podemos afirmar sin metáfora. Se trasluce que el tiempo es una ficción, por ese pensar. Así, desde los laberintos de cartón pintado del truco, nos hemos acercado a la metafísica: única justificación y finalidad de todos los temas. (Borges, “El truco”, *Evaristo Carriego. Obras Completas* 1930/1989, Vol. I. p. 147)

Estas observaciones dejan ya en claro, así espero, por qué según mi interpretación Borges no está produciendo paradojas, sino rizomas y muchos mundos, lo que George Gamow en su autobiografía denomina *My World Line* (1970) (citado en Tegmark 2014: 281), una expresión que también Einstein empleaba cuando hablaba de “los senderos que atraviesan el tiempo-espacio” (citado en Tegmark, ibid.: 282).

La segunda cita del siglo es aquella tan conocida de la descripción del Aleph:

Arribo, ahora, al inefable centro de mi relato; empieza, aquí, mi **desesperación de escritor. Todo lenguaje es un alfabeto de símbolos cuyo ejercicio presupone un pasado que los interlocutores comparten**; ¿cómo transmitir a los otros el infinito Aleph, que mi temerosa memoria apenas abarca? [...] Quizá los dioses no me negarían el hallazgo de una imagen equivalente, pero este **informe quedaría contaminado de literatura, de falsedad**. Por lo demás, **el problema central es irresoluble: la enumeración, siquiera parcial, de un conjunto infinito**. En ese instante gigantesco, he visto millones de actos deleitables o atroces; **ninguno me asombró como el hecho de que todos ocuparan el mismo punto, sin superposición y sin transparencia. Lo que vieron mis ojos fue simultáneo: lo que transcribiré, sucesivo, porque el lenguaje lo es.** [...]

En la parte inferior del escalón, hacia la derecha, vi una pequeña esfera tornasolada, de casi intolerable fulgor. Al principio la creí giratoria; luego comprendí que ese movimiento era una ilusión producida por los vertiginosos espectáculos que encerraba. El diámetro del Aleph sería de dos o tres centímetros, pero el espacio cósmico estaba ahí, sin disminución de tamaño. **Cada cosa [...] era infinitas cosas, porque yo claramente la veía desde todos los puntos del universo.** (“El Aleph” (1949), *OC* 1989, I: 624-625)

Borges, aquí en la función de narrador, expone tres aspectos de central importancia para nuestra argumentación:

- a) No solamente es imposible para la lengua de reproducir la simultaneidad de tal forma que la lengua tan sólo puede decir “eso es simultáneo”, pero ni siquiera lo puede describir, ya que lo simultáneo no es de tipo lineal (ni espacial, ni temporal), por ello “la enumeración, siquiera parcial, de un conjunto infinito”: “lo que transcribiré, sucesivo, porque el lenguaje lo es”, o como indica en “Nueva refutación del tiempo” (1946): “Todo lenguaje es de índole sucesiva; no es hábil

para razonar lo eterno, lo intemporal” (OC 1989, I: 764). Lo irresoluble radica no tan sólo en la incapacidad del lenguaje de registrar el fenómeno, sino el fenómeno en sí es inaprehensible ya que los fenómenos, objetos y personas observados, “todos [ocupan] el mismo punto, sin superposición y sin transparencia” como así el intento de atravesar el fenómeno por la lengua es lo “contaminado de literatura, de falsedad”. Este fenómeno es equivalente a aquel del libro de arena:

Me dijo que su libro se llamaba el libro de arena porque ni el libro ni la arena tienen ni principio ni fin.

[...]

—No puede ser, pero es. El número de páginas de este libro es exactamente infinito. Ninguna es la primera; ninguna, la última. No sé por qué están numeradas de ese modo arbitrario. Acaso para dar a entender que los términos de una serie infinita admiten cualquier número. (“El libro de arena” (1975), OC 1989, II: 69)

- b) La constatación de Borges: “Lo que vieron mis ojos fue simultáneo”, nos confirma que ‘simultaneidad no significa movimientos paralelos en el tiempo y en el espacio, sino todo lo contrario: todos los fenómenos observados están allí, todos a la vez, condensados en un “mismo punto, sin superposición y sin transparencia”. La frase “[...] eran infinitas cosas”, son infinitas por su no-temporalidad y no-espacialidad, y por ello el narrador las “veía desde todos los puntos del universo”. Así como el universo *es*, también el Aleph *es*.

Dentro de este pasaje tenemos una enunciación de fundamental importancia ya que nos indica que Borges —como en el caso de la cita anterior sobre los senderos que se bifurcan— no está haciendo sólo literatura ni contándonos sólo alguna interesante historia, sino que está tratando problemas que se encuentran fuera del trabajo literario y más allá de la literatura. Esta cita marca el pasaje o transgresión de la literatura a otros medios y disciplinas (transmedialidad/transdisciplinariedad), tematiza pues esa “desesperación de escritor” cuyo “problema central [...] [es] irresoluble”.

Anotemos otro aspecto: lo que más impresiona al narrador no es lo que ve, sino *la forma de la distribución no-espacial y no-temporal de lo que ve*: “ninguno me asombró como el hecho de que todos ocuparan el mismo punto, sin superposición y sin transparencia”. El Aleph hace visible por primera vez, lo que a la física teórica post-cuántica hasta hoy le ha sido imposible demostrar empíricamente: la prueba de la existencia de los muchos mundos. Borges emplea los términos ‘(sin) superposición’ y (sin) ‘transparencia’, términos que forman parte de la teoría general de la física post-cuántica de Everett y de la interpretación de DeWitt (1973).

La pregunta que nosotros lectores nos hacemos es, ¿sobre qué mundo está reflexionando y escribiendo Borges? Con el auxilio de las ciencias cosmológicas y de la técnica podemos responder que: Borges estaba con sus reflexiones creando la web y la teoría de los muchos mundos (vid. A. de Toro 2005, 2006, 2007a, 2008: cap. 11, 291-305). La web es una metáfora, como el rizoma, pero no la web y los mundos creados por Borges, si le creemos al Aleph, al libro de arena y a las infinitas bifurcaciones, estos mundos son realmente infinitos, describen un universo donde

según Hawking (vid. a continuación) no hay un centro, que es lo que el Aleph representa, o como lo describe Paul Davies:

[...] we could change the structure of space and time, tie our own knots in nothingness, and build matter to order. Controlling the superforce would enable us to construct and transmute particles at will, thus generating exotic forms of matter. We might even be able to manipulate the dimensionality of space itself, creating bizarre artificial worlds with unimaginable properties. Truly we should be lords of the universe. (Citado en Kaku 1994: 273)

Lo que Borges está tratando en “El Aleph” no es a mí parecer en *primer* lugar algo místico, o *solamente* místico, sino (o a la vez) uno de los centrales temas de la cosmología como lo anticipaba Isaac Newton (1691, vid. Hawking: 1988/²1992: 5ss): la *infinitud del universo* y su expansión. Hawking lo describe de la forma siguiente, y notemos las similitudes, una vez más, con la descripción que hace Borges del Aleph:

In an infinite universe, every point can be regarded as the center, because every point has an infinite number of stars on each side of it. (Hawking 1988/²1992: 5).

[...] era infinitas cosas, porque yo claramente la veía desde todos los puntos del universo. (Borges “El Aleph”, *OC* Ibid.: 625)

Y en al “Esfera de Pascal” Borges se ocupa detalladamente del problema de la infinitud del universo o de la “eternidad” constatando que:

Podemos afirmar con certidumbre que el universo es todo centro, o que el centro del universo está en todas partes y la circunferencia en ninguna. (Borges, “La Esfera de Pascal”, *Otras Inquisiciones. OC* 1951/1952/1989, vol. I. p. 637)

La “eternidad” es el universo inconmensurable, sin comienzo ni fin, carente de centro, donde espacio y tiempos son una consecuencia de la percepción y de conceptos de orden explicativo; la infinitud que se concretizan, en un punto indivisible e indefinible todos los pasados, los porvenires y los presentes, esto exactamente la figura del Aleph, la idea de los mundos que se bifurcan y se expanden, la idea de la infinita arena:

¿Qué es la eternidad? La eternidad no es la suma de nuestros ayeres. La eternidad es todos nuestros ayeres, todos los ayeres de todos los seres conscientes. Todo el pasado, ese pasado que no se sabe cuándo empezó. Y luego todo el presente. Este momento presente que abarca todas las ciudades, todos los mundos, el espacio entre los planetas. Y luego el provenir, El porvenir que no ha sido creado aún, pero que también existe.

El ser es más que el universo, más que el mundo. Si a nosotros nos mostraran el ser una sola vez, quedaríamos aniquilados, anulados, muertos. En cambio el tiempo es la dádiva de la eternidad. La eternidad nos permite nos permite todas esas experiencias de un modo sucesivo. (Borges, “El tiempo”, *Borges Oral, OC. 1975-1988, 1978/1979/²1997, Vol. IV, pp. 199-200*)

Sobre lo que Borges está reflexionando en “El Aleph” y en “El libro de arena” es también el concepto del ‘hiperespacio’, o del hipervolumen como él lo llama, lo que podemos reproducir con las siguientes imágenes:



Fig. 1 ©Max Tegmark: *Our Mathematical Universe*

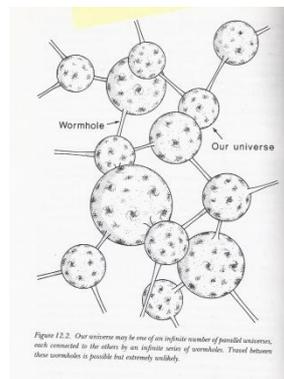


Fig. 2 © Kaku 1994: 256 ©<http://forums.relicnews.com/showthread.php?132512-B5-MOD-Discussion-Thread/page24>; (Hyperspace 25.05.2015)

©By permission of Oxford

Lo que yo describía muy en un comienzo (1992) como transtextualidad, transmedialidad, algo más tarde como hipertexto o la web, era en realidad la reflexión y predominante cuestión sobre el tiempo y sus relaciones, como así también la expansión y/o infinitud dinámica del universo que nos lleva a la argumentación sobre la concepción de dios de Whitehead (vid. 04.05.2015; 1926/1996; 1929/1979; vid. Hampe 1998; Hauskeller 1994; Wikipedia 04.05.2015). Este define al universo y a sus concretizaciones particulares, como sabemos, en base a una infinidad de sujetos que son los hombres, al fin como un dios en devenir (un *dios-palimpsesto* un *dios-rizoma*), ya que según él no hay un orden final –y en esto coincide con las actuales teorías de la física cosmológica, p.e. de Hawking de que no hay un punto de partida y uno final, tan sólo una eterna expansión–, sino solamente ideales en un universo latente en el cual orden y caos, devenir y transcurrir constituyen la realidad.

En el concepto de Whitehead (también citado por Borges), el poder de dios es el poder de persuasión y no la presión del determinismo. La “finalidad subjetiva” (ibid.) de los individuos reales está influenciada, pero no determinada por dios, y por ello no existe para Whitehead ningún principio divino autónomo. Particularmente esta posición se considera como una importante diferencia frente a un concepto teológico

de dios. El mundo no tiene por ello, como consecuencia para Whitehead, ni un comienzo ni un fin en la dimensión temporal, y como el mundo siempre ha sido, ha estado, no se puede hablar de un ideal total y absoluto hacia el cual se despliegue un desarrollo en su totalidad (lo teleológico de la teología). El ideal de la creación como elemento fundamental se debe buscar directamente en la realidad misma. Así, para Whitehead la finalidad principal es alcanzar la más grande intensidad en la experiencia para cada individuo (cfr. *ibid.*).

Dios es una esfera inteligible, cuyo centro está en todas partes y la circunferencia en ninguna, que llamamos Dios. (Borges, “La Esfera de Pascal”, *Otras Inquisiciones. OC* 1951/1952/1989, vol. I, p. 637)

O

El tiempo es sucesivo porque habiendo salido de lo eterno quiere volver a lo eterno. Es decir, la idea del futuro corresponde a nuestro anhelo de volver al principio. Dios ha creado el mundo, todo el mundo, todo el universo de las criaturas, quiere volver a ese manantial eterno que es intemporal, no anterior al tiempo ni posterior; que está fuera del tiempo. Y eso ya quedaría en el ímpetu vital. Y también el hecho de que el tiempo está continuamente moviéndose. Hay quienes han negado el presente. (Borges, “El tiempo”, *Borges Oral, OC. 1975-1988, 1978/1979*²1997, Vol. IV, p. 204)

Estas breves observaciones nos muestran las afinidades que tiene Borges también con el gran matemático y metafísico: la atemporalidad que crea un eterno devenir que en Borges se llama el “*regressus infinito*”, diversos porvenires y pasados. A esto se suma que Borges no sostiene la creencia de una divinidad autónoma y rechaza las religiones, lo cual representa una significativa diferencia frente a la teología tradicional y las religiones (vid. A. de Toro 2012). Y en Borges la experiencia, por ejemplo, aquella de los sueños o de una vivencia determinada, es lo fundamental.

Estas reflexiones tienen que ver con la creación del mundo y con la cuestión de la existencia de dios (Hawking 1988/²1992: 10-11), esto es, con la expansión y o infinitud dinámica del universo, representan un cambio de pensamiento basado en un tiempo absoluto, en una infinitud estática, a un tipo de concepción del tiempo como tiempo relativo y de una infinitud expansiva, al fin, el pensar la *finitud infinita* del universo, con su próximo *Big Bang* en billones de años luz: “*It is an interesting reflection on the general climate of thought before the twentieth century that one had suggested that the universo was expanding or contracting*”, comenta Hawking (1988/²1992: 5) y la imagen siguiente lo visualiza:

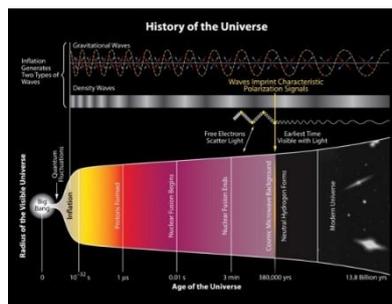


Fig. 3 © <http://bicepkeck.org/media/History-of-the-Universe-BICEP2.jpg>; (25.05.2015)

La imperante cuestión de un comienzo determinado del universo obtiene un impulso fundamental con la teoría de Edwin Hubble en 1929, quien constata que las galaxias se alejan de la tierra y que veinte billones de años antes estaban todas juntas en un mismo espacio infinito, un punto de enorme densidad que luego comienza a desmembrarse, a moverse, produciendo el *Big Bang* que también en algunas teorías se entiende como uno de los comienzos del universo ya que lo anterior desaparece y no tiene influencia ninguna, es inexistente en lo que acontece después del *Big Bang* (vid. Hawking, 1988/²1992: 8-9).

Borges plantea el problema del origen y del fin o de la causalidad de los fenómenos en “Avatares de la tortuga” (1932) de la forma siguiente citando a Tomas de Aquino de que “[c]ada estado proviene del anterior y determina el subsiguiente” (OC 1989, I: 256), pero Borges problematiza esta afirmación cuando sostiene que

[...] pero la serie general no pudo haber sido, pues los términos que la forman son condicionales, es decir, aleatorios. Sin embargo, el mundo es; de ellos podemos inferir una no contingente causa primera que será la divinidad. Tal es la prueba cosmológica [...]. (OC: 256)

Una de las razones a la resistencia a una cadena de *Big Bangs*, y con ello a la negación de *un comienzo*, radica en el pensamiento binario normativizante que predomina en nuestra civilización (vid. más arriba Hawking), la tendencia del individuo de querer encontrar para todo tipo de fenómenos un orden y de allí su incapacidad de aceptar que fenómenos desiguales, más allá de una lógica binaria, pueden suceder sin contradicción, sin “superposición ni transparencia”, como argumenta Borges en “El Aleph” en coincidencia con Hawking:

But ever since the dawn of civilization, people have not been content to see events as unconnected and inexplicable. They have craved an understanding of the underlying order in the world. Today we still yearn to know why we are here and where we came from. Humanity’s deepest desire for knowledge is justification enough for our continuing quest. And our goal is nothing less than a complete description of the universe we live in. (Hawking 1988/²1992: 13)

Esas ‘bifurcaciones’ y ‘proliferaciones’, esos ‘diversos futuros y pasados’, como así también los eventos comprimidos en un punto que se ven todos a la vez y que no pueden ser determinados, ya que ocurren en diversos tiempos y espacios sin superposición y sin transparencias, esa idea e imagen, corresponden a la falta de un tiempo absoluto, de un origen (de un dios) y con ello de un punto de descanso, de apoyo, como indica Hawking:

The lack of an absolute standard of rest meant that one could not determine whether two events that took place at different times occurred in the same position in space.

[...]

The nonexistence of absolute rest therefore meant that one could not give an event an absolute position in space, as Aristotle had believed. (ibid.: 17, 18)

Importante es comprender que Borges sabe que la teoría de la relatividad finaliza con la idea de tiempo absoluto dando paso a la indeterminación cuántica (cfr. Hawking, *ibid.*: 21). Borges está tematizando y exponiendo la idea fundamental de la teoría de la relatividad que transforma en forma radical e irreversible nuestras ideas sobre tiempo y espacio como fenómenos separados. Borges en la tradición de Einstein muestra con los términos de bifurcaciones y con el Aleph que tiempo y espacio no pueden ser ya más pensados en forma separada el uno del otro, sino que constituyen una unidad que se denomina “espacio-tiempo” (cfr. Hawking *ibid.*: 23).

The theory of relativity does, however, force us to change fundamentally our ideas of space and time. We must accept that time is not completely separate form and independent of space, but is combined with it to form object called space-time. (Hawking *ibid.*: 23)

Por ello, interpretamos el Aleph como la representación de una estructura que contiene todos los tiempos y los espacios de tal forma que no existen ni en *un* tiempo ni en *un* espacio determinado, determinable, ya que los conceptos tiempo y espacio no son categorías objetivas, sino subjetivas que simulan el fluir del tiempo. Una hora determinada no es más ya una cualidad del tiempo, sino la posición que ocupamos en el tiempo (vid. Tegmark 2014: 398-400):

Similarly, when you ask for the time, you're asking about a property of time, but rather about your location in time. Spacetime contain all places and all times, so there's no *the* time any more that there's *the* place. It would therefore be more appropriate (scientifically if not socially) to ask, “When am I?” Space time is like a map of cosmic history without a “You are here” marker. (Tegmark 2014: 275).

La idea del Aleph, la idea de la construcción de mundos líneas que se bifurcan y proliferan infinitamente, la idea del hipervolumen y del infinito libro de arena, exponen, sin lugar a duda, las nuevas teorías sobre espacio-tiempo. En este contexto Hawking sostiene (1988/²1992: 134ss.), en su intento de unificar la teoría de la relatividad y la teoría cuántica relacionando la teoría cuántica con la teoría de la gravitación, en base a los llamados “*imaginary numbers*”,⁶ “*that the distinction between time and space disappears completely*” (*ibid.*: 134), ambos constituyen una sola superficie. La teoría cuántica de la gravitación hace posible que “[*t*]he boundary

6 An “imaginary number” is a complex number that can be written as a real number multiplied by the imaginary unity, which is defined by its property $i^2 = -1$. The square of an imaginary number bi is $-b^2$. For example, $5i$ is an imaginary number, and its square is -25 . Except for 0 (which is both real and imaginary), imaginary numbers produce negative real numbers when squared; An imaginary number bi can be added to a real number a to form a complex number of the form $a + bi$, where the real numbers a and b are called, respectively, the real part and the imaginary part of the complex number. Imaginary numbers can therefore be thought of as complex numbers whose real part is zero. The name “imaginary number” was coined in the 17th century as a derogatory term, as such numbers were regarded by some as fictitious or useless. The term “imaginary number” now means simply a complex number with a real part equal to 0, that is, a number of the form bi . (Tegmark 30.05.2015; Wikipedia 04.05.2015a)

condition of the universe is that it has no boundary” (ibid.: 136). Borges está pues formulando en “El jardín de senderos que se bifurcan” (1941) y en “El Aleph” (1949) constantemente la teoría de la ‘indeterminación cuántica’ (*Unschärferelation*),⁷ en especial lo que se denomina el “principio antrópico fuerte” (Hawking 1988/²1992: 125ss.), teoría que sostiene que:

According to this theory, there are either many different universes or many different regions of a single universe, each with its own initial configuration and, perhaps, with its own set of laws of science. (Hawking ibid.: 125)

Formulado literariamente: Borges *expande* la estructura significante/significado de un texto y su trenzado textual de tal forma que produce una implosión, esto es, el punto original de partida se extingue, se derrumba, se pliega en sí mismo, fenómeno el cual en base al fenómeno y de la teoría del *Big Bang* queremos denominar *black holes*/huecos negros (Hawking 1988/²1992: 46; 49ss.) o *Big Bang de la significación del texto* que corresponde a un estado de compresión cero. Cada texto producido por Borges es un *Big Bang*, esto es una cadena, de *Big Bangs* y por ello hablando de la traducción, Borges afirma la inexistencia del original, como habíamos indicado más arriba.⁸

7 El término proviene de la teoría cuántica de Heisenberg, en la cual se entiende lo siguiente: la indeterminación general vale en principio para todas las formas de representación subatómicas, y no solamente para los electrones, sino también para los átomos y moléculas. Werner Heisenberg consiguió finalmente describir matemáticamente esta existente indeterminación en base a su “principio de incertidumbre”, cuya fórmula postula que dos magnitudes de una partícula no pueden ser determinadas con exactitud. Es ejemplo más conocido por un par de semejantes magnitudes es el “lugar” y el “impulso”. Ambas magnitudes no pueden ser medidas con absoluta exactitud, es decir, cuando se mide el lugar de una partícula, su impulso, esto es, su trayectoria, es automáticamente incierta, lo cual, por cierto, vale para también en el orden contrario. Importante en este contexto es además la observación que esta incertidumbre no es el producto de una insuficiencia del método de medida, sino inherente a la naturaleza del fenómeno. Seguimos a Mooser (04.06.2015):

No podemos saber al mismo tiempo en qué lugar se encuentra un átomo o un electrón –o lo que sea– y cómo se moverán. No solamente el hecho de que no lo podemos saber no tiene sentido, sino además la mera idea de que un átomo tenga un lugar fijo un determinado movimiento. El mundo difuso y nebuloso del átomo obtiene caracteres de realidad solamente cuando se lleva a cabo una observación. Sin ésta el átomo es un fantasma: éste consigue una forma cuando se le busca. Uno mismo puede decidir qué es lo que busca. Quien busca un lugar, encontrará un átomo en un lugar determinado. Quien busque un movimiento, encontrará uno con una velocidad determinada, pero ambos a la vez no es posible. (Paul Davies citado en Mooser 04.06.2015)

8 Paz siguiendo a Borges opina que:

Ningún texto es enteramente original porque el lenguaje mismo en su esencia, es ya una traducción: primero, del mundo no-verbal y, después, porque cada signo y cada frase es la traducción de otro signo y de otra frase. (1971/³1990: 13)

Esta posición de Borges, de la inexistencia del original y de un comienzo y que según él representan el cansancio y las religiones, corresponde a una banda eterna de gödeliana:

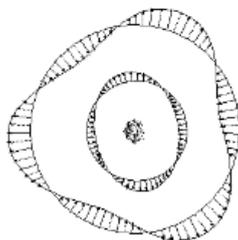


Fig. 4 ©Ziegler, Martin. *Einführung in Quantenmechanik*: 44 <http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.mathematik.tu-darmstadt.de%2F~ziegler%2Fgif%2Fqmkatze.gif&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.mathematik.tu-darmstadt.de%2F~ziegler%2Fqm.hat>
ml&h=268&w=543&tbnid=f032lfV6YZwciM%3A&zoom=1&docid=lbGU7Vmjy3ySgM&ei=y1lgVZiDM8aqsQGBq4CoCw&tbn=isch&iact=rc&uact=3&dur=647&page=1&start=0&ndsp=9&ved=0CCcQrQMwAg.Einführung in Quantenmechanik; (13.06.2015)

y también a la posición de Hawking, quien distingue entre un *Big Bang* de un universo en expansión, y que luego colapsará en otro *Big Bang*, de un concepto teleológico y teológico, de un *Big Bang* en un universo estático y lineal, que lo lleva a la afirmación que: “*Many people do not like the idea that time has a beginning, probably because it smacks of divine intervention*” (1988/²1992: 47).

Cada texto de Borges es un original, un *Unikat*, un *Big Bang*, pero en una cadena de originales de tal forma que ninguno es original, sino son puntos y líneas que se bifurcan y por ello no representan singularidades; dicho de otra forma: son *cuantos* (vid. Hawking *ibid.*: 50), son *petites pièces mineures* (siguiendo a Deleuze/Guattari 1975), o estructuras que pertenecen al mundo de la *Uncertainty/Unschärferelation/Indeterminación*, que no se dejan clasificar ni fijar en un sentido; son por ello indeterminables. Lo que reina es el azar, lo imprevisto, a pesar de la

Y Borges argumenta en “El oficio de traducir”:

[...] la traducción de poesía, en el caso de Fitzgerald [...] es posible porque se puede recrear la obra, tomar el texto, como pretexto. Otra forma de traducción creo que es imposible [...]. (*Borges en Sur 1931-1980*, 1999: 321)

Por ello, todos los textos son originales y ninguno lo es, como Paz (1971/³1990: 13) a su vez lo entiende:

[...] todos los textos son originales porque cada traducción es distinta. Cada traducción es, hasta cierto punto, una invención y así constituye un texto único [y] la traducción es una transformación del original. (*ibid.*: 14)

Y Borges apunta en “Las versiones homéricas (1932), (*Discusión, OC I*, 1989: 240):

Esa riqueza heterogénea y hasta contradictoria no es principalmente imputable a la evolución del inglés o a la mera longitud del original o a los desvíos o diversa capacidad de los traductores, sino a esta circunstancia, que debe ser privativa de Homero: la dificultad categórica de saber lo que pertenece al poeta y lo que pertenece al lenguaje. A esa dificultad feliz debemos la posibilidad de tantas versiones, todas sinceras, genuinas y divergentes.

resistencia de Einstein, quien sostiene que *God does not play dice/Gott würfelt nicht!*; Dios no juega a los dados! (vid. Hawking 1988/²1992: 56ss.).

La producción escritural y textual de Borges se comporta como los cuantos que constituyen la luz, y se comportan como ondas, y véase en la cita siguiente las coincidencias con algunos enunciados en el “El Aleph” y Hawking:

[Light] can be emitted or absorbed only in packets, or quanta. Equally, Heisenberg’s uncertainty principle implies that particles behave in some respects like waves: they do not have a definitive position but are “smeared out” with a certain probability distribution. (Hawking *ibid.*: 56)

La concepción de Borges de la escritura sin un *Urtext*, como un fenómeno de proliferación, bifurcación y pululación corresponde a un pensamiento que piensa la vida, y con ello el universo, como algo sin límites ni barreras y converge con la posición de la teoría cuántica gravitacional de la “*no-boundary-condition*” y de un “*imaginary time*” de Hawking:

But in the imaginary time, there are no singularities or boundaries. So maybe what we call imaginary time is really more basic, and what we call real is just an idea that we invent to help us describe what we think the universe is like. But according to the approach [...] a scientific theory is just a mathematical model we make to describe our observations: it exists only in our minds. [...] It is simply a matter of which is the more useful description. (Hawking 1988/²1992: 139)

y como consecuencia se puede formular la teoría de que:

[...] if the universe is really completely self-contained, having no boundary or edge, it would have neither beginning nor end: it would simply be. What place, then, for a creator? (Hawking 1988/²1992: 141)

2.2 Multiversos

Y llegamos a nuestro último punto: a los multiversos pensados y co-pensados por Borges, universos que según Tegmark (2014: 124) “*are not a theory, but a predict of certain theories*”, esto es, una especulación infinita, *un regressus ad infinitum*. Tegmark distingue cuatro niveles de multiversos: *el primero* es el producto de la teoría de la *inflación o expansión* del universo; *el segundo* es producto de *distintas leyes de la naturaleza* (que por lo general en la física no se aceptan); *el tercero* es el *universo cuántico* como a) producto de la ecuación de Schrödinger (la presencia de dos estados diferentes) –así Borges en “El jardín de senderos que se bifurcan” (1941) cuando sostiene: “pero en uno de los pasados posibles usted es mi enemigo, en otro mi amigo” (OC 1989, I: 478-479) o en “Nueva refutación del tiempo”, sigue este tipo de pensamiento cuando se refiere al capitán Suárez quien vence en una batalla a “principios de agosto de 1824” en la guerra de Junín, en la misma fecha en que De

Quincey escribe contra *Wilhelm Meister*, constatando que: “[...] tales hechos no fueron contemporáneos (ahora lo son), ya que los dos hombres murieron, aquél en la ciudad de Montevideo, éste en Edimburgo, sin saber nada el uno del otro” (*OC I*, 1989: 762), y b) producto de la teoría de las ondas de Everett (y de Borges); *el cuarto es el universo matemático que es producto de estructuras matemáticas*:

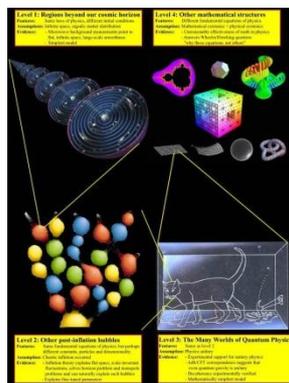


Fig. 5 © Tegmark: <http://space.mit.edu/home/tegmark/crazy.html>; (30.05.2015)

Estos cuatro niveles de multiversos Tegmark los define y caracteriza de la forma siguiente:

Level I-Multiverse: más de un universo / teoría de la expansión

Your doppelgänger’s universe, if it exists, is a sphere of the same size centered over there, none of which we can see or have any contact with yet, because light or other information from there hasn’t had time to reach us. This is the simplest (but far from the only) example of parallel universes. I like to call this kind, a distant region of space the size of our Universe, a *Level I* parallel universe. All the Level I parallel universes together form the *Level I multiverse*. Table 6.1. defines all the different types of multiverses we explore in this book and how they’re interrelated. (2014: 121; vid. también 126)

Level II-Multiverse: diversas teorías de la naturaleza

[...] an infinite set of distinct [Level I multiverse], some perhaps with apparently different laws of physics [...] is what inflation typically predicts, and we’ll refer to it as the Level II Multiverse.

[...]

[It gives] the level II multiverse a treelike structure [...]. Any inflating region keeps expanding rapidly, but inflation eventually ends various parts of it, forming U-shaped regions that each constitutes an infinite Level I multiverse. This tree continues growing forever creating an infinite number of such U-shaped regions –all of them together form the Level II multiverse. (ibid.: 132; 133)

Level III-Multiverse: un objeto se puede encontrar en dos o más lugares al mismo tiempo y en diversos estados: Schrödinger / Everett / la onda nunca se quiebra; universo cuántico; the many worlds of quantum mechanics

In this theory, particles can be created and destroyed, and can be in several places at once, but there is, was and always will be only one wavefunction, moving through Hilbert space as determined by Schrödinger equation.

[...]

This mathematically simple quantum theory, where the Schrödinger equation always rules, predicts the existence of parallel universes where you live and out countless variations of your life.

[...]

This quantum multiverse is unified with the spatial [Level Multiverse I] so that a wavefunction for a system describes its infinite copies throughout space, and quantum uncertainty reflects your ignorance about which particular copy you’re observing. (Ibid.: 230)

[...]

There may be a third type of parallel worlds that are not far away but in a sense right here. If the equations of physics are what mathematicians call *unitary*, as they so far appear to be, then the universe keeps branching into parallel universes as in the cartoon below: whenever a quantum event appears to have a random outcome, all outcomes in fact occur, one in each branch. This is the Level III multiverse. Although more debated and controversial than Level I and Level II, I’ve argued that, surprisingly, this level adds no new types of universes. Below are a series of papers of mine discussing these parallel universes in more detail. (Tegmark <http://space.mit.edu/home/tegmark/crazy.html>; 04.05.2015).

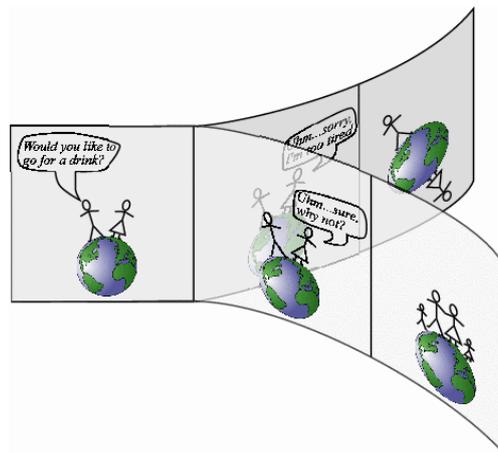


Fig. 6 © Max Tegmark Multiverse Level III (2014: 221)
<http://space.mit.edu/home/tegmark/crazy.html>;
 (30.05.2015)

$$|\Psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(|\text{cat alive}\rangle + |\text{cat dead}\rangle \right)$$

Fig. 7 © Paul Mooser: <http://www.neuephysik.info/02.php>; (04.06.2015)

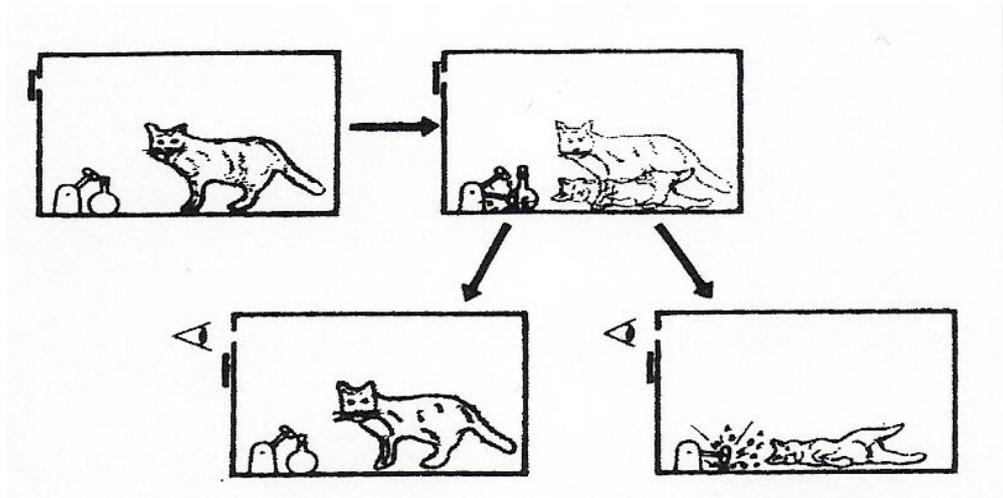


Fig. 8 © Paul Mooser: <http://www.neuephysik.info/02.php>©

http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.neuephysik.info%2Fbild_dyn%2FscanKatze.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.neuephysik.info%2F02.php&h=414&w=842&tbnid=Jw8t9ZS2hssZhM%3A&zoom=1&docid=MJ2vFDpAIf2FNM&ei=WWxwVbmmLYOMsAGI9o vwDg&tbn=isch&iact=rc&uact=3&dur=1439&page=1&start=0&ndsp=9&ved=0CCEQrQMwAA; (04.06.2015)

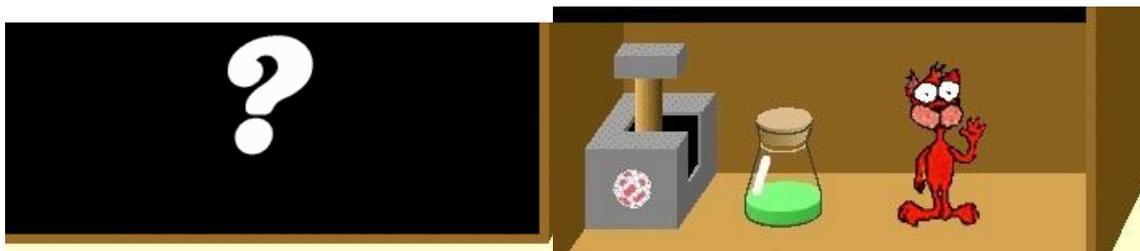


Fig. 9 © Münchener Internetprojekt zur Lehrerfortbildung im Quantenmechanik
<http://homepages.physik.uni-muenchen.de/~milq/kap6/images/Animation2.gif>; (04.06.2015)

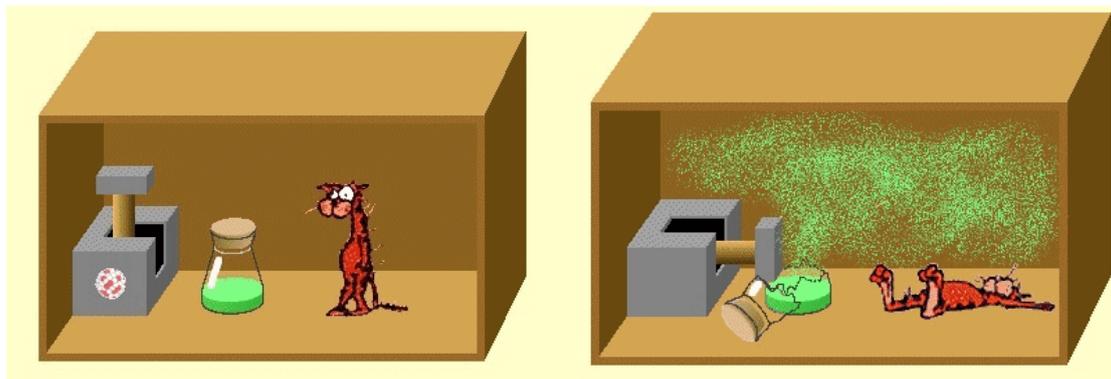


Fig. 10 © Münchener Internetprojekt zur Lehrerfortbildung im Quantenmechanik

<http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fhomepages.physik.uni-muenchen.de%2F~milq%2Fkap6%2Fimages%2FAnimation2.gif&imgrefurl=http%3A%2F%2Fhomepages.physik.uni-muen->

[chen.de%2F~milq%2Fkap6%2Fk65p01.html&h=293&w=439&tbnid=ZcIa_3qHyd7NZM%3A&zoom=1&docid=v00HLi1LT9jb8M&ei=WWxwVbmmLYOMsAGI9ovwDg&tbn=isch&iact=rc&uact=3&dur=528&page=1&start=0&ndsp=9&ved=0CCQrQMwAAQ](http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fhomepages.physik.uni-muenchen.de%2F~milq%2Fkap6%2Fk65p01.html&h=293&w=439&tbnid=ZcIa_3qHyd7NZM%3A&zoom=1&docid=v00HLi1LT9jb8M&ei=WWxwVbmmLYOMsAGI9ovwDg&tbn=isch&iact=rc&uact=3&dur=528&page=1&start=0&ndsp=9&ved=0CCQrQMwAAQ); (04.06.2015)

En relación con el experimento del gato de Schrödinger existen tres teorías, la de Kopenhagen, de la Decoherencia, y la de los múltiples mundos. En relación a Borges, nos interesa última. Pero antes algunas observaciones básicas.

La relación indeterminada (vid. también nota 14) quiere decir que dos unidades de medida de un átomo no pueden ser al mismo tiempo determinadas. Tenemos un

‘entrelazado’ (*Verschränkung*), según Schrödinger, de dos momentos: dos partículas (electrones) se encuentran en un campo subatómico en relación, aún cuando se encuentren separados el uno del otro.

El origen de este fenómeno es de principio, radica en el fenómeno mismo y no es una deficiencia técnica. La dirección, p. ej., en la cual un electrón choca, puede ser a la derecha o a la izquierda, pero el observador puede solamente seguir una dirección y solamente cuando el observador fija una dirección constata la presencia del electrón, y desatiende la otra que existe paralelamente, pero no la percibe. Es decir, en el momento preciso de la observación uno de los dos electrones desaparece, su onda colapsa y el electrón se transforma en una realidad concreta, en nuestra percepción, pero no en la realidad física, lo que Paul Davies denomina “el efecto del observador”.

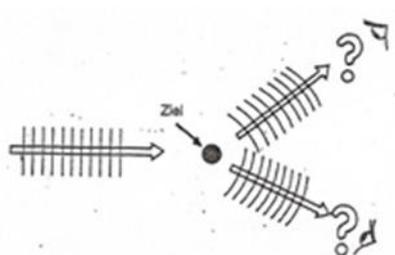


Fig. 11 © Paul Davies (1986): *Gott und die moderne Physik*. München: Bertelsmann. p. 153, p. 151

Niels Bohr y Max Born subrayan la central función del observador hasta tal punto de que tanto el aparato de medición como el observador constituyen una unidad de tal forma que una realidad física más allá de la conciencia del individuo es inexistente. Es la observación la hace posible una realidad, en un momento determinado (cfr. Mooser 04.06.2015).

La tercera teoría como consecuencia del experimento de Schrödinger es la ‘*Many-World-Interpretation*’ de Hugh Everett, como hemos expuesto en otros lugares. Este postula que cada medición de las superposiciones de estados (de los electrones) divide al universo en universos paralelos (o multiversos en la teoría de Tegmark), de tal forma que en un universo un gato está muerto, en otro vivo, inclusive la medición. Según Hawking se puede fundamentar matemáticamente considerando –como ya habíamos indicado– la medición y el científico como una unidad. Así la onda de uno de los electrones no observados no colapsa ya que los eventos tienen lugar y las mediciones se realizan en diversos mundos donde constituyen una realidad concreta, aunque diversa.

Insistimos, es que produce la realidad y este fenómeno lo tenemos como base en la obra de Borges no tan sólo en “El Aleph”, sino también en todas aquellas obras en donde Borges produce con la escritura una realidad, como la del libro de arena o de Tlön.

Level IV-Multiverse: Universo matemático

The Level IV multiverse resembles a vast and mostly uninhabitable desert, with life confined to rare oases, bio-friendly mathematical structures such as the one we inhabit. (Tegmark, 2014: 323)

The initial conditions and physical constants in the Level I, Level II and Level III multiverses can vary, but the fundamental laws that govern nature remain the same. Why stop there? Why not allow the laws themselves to vary? Welcome to the Level IV multiverse. You can think of what I'm arguing for as Platonism on steroids: that external physical reality is not only *described* by mathematics, but that it *is* mathematics. And that our physical world (our Level III multiverse) is a giant mathematical object in the Level IV multiverse of all mathematical objects. I first started having ideas along these lines back in grad school around 1990, and have written several papers about it over the years. (Tegmark <http://space.mit.edu/home/tegmark/crazy.html>, 30.05.2015)

The Mathematical Universe Hypothesis (MUH) [...] says that our physical reality is a mathematical structure, which in turn implies the existence of the Level IV multiverse (Tegmark 2014: 351)

El observador es el que produce la realidad y este fenómeno lo tenemos como base en la obra de Borges no tan sólo en “El Aleph”, sino también en todas aquellas obras en donde Borges produce con la escritura una realidad, como la del libro de arena o de Tlön.

Volvemos brevemente a “Pierre Menard, autor del Quijote” (1939). El tema es el origen, el punto de partida, su validez y su legitimación, su poder y su autoridad. Este tema lo tratamos a partir de 1992 en adelante bajo el aspecto de desconstrucción, de un nuevo concepto de recepción como transformación y reinención, con ello de la negación del logos y de la imposición de la traza nómada y rizomática (Deleuze/Guattari 1976).

En un primer momento se nos presenta el problema de Pierre Menard como algo estrictamente literario; Borges reproduce el texto de Cervantes, quien originalmente escribe:

...la verdad, cuya madre es la historia, émula del tiempo, depósito de las acciones, testigo de lo pasado, ejemplo y aviso de lo presente, advertencia de lo por venir.

Redactada en el siglo diecisiete, redactada por el “ingenio lego” Cervantes, esa enumeración es un mero elogio retórico de la historia. Menard, en cambio escribe:

...la verdad, cuya madre es la historia, émula del tiempo, depósito de las acciones, testigo de lo pasado, ejemplo y aviso de lo presente, advertencia de lo por venir.

La historia, madre de la verdad; la idea es asombrosa. Menard, contemporáneo de William James, no define la historia como una indagación de la realidad sino como su origen. La verdad histórica, para él, no es lo que sucedió; es lo que juzgamos que sucedió. (“Pierre Menard, autor del Quijote” (1939), *OC* 1989, I: 449)

Ahora bien: este problema abarcado por Borges, ahora en nuestro contexto a luz de las teorías de la física, se nos revela como un planteamiento más de sobre los multiversos, donde coexisten dos estados diferentes, en el caso de “Pierre Menard”: uno del concepto de realidad aristotélico y el otro jamesiano (James (1909/1977)). Otra vez: Borges no produce una paradoja, sino plantea dos estados, donde la diferencia temporal de siglos podría presentar algún inconveniente de orden lógico, ya que serían dos estados separados en el fluir del tiempo: pero se trata de un lugar de enunciación que tan sólo existe en el momento de la lectura, de su performance: los dos mundos, el del barroco y el de la modernidad, se condensan en el presente de la lectura de Menard proponiendo dos mundos diferentes.

3. Un breve resumen

En muchos lugares en la obra de Borges encontramos el tema del tiempo, y con ello de la construcción de la realidad como un acto de la percepción y de la imaginación, acompañado del esfuerzo de darnos, a través de la escritura, una idea de esa realidad incommensurable e inaprensible. De allí que la simulación tenga en el pensamiento de Borges y en su literatura un lugar privilegiado. Simbólicamente exponen textos como “Las ruinas circulares”, “El libro de arena”, “El inmortal”, “El Aleph” o “Tlön, Uqbar, Orbis Tertius” *pars pro toto* esa capacidad de hacer mundo con la literatura, con la especulación, de imponer estas construcciones como hipermundos o multiversos.

Borges comparte con los físicos teóricos aquello que Tegmark formula de la forma siguiente:

Scientists [...] have argued that simulated minds are both possible and imminent, and for some [...] have gone as far as discussing the probability that this has already happened – that we’re simulated. (2014: 347)

El soñador en las “Las ruinas circulares” (1941) nos envía calurosos saludos. Este confirma la hipótesis de Tegmark:

[...] tal vez imaginando que su hijo irreal [soñado por el mago: AdT] ejecutaba idénticos ritos, en otras ruinas circulares [...] lo despertaron dos remeros a medianoche [...] le hablaron de un hombre mágico en un templo del Norte, capaz de hollar el fuego y de no quemarse.

[...]

Temió que su hijo meditara en ese privilegio anormal y descubriera de algún modo su condición de mero simulacro. No ser un hombre, ser la proyección del sueño de otro hombre [...]

Con alivio, con humillación, con terror, comprendió que él también era una apariencia, que otro estaba soñándolo. (OC 1989: 454; 455)

Bibliografía

- Barth, John (1960/1967/³1987). *The Sot-Weed Factor*. New York: Random House.
- Barthes, Roland (1970). *S/Z*. Paris: Seuil.
- Bode, Christoph (1992). “Das Paradoxon in post-mimetischer Literatur und post-strukturalistischer Literaturtheorie”, en: Paul Geyer/Roland Hagenbüchle (eds.). *Das Paradox. Eine Herausforderung des abendländischen Denkens*. Tübingen: Stauffenburg, pp. 619-660.
- Borges, Jorge Luis (1978/1979/²1997). “El tiempo”, en: Idem. *Borges Oral, Obras Completas. 1975-1988*. Buenos Aires: Emecé. Vol. IV. pp. 198-205.
- Borges, Jorge Luis (1982). “Jorge Luis Borges habla del mundo de Kafka”, en: Franz Kafka. *La metamorfosis*. Traducción de Nélica Mendilaharsu de Machain. Buenos Aires: Ediciones Orión, pp. 5-28.
- Borges, Jorge Luis (1983). “Suplemento centenario del nacimiento de Franz Kafka”, en: *El País*, 3, 7: 3.
- Borges, Jorge Luis. (1988). *Biblioteca personal (prólogos)*. Madrid: Alianza.
- Borges, Jorge Luis (1989). *Obras Completas*. Buenos Aires: Emecé. Vol I-III.
- Borges, Jorge Luis (²1997). *Obras Completas. 1975-1988*. Buenos Aires: Emecé. Vol. I-IV.
- Borges, Jorge Luis. (1999). *Borges en Sur, 1931-1980*. Buenos Aires: Emecé.
- Bradley, Francis Herbert (1893). *Appearance and Reality*. London: Swan Sonnenschein. http://krishnamurti.abundanthope.org/index_htm_files/Appearance-and-Reality-by-FH-Bradley.pdf; 05.05.2015.
- Broich, Ulrich (1992). “Antike Paradoxa in postmodernen Texten”, en: Paul Geyer/Roland Hagenbüchle (eds.). *Das Paradox. Eine Herausforderung des abendländischen Denkens*. Tübingen: Stauffenburg, pp. 597-618.
- Buldt, Bernd/Köhler, Eckehart/Stöltzner, Michael/Weibel, Peter/De Pauli-Schimanovich-Göttig, Werner (eds.) (2002). *Kurt Gödel: Wahrheit und Beweisbarkeit. vol. 2: Kompendium zum Werk*. Wien: öbv&hpt.
- Dällenbach, Lucien (1977). *Le récit spéculaire. Essai sur la mise en abyme*. Paris: Seuil.
- Davies, Paul (1986). *Gott und die moderne Physik*. München: Bertelsmann.
- Dawson jr., John W. (2007). *Das logische Dilemma. Leben und Werk von Kurt Gödel*. Wien: Springer.
- Deleuze, Gilles (1968). *Différence et répétition*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Deleuze, Gilles/Guattari, Félix (1975). *Kafka, pour une littérature mineure*. Paris: Minuit.
- Deleuze, Gilles/Guattari, Félix (1976). *Rhizome*. Paris: Minuit.
- Deleuze, Gilles (1988). *Le pli. Leibniz et le baroque*. Paris: Minuit.
- Derrida, Jacques (1967). *De la grammatologie*. Paris: Seuil.
- Derrida, Jacques (1972). *La dissémination*. Paris: Seuil.
- DeWitt, Bryce Seligman/Graham, Neill (eds.) (1973). *The Many-Worlds Interpretation of Quantum Mechanics*. Princeton/New York: University Press.

- Eco, Umberto (1986). *Opera aperta*. Milano: Bompiani.
- Ehrich-Haefeli, Verena (1992). “Zum Paradox bei Kafka. Zur psychohistorischen Genese einer individuellen Sprach- und Denkform”, en: Paul Geyer/Roland Hagenbüchle (eds.). *Das Paradox. Eine Herausforderung des abendländischen Denkens*. Tübingen: Stauffenburg, pp. 511-530.
- Gamow, George (1970). *My Worldline (Autobiographie)*. New York: Viking Press.
- Geisler, Eberhard (1986). “Paradox und Metapher. Zu Borges’ Kafka Rezeption”, en: *Romanistische Zeitschrift für Literaturgeschichte*, 1/2: 219-244.
- Geisler, Eberhard (1986a). “La paradoja y la metáfora: En torno a la lectura borgiana de Kafka”, en: *Revista de Crítica Literaria Latinoamericana*, 11, 24: 147-171.
- Genette, Gérard (1982). *Palimpsestes. La littérature au second degré*. Paris: Seuil.
- Geyer, Paul (1992). “Das Paradox: Historisch-systematische Grundlegung”, en: ídem / Roland Hagenbüchle (eds.). *Das Paradox. Eine Herausforderung des abendländischen Denkens*. Tübingen: Stauffenburg, pp. 11-26.
- Geyer, Paul/Hagenbüchle, Roland (eds.) (1992). *Das Paradox. Eine Herausforderung des abendländischen Denkens*. Tübingen: Stauffenburg.
- Guerrero, Gianbruno (2002). *Kurt Gödel. Logische Paradoxien und mathematische Wahrheit*. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft, Biografie. Spektrum.
- Gödel, Kurt Friedrich (1931). *Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I.*, en: *Monatshefte für Mathematik und Physik*. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 38: 173-198.
- Hagenbüchle, Roland (1992). “Was heißt ‘Paradoxon’? Eine Standortbestimmung”, en: Paul Geyer/Roland Hagenbüchle (eds.). *Das Paradox. Eine Herausforderung des abendländischen Denkens*. Tübingen: Stauffenburg, pp. 27-44.
- Hampe, Michael (1998). *Alfred North Whitehead*. München: C.H. Beck.
- Hauskeller, Michael (1994). *Alfred North Whitehead – Zur Einführung*. Hamburg: Junius Verlag.
- Hawking, Stephan W (1988/²1992). *A Brief History of Time. From the Bing to the Black Holes*. Chartham/Kent: Space Time Publications.
- Hawking, Stephan W. “Schrödingers Katze - das “etwas” andere Lösungsmodell. Immer wenn ich von Schrödingers Katze höre, greife ich nach meinem Revolver”, en:
http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.neuephysik.info%2Fbild_dyn%2FscanKatze.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.neuephysik.info%2F02.php&h=414&w=842&tbnid=Jw8t9ZS2hssZhM%3A&zoom=1&docid=MJ2vFDpAIf2FNM&ei=y1lgVZiDM8aqsQGBq4CoCw&tbnid=isch&iact=rc&uact=3&dur=400&page=1&start=0&ndsp=9&ved=0CCEQrQMwAA&biw=1088&bih=502 (23.05.2015).
- Hempfer, Klaus W. (1976). *Poststrukturelle Texttheorie und narrative Praxis*. München: Fink.
- Heisenberg, Werner (1927). “Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik”, en: *Zeitschrift für Physik*. 43, Nr. 3: 172–198.
- Höfner, Eckhard (1999). “Unos aspectos del problema del tiempo en la obra de J. L. Borges: un ecléctico entre Platón y la teoría de la relatividad”, en: Alfonso de

- Toro/Fernando de Toro (eds.). *Jorge Luis Borges. Pensamiento y saber en el siglo XX*. Frankfurt am Main: Vervuert, pp. 223-257.
- Hofstadter, Douglas R. (1979/⁶1999). *Gödel - Escher - Bach: ein Endloses Geflochtenes Band*. München: DTV.
- Hofstadter, Douglas R. (2007). *I Am a Strange Loop*. New York: Basic Books/ Perseus Books Group.
- Hubble, Edwin (1929). "A relation between distance and radial velocity among extragalactic nebulae", en: *PNAS*, 15, 3: 168-173.
- Hume, David (1739-1740/⁸1992). *A Treatise of Human Nature*. Oxford: Clarendon Press.
- Imaginary numbers. https://en.wikipedia.org/wiki/Imaginary_number; 04.05. 2015.
- Jakobson, Roman. (1921/1971). "Über den Realismus in der Kunst", en: Jurij Striedter (ed.). *Russischer Formalismus. Texte zur allgemeinen Literaturtheorie und zur Theorie der Prosa*. München: Fink, pp. 373-391.
- James, William (1909/1977). *The Pluralistic Universe*. Massachusetts: Harvard University Press.
- [http://www.hudsoncress.net/hudsoncress.org/html/library/westernphilosophy/James, %20William%20-%20A%20Pluralistic%20Universe.pdf](http://www.hudsoncress.net/hudsoncress.org/html/library/westernphilosophy/James,%20William%20-%20A%20Pluralistic%20Universe.pdf)
- Kaku, Michio (1994). *Hyperspace. A Scientific Odyssey through the 10th Dimension*. Oxford: Oxford University Press.
- Kant, Immanuel (1781/1956/1983). *Kritik der reinen Vernunft*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Kraft, Heinrich (1992). "Die Paradoxie in der Bibel und bei den Griechen als Voraussetzung für die Entfaltung der Glaubenslehre", en: Paul Geyer/Roland Hagenbüchle (eds.). *Das Paradox. Eine Herausforderung des abendländischen Denkens*. Tübingen: Stauffenburg, pp. 247-272.
- Köhler, Eckehart/Weibel, Peter/Stöltzner, Michael/Buldt, Bernd/DePauli-Schimanovich-Göttig; Werner (eds.) (2002). *Kurt Gödel: Wahrheit & Beweisbarkeit. Band 1: Dokumente und historische Analysen*. Wien: öbv&hpt.
- Kristeva, Julia (1976). *Le texte du roman. Approche sémiologique d'une structure discursive transformationnelle*. Paris: Mouton.
- Lacan, Jacques (1964/1973). "La ligne et la lumière", en: ídem. *Le séminaire de Jacques Lacan. Livre XI. Les quatre concepts fondamentaux de la psychanalyse*. Paris: Seuil, pp. 85-96.
- Lacan, Jacques (1966). *Écrits I/II*. Paris: Seuil/Points.
- Lotman, Jurij (1972). *Die Struktur literarischer Texte*. München: Fink.
- Merrell, Floyd (1991). "A Predilection for Paradox", en: Floyd Merrell. *Unthinking thinking: Jorge Luis Borges, Mathematics, and the new Physics*. West Lafayette: Purdue University Press, pp. 31-52.
- Mooser, Paul. *Schrödingers Katze - das "etwas" andere Lösungsmodell*. <http://www.neuephysik.info/02.php>; 04.06.2015.
- Mooser, Paul (2006). *Gott, Zufall oder Geist? Die Analyse eines Spekulantens*. Monsenstein und Vannerdat. <http://www.derspekulant.info>; 04.03.2016.

- Moulines, C. Ulises (1999). “El idealismo más consecuente según Borges: la negación del tiempo”, en: Alfonso de Toro/Fernando de Toro (eds.). *Jorge Luis Borges. Pensamiento y saber en el siglo XX*. Frankfurt am Main: Vervuert, pp. 179-187.
- Münchener Internetprojekt zur Lehrerfortbildung im Quantenmechanik
http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fhomepages.physik.uni-muenchen.de%2F~milq%2Fkap6%2Fimages%2FAnimation2.gif&imgrefurl=http%3A%2F%2Fhomepages.physik.uni-muenchen.de%2F~milq%2Fkap6%2Fk65p01.html&h=293&w=439&tbnid=ZcIa_3qHyd7NzM%3A&zoom=1&docid=v00HLi1LT9jb8M&ei=WWxwVbmmLYOMsAGl9ovwDg&tbm=isch&iact=rc&uact=3&dur=528&page=1&start=0&ndsp=9&ved=0CCQQrQMwAQ;04.06.2015
- Nuño, Juan. (1986). *La filosofía de Borges*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Paz, Octavio. (1971/³1990). *Traducción: literatura y realidad*. Barcelona: Tusquets.
- Popper, Karl (1934/1994/¹¹2005). “Vorwort”, en: *Logik der Forschung*. Tübingen: Mohr Siebeck. p. XX.
- Quantenmechanik, en: <https://de.wikipedia.org/wiki/Quantenmechanik>, 06.07.16
- Ricardou, Jean (1967). *Problèmes du nouveau roman*. Paris: Seuil.
- Ritter, Joachim (ed.) (1972). *Historisches Wörterbuch der Philosophie*. Vol. 2. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Schrödinger, Erwin (1935). *Schrödingers Katze*, en: https://de.wikipedia.org/wiki/Schr%C3%B6dingers_Katze; 06.07.16.
- Schröer, Henning (1989). “Paradox, das Paradoxe, Paradoxie”, en: Joachim Ritter (ed.). *Historisches Wörterbuch der Philosophie*. Vol. 7. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, pp. 81-96.
- Schröer, Henning (1992). “Das Paradox als Kategorie systematischer Theologie”, en: Paul Geyer/Roland Hagenbüchle (eds.). *Das Paradox. Eine Herausforderung des abendländischen Denkens*. Tübingen: Stauffenburg, pp. 61-70.
- Simon, Josef. (1992). “Das philosophische Paradoxon”, en: Paul Geyer/Roland Hagenbüchle (eds.). *Das Paradox. Eine Herausforderung des abendländischen Denkens*. Tübingen: Stauffenburg, pp. 45-60.
- Simon, Fritz B. (1992). “Paradoxien in der Psychologie”, en: Paul Geyer/Roland Hagenbüchle (eds.). *Das Paradox. Eine Herausforderung des abendländischen Denkens*. Tübingen: Stauffenburg, pp. 71-88.
- Tegmark, Max (2014). *Our Mathematical Universe: My Quest for the Ultimate Nature of Reality*. New York: Alfred A. Knopf.
- Tegmark, Max. <http://space.mit.edu/home/tegmark/crazy.html>; 04.05.2015.
- Toro, Alfonso de (1992). “El productor ‘rizomórfico’ y el lector como ‘detective literario’: la aventura de los signos o la postmodernidad del discurso borgesiano. Intertextualidad-palimpsesto-rizoma-deconstrucción”, en: Alfonso de Toro/Karl A. Blüher (eds.). *Jorge Luis Borges: Procedimientos literarios y bases epistemológicas*. Frankfurt am Main: Vervuert, pp. 145-184.

- Toro, Alfonso de (1994). "Borges y la 'simulación rizomática dirigida': percepción y objetivación de los signos", en: *Iberoamericana*, 18, 1, 53: 5-32.
- Toro, Alfonso de (1998). "Überlegungen zur Textsorte 'Fantastik' oder Borges und die Negation des Fantastischen: Rhizomatische Simulation, 'dirigierter Zufall' und semiotisches Skandalon", en: Elmar Schenkel/Wolfgang Schwarz/Ludwig Stockinger/Alfonso de Toro (eds.). *Die magische Schreibmaschine. Aufsätze zur Tradition des Phantastischen in der Literatur*. Frankfurt am Main: Vervuert, pp. 11-74.
- Toro, Alfonso de (1999). ¿"Paradoja o rizoma? Transversalidad y escriptibilidad en el discurso borgesiano", en: ídem / Fernando de Toro (eds.). *El siglo de Borges. Retrospectiva – Presente – Futuro*. Vol. I. Frankfurt am Main: Vervuert, pp. 170-200.
- Toro, Alfonso de (1999a). "Borges/Derrida/Foucault: Pharmakeus/Heterotopia or beyond Literature (,hors-littérature'): Writing, Phantoms, Simulacra, Masks, the Carnival and ... Atlön/Tlön, Ykva/Uqbar, Hlaer, Janr, Hrön(n)/Hrönir, Ur and other Figures", en: ídem/Fernando de Toro (eds.). *The Thought and the Knowledge in the Twentieth Century*. Frankfurt am Main: Vervuert, pp. 129-154.
- Toro, Alfonso de (2001). "Reflexiones sobre el subgénero fantástico. La literatura virtual o Borges y la negación de lo fantástico. Simulación rizomática. Azar dirigido y skándalon semiótico", en: *Litteraria Pragensia*, Vol. 13, 25: 93-137.
- Toro, Alfonso de (2002). "Breves reflexiones sobre el concepto de lo fantástico de Bioy Casares en *La invención de Morel* y *Plan de evasión*. Hacia la literatura medial-virtual", en: ídem (ed.). *Homenaje a Adolfo Bioy Casares. Una retrospectiva de su obra. Literatura - Ensayo - Filosofía*. Frankfurt am Main: Vervuert, pp. 135-155.
- Toro, Alfonso de (2005). "Borgesvirtuell. Der Schöpfer digital-virtueller Medien und der Vielen-Welten-Theorie. Schrift - Wahrnehmung - Verdichtung - Implosion - Ausdehnung. Die navigierende Enzyklopädie oder The Navigation of the User in the Web", en: Uta Felten (edra.). *Estrategias intermediales en la historia de los medios hispanoamericanos: Rupturas e intersticios*. Bielefeld: Script, pp. 267-293.
- Toro, Alfonso de (2006). "*Borgesvirtual*. El creador de los medios virtuales-digitales y de la teoría de diversos mundos. Escritura – percepción – comprensión – implosión – expansión. La enciclopedia navegante o The Navigation of the user in the web", en: *Aisthesis. Revista Chilena de Investigaciones Estética*, Julio, 39: 49-71.
- Toro, Alfonso de (2007). "Jorge Luis Borges o la literatura del deseo: descentración - simulación del canon y estrategias postmodernas", en: *Taller de Letras*. Universidad Católica, Santiago de Chile, 39: 101-126.
- Toro, Alfonso de (2007a). "*Borgesvirtual*. El creador de los medios virtuales-digitales y de la teoría de diversos mundos", en: ídem (ed.). *Jorge Luis Borges: Ciencia y filosofía*. Hildesheim/Zürich/New York: Georg Olms Verlag, pp. 13-33.
- Toro, Alfonso de (2008). *Borges infinito. 'borgesvirtual'*. Hildesheim/Zürich/New York: Georg Olms Verlag.
- Vaihinger, Hans (1911/1922/1986). *Die Philosophie des Als Ob. System der theoretischen, praktischen und religiösen Fiktionen der Menschheit auf Grund eines idealistischen Positivismus*. Aalen: Scientia.

- Vollmer, Gerhard (1992). “Paradoxien und Antinomien. Stolperstein auf dem Weg zur Wahrheit”, en: Paul Geyer/Roland Hagenbüchle (eds.). *Das Paradox. Eine Herausforderung des abendländischen Denkens*. Tübingen: Stauffenburg, pp. 159-194.
- Weinberg, Steven (1976). *The First Three Minutes*. New York: Penguin.
- Weinberg, Steven (2015). *To Explain the World. The Discovery of Modern Science*. New York: Harper & Collins Publishers.
- Wellengleichung, en: <https://de.wikipedia.org/wiki/Wellengleichung>; 07.11.16.
- Whitehead, Alfred North. https://de.wikipedia.org/wiki/Alfred_North_Whitehead; 04.05.2015.
- Whitehead, Alfred North. (1926/1996). *Religion in the Making*. New York: Fordham University Press (también online).
- Whitehead, Alfred North. (1929/1979). *Process and Reality. An Essay in Cosmology*. New York: Sherburne, The Free Press.
- Woitschach, Max (1986). *Gödel, Götzen und Computer. Eine Kritik der unreinen Vernunft*. Stuttgart: Poller.
- Wünsch, Marianne (1991). *Die fantastische Literatur der frühen Moderne (1890-1930). Definition. Denkgeschichtlicher Kontext. Strukturen*. München: Fink.
- Ziegler, Martin. *Einführung in Quantenmechanik*.
<http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.mathematik.tu-darmstadt.de%2F~ziegler%2Fgif%2Fqmkatze.gif&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.mathematik.tu-darmstadt.de%2F~ziegler%2Fqm.hatml&h=268&w=543&tbnid=f032IfV6YZwciM%3A&zoom=1&docid=lbGU7Vmjy3ySgM&ei=y1lgVZiDM8aqsQGBq4CoCw&tbm=isch&iact=rc&uact=3&dur=647&page=1&start=0&ndsp=9&ved=0CCcQrQMwAg>.Einführung in Quantenmechanik; 13.06.2015.