

Literatura, Comunicación y Caos: Una lectura de Jorge Luis Borges (1º Parte)

Antonio Pineda Cachero
(Universidad de Sevilla)

Introducción (p. 1)

Caologías borgeanas (p. 3).

Borges en el contexto del género neofantástico: la nueva postulación de la realidad (p. 8).

El jardín de sistemas que se bifurcan (p. 12).

Bibliografía (p. 33)

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es dilucidar las posibilidades de aplicación de lo que ha venido llamándose "Teoría del Caos" o "Ciencia del Caos", en los ámbitos de las ciencias exactas y físico-naturales, a la obra del escritor argentino Jorge Luis Borges (1898-1986). Aunque haremos referencias más o menos extensas a otros textos borgeanos, nos centraremos básicamente en cuatro narraciones: "La Biblioteca de Babel", "El jardín de senderos que se bifurcan" (ambas publicadas en *Ficciones* -1944), "*Deutsches Requiem*" y "El Aleph" (publicadas en *El Aleph* -1949-), e intentaremos ver cómo se plasman distintas nociones de este nuevo paradigma epistemológico en las fábulas borgeanas; nociones como los sistemas no-lineales, el "efecto mariposa" (Edward N. Lorentz), las matemáticas fractales o la idea de nuevas estructuras ordenadas bajo una apariencia caótica. En este primer artículo introducimos los dos primeros puntos y ensayamos un análisis de "El jardín de senderos que se bifurcan".

En determinados casos, esbozaremos de modo más detallado algunas ideas teóricas de modo previo al análisis de los relatos, tales como la de los sistemas dinámicos o la sensibilidad a las condiciones iniciales. La profundización en los textos borgeanos propiamente dichos apelará constantemente a autores que han trabajado, desde una perspectiva u otra, sobre el nuevo paradigma científico; igualmente, manejaremos una bibliografía selecta de críticos borgeanos para apoyar nuestros análisis de los textos del argentino. Evidentemente, las comparaciones y aplicaciones concretas se ceñirán al ámbito temático o conceptual; máxime cuando al tratar la Teoría del Caos en el ámbito de las ciencias sociales o la creatividad artística afrontamos un problema de *código* y formulaciones, complicadas de adaptar, a nivel formal, desde las ciencias "duras" (pensemos en las ecuaciones matemáticas fractales, por ejemplo) a las realidades difícilmente matematizables de lo que en alemán se denomina acertadamente *Geisteswissenschaften* ("ciencias del espíritu").

Quede pues este trabajo, en todo caso, como una exploración de las posibilidades de aplicación de la Teoría del Caos a la obra artística de un autor que hizo del problema del caos y el orden (plasmado en el símbolo del laberinto) quizá la mayor de sus preocupaciones. Y quede, sobre todo, como una propuesta de lo que parece un ámbito de exploración ulterior extraordinariamente fértil: el estudio de la simbiosis única y apasionante de matemáticas y poesía en la "estética de la inteligencia" borgeana.

En lo referente a la estructura y metodología, el cuerpo de análisis de los relatos irá precedido de un apartado donde intentaremos plantear ciertas analogías entre los presupuestos epistemológicos de la Teoría del Caos y la propia reflexión cultural borgeana. A continuación, desarrollaremos lo que se ha denominado género *neofantástico* y la circunstancia de Borges en el mismo, por entender que las nociones de lo neofantástico suponen una nueva postulación de la realidad donde arte, cultura y ciencia se imbrican. La parte más extensa del trabajo, el análisis de los textos borgeanos, culminará con unas breves conclusiones.

Emplearemos el sistema Harvard de citas bibliográficas (autor, año: página). Las citas extensas irán en párrafo aparte, con sangrado izquierdo y cuerpo menor.

1. CAOLOGÍAS BORGEANAS.

Tema esencial de los mejores cuentos de Borges es, pues, la ambigüedad misteriosa, incluso la ininteligibilidad de la realidad que nos circunda y en la que nos sentimos tan cómodamente instalados.

(Donald Shaw)

La mera idea de que Borges haya hecho del laberinto su símbolo más distintivo (como veremos más adelante) es un buen argumento de base para comenzar a trazar las posibles analogías contextuales que posibiliten una lectura caológica de la obra del fabulista argentino. No obstante, las afinidades entre el pensamiento y la creatividad borgeanas y las nuevas teorías de la complejidad trascienden lo puramente temático, entrando de lleno en cuestiones epistemológicas y aún filosóficas. Para empezar, y siguiendo a Ilya Prigogine, la teoría del caos se relaciona directamente con las "ciencias del devenir" y la física del no-equilibrio, históricamente relegadas por la ciencia (cfr. 1997: 8); centrándonos en la idea del *devenir* surge una interesante relación con la obra de Borges, que hizo suya en múltiples textos y poemas la famosa sentencia del *todo fluye* de Heráclito, además de establecer constantemente la identificación entre el tiempo, el propio ser humano y el fluyente río del filósofo presocrático. El Borges más heraclitiano es consciente de

la inestabilidad del Ser, y se enfrenta a la paradoja de encontrarse con una condición humana que es al mismo tiempo mutable (es clásica la idea borgeana de que somos muchos hombres en el transcurrir temporal) y, al mismo tiempo, permanente (lo que proporciona el sustrato para la identidad humana). Caos y orden, Heráclito y Parménides viajan juntos en el mundo de Borges. Prigogine también anuncia un nuevo orden científico donde caos y orden conviven: "La consideración del "caos" lleva así a una nueva coherencia, a una ciencia que no sólo habla de leyes, sino también de sucesos, que no está condenada a negar la emergencia de lo nuevo, y por consiguiente de su propia actividad *creadora*" (1997: 8-9). Para Antonio Escohotado, el azar y la disipación son características del universo físico que, esta vez más cerca de Heráclito que de Parménides, nos ofrecen un mundo complejo y estructurado de modo imprevisto; un mundo *dinámico* y, desde una perspectiva cultural, proclive a la creación, a una nueva *poesía*, más allá de la linealidad:

Este hallazgo implica un retorno al concepto de tiempo como medida de una acción (o "número del movimiento" según la conocida definición aristotélica), en perjuicio del tiempo como marco eterno e inmóvil, que caracteriza la física de Newton. Pero el retorno al tiempo-energía implica asimilar de modo radicalmente distinto el segundo principio de la termodinámica, con su alternativa de sistemas reversibles o muerte térmica. Irreversibilidad no significa inmersión en un progresivo desorden y aislamiento, sino *poiesis*, obra práctica (Escohotado, 1997: 30).

Subrayamos a propósito la palabra "creadora" en la cita anterior de Prigogine porque consideramos que es un buen marco de referencia en el ámbito donde vamos a movernos; un ámbito que admite consecuencias directamente culturales si seguimos a Escohotado: una realidad que se separa del racionalismo ortodoxo, y que se refleja, ya en la desfundamentación del pensamiento de la Modernidad tardía, ya en la nueva ciencia del caos, ya en la riquísima obra *creativa* de un autor como Borges, que ha abierto nuevos caminos en la literatura de nuestro siglo. Prigogine ataca la visión mecanicista y cartesiano-newtoniana del siglo XVII, por constituir teorías superadas (cfr. Sorman, 1991: 35): no hay reloj (metáfora de la Ilustración para un mundo que se consideraba escrito matemáticamente), ni relojero, sólo una sucesión imprevisible de acontecimientos. La propia ciencia queda reducida a su faceta creativa, *artística* (no otra cosa dirá Borges de la metafísica, por ejemplo); de la misma manera que visiones filosóficas como el pragmatismo (Rorty, por ejemplo) reducen la Verdad a verdades contingentes, Prigogine rechaza el concepto de que la ciencia nos ofrezca de modo taxativo "las leyes ocultas del universo" (Prigogine, citado en Sorman, 1991: 37). Las dudas borgeanas sobre las posibilidades del conocimiento no están muy lejos de la nueva situación de la ciencia apuntada por el antropólogo Georges Balandier:

De la armonía newtoniana al orden oculto en el caos según las teorías contemporáneas, el trayecto conduce a la desmenuzación de las representaciones del mundo, a la multiplicación de las preguntas más que de las respuestas, a la identificación de posibles más que a la capacidad de formular una explicación verdadera (1993: 56).

La mecánica cuántica ha revelado que, en un mundo microscópico, existen límites más allá de los cuales las certidumbres se convierten en *probabilidades* (cfr. VVAA, 1996: 14); nada más dado a la probabilidad, la conjetura y la perplejidad anti-dogmática que la obra de Jorge Luis Borges. Así, surge otra analogía epistemológica cuando consideramos que, al igual que la ciencia del siglo XX refleja en sus distintas teorías la imposibilidad de alcanzar una objetividad absoluta, las ficciones borgeanas suelen estar filtradas discursivamente por un "editor" o comentarista introducido por Borges; es decir, la *subjetividad* hermana ciencia y literatura, desterrando inexorablemente toda pretensión de conocimiento objetivo (cfr. Weissert, 1991: 229-230), del mismo modo que el pensamiento contemporáneo, de Nietzsche a Rorty, ha postulado la incognoscibilidad de esa Verdad que la filosofía (entendida muchas veces como ciencia) persiguió durante siglos. De igual modo, el varapalo que ha supuesto la teoría del caos para la soberbia de la ciencia y la filosofía de la ciencia clásicas (búsqueda de lo perfecto y desechamiento de lo que no entraba en las estructuras racionales matemáticas estándar), es análogo a las críticas y la ironía borgeanas en relación a los sistemas filosóficos (efímeros) y la metafísica o la teología (que el argentino, con la habitual irreverencia que le caracterizaba, calificó alguna vez como ramas de la literatura fantástica). Para Prigogine, las teorías científicas son provisionales y parciales (cfr. Sorman, 1991: 38); para Borges, la filosofía y la literatura son efímeras e incompletas. No hay nada ahistórico. "El universo ya no es un reloj, sino un caos", dice Sorman (1991: 40). Esta frase, que podría haberla escrito Borges, comporta una nueva idea de la complejidad, lejos ya del paradigma clásico. La mecánica cuántica (principio de indeterminación de Heisenberg, constante de Planck, etc.) abre un mundo de incertidumbres y probabilidades, mientras la teoría especial de la relatividad nos ofrece nuevas descripciones del tiempo. Estos precedentes de la teoría del caos, junto a la matemática de Mandelbrot, generan grietas en el paradigma mecanicista (determinista y predecible) y su mundo ordenado. Más bien, la teoría del caos evidencia que hay otras dimensiones subyacentes al mundo ordenado de Kepler o Newton; dimensiones que se configuran en la matemática del caos como espacios de incertidumbre, probabilidad, impredecibilidad, no-linealidad, complejidad, irreversibilidad o bifurcación. Todas estas características aparecen en la obra borgeana; pensemos, por ejemplo, en la caracterización del universo que expone en el prólogo a *El informe de Brodie* (1970): el atributo más notorio del mundo "es la complejidad" (Borges, 1996, II: 399).

Por otro lado, si "el conjunto de Mandelbrot es un paradigma del binomio orden y caos" (VVAA, 1990: 47), la esencia de la teoría fractal es perfectamente aplicable a Borges, que de algún modo hizo de tal dualidad uno de los ejes (quizá el único eje) de su obra. Más allá de las formas gestálticas, platónicas casi, los inconcebibles destinos de los personajes y tramas borgeanas dibujan figuras contradictorias, paradójicas y laberínticas, pero que guardan a pesar de todo una rigurosa simetría interna. "La geometría fractal es, en primer término, un nuevo lenguaje. Pero sus elementos no derivan de la intuición directa, lo que los distingue esencialmente de los elementos de la geometría euclídea, como la línea recta, la circunferencia o la esfera" (VVAA, 1990: 46). ¿Hay algo más "fractal" que el Aleph (un punto del espacio donde conviven todos los demás puntos del espaciotiempo)? El concepto de *orden* en sí es otro punto de convergencia. Muy a su pesar, Borges no podía creer en doctrinas filosóficas como el idealismo, que proyectan de algún modo la noción de un mundo ordenado. Por otro lado, la dinámica del caos supone arrancar al sujeto del solipsismo que va desde Descartes hasta el idealismo posterior (cfr. Escohotado, 1999: 127), lo que supone otro punto en común con Borges, que declaraba en 1946 que "el mundo, desgraciadamente, es real"; así, "La Biblioteca de Babel" o "Tlön, Uqbar, Orbis Tertius" se configuran como relatos que nacen del deseo del hombre de hallar un Orden racional en el universo. Según Jaime Alazraki, Borges constata que

la inteligencia humana se ha esforzado por encontrar un orden o el orden. La historia de todas las civilizaciones registra esos esfuerzos que, cuando aparecen por primera vez, parecen resolver todas las perplejidades y sinrazones que plantea el universo. Pero como el hombre, a través de todos los tiempos, no ha cesado de trazar diagramas y proponer esquemas, esa sola pluralidad es la prueba de su fracaso (1968: 47).

La puesta en entredicho del racionalismo y el idealismo que implica la teoría del caos es expresada también por Antonio Escohotado en términos de "bancarrota" de la razón excluyente:

La ruina del sistema clásico es la bancarrota de una razón que constantemente tropieza con lo elemental y sale huyendo. Metido en su estufa, Descartes dedujo que sólo era evidente el "yo pienso", y de ahí al idealismo alemán, con la propuesta de "concebir la sustancia como sujeto" sólo hay un ahondamiento (1997: 31).

También nos encontramos la problemática del *tiempo*, común a Borges y a teóricos del caos como Ilya Prigogine. Para el argentino, el tiempo es el gran problema de la metafísica, y aún de toda la existencia humana (recordemos la idea, reflejada un poco más arriba, de que el hombre está hecho de tiempo); análogamente, para Prigogine "el tiempo es nuestra dimensión existencial fundamental" (1997: 16).

Finalmente, apuntaremos que el carácter *interdisciplinar* de la teoría del caos (cfr. Martín Pereda y González, 1993) supone otro punto de convergencia entre dicho paradigma y el autor que aquí estudiamos. El universo textual de Borges es simbiótico, fronterizo; pensemos, por ejemplo, en la heterogeneidad absoluta de sus prólogos, dedicados a libros de matemáticas, poesía gauchesca, ciencia-ficción, ensayos... Literatura, filosofía, crítica literaria, ciencia y mil cosas más se funden en un autor que, siguiendo una fecunda línea contemporánea (Nietzsche, Antonio Machado, María Zambrano, Unamuno, etc.), ha demolido las fronteras entre la poesía y el pensamiento, emplazándose transdiscursivamente en un cruce de campos clásicamente irreconciliables. En suma, el nuevo paradigma que emerge en el mundo científico gracias a la teoría del caos, donde ecuaciones y creatividad conviven, es paragonable al esfuerzo de los escritores como Borges, que desarrollan una imbricación profunda entre Razón y Mito. Si el caos demuestra, según Dupuy, un "deseo de pensamiento y de combinación simultáneos del orden y del desorden" (en Ibáñez, 1993: 60), en Borges convive la estructura subterránea de orden (bajo superficies caóticas y entrópicas) con una fusión de filosofía y literatura épica, matemáticas y pasión, emoción y racionalidad.

2. BORGES EN EL CONTEXTO DEL GÉNERO NEOFANTÁSTICO: LA NUEVA POSTULACIÓN DE LA REALIDAD.

La cultura occidental, nacida en Grecia, ha girado durante todos estos siglos sobre el eje de la razón. Con el espectacular (que no exclusivo) desarrollo que los griegos imprimieron a la filosofía (creación suya), las matemáticas y la ciencia, el paradigma racionalista comienza a fundar epistemológicamente la indagación occidental de la realidad; realidad que se sustituye, en un movimiento de abstracción, por la *idea* de la realidad, mientras las cosas son sustituidas gnoseológicamente por *nombres*. El sujeto cognoscente se separa del objeto conocido, mientras Parménides y Heráclito comienzan a preguntarse por el Ser y alumbran, según Xabier Zubiri, todo el desarrollo ulterior de la metafísica occidental.

El siglo XX, alumbrado por la crítica demoledora de Nietzsche a la razón, comienza a cuestionar la validez del paradigma racionalista empleado durante siglos (como ya se hizo, por ejemplo, en la crisis escéptica de los siglos XVI y XVII). La antropología, la historia o la ciencia comienzan a vislumbrar la disociación entre la *realidad* y nuestro *conocimiento de la realidad*, mientras la concepción de un mundo armónico y racional (herencia de la Modernidad) retrocede ante los crecientes indicios de ininteligibilidad del universo (cfr. Alazraki, 1983).

Por su parte, el género literario por el que Borges será recordado, la **literatura fantástica**, nace como tal en paralelo al advenimiento del

orden racionalista y secular de la Modernidad ilustrada, apadrinada por Bacon y su "filosofía experimental". Ya H. P. Lovecraft (uno de los grandes cultivadores del género fantástico en nuestro siglo) había observado que la literatura preternatural se alimentaba de la creencia en mundos y dimensiones que violaban el orden científico-natural; además, según el mismo Lovecraft, el género fantástico y de horror se alimentaría notablemente en el futuro gracias a los nuevos descubrimientos científicos de las primeras décadas del siglo XX. Roger Callois, por su parte, observa que la literatura fantástica propiamente dicha nace en Europa tras la imposición científico-racional del orden moderno; a partir de ese momento, lo prodigioso da *miedo*, al atentar contra la seguridad de un Orden que excluye el milagro. La literatura fantástica, que produciría posteriormente el subgénero de la ciencia-ficción, "apenas aparece antes del fin del siglo XVIII y a manera de compensación de un exceso de racionalismo", dice Callois (citado en Alazraki, 1983: 24). Lo que Jaime Alazraki ha denominado **neofantástico** es una mutación contemporánea del género fantástico clásico, que, sobre todo a partir de Kafka, supone una revisión de los parámetros antropológicos y epistemológicos del mismo. Nos encontramos en un contexto, el de la ciencia y el arte contemporáneos, que, según Umberto Eco, propone

una visión del mundo que no obedece ya a los esquemas de otras épocas, más completas y seguras, sin que por otra parte se posean aún las fórmulas para reducir a claridad cuanto está aconteciendo a nuestro alrededor (Eco, citado en Alazraki, 1983: 28).

Los axiomas inamovibles y las leyes deterministas se ven sustituidas en la cultura por obras complejas y experimentales como el *Ulysses* de James Joyce; un panorama parecido, por otro lado, a la significación de la irrupción de la Teoría del Caos en la ciencia. Eco, al mencionar la obra joyceana, apunta también las nociones que la crítica ha tomado del mundo científico para explicar la estructura de *Ulises*. Según el semiólogo italiano,

no es una casualidad que Pousseur, para definir la naturaleza de su composición [se refiere al universo de Joyce], hable de "campo de posibilidad". Haciendo esto, usa dos conceptos transformados por la cultura contemporánea y extraordinariamente reveladores: la noción de campo le proviene de la física y sobreentiende una renovada visión de las relaciones clásicas de causa y efecto unívoca y unilateralmente entendidas, implicando en cambio una compleja interacción de fuerzas, una constelación de acontecimientos, un dinamismo de estructura. La noción de posibilidad es una noción filosófica que refleja toda una tendencia de la ciencia contemporánea, el abandono de una visión estática y silogística del orden, la apertura a una plasticidad de decisiones personales y a una circunstancialidad e historicidad de los valores (Eco, citado en Alazraki, 1983: 30).

Desde la perspectiva de lo metaficcional, y saliendo por unos instantes del género fantástico en sentido estricto, Peter Stoicheff señala la relación profunda que se establece entre los sistemas caóticos y los textos metaficcionales, e incluye a Borges (y a Nabokov, Barth, Pynchon, etc.) como uno de los escritores cuyas ficciones operan como sistemas complejos; ficciones caracterizadas por determinados rasgos ("nonlinearity, self-reflexivity, irreversibility, and self-organization") claramente incardinados en la ciencia de la complejidad. En este sentido, y frente a determinadas manifestaciones artísticas (Stoicheff cita la novela decimonónica) caracterizadas por la linealidad, en los textos metaficcionales, "language is recognized not as a neutral occasion for the direct transferral of meaning, but as a chaotic generator of significance whose interpretations are multiple" (Stoicheff, 1991: 86); una multiplicidad interpretativa bastante acorde con la postulada por el neofantástico.

Alazraki también rastrea en su definición de la "poética de lo neofantástico" (1983) algunas de las transformaciones científicas y culturales que convergen sobre esta nueva acepción de lo fantástico, que se plasma a la perfección en Borges. El desarrollo de la geometría no euclidiana (cfr. 1983: 59-62), por ejemplo, es un hecho que abre nuevas posibilidades en paralelo a la naturaleza de lo neofantástico. El mayor grado de complejidad en las formas espaciales se conjuga con el fin de la unidad de la razón apuntada por Cassirer, debido a la pluralidad de geometrías existentes (por ejemplo, poliedros de volumen incalculable, según demostró Möbius), distintas a la geometría causal. Surge, en síntesis, una nueva realidad, más compleja, con leyes distintas a las racionales (que, no obstante, no son excluidas, sino complementadas). Algo parecido a lo que ocurrió con los números irracionales, también mencionados por Alazraki, como ejemplo de un sistema más complejo de relaciones, que dejó perplejos a los propios matemáticos griegos. "El arte", observa Alazraki, "(...) refleja la versión de la realidad postulada por las ciencias en un momento dado" (1983: 63). El género neofantástico, heredero intelectual del convulso siglo XX, apunta un orden transracional, más allá de la lógica, o, más bien, una nueva lógica "de la ambigüedad y la indefinición" (Alazraki, 1983: 35). La apertura significativa del neofantástico, frente a las exégesis de corte unívoco y los correlatos precisos entre obra y realidad (clave en los modelos clásicos, de la misma manera que la ciencia clásica postulaba un orden preciso y matemáticamente aprehensible en la realidad física), abre una multiplicidad de espacios nuevos tan amplios, replegados y ambiguos como los universos paralelos de la mejor ciencia-ficción; universos como los borgeanos, que se caracterizan, según Donald Shaw (1981), por la ambigüedad sobre todo. Las siguientes palabras de Alazraki nos ubican perfectamente en la realidad compleja del fantástico contemporáneo:

A través del discurso neo-fantástico se plantean posibilidades de percepción literaria que escapan al discurso realista. El relato neo-fantástico no se propone una descripción o representación causal de la realidad; busca, en cambio, establecer relaciones nuevas, que, aunque en apariencia niegan nuestro sistema de relaciones lógicas, propenden, en el fondo, a una expansión del *campo de posibilidades* de la lógica realista. Si sus mensajes resultan indescifrables es porque nos empeñamos en descifrarlos según un código que no es el suyo (...) (Alazraki, 1983: 70).

Una nueva realidad, en suma, necesita nuevos códigos, así como nuevas formas expresivas: la **metáfora neofantástica**. Si la apertura significativa era un rasgo definitorio del nuevo género fantástico, este tipo de metáforas (cultivadas por Kafka, Julio Cortázar o el propio Borges) gira sobre la idea de Umberto Eco de la "obra abierta" y el número ilimitado de lecturas. Una apertura significativa, múltiple y ambigua, que atenta contra el mismísimo principio de identidad y de no contradicción que sostiene a la Razón. Por otro lado, el personaje más definitorio de lo neofantástico se aleja de los esquemas clásicos (monstruos, fantasmas, espíritus, etc.) y se acerca al antropocentrismo: el **hombre** y su situación en el mundo van a ser los nuevos objetos del género.

En suma, si el arte es una "metáfora epistemológica", según Eco, el género neofantástico viene a dar cuenta de las nuevas posibilidades y realidades de un universo nuevo, alumbrado por las nuevas corrientes filosóficas y científicas. La dimensión gnoseológica del arte fantástico refleja los métodos y conclusiones conceptuales del pensamiento filosófico y científico, cristalizando en metáforas e imágenes lo que en aquellos es especulación abstracta o arquitectura formal, ofreciendo de modo sintético e integrador lo que la ciencia ha descompuesto analíticamente. Las nuevas realidades replegadas de la Teoría del Caos, la no-linealidad y los fractales tienen correlatos perfectos en los multi-universos simultáneos de la ciencia-ficción o en la revelación entrópica de algunos cuentos borgeanos, como "La Biblioteca de Babel" o "El jardín de senderos que se bifurcan". Entremos en materia con éste último.

3. EL JARDÍN DE SISTEMAS QUE SE BIFURCAN.

En el tiempo real, en la historia, cada vez que un hombre se enfrenta con diversas alternativas opta por una y pierde las otras; no así en el ambiguo tiempo del arte, que se parece al de la esperanza y del olvido.

(Jorge Luis Borges)

Mundos dinámicos

Comenzaremos nuestra "lectura caológica" de "El jardín de senderos que se bifurcan" con unas consideraciones teóricas previas que,

partiendo de las ideas de Ilya Prigogine, pueden ayudarnos a contextualizar el concepto de sistemas dinámicos no-lineales y otras nociones como probabilidad o irreversibilidad, aplicables al relato. Según Ilya Prigogine, el nuevo marco general de las ciencias del caos se asienta sobre unos conceptos (caos, probabilidad, inestabilidad) que nos introducen en una nueva dinámica. La inestabilidad (caótica) como punto de partida genera situaciones probabilísticas, y éstas, a su vez, comportamientos determinados que son irreversibles. Éste es el esquema conceptual básico; desde una perspectiva más amplia, podemos observar que es la sensibilidad a las condiciones esenciales la que produce pautas de inestabilidad; pautas que, en puntos concretos dados a la probabilidad (puntos susceptibles de fluctuaciones y bifurcaciones) se producen *divergencias* que, en sí, son irreversibles (cfr. Prigogine, 1997: 103). El marco general de la teoría del caos es la teoría de los **sistemas dinámicos**: partiendo del estado inicial de un sistema, se produce un proceso de *evolución* dinámica mediada por el factor *tiempo*, bien a través de una evolución continua (flujo continuo), bien a través de una evolución discreta. En este contexto entra en juego la idea de atractor, un elemento (en el espacio de configuraciones que rodea al sistema dinámico) hacia el cual tiende el comportamiento del sistema. La existencia de **puntos críticos**, donde coexisten orden y desorden (VVAA, 1996: 16), es una noción que nos lleva a la hipótesis de la *frontera* del caos y la idea de transición de fase. Se trata de una hipótesis que responde a estructuras fractales (otro concepto clave en la nueva ciencia de la complejidad: la matemática fractal) y que gira sobre la idea de *ruptura* de la linealidad, ya sea mediante perturbaciones endógenas o exógenas. La coexistencia de orden y desorden en los puntos críticos, sujetos a dichas perturbaciones, se desarrolla precisamente en la frontera de los puntos, previas a las transiciones en el sistema, y se caracteriza por la no-linealidad, la emergencia y la sibilimejanza. El caos genera orden y desorden; puede formar tanto estructuras como señales no periódicas, irregulares (es el caso del caos "disipativo temporal" o "caos espaciotemporal" -cfr. Prigogine, 1997: 34-).

Lógicamente, todo esto supone un cambio radical en el estudio de la dinámica: la descripción microscópica de la realidad debe hacerse a partir de sistemas dinámicos inestables.

La inestabilidad, el caos, tiene, pues, dos funciones esenciales. Por un lado la unificación de las descripciones macroscópicas y microscópicas de la naturaleza. (...) Por otro lado, la formulación de una teoría cuántica directamente basada en la noción de probabilidad (Prigogine, 1997: 108).

Bajo el imperio de la flecha del tiempo, *irreversible* según Prigogine, los nuevos esquemas caóticos inestables que surgen pueden generar tanto pautas de orden como de desorden. Los sistemas auto-organizados son un ejemplo de fenómenos que no caminan

necesariamente hacia el desorden; fenómenos que escapan al segundo principio de la Termodinámica (el orden, merced a la tendencia a la entropía, deviene desorden) y que se relacionan directamente con la física de sistemas no-lineales de Prigogine (cfr. Dupuy, citado en Ibáñez, 1993). Autoorganización, sistemas complejos y teoría del caos se configuran así como tres conceptos muy relacionados; conceptos que han sido provechosamente aplicados a distintos campos del conocimiento científico humano: cibernética, economía, sociología, etc.

Estos sistemas complejos alcanzan espontáneamente los puntos críticos que señalábamos más arriba: se trata del fenómeno de la criticalidad autoorganizada. Un ejemplo ilustrativo es el de las acumulaciones formadas por granos de arena que caen verticalmente; al llegar a un ángulo máximo, la caída de un solo grano puede desencadenar avalanchas de muy distintos tamaños: desde un grano a todo el montón de arena (cfr. VVAA, 1996: 20). El punto crítico supone, así, pérdida de simetría, del mismo modo que las bifurcaciones del jardín borgeano rompen la linealidad temporal, dándonos la idea de un tiempo entrópico.

El jardín y el centro del laberinto

Probablemente, el tema más importante en la obra de Jorge Luis Borges es el problema del Orden. Antes hemos apuntado que la configuración del laberinto como uno de los símbolos borgeanos más perdurables comporta una gran relación de entrada con la teoría del caos; no obstante, hemos de puntualizar que en Borges "Laberinto" y "Caos" no son sinónimos exactos. Todo sea dicho: el caos, en la clasicista mente de Borges, tiene connotaciones negativas, a menudo enloquecedoras, pero la dinámica del caos que se despliega en sus páginas se acerca de modo fascinante a la *complejidad* de los nuevos paradigmas científicos, y creemos por ello que merece un estudio aproximativo desde la caología. Frente al caos entrópico, el laberinto supone, de algún modo, la posibilidad de que exista un centro, un orden, un eje arquitectónico en el universo. El laberinto rehuye la linealidad, y, desde una perspectiva mítica, simboliza el mundo donde la razón se pierde, intentando mantener su hilo de Ariadna; no obstante, la mera estructura laberíntica denota *per se* una inteligencia ordenadora, aunque quizá suprahumana. Así ve Borges ambos conceptos, según declaró en una entrevista televisiva:

En el laberinto hay un centro, aunque ese centro sea terrible y sea el Minotauro. En cambio, no sabemos si el universo tiene un centro. Posiblemente no sea un laberinto, sea simplemente un caos, y entonces sí estamos perdidos. Pero si hay un centro secreto del mundo, ese centro puede ser divino, puede ser demoníaco; entonces estamos salvados, entonces hay una arquitectura.

En cualquier caso, "de la visión caótica del universo", apunta Jaime Alazraki, "emerge esa imagen favorita de Borges: el laberinto. El laberinto representa -en mayor o menor medida- el vehículo a través del cual Borges lleva su cosmovisión a casi todos sus relatos" (1968: 52). Efectivamente, los cuentos y poemas de Borges están plagados de personajes perdidos en laberintos (de palabras, de hechos, de ideas, etc.), mientras intentan alcanzar su centro, donde, teóricamente, se escondería el Orden, la Cifra última que conferiría un sentido al mundo. En una visión de conjunto de la obra de Borges, Jaime Alazraki ha observado que "*el caos del mundo y el orden* creado por el hombre podrían considerarse la ordenada y la abscisa de su mundo narrativo" (1978: 42). Igualmente, María Kodama (viuda del autor) ha aseverado en alguna ocasión que la fijación borgeana era el problema de la razón para dar cuenta del sentido, de la *cifra* (concepto muy borgeano) del Universo; exactamente, el mismo problema de la ciencia de la Modernidad, obsesionada con la pretensión cartesiana de un conocimiento claro y distinto de la realidad merced al Racionalismo.

En este contexto de racionalismo lineal moderno y ulterior quiebra de sus parámetros, presentamos el relato "**El jardín de senderos que se bifurcan**", escrito en 1941, como exponente perfecto de la ruptura de la linealidad y, hasta cierto punto, del orden. Dentro de la producción borgeana, este cuento es considerado, como narración individual y junto a "La muerte y la brújula", "el relato de Borges en el que la trama es más compleja" (Carlos Cañeque, 1995: 59), hecho que lo acerca de entrada al enrevesado y fascinante mundo de los paradigmas de la complejidad.

Borges plantea el cuento como una ficción policial, pero, en realidad, es un ejemplo contundente de sistema caótico y no-lineal centrado en el tiempo (otra de las grandes obsesiones borgeanas). En "El jardín de senderos que se bifurcan", laberinto y tiempo se funden en una trama caótica e infinita de realidades paralelas y divergentes. El relato se apoya en una declaración ficticia del doctor Yu Tsun, catedrático de inglés reconvertido en espía del Imperio Alemán durante la Primera Guerra Mundial. Perseguido por las autoridades inglesas, Tsun narra cómo logra contactar y asesinar al sinólogo Stephen Albert, con el fin de darle al alto mando alemán una señal que indicaría un objetivo militar a destruir. Ese objetivo militar era la ciudad llamada "Albert"; Tsun no encontró, según nos cuenta, otro modo de comunicarlo a los alemanes que asesinar a un hombre que se llamase igual. Tras una conversación que gira sobre un libro escrito por un antepasado de Tsun, el espía chino mata a Albert y es capturado y condenado a la horca por los ingleses.

El jardín de sistemas no-lineales

Ésta es la sinopsis del relato; el eje temático del cuento, el *tiempo* (en simbiosis, como ya hemos apuntado, con el símbolo del laberinto), se

centra en el libro del antepasado de Tsun, un monje llamado Ts'ui Pên que escribió una novela titulada *El jardín de senderos que se bifurcan*; una novela "maldita", indescifrable y condenada por los propios sucesores de Pên en virtud de su condición "caótica", que rehuía la lectura lineal. Según narra Borges, los herederos de Pên sólo encontraron "manuscritos caóticos"; claro: como declara Stephen Albert (tan genial como el propio Pên), el tema del libro no era sino el caos del Tiempo, sus infinitas bifurcaciones dentro de un sistema en el que la corriente temporal diverge incesantemente, estableciendo una infinitud de tiempos alternativos. Así, entramos de lleno en la dinámica del caos y los sistemas no-lineales: según cuenta Stephen Albert,

El jardín de senderos que se bifurcan es una enorme adivinanza, o parábola, cuyo tema es el tiempo; (...) 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. No existimos en la mayoría de esos tiempos; en algunos existe usted y no yo; en otros, yo, no usted; en otros, los dos. En éste, que un favorable azar me depara, usted ha llegado a mi casa; en otro, usted, al atravesar el jardín, me ha encontrado muerto; en otro, yo digo estas mismas palabras, pero soy un error, un fantasma (Borges, 1996, I: 479).

Esta visión se inscribe plenamente en la reconsideración de las "leyes de la naturaleza" que teóricos como Ilya Prigogine han postulado. Según el químico ruso,

en la perspectiva clásica, una ley de la naturaleza estaba asociada a una descripción determinista y reversible en el tiempo. Futuro y pasado desempeñaban en ella el mismo papel. La introducción del caos nos obliga a generalizar la noción de ley de la naturaleza y a introducir en ella los conceptos de probabilidad e irreversibilidad. Es un cambio radical, ya que desde esta perspectiva el caos nos obliga a considerar de nuevo nuestra descripción fundamental de la naturaleza (1997: 13).

Como veremos, "El jardín de senderos que se bifurcan" no sólo secunda "los conceptos de probabilidad e irreversibilidad", sino que fragmenta además la "flecha del tiempo" en múltiples flechas del tiempo. Comentando la trayectoria de la flecha del tiempo en escalas microscópicas, Prigogine observa que "ninguna medida, ningún cálculo, llevan estrictamente a un punto, a la consideración de una sola trayectoria. Siempre estaremos frente a conjuntos de trayectorias" (1997: 64); del mismo modo, en el jardín de Ts'ui Pên, la vertiginosa red de tiempos dinámicos nos aporta un inmejorable ejemplo de conjuntos de trayectorias que convergen, divergen y transcurren en paralelo. Los sistemas dinámicos inestables se basan en la incertidumbre, y huyen de la linealidad (se *bifurcan*) y del determinismo (se basan en el azar). Pese a todo, en estos sistemas el

caos acaba generando pautas de **orden**; por ejemplo, Prigogine habla de estructuras disipativas químicas, que, partiendo del desequilibrio, producen configuraciones ordenadas (cfr. Sorman, 1991).

Henri Poincaré planteó a finales del siglo XIX el problema de las *interacciones* que causan perturbaciones en los sistemas, y demostró la imposibilidad de eliminarlas. Tal y como lo ve Prigogine, "estas resonancias entran en el cálculo de las perturbaciones y llevan a 'infinitos', a divergencia" (1997: 73). No otra cosa sucede en "El jardín de senderos que se bifurcan", cuando la *perturbación* que ocurre en la vida de Yu Tsun (el capitán Richard Madden le persigue) le lleva a entrar en un rápido juego de decisiones que le hacen elegir una divergencia concreta, hasta llegar, finalmente, a Stephen Albert. Como este último explica en la cita transcrita, su relación *actual* con Tsun es sólo una de la miríada de relaciones posibles en los "infinitos" (Prigogine) universos posibles. Es la misma idea que la de la teoría KAM: en determinadas condiciones energéticas, en los sistemas aumenta el número de trayectorias aleatorias, resultando el caos (cfr. Prigogine, 1997: 74); una situación también muy parecida a la del libro de Ts'ui Pên, que registra la aleatoriedad absoluta de todos los futuros posibles en la trama novelística.

La noción de **bifurcación** es esencial en los sistemas no-lineales, desde Feigenbaum: situaciones donde las bifurcaciones aparecen cuando, para un cierto valor de un parámetro determinado, "una de las variables cuyo comportamiento se estudia al modificarse el antedicho parámetro, para un cierto valor del mismo, pasa a tener un número doble de posibles estados" (Martín-Pereda y González, 1993: 112-113). En este contexto, existe un punto de *decisión* (que podríamos ver como un "punto crítico", previo a una transición de fase) donde se opta por dos o más soluciones; dicha decisión (y aquí entre en juego el factor *azar* y la teoría de la dependencia sensitiva) es *a priori* impredecible. En *Las leyes del caos* (1997), Ilya Prigogine sintetiza el comportamiento de las estructuras bifurcadas (existentes, por ejemplo, en los osciladores químicos -una forma de estructura disipativa-): partiendo de una situación lineal de equilibrio, existen puntos de bifurcación (puntos críticos) de los que emergen distintas soluciones; en tales puntos, el *probabilismo* es fundamental. Junto a esta cualidad probabilística, existe un componente determinista en las trayectorias, desarrollado entre los puntos de bifurcación. Como veremos más adelante, es la misma estructura de "El jardín de senderos que se bifurcan"; además, el discurso de Prigogine nos ofrece una imagen *constructiva* del tiempo, del mismo modo que el tiempo borgeano ejerce como creador, como un generador que teje la matriz del universo. Determinismo y probabilidad, en todo caso, van unidos. Hemos mencionado también la idea de lo **impredecible**; esta noción, básica en la obra borgeana, reaparece en magistrales textos de senectud del autor, como el poema "**Doomsday**", donde Borges (1996, III: 455) habla de las múltiples posibilidades contenidas en

cada instante del tiempo, rompiendo la linealidad y abriendo la puerta a la multiplicidad posibilista y a la ambigüedad:

Ocurre en cada pulsación de tu sangre.

No hay un instante que no pueda ser el cráter del Infierno.

No hay un instante que no pueda ser el agua del Paraíso.

No hay un instante que no esté cargado como un arma.

En cada instante puedes ser Caín o Siddartha, la máscara o el rostro.

(...)

Todo esto marca el paso de lo lineal al caos; inversamente, la estructura caótica generada por las bifurcaciones e iteraciones podrá generar, a su vez, pautas de orden (cfr. Weissert, 1991). Desde esta perspectiva, todo en "El jardín de senderos que se bifurcan" postula un entorno no-lineal: la circunstancia de una guerra (espacio entrópico de destrucción), las intrigas y subterfugio del espionaje, los espacios de la trama (laberintos, básicamente, como el jardín bifurcado en cuyo centro vive Stephen Albert)... todo sirve de marco para el centro de la obra, un libro no-lineal. A este respecto, Antonio Escohotado observa que, con la moderna ciencia del caos, "lo que brota por todas partes son los muchos estados posibles derivados de una no-linealidad generalizada" (1999: 97); "estados posibles" que son análogos a los tiempos posibles barajados en la novela de Ts'ui Pên. El resultado, en cualquier caso, es la ruptura de la simetría, anhelo clásico de la filosofía y la ciencia occidentales. En este contexto, podemos citar "**Tlön, Uqbar, Orbis Tertius**", otro relato borgeano donde se revisa irónicamente el anhelo de orden de nuestra civilización: "Tlön" es un planeta ordenado, simétrico, configurado filosóficamente según el Idealismo. "Hace diez años bastaba cualquier simetría con apariencia de orden -el materialismo dialéctico, el antisemitismo, el nazismo- para embelesar a los hombres. ¿Cómo no someterse a Tlön, a la minuciosa y vasta evidencia de un planeta ordenado?" (Borges, 1996, I: 442). Según Jaime Alazraki, Tlön es "el anti-caos soñado por la inteligencia humana" (1968: 52).

La "novela caótica" de Ts'ui Pên es, hasta cierto punto, *infinita* (como infinita es, prácticamente, la longitud de un fractal), y, en la dinámica del tiempo consustancial a la reflexión de autores como Ilya Prigogine, postula "varios porvenires": el tiempo se *ramifica*. Un juego de bifurcaciones que, a diferencia de los laberintos físicos, no se desarrolla en el espacio, sino en el acontecer temporal. Como en un sistema dinámico no-lineal, "el tiempo se bifurca perpetuamente hacia innumerables futuros" (Borges, 1996, I: 479)". La reiteración del adjetivo *innumerable* en el relato no es casual: los innumerables futuros posibles, los innumerables hombres en la historia, los innumerables antepasados confluyendo sobre Yu Tsun, el innumerable cansancio que el chino siente tras matar a Albert... todo va introduciéndonos en un laberinto intrincado, tan enrevesado como el recurso que el espía emplea para transmitir la información (el "secreto") a sus superiores. El mundo del "cobarde" Yu Tsun es frágil y oscuro; transita por laberintos tanto en su mente como en el espacio:

Algo entiendo de laberintos: no en vano soy bisnieto de aquel Ts'ui Pên, que fue gobernador de Yunnan y que renunció al poder temporal para escribir una novela que fuera todavía más populosa que el *Hung Lu Meng* y para edificar un laberinto en el que se perdieran todos los hombres. Trece años dedicó a esas heterogéneas fatigas, pero la mano de un forastero lo asesinó y su novela era insensata y nadie encontró el laberinto (Borges, 1996, I: 475).

Adrián Huici observa que Yu Tsun está en el "laberinto mental que han construido sus tortuosos pensamientos" (1996: 43). Efectivamente, Tsun se encuentra en el centro de un laberinto tan caótico y con senderos tan "innumerables" como el del tiempo, con la historia amplificadas a cuevas. Tras escuchar unos fragmentos épicos de la "novela caótica" de su antepasado, el espía declara que

desde ese instante, sentí a mi alrededor y en mi oscuro cuerpo una invisible, intangible pululación. No la pululación de los divergentes, paralelos y finalmente coalescentes ejércitos, sino una agitación más inaccesible, más íntima y que ellos de algún modo prefiguraban (Borges, 1996, I: 478).

Y un poco más adelante:

Volví a sentir esa pululación de que hablé. Me pareció que el húmedo jardín que rodeaba la casa estaba saturado hasta lo infinito de invisibles personas. Esas personas eran Albert y yo, secretos, atareados y multiformes en otras dimensiones de tiempo. Alcé los ojos y la tenue pesadilla se disipó. En el amarillo y negro jardín había un solo hombre; pero ese hombre era fuerte como una estatua, pero ese hombre avanzaba por el sendero y era el capitán Richard Madden (Borges, 1996, I: 479).

En un contexto onírico y casi alucinatorio, Tsun llega a ver la "trama" de realidades alternativas y dimensiones simultáneas temporales, mientras la "pululación" biológica que siente y la llegada de Richard Madden (el oficial inglés que le persigue) acelera lo que en Teoría del Caos sería un *punto crítico*, el instante previo, aleatorio, de una nueva bifurcación temporal. Como observa Antonio Escohotado (1999: 13), la idea de *bifurcación* es un concepto clave en los sistemas abiertos, y se enclava en los anteriormente citados puntos críticos de inestabilidad, donde es preciso "elegir". El momento en que Tsun, desesperado, "eligió" a Stephen Albert fue uno de esos puntos, y condicionó toda la trama del relato; en esta ocasión, Tsun se decide de nuevo por un sendero y asesina a Albert, al hombre que ha desvelado la naturaleza de una obra maestra literaria de la familia del propio Tsun. Si la ramificación resulta algo esencial en los fractales generados por los sistemas-L (cfr. VVAA, 1990: 55-56), "El jardín..." nos proporciona un tiempo igualmente ramificado, no necesariamente lineal.

Hemos hablado antes de la infinitud implícita en la matriz de

dimensiones temporales barajada por Borges; una matriz que podemos relacionar con las configuraciones matemáticas de la nueva ciencia. La mecánica busca calcular, mediante ecuaciones diferenciales, el movimiento (la aceleración en función de las posiciones y velocidades) de un objeto en el tiempo y en el espacio. A pesar de que cada una de esas ecuaciones tiene infinitas soluciones correspondientes a los infinitos movimientos posibles del objeto de estudio, sólo una de ellas corresponde al estado del objeto en el momento actual. Este determinismo de la teoría clásica, que permite calcular el pasado y el futuro del movimiento en función del presente, queda abolido en el jardín borgeano: al producirse, en la matriz temporal, infinitos tiempos paralelos, el objeto no posee un "estado" espaciotemporal concreto, sino infinitos, aplicándosele también infinitas ecuaciones de modo simultáneo. A grandes rasgos, y aparte de la susodicha transformación de un mundo visto linealmente en otro no-lineal, de la fábula borgeana emerge toda una concepción sistémica basada en la interacción aleatoria de sus componentes. Todo este juego de interacciones, decisiones y desviaciones nos pone en contacto directamente con otro concepto matemático, que Prigogine, como ya hemos visto, imputa al esquema básico de los sistemas dinámicos: la **probabilidad**. "El caos no impide una descripción cuantitativa, pero requiere una formulación nueva de la dinámica al nivel de los operadores de evolución, es una descripción a la vez probabilista y realista. El *leitmotiv* de toda nuestra argumentación es que la nueva formulación de la dinámica para los sistemas caóticos se tiene que hacer a nivel probabilista" (Prigogine, 1997: 64-65); la misma condición probabilista que teje la red del tiempo, y que lleva a Tsun hasta Albert. De hecho, la probabilidad de que el hombre escogido por Tsun (debido a su mero *nombre*) fuese un sinólogo que ha estudiado y descifrado una novela denostada de un antepasado del propio Tsun, es cercana a cero. Entre tantas posibilidades, entre esa miríada de futuros e historias alternativas, ¿por qué escoger precisamente al sabio Stephen Albert? Ahí se cierra el círculo del relato, y entra en juego la noción de *destino*, tan querida a Borges: el azar (que sí sería caótico) se descubre como herramienta de una trama *necesaria*, lo que separa en este punto a la narración borgeana de la libertad inherente a la ciencia del caos. Probablemente es la idea cíclica de lo histórico, manejada habitualmente por Borges, lo que subyace a tal confluencia necesaria: tras más de 100 años de zigzagueante historia, los ecos laberínticos de Pên alcanzan a su bisnieto, Tsun, virtualmente reencarnados en la figura de Albert. Con todo, la idea del destino en Borges también responde a una idea dinámica de fondo, estructurada en torno a la red infinita de causas y efectos; así, Patricio Eufrazio (1998) describe el concepto borgeano del destino como "inevitable, consecuencia de acciones anteriores, epifánico e interminable como fuerza generadora"; un "movimiento de las causas y efectos que dan forma al infinito", de modo que

la interminable fuerza creadora, directamente complementa los elementos del Destino. Causa y efecto son, en realidad, *estados del movimiento*. En el caso de Borges, *estados del movimiento* hacia el Destino (...). Las causas y efectos son, más que la perpetuación de una individualidad, la continuidad de una espiritualidad, de un infinito (Eufraccio, 1998).

Otros mundos

La reflexión anterior nos introduce en un juego de identidades que también escapa a la diferenciación y a la claridad, entrando en un ámbito fascinante y complejo. En el excelente artículo "Representation and Bifurcation: Borges's Garden of Chaos Dynamics" (1991), Thomas P. Weissert sugiere, de hecho, que Ts'ui Pên y Stephen Albert son el mismo personaje, dándonos también una adecuada síntesis de la trayectoria y contexto de ambos teóricos del laberinto:

(...) there are definite parallels between Mr. Albert (...) and Ts'ui Pên. Albert had been a missionary in Tientsin before he aspired to become a sinologist. He gave up this vocation in life to study the life and work of Ts'ui Pên. Ts'ui Pên had also given up his past life to create "The Garden of Forking Paths": "A strange destiny... that of Ts'ui Pên -Governor of his native province, learned in astronomy, in astrology and tireless in the interpretation of the canonical books, a chess player, a famous poet and a calligrapher. Yet he abandoned all to make a book and a labyrinth" (...). Albert lives in solitude, and his house is surrounded by a garden with zigzag paths (...). Analogously, Ts'ui Pên had "shut himself up in the Pavilion of the Limpid Sun" which was "set in the middle of an intricated garden" (...). Finally, at the end of the story Albert is killed by Tsun, a stranger. So, the reader is told, was Ts'ui Pên also killed by a stranger (Weissert, 1991: 227- 228).

La analogía entre Albert y Pên también ha sido apuntada por Ion Agheana, que señala que los laberintos donde han vivido ambos hombres "son conceptualmente chinos. Albert vive en un pabellón chino, y la música que le llega intermitentemente a Yu Tsun, traída y llevada por el viento, es también china" (Agheana en Cañeque, 1995: 64). Pên (hasta cierto punto, un teórico del caos) escribe un libro donde, por ejemplo, en el tercer capítulo muere el héroe; en el cuarto está aún vivo. Como dice Albert, "un invisible laberinto de tiempo" (Borges, 1996, I: 476). A su vez, el propio Albert intentará teorizar el caos y restablecer "el orden primordial" (Borges, 1996, I: 479), del mismo modo en que el teórico del caos trata de delimitar el mejor conjunto de ecuaciones no-lineales para representar un sistema físico (cfr. Weissert, 1991: 227).

Las similitudes entre ambos personajes y su aproximación a sistemas físicos no lineales y no newtonianos adquiere riquísimas resonancias cuando nos percatamos, tal y como apunta Weissert, de que el apellido de Stephen *Albert* es una referencia a *Albert* Einstein.

Weissert observa que la Teoría de la Relatividad estaba ya bien difundida entre los lectores de ciencia en la época en que Borges escribe el relato (principios de los años cuarenta), y "considering Borges's propensity for scientific thought, we may safely assume that he was familiar with it" (Weissert, 1991: 231). La conexión con la Teoría del Caos es evidente, si consideramos que uno de los antecedentes de este nuevo paradigma es la física einsteiniana. El propio Stephen Albert dilucida la superación de la ciencia newtoniana que supone *El jardín de senderos que se bifurcan*:

La explicación es obvia: *El jardín de senderos que se bifurcan* es una imagen incompleta, pero no falsa, del universo tal como lo concebía Ts'ui Pên. A diferencia de Newton y de Schopenhauer, su antepasado no creía en un tiempo uniforme, absoluto. Creía en infinitas series de tiempos, en una red creciente y vertiginosa de tiempos divergentes, convergentes y paralelos (Borges, 1996, I: 479).

La referencia a Newton y, con ella, a todo el paradigma físico clásico enlaza directamente la fábula de Borges con los nuevos paradigmas de la complejidad, por no hablar, como ya hemos apuntado, de la Teoría Especial de la Relatividad de Einstein que, según Bergson (citado en Weissert, 1991: 223), presupone la pluralidad temporal. La ruptura de una estructura temporal absoluta, así como la referencia a un espaciotiempo o a la importancia de estructuras subjetivas (cfr. Weissert, 1991: 231) son huellas de la obra de Einstein en el relato borgeano; huellas que se relacionan claramente con los sistemas dinámicos, en tanto en cuanto éstos suponen también pautas de divergencia y bifurcación, frente al universo estático del paradigma newtoniano-cartesiano. En una conferencia de 1978, titulada precisamente "El tiempo", Borges efectúa declaraciones explícitas sobre dicho paradigma y, lo que es más interesante aún desde una perspectiva caológica, sobre la física contemporánea:

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 que el 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 que no conozco. La idea de varios tiempos. ¿Por qué suponer la idea de un solo tiempo, un tiempo absoluto, como lo suponía Newton? (Borges, 1996, IV: 204).

Sobra apuntar que esa "física actual" de 1978 está ya anticipando el nuevo paradigma de la complejidad, y Borges la ve, en cierto modo, como una afirmación de sus antiguas intuiciones. Además, la referencia a "un mundo mucho más extraño", alumbrado por la ciencia, pone en conexión directa a Borges con el género neofantástico y su nueva postulación de la realidad: hay dimensiones nuevas en nuestra idea del mundo, y el artista se ve impelido a reflexionarlas y reflejarlas.

Hasta cierto punto, la pretensión de Yu Tsun de percibir de modo abstracto el complejo jardín es análoga a la búsqueda del científico moderno, newtoniano, en pos de las leyes atemporales del cosmos. Ilya Prigogine observa que tal búsqueda tuvo (y, diríamos, tiene) una fuerte influencia teológica:

Para Dios todo está dado. La novedad, la elección o la acción espontánea dependen de nuestro punto de vista humano. En los ojos de Dios el presente contiene el futuro y el pasado. En este sentido, el sabio, con su conocimiento de la naturaleza, se acerca al conocimiento divino (1997: 18).

Con un fondo muy parecido, tendente a abolir el tiempo, Yu Tsun dirá lo siguiente:

Pensé en un laberinto de laberintos, en un sinuoso laberinto creciente que abarcara el pasado y el porvenir y que implicara de algún modo los astros. Absorto en esas ilusorias imágenes, olvidé mi destino de perseguido. Me sentí, por un tiempo indeterminado, percibidor abstracto del mundo (Borges, 1996, I: 475).

Weissert ve en la apuesta borgeana los indicios de una intuición genial: "Thus we see the influence of modernist physics in his work. But his narrative also involves nonlinearity and a theory of bifurcation remarkably similar to a formalized theory devised by chaos theorists some thirty years after the publication of "Garden"" (1991: 225). El mismo crítico observa una relación directa entre la fragmentación y no-linealidad que este relato postula y el advenimiento del orden (¿desorden?) postmoderno, con su retorno a lo concreto y también fragmentado: ciencia (post-newtoniana), pensamiento (post-moderno) y literatura (también en el límite de la modernidad) se imbrican. A un nivel epistemológico y teórico, Weissert establece también interesantes paralelismos entre los niveles de "realidad" que Borges maneja en el relato y los tres niveles que el analista de los sistemas dinámicos emplea en su trabajo. La experimentación física, tangible, sería el primero de los niveles, equivalente a la mera descripción de los hechos que suceden durante el día en que Tsun mata a Albert; el segundo paso, la abstracción matemática (con el fin de generar ecuaciones que representen los elementos dinámicos) se correspondería con la abstracción e inferencia histórica que Tsun y Albert ejecutan para narrar la vida de Ts'ui Pên; el tercero, la representación gráfica del comportamiento del sistema físico en un período de tiempo, es análogo a las representaciones visuales del caos en la ficción borgeana, como la propia "novela caótica" de Pên. Los tres niveles, en todo caso, mantienen consistencia interna, y, como en un sistema de caja china, añaden información al sistema total.

Esta estructura de caja china que evidencia el laberinto de la narración borgeana (estructura parecida a la sibilimejanza fractal) nos pone al borde de otra perspectiva de acercamiento a "El jardín de

senderos que se bifurcan", más allá de la síntesis de lo no-lineal. Aunque de modo no tan pronunciado como en "El Aleph", que veremos más adelante, la estructura temporal de este relato de Borges es hasta cierto punto fractal: las palabras de Albert sobre el ejemplo que citamos a continuación *contienen* su historia con Tsun.

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 proliferan y se bifurcan. De ahí las contradicciones en la novela. Fang, digamos, tiene un secreto; un desconocido llama a su puerta; Fang resuelve matarlo. Naturalmente, hay varios desenlaces posibles: Fang puede matar al intruso, el intruso puede matar a Fang, ambos pueden salvarse, ambos pueden morir, etcétera. En la obra de Ts'ui Pên, todos los desenlaces ocurren (...) (Borges, 1996, I: 475).

Este fragmento, sin desperdicio, nos proporciona las múltiples lecturas que tiene este relato borgeano desde la ciencia del caos (cualidad *creativa* de los devenires posibles, puntos críticos de decisión, visión dinámica del mundo y el tiempo), y, sobre todo, nos da una imagen más o menos gráfica de la red del cuento. Imaginemos la novela de Ts'ui Pên, que refleja el relato de Borges, como un inmenso fractal, donde cada arabesco o curva está plagado de variaciones históricas posibles; una de ellas es, de hecho, la peripecia de Albert (es decir, Pên revivido) y Tsun; a su vez, las palabras de Albert que hemos citado contienen otra multiplicidad de futuros posibles, de *otras historias*, ejemplificadas en la(s) historia(s) de "Fang" y el "desconocido" (es decir, Albert sería Fang y Tsun el "desconocido" que, efectivamente, "llama a su puerta"). Un laberinto dentro de un laberinto que descubre otro laberinto; pura sibi semejanza fractal, si pensamos que el retorcimiento y la anti-linealidad de la geometría fractal recuerda a los recovecos de un laberinto. En el sibisimilar texto de Borges, los personales dédalos de Tsun, Albert y hasta Pên convergen en función de lo que podría llamarse un **atractor extraño**, caótico en sí: la novela bifurcada, que focaliza los pliegues y repliegues de la narración y, según Weissert, metaforiza los otros niveles de representación caótica (cfr. 1991, 236), anticipándose *de facto* a la contemporánea teoría del caos:

Clearly, Borges anticipated the two essential characteristics of the bifurcation theory's method of modeling natural systems - i.e., the frequent occurrence of random splittings in a system's dynamic flow and the inexorable nonlinearity of nature. He used a structure which is (...) remarkably similar to the structure of theoretical modeling, currently used in chaos theory (Weissert, 1991: 237).

De hecho, la propia alucinación de Tsun hacia el final del relato, creyendo ver los infinitos tiempos paralelos coexistiendo y entrecruzándose en el Jardín de Albert-Pên, responde también a la idea del atractor extraño de Lorentz: "an infinite number of paths in a

finite space" (Stoicheff, 1991: 89). Efectivamente, en un espacio limitado se pliegan, despliegan y repliegan, al modo de un fractal, infinitas dimensiones temporales. La inteligente conexión que Peter Stoicheff realiza entre esta idea y la del laberinto borgeano (también se habla de los laberintos de John Barth) sostiene, desde la perspectiva de la metaficción, nuestra tesis del Jardín como sistema dinámico-caótico:

The labyrinth is one of the metaphors that metafiction summons most frequently in the face of structure's absence. In its crossings and recrossings that rupture straight lines (...) it represents metafiction's disruption of linearity, and hence of fiction's previous hierarchical systems (Stoicheff, 1991: 88).

Para Weissert, sin embargo, la estructura ordenada y determinista que, a pesar de la mínima probabilidad con que cuenta, lleva a Yu Tsun hasta Albert es un signo de la negación del caos, más allá de la aparente hermandad de orden y desorden:

For Borges the determinist, however, this apparent merging of chaos and order could only be a fictional game (...). In fact, chaos in "Garden" is never given equal ground. Borges undermines every instance of it that appears in the story. As Albert explains the bifurcation theory to Tsun, he describes Ts'ui Pên's novel as "chaotic". But he is the one finally to understand the order of its bifurcating chapters. He is the one who discovers that the labyrinth and the novel are one and the same. The labyrinth that Borges uses as a metaphor for life and the universe is a classic symbol of his determinism, for the labyrinth is a completely ordered maze, appearing chaotic only to the uninitiated (...). Ts'ui Pên's novel is completely ordered by its author, and the apparent chaos arises only from noncomprehension of its order (1991: 238-239).

Aún basculando hacia el lado del orden, las reflexiones de Weissert sobre el relato borgeano no se apartan de la premisa básica de la teoría del caos, tal y como ha sido expuesta por distintos autores: existen pautas de orden ocultas en un aparente desorden; una idea que Borges expresará de modo más o menos explícito en otro texto objeto de nuestro análisis: "La Biblioteca de Babel". Lo comprobaremos en un próximo artículo; por ahora, y en lo tocante a "El jardín de senderos que se bifurcan", quede la reflexión sobre el caos como una nueva realidad de fascinantes parámetros de orden complejo bajo la turbulencia de la aleatoriedad.

El tiempo irreversible

En síntesis, "El jardín de senderos que se bifurcan" es, siguiendo a Lem (citado en Weissert, 1991: 237), una narración típicamente borgeana donde los juegos de contrarios del argentino se basan en el empleo de las nociones de caos y orden, que se imbrican y superponen: "Perhaps Borges saw, as chaos scientists are beginning to, that bifurcation theory functions logically to join chaos and order",

observa Weissert (1991: 237). Este investigador, apoyándose en Feigenbaum, rastrea también el determinismo que subyace a la narración: las decisiones de bifurcación son totalmente aleatorias, pero el elemento que transita por cada una de las ramas (cada uno de los "senderos) lo hace de modo ordenado y sin posibilidad de salir de esa rama (Cfr. Weissert, 1991: 238). Así, desde el principio, Tsun observará que "todas las cosas le suceden a uno precisamente, precisamente ahora. Siglos de siglos y sólo en el presente ocurren los hechos (...)" (Borges, 1996, I: 472); es decir, todas las cosas le suceden a uno en el sendero, inamovible, por el que andamos antes o después de cada bifurcación (cada punto crítico), y la coexistencia en una sólo dimensión de tiempos simultáneos es imposible, a pesar de que dichos tiempos se explayen en la multidimensionalidad de la matriz temporal. Esta dualidad integrada entre el caos (bifurcaciones) y el orden (determinismo) es apuntada en el propio relato cuando Tsun observa que su niñez transcurrió en un "simétrico jardín", para más tarde decir que este jardín de su infancia "zigzagueaba". Islas de orden (simetría) dentro del caos, o elementos caóticos dentro del orden, lo importante en relación a la epistemología de la complejidad es que el orden y el desorden coexisten en un universo que ya no puede ser explicado con la unilateralidad del pensamiento científico clásico. En palabras de Ilya Prigogine,

de alguna forma notamos el paso del tiempo. Ya se trate de los sucesos que nos dan una nueva visión de Europa occidental, o de los sucesos del Este, advertimos que nos encontramos en un período de "bifurcación" al que no se aplica el concepto de la ley clásica de la naturaleza (1997: 26).

Presentamos, como un eco melancólico de las palabras de Prigogine, el fragmento final del ensayo "**Nueva refutación del tiempo**", escrito por Borges en 1946 e incluido en *Otras inquisiciones* (1952). Este fragmento sintetiza, por un lado, la irreversibilidad del tiempo (idea básica en *Las leyes del caos*, de Prigogine); por otro, el determinismo de la sucesión temporal. Con este texto, que refleja la visión determinista y al mismo tiempo aleatoria de "El jardín de senderos que se bifurcan", cerraremos nuestro trabajo. En este ensayo, con el filósofo idealista Berkeley y con el empirista Hume como patronos intelectuales, Borges se dispone a aplicar argumentos idealistas para demostrar la inexistencia del tiempo, intentando abolir la sucesión temporal. Este texto es uno de los pocos ensayos puramente "filosóficos" de Borges, y, aún así, su irreparable condición de poeta aflora al final del mismo. El contraste entre inteligencia e intuición es tan fuerte y estéticamente impresionante que el párrafo final del ensayo constituye, quizá, uno de los fragmentos más melancólicos, emocionantes e inolvidables de la producción borgeana.

Veámoslo. Desde sus primeras páginas, el texto se desarrolla como un ensayo filosófico estándar, puramente racional, basado en el

encadenamiento lógico de ideas: un argumento nos lleva a otro, y éste a otro, etc., ejecutando el principio racional de identidad mediante la aplicación de los argumentos de Hume y Berkeley al tiempo. Negando respectivamente al sujeto (Hume) y la materia (la realidad, en Berkeley), el argumento idealista se extrapola a la sucesión temporal. El tiempo no existe, porque el más mínimo instante de la corriente temporal que se fuese idéntico a otro bastaría para anular tal corriente de momentos diferenciados. Tal es el argumento básico de Borges, sustentado con una antigua experiencia que tuvo en su juventud (registrado en una página titulada "Sentirse en muerte", donde expone un instante en que las barreras temporales se difuminaron a su alrededor y se sintió "poseedor del sentido reticente o ausente de la inconcebible palabra *eternidad*"), y reforzado con distintos argumentos de metafísicos como Bradley o Schopenhauer. En suma, Borges juega a ser Parménides, a ser un eléata y destruir el movimiento, congelando lo real desde la constatación de la imposibilidad de demostrar racionalmente tal movimiento: lo sucesivo y lo contemporáneo son negados. No obstante, todo cambia con el último párrafo del ensayo, que transcribimos a continuación:

And yet, and yet... Negar la sucesión temporal, negar el yo, negar el universo astronómico, son desesperaciones aparentes y consuelos secretos. Nuestro destino (a diferencia del infierno de Swedenborg y del infierno de la mitología tibetana) no es espantoso por irreal; es espantoso porque es irreversible y de hierro. El tiempo es la sustancia de que estoy hecho. El tiempo es un río que me arrebató, pero yo soy el río; es un tigre que me destroza, pero yo soy el tigre; es un fuego que me consume, pero yo soy el fuego. El mundo, desgraciadamente, es real; yo, desgraciadamente, soy Borges (Borges, 1996, I: 148-149).

Al igual que ocurre con la teoría de la complejidad respecto a la ciencia clásica, Borges se revela más heraclítico en su intuición, rechazando finalmente (y quizá a su pesar) la imagen, heredada de Parménides, del universo como algo estático. Nótese la idea que da del *tiempo* (cualidad "espantosa" aparte): "es irreversible y de hierro". No podemos negar la sucesión temporal (no otra cosa dice Prigogine), no podemos eliminar la flecha del tiempo, que es un río que nos arrebató; del mismo modo, no podemos evitar que la línea temporal (una de tantas, como hemos visto en "El Jardín...") sea determinista, *de hierro*. Así, si la teoría del caos admite ecuaciones deterministas pero resultados no deterministas, Borges nos dirá igualmente, en varias partes de su obra, que el flujo temporal en que nos movemos tiene una dirección rígida entre bifurcación y bifurcación, aún sin saber qué nos depara el porvenir. Es una idea parecida a la de la "rigidez estructural" de los sistemas complejos, alimentados por mecanismos de retroacción positiva: una vez que algo sucede, su desarrollo es *de hierro*, quizá autorreforzado; lo que no sabemos es por qué sucede o a dónde va (cfr. Rivera, 1997).

A pesar de pretender abolirla mediante argumentos idealistas, la sucesión temporal es *real*, e irreversible. Prigogine y otros teóricos del caos ven en lo *temporal*, en la irreversibilidad de la flecha del tiempo, una muestra de la dinámica constructiva del tiempo, de la generación de multiplicidad y complejidad. Borges conjuga esa irreversibilidad con el determinismo y, aunque desde una perspectiva mucho más pesimista, se decanta también a favor de la sucesión. Lo importante, en todo caso, es que, desde el paradigma de la complejidad, se cuestiona la visión atemporal de la ciencia, del mismo modo que el final de "Nueva refutación del tiempo" no logra sostener el argumento idealista que parte históricamente del monismo pétreo de Parménides (cfr. Borges, 1996, I: 144).

Si el escritor argentino funde en sus páginas poesía y matemáticas, fábulas y metafísica, la nueva ciencia del caos, en la visión de Ilya Prigogine, nos abre un panorama epistemológico extremadamente rico donde la ciencia clásica determinista (hasta, al menos, la teoría del caos) y el antideterminismo de las ciencias humanas se dan la mano. ¿Hasta qué punto nos otorga libertad esta visión del tiempo que hermana azar y estructura? Lo veremos en un próximo artículo, centrado en otra narración de Borges: el escalofriante "*Deutsches Requiem*".

NOTAS

"Una doctrina filosófica es al principio una descripción verosímil del universo; giran los años y es un mero capítulo –cuando no un párrafo o un nombre– de la historia de la filosofía" (Borges, 1996, I: 449).

² Cfr. Martín-Pereda y González, 1993: 119-120.

³ Toda la obra borgeana gira en torno al laberinto. En una conferencia publicada en 1980, Borges confiesa que sus pesadillas más recurrentes son el laberinto y el espejo; dos símbolos que, en suma, se limitan a lo mismo, a la estructura laberíntica (léase, caótica), pues "bastan dos espejos opuestos para construir un laberinto" (Borges, 1996, III: 226).

⁴ Es muy interesante que Alazraki plantee la temática borgeana referida al caos virtual del mundo y un orden más o menos fabricado, pues es lo mismo que autores como Antonio Escohotado (que celebran el nuevo paradigma de la ciencia del caos) imputan al Orden forjado en la cultura occidental: ser algo idealizado, suplantado por *una* y exclusiva visión del orden (cfr. Escohotado, 1999).

⁵ Personalmente, indicaríamos también el magistral relato "El inmortal", cuya factura Borges caracterizó como "trabajosa composición", y que es otro laberinto dentro de laberintos de múltiples niveles de lectura.

⁶ Esta noción de realidades alternativas, muy explorada en la literatura de ciencia-ficción, enlaza también "El jardín de senderos que se bifurcan" con la **mecánica cuántica**; sobre todo, con la interpretación de Hugh Everett, referida a "universos múltiples" (Davies, citado en Prigogine, 1997: 80).

⁷ "Bifurcation theory is one of the best-understood models of how ordered structures can arise from disorder. This model posits intricately bound local sites of randomness within larger patterns of order, which exemplifies the complementarity of chaos and order. Bifurcation theory is a local theory because it specifies the behavior of the system at local sites but it does not describe the system's behavior away from these regions" (Weissert, 1991: 234).

⁸ Como apunta Tsun, el camino que le lleva a Albert "bajaba y se bifurcaba" por una ladera (Borges, 1996, I: 475).

⁹ Borges escribe en 1947.

¹⁰ También podemos entender lo "innumerable" como algo imposible de *numerar*, de matematizar, o, al menos, de matematizar con herramientas clásicas, lo que se relacionaría directamente con una nueva visión de lo matemático, más cercana a geometrías "innumerables" como las infinitas longitudes fractales.

¹¹ Esta noción nos llevaría al concepto de "efecto mariposa", íntimamente ligado al del tiempo. En el apartado "El efecto zur Linde" aplicaremos dicho concepto al relato *Deutsches Requiem*. Aquí, baste decir que el jardín bifurcado del tiempo confluye sobre Tsun en una atmósfera opresiva y, sobre todo, extremadamente compleja.

¹² Weissert ve en esta elección casual "a bifurcation in Tsun's life leading, coincidentally, to a convergence with the flow path of Mr. Albert" (1991: 235).

¹³ De todos modos, hay que especificar que esta multidimensionalidad simultánea se daría sólo a nivel macro; es decir, si pudiéramos ver de una vez la infinita trama de tiempos paralelos y bifurcados. En el mundo de la línea temporal donde Yu Tsun contacta con Albert y lo asesina, sí sería pertinente un análisis mecánico clásico, pues cada línea temporal es impermeable al resto de líneas temporales.

¹⁴ En "El jardín de senderos que se bifurcan", Borges habla de "infinitas series de tiempos"; en "La Biblioteca de Babel", observa que la probabilidad de que, como veremos más adelante, un bibliotecario halle su "Vindicación" entre el caos de los libros es "computable en cero". Ilya Prigogine apunta que, en el "caos clásico", las distintas trayectorias divergentes de los sistemas dinámicos no son computables estadísticamente (cfr. 1997: 103). Salvando las distancias, la idea es más o menos la misma: en entornos caóticos que eluden la linealidad, el infinito probabilístico imposibilita toda descripción o límite.

¹⁵ En "El jardín de senderos que se bifurcan", la idea de la probabilidad corre paralela a otra noción matemática: la *combinatoria*. De ahí, por ejemplo, las referencias al ajedrez, que también es un jardín de múltiples combinaciones posibles partiendo de unos elementos concretos.

¹⁶ Hasta cierto punto, las críticas que en la ficción de Borges recibió Ts'ui Pên por haber desarrollado una dinámica caótica pueden equipararse al recelo inicial con que fueron recibidas las teorías del caos por la ortodoxia científica de nuestra época, por no hablar del desprecio sin más que recibieron los fractales ("monstruos matemáticos") a finales del siglo XIX y principios del XX.

¹⁷ Estas reflexiones nos llevarían a un debate muy vivo aún en torno a Borges: la "modernidad" o "postmodernidad" de su escritura; un debate crítico del que aún no han surgido conclusiones completamente satisfactorias.

¹⁸ "Just as a mathematical model can be known only through equations, a historical person can be known only through historical writings. The second narrative level in "Garden" is the story of Ts'ui Pên (...) -and it too has an ephemeral quality. Our knowledge of Ts'ui Pên and his life is made doubly uncertain, first by the mediation of that information through Tsun and Albert, and, second, by the epistemological barrier of historical conjecture itself. This information has been passed down orally and, we must assume, through some scraps of Chinese historical documentation. The reader -as well as Albert and Tsun- can never know Ts'ui Pên directly but only know about him through hearsay" (Weissert, 1991: 227).

¹⁹ A su vez, la relación mortal de Albert y Tsun tiene una prolongación laberíntica en el tiempo: el "enigma", planteado en la prensa y la opinión pública, "de que el sabio sinólogo Stephen Albert muriera asesinado por un desconocido" (Borges, 1996, I: 480).

²⁰ El laberinto de Pên fascina a Albert (un hombre solitario, que vive en medio de un jardín laberíntico); a la vez, el azar en la vida de Tsun teje otro sistema no-lineal que le lleva a entremezclar sus redes con los otros laberintos.

BIBLIOGRAFÍA

- ALAZRAKI, Jaime (1968): *La prosa narrativa de Jorge Luis Borges*. Gredos, Madrid.
- ALAZRAKI, Jaime (1978): "Jorge Luis Borges", en *VVAA: Narrativa y crítica de nuestra América*. Castalia, Madrid.
- ALAZRAKI, Jaime (1983): *En busca del unicornio: los cuentos de Julio Cortázar. Elementos para una poética de lo neofantástico*. Gredos, Madrid.
- ALFONSECA, Manuel, y ORTEGA, Alfonso (1995): "Fractales", en *Investigación y Ciencia* nº 221, febrero de 1995. Prensa Científica, S.A., Barcelona.
- ARANA, Juan (1994): *El centro del laberinto. Los motivos filosóficos en la obra de Borges*. Eunsa, Pamplona.
- BALANDIER, Georges (1993): *El desorden. La teoría del caos y las ciencias sociales*. Gedisa, Barcelona.
- BARTH, John (1987): "The Literature of Exhaustion", en ALAZRAKI, Jaime (ed.): *Critical Essays on Jorge Luis Borges*. G. K. Hall & Co., Boston.
- BORGES, Jorge Luis (1996): *Obras completas*. 4 volúmenes. Emecé, Barcelona.
- CAÑEQUE, Carlos (1995): *Conversaciones sobre Borges*. Destino, Barcelona.
- ESCOHOTADO, Antonio (1992): "Sobre caos y orden", en *Claves de razón práctica* nº 21, abril de 1992, pp. 28-31. Promotora general de revistas, Madrid.
- ESCOHOTADO, Antonio (1993): "Caos como regeneración política", en *Archipiélago* nº 13, 1993, pp. 35-38. Editorial Archipiélago, Barcelona.
- ESCOHOTADO, Antonio (1999): *Caos y orden*. Espasa Calpe, Madrid.
- EUFRACCIO, Patricio (1998): "La presencia del 'Destino' en Borges", en *Espéculo* nº 9. Universidad Complutense de Madrid.
[Http://www.ucm.es/OTROS/especulo/numero9/borgefin.html](http://www.ucm.es/OTROS/especulo/numero9/borgefin.html)
- HAYLES, N.K. (ed.) (1991): *Chaos and Order*. The University of Chicago Press, Chicago & London.
- HUICI, Adrián (1996): "Infinito y Entropía: la inútil inmortalidad y la biblioteca muerta de Borges", en *Antigónia* nº 1, pp. 35-45. Fundación Luis Goytisolo, Cádiz.
- HUICI, Adrián (1998): *El mito clásico en la obra de Jorge Luis Borges. El laberinto*. Alfar, Sevilla.
- IBÁÑEZ, Tomás (1993): "Orden, desorden y autoorganización. Entrevista a Jean Pierre Dupuy". *Archipiélago*, 13, 1993. Editorial Archipiélago, Barcelona.
- JURADO, Alicia (1964): *Genio y figura de Jorge Luis Borges*. Editorial Universitaria de Buenos Aires.

- MARTÍN-PEREDA, José A., y GONZÁLEZ MARCOS, Ana (1993): "Repercusiones de la Teoría del Caos sobre los planteamientos de la Ciencia y la Tecnología: ¿Interdisciplinariedad o especialización?", en *Arbor* CXLV, 571 (julio 1993), pp. 107-120. Servicio de publicaciones del CSIC, Madrid.
- McHALE, Brian (1987): *Postmodernist Fiction*. Methuen, New York.
- PRIGOGINE, Ilya (1997): *Las leyes del caos*. Traducción de Juan Vivanco. Crítica, Barcelona.
- RIVERA, Juan Antonio (1997): "El efecto mariposa", en *Claves de razón práctica* nº 73, junio de 1997, pp. 32-41. Promotora general de revistas, Madrid.
- RODRÍGUEZ CARRANZA, Luz (1993): "Réquiem por un fin de siglo", en *Anthropos* nº 142-143, marzo-abril de 1993, pp. 87-91. Editorial Anthropos, Barcelona.
- ROLDÁN CASTRO, Ismael (1995): "Fractales, corrupción y arte (caos II)", en *El Correo de Andalucía*, 24 de noviembre de 1995.
- ROLDÁN CASTRO, Ismael (1999): *Caos y comunicación: la teoría del caos y la comunicación humana*. Mergablum, Sevilla.
- ROLLASON, Christopher (1999): "Borges' "Library of Babel" and the Internet".
[Http://www.rpg.net/quail/libyrinth/borges/borges_papers_rollason.2.html](http://www.rpg.net/quail/libyrinth/borges/borges_papers_rollason.2.html)
- SHAW, Donald (1976): *Borges: Ficciones*. Grant&Cutler, Ltd, Londres.
- SHAW, Donald (1981): *Nueva narrativa hispanoamericana*. Cátedra, Madrid.
- SORMAN, G. (1991): *Los verdaderos pensadores de nuestro tiempo*. Seix Barral, Barcelona.
- STOICHEFF, Peter (1991): "The Chaos of Metafiction", en HAYLES, N. K. (ed.): *Chaos and Order*, pp. 85-99. The University of Chicago Press, Chicago & London.
- VÁZQUEZ, María Esther (1993): "Reflexiones acerca de ``La Biblioteca de Babel´´", en *Anthropos* nº 142-143, marzo-abril de 1993, pp. 97-104. Editorial Anthropos, Barcelona.
- VVAA (1990): "El lenguaje de los fractales", en *Investigación y Ciencia* nº 169, octubre de 1990, pp. 46-57. Prensa Científica, S.A., Barcelona.
- VVAA (1996): "Complejidad en la frontera del caos", en *Investigación y Ciencia* nº 236, mayo de 1996, pp. 14-21. Prensa Científica, S.A., Barcelona.
- WEISSERT, Thomas P. (1991): "Borges' s Garden of Chaos Dynamics", en HAYLES, N.K. (ed.): *Chaos and Order*, pp. 223-243. The University of Chicago Press, Chicago & London.
- ZILIO, Giovanni M. (1993): "La enumeración ``caótica´´ en la poesía del último Borges", en *Anthropos* nº 142-143, marzo-abril de 1993, pp. 138-140. Editorial Anthropos, Barcelona.