

Para citar este capítulo siguiendo las indicaciones de la séptima edición en español de APA:

España Cruz, H. D. (2026). Reflexiones caóticas: cómo los sistemas no lineales afectan nuestras vidas... y viceversa. En J. Gutiérrez Avendaño (Dir.), *Giro copernicano de la literatura: órbitas entre ciencia, literatura y arte* (pp. 64-78). Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó. <https://doi.org/10.21501/9786287765351.4>



Capítulo 4.

Reflexiones caóticas: cómo los sistemas no lineales afectan nuestras vidas... y viceversa

Hernán Darío España Cruz*

“Probamos por medio de la lógica,
pero descubrimos por medio de la
intuición”.

(Henry Poincaré, 1914, p. 129)

“Recoger hechos es importante. El
conocimiento es importante. Pero si
no tienes imaginación para usar ese
conocimiento, la civilización no va a
ninguna parte”.

(Ray Bradbury, como se cita en *Why
Mars?*, 2003, párr. 12)

* Magíster en Estudios avanzados de literatura española e hispanoamericana. Especialista en Enseñanza de lectura y escritura en lengua materna. Comunicador social. Docente en el área de Lenguaje de la Universidad Autónoma de Occidente. Correo: hdespana@uao.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6970-2656>

Introducción

He cometido un crimen. Un acto a todas luces accidental, pero cuyas posibles consecuencias se multiplican, se agolpan en mi mente y no me dejan encontrar sosiego. Ahora, antes de que mi posible lector o lectora vea en esta osada declaración algo mínimamente loable, advierto que no se precipite, pues los alcances de mis acciones podrían llegar tarde o temprano a afectarle de maneras que solo la imaginación, sea de un escritor o de un científico, o de un híbrido entre los dos, puede llegar a esbozar.

Entiendo que mi propia pasión y angustia me han llevado por las ramas, así que asumo la necesaria obligación de darle un orden a este flujo aparentemente desordenado de pensamiento. ¿Por dónde empezar? La verdad, hay muchos inicios: un matemático en el siglo XIX procurando ganar un concurso, un meteorólogo a mediados del XX con unas ganas inmensas de beber un café, dos autores por la misma época creando sin saberlo obras maestras, unos turistas del futuro a punto de hacer el viaje de sus vidas, un Imperio galáctico a punto de desmoronarse, este escritor limpiando su apartamento hace unos días...

Supongo que comenzaré con el punto que, desde mi perspectiva, como un eje une todo lo demás: el cuento *El ruido de un trueno* (2020), escrito por el estadounidense Ray Bradbury, publicado originalmente en 1952 en la revista Collier's. Habían pasado solo siete años después de la Segunda Guerra Mundial, la Guerra de Corea no hacía sino avivar más la tensión de la Guerra Fría, y el mundo era históricamente un sándwich entre la creada OTAN y el Pacto de Varsovia por venir. Para embrollar aún más el asunto, mientras la humanidad reflexionaba sobre el barril de pólvora que había estallado y sobre el que podía estallar, lo que creaba temores fundados sobre su futuro, un sector de la ciencia precisamente se orientaba hacia la comprensión de que muchas de las cosas que dábamos por sentado podrían ser relativas, que la predictibilidad algo cómoda del universo daba paso a la incertidumbre y la complejidad de los sistemas que podríamos creer inamovibles. La física cuántica aún discutía la aleatoriedad del colapso de partículas al ser observadas, propuesta por Bohr; discusión que unos años después llevaría a la multiversalidad de Everett III¹. Y en diferentes campos, como la economía, la astronomía, las matemáticas, y más, crecía un concepto que ponía en jaque a la física newtoniana: el caos.

¹ En su libro *Fue culpa de la física cuántica* (2023), Harris se dedica a presentar una historia y a la explicación de los desarrollos de este campo de investigación de forma amplia y amena.

El caos, concebido desde su dinámica no lineal en sistemas deterministas, está claramente representado en el cuento de Bradbury y, para mi caso particular, constituye el motivo de la culpa criminal que me ha llevado a escribir este texto. Porque, aunque la Teoría del Caos tuvo una génesis matemática y es motivo de grandes discusiones dentro del círculo científico, está más presente en nuestra vida cotidiana de lo que podemos suponer, como intentaré demostrar en las siguientes líneas. Además, con más implicaciones de las que, paradójicamente, podemos prever.

Una mariposa y una gaviota (que luego se convertiría en mariposa)

El motivo de este escrito está significativamente vinculado con el relato de Bradbury, a pesar de que yo no viajé al pasado, a la época jurásica, como los protagonistas de *El ruido de un trueno*. Ahora bien, si hubiese vivido en ese futuro donde existe la empresa *Safari en el tiempo S.A* probablemente también hubiese invertido mis ahorros para hacer tal excursión y poder conocer de primera mano a los dinosaurios. Aclaro que yo no iría a cazar, como sí era el propósito de estos crononautas, soy un acérrimo defensor de la vida animal (que quede registrado esto en mi defensa). Además, soy un individuo totalmente seguidor de las normas; nunca, jamás, me habría salido del sendero que levitaba sobre el paisaje prehistórico, como sí lo hizo ese tipo Eckels, que se asusta al ver el tiranosaurio y huye despavorido fuera del camino artificial permitido. El incauto termina pisando una mariposa, lo que tiene por consecuencia que los viajeros al regresar se encuentren con que su sociedad ha cambiado en la historia y una dictadura sea ahora su realidad contextual.

Pero, ¿cómo saltamos de una mariposa a una situación sociopolítica con millones de años de diferencia? A simple vista pareciera un giro de trama sustentado en una desbocada licencia imaginativa. Para entender los verdaderos engranajes detrás de ello, debemos hacer un salto a otra historia, una real, una que involucra a un hombre frente a un computador en 1960, que observa atentamente su pantalla tratando de entender el porqué de esos misteriosos e inesperados datos que aparecen ante él. Tal vez igual que yo mientras escribo estas páginas, sorprendido de llevar tantas palabras sin aún explicitar mi falta.

Edward Norton Lorenz², destacado miembro del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), tenía a su disposición los ordenadores de la institución para probar el modelo matemático que llevaba tiempo ocupando su mente, corazón y libretas. Aquella tarde en particular, tecleaba por enésima vez los datos que le acercaban (había que mantener el positivismo a toda costa) a la misión personal que se había propuesto como el visionario meteorólogo que era: descubrir la clave para predecir el clima de forma infalible. Se tomó un momento para repasar que todas las variables estuviesen correctas. Temperatura chequeada; velocidad del viento chequeada; presión barométrica chequeada... y así nueve veces más. Justo antes de hundir la tecla que comenzaría desde cero la nueva simulación de patrones climáticos detuvo su mano. Llevaba ya tiempo encerrado en esa sala llena de pantallas, botones luminosos y ruiditos electrónicos constantes. Dado que tenía numerosos datos iniciales de los intentos previos ¿por qué no partir de estos en vez de volver a empezar? De todas formas, si eran los mismos datos iban a dar el mismo resultado; ahorraría tiempo y podría descansar más. Digitó los números exactos que ya tenía en hojas impresas de su escritorio, corroboró que no había errado en ningún dígito (la precisión era fundamental) y, satisfecho, dio inicio con la presión de una tecla.

Una pequeña molestia en la espalda le dijo que necesitaba hacer una pausa, ponerse de pie y estirar las piernas. Como escritor que se puede estar horas creando un pequeño cuento, doy fe de que es completamente comprensible. Lorenz salió al vestíbulo confiado en que la computadora haría lo que tenía que hacer sin necesidad de supervisión, como lo había hecho desde siempre. Había poca gente, unos cuantos profesores rezagados, probablemente discutiendo la lucha a muerte que sostenían en las aulas con las nuevas generaciones. Se dirigió entonces a la máquina de café y se sirvió un vaso caliente y negrísimo. Definitivamente, degustaría esa moderna ambrosía el tiempo que requiriese hasta que se sintiera con las fuerzas suficientes para una nueva tanda de lecturas y análisis. Quizás se animaría a conversar con alguien o algún grupo que pareciera interesante.

Fue un asueto que duró una hora, al cabo de la cual Lorenz regresó y se sentó frente al ordenador sin esperar sorpresa alguna. Examinó el estado de la simulación climática. Si había esbozado una sonrisa confiada, esta debió desaparecer en un nanosegundo. Algo estaba mal, los resultados diferían en gran proporción de aquellos en los que había usado los mismos datos de arranque. Miró a su alrededor, como si en el fondo quisiese encontrar a un culpable en vez de admitir ¿qué?, ¿que se había equivocado?, ¿que la computadora se había rebelado? O peor, ¿que su modelo matemático era un fracaso?

² Esta es una ficcionalización de lo sucedido con Lorenz el día de su descubrimiento. Para un mayor contexto de lo sucedido y sus implicaciones se puede consultar el artículo de Olivia Campbell *Cuál es el origen del efecto mariposa y por qué no es lo que crees* (2025).

La adrenalina del incidente le despertó aún más que el café. Imprimió la secuencia de números; guardando la calma, revisó desde el primero. Entonces lo descubrió: el ordenador había redondeado algunos números. Para su estupefacción, esa diferencia pequeña de decimales había ocasionado pequeños cambios en un inicio que, potencialmente, provocaron efectos más grandes hasta que terminaron en un panorama bastante alejado de la simulación anterior.

Lorenz había descubierto en la práctica uno de los ejes de la teoría del caos: los sistemas son sensibles a pequeños cambios en las condiciones iniciales, de tal manera que estos llevan a grandes consecuencias no lineales y, en gran medida, imprevisibles. Por ello es que una mariposa aplastada en el jurásico puede acarrear el ascenso al poder de un dictador más allá del siglo XX. El reconocido efecto mariposa, o el fenómeno de dependencia sensitiva de las condiciones iniciales, para los más puristas. Que pudo ser el efecto gaviota, ya que al inicio Lorenz usaba este animal en su popular analogía (una gaviota aleteaba aquí y se formaba una tormenta allá, para resumir); hasta que un colega, que probablemente había leído el cuento de Bradbury, o tenía un mejor sentido de la estética, ¿quién sabe?, le sugirió cambiarla por una mariposa³.

¿Cuántas veces no nos hemos despertado con planes muy bien trazados? ¿Y cuántas veces tales planes han ido cambiando por pequeños eventos, cuyos efectos van haciendo que todo mute y terminemos viviendo un día diferente a como lo teníamos presupuestado? El descubrimiento de Lorenz nos pone en la perspectiva de un universo con reglas fijas, sí, pero no es lineal en su desarrollo, es susceptible de evolucionar por múltiples caminos según la multiplicidad de variaciones en las etapas iniciales de cualquier sistema o evento.

Esa mañana trágica de domingo, por ejemplo, yo me desperté con la idea de asear mi apartamento. El sol brillaba a través del ventanal del balcón y desplegaba el escenario de un día idílico y perfecto. Al menos hasta que, por accidente (queda sentado que no hubo alevosía), succioné con la aspiradora a una pobre arañita. No sé si sea raro para el público que lee estas líneas, pero por limpieza me deshago de las telarañas al tiempo que admiro con profundo respeto a las criaturitas que las diseñan. Ese día fatídico cualquier cuidado fue en vano, el arácnido fue arrancado de su feliz realidad para encontrar la muerte en una fría máquina humana.

³ Para una historia de este efecto y sus metáforas se puede indagar el artículo de Robert Hilborn *Sea gulls, butterflies, and grasshoppers: A brief history of the butterfly effect in nonlinear dynamics* (2004).

Alguien podría pensar que exagero, que la muerte de la araña no va a cambiar el futuro de la humanidad como la mariposa de Bradbury. Después de todo, dirá un hipotético abogado defensor, el supuesto crimen se realizó en la intimidad de un sitio cerrado. Éramos solo el artrópodo y yo; dos elementos, en el que por desgracia uno se fue y el otro quedó. No hay misterio. Lo demás sería una hipérbole literaria que ya quedó registrada en un relato de ficción. No estamos aquí hablando de grandes sistemas como el clima o el mercado bursátil.

Es fácil percibir con las aseveraciones anteriores que me he conseguido un abogado de tintes newtonianos. Me veo en la necesidad de despedirlo y representarme a mí mismo en el ilusorio juzgado. Porque no se trata solo de dos elementos, casi nunca se trata de un solo par en un sistema dinámico. A esto le añadimos el hecho de que el tener todos los datos no garantiza la predictibilidad, porque muchos factores pueden influir en el sistema. Si no que lo diga Lorenz.

Así que, miembros distinguidos del hipotético jurado, entender esto va a implicar otros saltos temporales, uno a finales del siglo XIX y otro a un futuro muy, muy lejano, cuando la humanidad habrá colonizado otros planetas. Y en el medio, un escritor de origen ruso, pero criado en Estados Unidos, proponiendo un proyecto literario de gran magnitud.

Tres imperios que caen, tres cuerpos que emergen y un monstruo detrás de todo

Era 1941 y el joven escritor de 21 años se acomodó sus gafas sobre la nariz; lo hizo rápidamente antes de que John W. Campbell, editor de la revista *Astounding Science Fiction*, al otro lado del escritorio, notara siquiera que se había movido. Isaac deseaba que todo saliera bien, hacía dos años apenas que había logrado publicar un cuento y ahora venía a presentar una idea que le parecía sensacional, pero que al otro podría sonarle una locura. Al menos, el hecho de que fuese una oficina pequeña, cerrada, lejos de los espacios abiertos de Nueva York y de las noticias de la guerra que se estaba desarrollando en Europa, le hacía sentir cómodo.

— Bueno, señor Asimov, cuénteme. ¿Qué idea tiene?

— Bien, quiero hacer una serie de relatos que están basados en la caída del Imperio Romano...

— ¡Oh, interesante! A la gente le gusta esos dramas épicos ambientados en épocas históricas...

Asimov se vio en la obligación de interrumpir:

— Pero no va a ser en Roma...

— ¡Oh! —exclamó Campbell sin entender.

— Todo será en el espacio, en otros planetas fuera del sistema solar, en el futuro —explicó el escritor con ojos iluminados tras los gruesos lentes.

— ¡Oh! —volvió a exclamar Campbell entendiendo aún menos, esta vez picado por una intuitiva curiosidad—: Cuénteme más.

Fueron dos horas de conversación, a partir de las cuales siguió una década de relatos publicados, que luego, en 1951 y en los dos años que siguieron, fueron reunidos en lo que conocemos como la “Trilogía de la Fundación”⁴, una obra fenomenal que ejemplifica muy bien la teoría del caos y la integración de una curiosa variable que complejiza aún más la madeja enmarañada.

En el primer libro, *Fundación* (Asimov, 1984), el científico Hari Seldon crea la ciencia de la psichistoria. Para resumirlo lo mejor posible, según el científico, con elaborado trabajo matemático, sería posible predecir la evolución de grandes grupos de personas, como en el caso del poderoso Imperio galáctico en el que viven los personajes, que, según los cálculos que ha hecho, entrará en decadencia. Por medio de su psichistoria propone el diseño de una comunidad que evolucionará en el tiempo para convertirse en la salvación del Imperio en su peor momento y así preservarlo. No había posibilidad de error, todas las variables serían estudiadas con precisión y solo había un resultado sociohistórico posible.

La ficcional psichistoria parece el sueño de un científico anterior al siglo XX. Un universo con unas reglas tan inamovibles que funcionara como un mecanismo de relojería que, al conocer sus componentes y movimientos, era totalmente predecible. Ese

⁴ Esta es una ficcionalización de la conversación entre el autor y su editor. Para un mayor contexto sobre esta reunión y la creación de la trilogía de la Fundación, incluso de la aparente claustrofobia del escritor, se puede acudir a dos obras autobiográficas de Asimov: *In Memory Yet Green: The Autobiography of Isaac Asimov, 1920–1954* (1980) y *Yo, Asimov. Memorias* (2023).

era el mundo que habían abierto Newton y Laplace, un imperio de precisión mecánica y trayectorias lineales, donde la ciencia apostaba a lo seguro en la medida que fuera identificando los elementos de la máquina dentro de la que existimos.

Por ello, cuando Newton se topó con el problema de los tres cuerpos en el siglo XVII seguramente se dijo: “Puedo calcular predictivamente el movimiento de dos cuerpos celestes interactuantes, pero si añado un tercero a la ecuación el resultado no es cerrado. Obviamente debe tener una solución, pero se me escapa ahora. Sería un horror pensar que la respuesta es abierta”. A continuación, soltaría una carcajada ante tal despropósito que se le había ocurrido. Al menos desde la visión del universo que había construido, no podía predecir el giro de tuerca que sobrevendría.

Siglos después, a finales del XIX, el ingeniero matemático francés Jules Henry Poincaré, sentado en el cómodo sillón de su estudio, saltaría ante el llamado de su esposa a cenar, que le sacaría de su ensimismamiento, concentrado como estaba en la revista que había traído de la universidad. La idea de participar en el concurso propuesto por el Rey Oscar II de Suecia y Noruega había estado rondando dentro de su cabeza desde hacía bastante tiempo. La carta que había recibido de parte del profesor Gösta Mittag-Leffler alentándolo a participar había calado en su motivación. No le importaban realmente la medalla de oro y las 2500 coronas suecas del premio (bueno, el dinero no caía mal después de todo), sino la posibilidad de dar respuesta a un enigma que desafiaba su portentosa mente.

— ¿Has escuchado que te he llamado a cenar? —le interrogó Louise entrando al estudio con gesto impaciente. Al ver la publicación en las manos de su esposo, suspiró con resignación cariñosa—. ¿Otra vez perdido en tus pensamientos?

Por respuesta, Poincaré se puso en pie con emoción:

— Querida, ¡resolveré el problema de los tres cuerpos!⁵

Al igual que el psichistoriador Hari Seldon, el matemático francés se ocupó de afrontar el reto con toda seriedad. Aunque la empresa no resultó ser sencilla. Revistió tal dificultad que, con la creatividad excepcional de un genio, decidió combinar en su análisis métodos cuantitativos, cualitativos y geométricos. Por más que le dedicó dos años al asunto, todos los caminos le llevaban a una respuesta inesperada, que corría

⁵ Esto es una ficcionalización de lo que pudo haber sucedido en el momento en que Poincaré decidió aceptar el reto. Un mayor contexto y entendimiento de su descubrimiento se puede hallar en el artículo *Poincaré, el último matemático universalista* (García Calcines, 2005).

el riesgo de no ser muy popular para la sociedad fiel al universo como mecanismo de relojería: no había solución posible cerrada, la interacción de tres cuerpos celestes terminaba en un sistema dinámico y caótico, no predictivo en su totalidad.

La misma sorpresa se llevaron los personajes del segundo libro de la trilogía de Asimov (1985), *Fundación e imperio*, cuando en la Fundación, último baluarte para contrarrestar la decadencia del Imperio, cientos de años después de su conformación, los vaticinios de Hari Seldon dejaron de ser precisos, lo que les enfrentaba a un panorama de incertidumbre.

En 1888 Poincaré envió su trabajo esperando lo mejor, lo cual ocurrió; el jurado quedó impresionado por sus declaraciones y evidencias, y le dio por ganador del concurso. ¡Victoria!... Luego ocurrió lo que nadie imaginó. Ante la petición de revisar algunas imprecisiones en miras de su publicación, el genio francés descubrió que había cometido un error gravísimo en sus cálculos: los cuerpos presentaban una órbita doblemente asintótica, es decir, a pesar del carácter no lineal de sus movimientos tendían a acercarse más de una vez a un mismo punto; esto significaba que los sistemas por más dinámicos que sean se rigen por leyes y limitaciones deterministas. El universo no era un concierto desordenado, solo era mucho más complicado y bastante juguetón con lo que le proveía la naturaleza. En fin, toda esta conjunción de aciertos y revisiones sentó las bases de lo que sería la teoría del caos.

Pero Hari Seldon, allá en el espacio exterior creado por Asimov, también fue tan lúcido como Poincaré. Los protagonistas del segundo libro descubren que el psichistoriador había previsto la posibilidad de una variable que afectara los cálculos de grupos masivos, de ahí que creara en secreto una segunda Fundación para contrarrestar los efectos de esa anomalía si aparecía. La ciencia no está exenta de errores, no es infalible, pero dentro sí encuentra las posibilidades de corregirse y avanzar. Abrazar la teoría del caos es abrazar también esta realidad. Por más difícil que parezca.

Después de todo, la aparición de la teoría del caos puso a la ciencia, y a cualquier sujeto habitante de este planeta, frente a un paradigma del universo muy distinto y exótico en comparación con las tranquilas certezas que ofrecían las matemáticas newtonianas. Mientras que una aproximación lineal al estudio de cualquier sistema nos habla de proporcionalidad y relaciones claras causa-efecto, el todo como la suma de las partes y la replicabilidad de resultados ante mismas acciones y condiciones, la teoría del caos irrumpe con una nula proporcionalidad (pequeños cambios provocan grandes efectos), el todo como algo mayor a la suma de sus partes, una dependencia sensible

a variaciones en las condiciones iniciales y, cómo no, una necesaria adaptabilidad y capacidad de reacción constante por parte del científico (Fernández Sanjuán, 2016). En fin, se siente como Alicia adentrándose al mundo extraño a través del espejo.

El reconocido periodista y divulgador de ciencia James Gleick fue muy acertado al decir que “la ciencia clásica acaba donde el caos comienza” (2012, p. 12). Aunque no fue algo tan inesperado. Según el autor, el caos fue la tercera de una serie de revoluciones que ya habían fisurado algunas concepciones tradicionales: la relatividad pinchó la ilusión del tiempo y espacio absolutos; la teoría cuántica puso en jaque la medición controlable. La teoría del caos, por su parte, se sumó a la contienda contravirtiendo la predictibilidad determinista. Justo el punto que le ha hecho sujeto de críticas por parte de un sector del campo científico.

El argumento más fuerte de parte de los detractores de la teoría del caos es precisamente que el no cumplir con un principio estable de predictibilidad convierte esta perspectiva en un objeto inútil, hablando desde la epistemología, desde el estudio del conocimiento científico (Madrid Casado, 2010). Al no ser una estructura estable desde la cual trabajar, pareciera que el caos no es útil si lo que se desea son encontrar respuestas certeras. De esta manera, la teoría del caos se presenta como un monstruo amorfo, terrible e incontrolable que amenaza muy especialmente a la lógica inductiva que nos posibilita observar un mundo estructurado al que podríamos acceder y entender con la certera observación objetiva.

Hay verdad en ello, hasta cierto punto. El propio Gleick (2012) compara el rompecabezas de una naturaleza irregular y discontinua con una monstruosidad. Pero, al igual que la criatura creada por Victor Frankenstein, en la obra de Mary Shelley, el caos no es una quimera amenazante por naturaleza, solo incomprendida. La validación intersubjetiva de la teoría del caos podría ampliar muchos horizontes de conocimiento e investigación interdisciplinar; modelos ya se han empleado en campos como la cardiología y la epidemiología. El debate sobre su utilidad basada en la inestabilidad de su estructura es análogo al que se presenta en algunos sectores literarios sobre si el microrrelato es una narración o no, dado que no cumple a rajatabla con la estructura narrativa clásica. Debates sin sentido: puede que no creas que un microrrelato es un cuento, pero existe, allí está, diciéndote (al estilo del texto de Saramago) que el dinosaurio está allí, no importa cuántas veces el personaje despierte; puede que no creas que el caos existe, y que la teoría alrededor de ella no se sostiene, pero allí están esas alteraciones pequeñas que dan lugar a situaciones de difícil predictibilidad en cada espacio de la vida. El doctor Frankenstein huyó de su creación dándola por muerta sin sospechar en

un inicio que la criatura le perseguiría tras las sombras, mientras se convertía en algo mucho más complicado en naturaleza de lo que aquel moderno Prometeo podía haber pronosticado.

Eso me recuerda en espiral que ni yo mismo puedo escapar de mis errores. Y el peso de mi crimen arácnido me ha alcanzado nuevamente después de algunos párrafos. Así que paso ahora a dar cuenta de una última variable en el estado caótico de las cosas. La más importante, desde mi concepto. El punto que, literalmente, según lo explicaré, lo cambia todo.

El siempre esquivo tercer cuerpo

Volvamos a la trilogía de *Fundación*, de Isaac Asimov. Recordemos que en el segundo libro la psichistoria, la ciencia que pretendía predecir el futuro del Imperio galáctico, falló. Se mantuvo algunos siglos inmutable y de pronto todo había parecido salirse de control. ¿Qué fue lo que convirtió en sistema dinámico no lineal la visión predictiva de Hari Seldon? Nada más ni nada menos que una persona, un sujeto que nació con una anomalía genética, un mutante, que tenía el poder de influir a voluntad sobre las emociones de los demás.

Asimov era un amante de la ciencia, ya tenía el título de bachiller en química cuando se sentó con Campbell a venderle una idea ambiciosa. Una de las cosas que tenía claras, y que explora en otras de sus obras de ficción, como sus historias de robots, es que la consciencia y la subjetividad de los individuos son elementos ineludibles y potentes en cualquier evento, incluso dentro de la ciencia.

¿La Trilogía de la Fundación hubiese salido a la luz si Campbell no se hubiera entusiasmado por la idea? ¿Si al propio Asimov no se le hubiera ocurrido por su interés particular en el Imperio Romano? ¿Poincaré no llegó a su descubrimiento partiendo de la motivación por participar en un concurso? ¿Admitir su error, en vez de hacerse de la vista gorda, no lo llevó cambiar la idea que teníamos de cómo se comporta el mundo que nos rodea? ¿El efecto mariposa hubiese sido una realidad si Lorenz no hubiese deseado hacer una pausa para tomar café?

Por eso mismo, la muerte de mi araña no es solo un cruce desafortunado entre dos elementos, víctima y victimario; la culpa que sentí y la relación con el cuento que leí de Bradbury me impulsaron a pensar sobre muchas cosas. Descontaré que en los

espacios en que me quedé dándole vueltas a ello llegué tarde a algunas citas, pospuse tareas, no saludé a alguien... en fin, tantas implicaciones que no cabrían en un ensayo y que podrían calificarse de hipotéticas. Lo que sí es cierto, medible, innegable, es que el deceso de la pequeña araña, que me ha tenido tan compungido y arrepentido, llevó a la escritura de este texto, que no existiría si quien hubiese cometido el mismo crimen no fuera yo, con mis conocimientos, con mis emociones, mis habilidades, mi experiencia... y tantas otras cosas que me hacen ser una persona particular entre todo un sistema que contiene un montón de otras personas particulares.

El ser humano en la teoría que nos atañe es un componente fundamental. James Gleick explica que, a partir del paradigma del caos, la experiencia cotidiana y nuestras realidades se convierten en un fin legítimo de la investigación. A su vez, la cosmóloga estadounidense Janna Levin (2023) reflexiona que no somos entes independientes del universo que habitamos, al contrario, dentro de nosotros tendríamos lo que ella presenta como código cósmico cuya herencia nos daría la capacidad de entenderlo. Siguiendo esta línea de pensamiento, podemos vislumbrar que el caos, modelo de comportamiento natural del universo, también está en nuestra naturaleza.

Pero no somos para nada figuras movidas aleatoriamente por un destino imprevisible y cambiante, como si fuésemos personajes trágicos de un mito griego. De ninguna manera. Después de todo, poseemos una de las fuerzas más poderosas de la naturaleza: la consciencia. Actuamos por decisiones y motivaciones propias, individuales. Por más que pertenezcamos a una comunidad, nuestras acciones terminan siendo consecuencias de nuestros movimientos internos entre las opciones que existen dentro de los marcos de referencia macro. Eso nos permite disentir, fallar, atacar, fortalecer, controvertir, crear... y una larga lista de verbos de acción. El mundo se mueve porque nos movemos (en el más amplio sentido de la palabra) en él. Si multiplicamos las posibilidades de cada individuo en cada campo del devenir humano tenemos, sin duda, un sistema de comportamiento caótico.

Por tanto, al igual que El Mulo en la obra de Asimov, cada uno de nosotros, desde esta perspectiva, es un potencial mutante que promueve la no linealidad de cualquier sistema en que nos movamos. Eso significa que, analógicamente al problema de las órbitas, que tan creativamente resolvió Poincaré, somos, sin saberlo, y sin poder eludirlo, el tercer cuerpo del problema.

Conclusión

Estos saltos espaciotemporales que hemos dado a lo largo de estas líneas nos demuestran, por ejemplo, que la ciencia y la literatura, dentro de la teoría del caos, contendrían en su naturaleza práctica lo que serían atractores extraños, modelos con patrones determinados, pero sensibles a cambios en sus condiciones, que contienen dentro de sí la posibilidad de sistemas de comportamiento complejo. Y, tal como lo dejó ver Asimov, tales estructuras, cuando involucran seres humanos, evolucionan complejamente en la medida que se ponen en juego los mecanismos internos de la psique. Las revoluciones científicas no son solo los hechos, los datos y los resultados; las obras literarias no son solo organizaciones discursivas predeterminadas, reglas de buena redacción y cuidado estilístico de la lengua. Las unas y las otras son el resultado tanto de la capacidad que tiene todo individuo de relacionar elementos aparentemente irrelacionables (léase creatividad), como de su motivación, perseverancia, sueños, temores, historia... en fin, todo el equipaje mental y emocional que cada uno de nosotros carga dentro de sí y nos hace seres únicos en relación con los demás.

Eso nos lleva inevitablemente a un punto de convergencia en esta discusión caótica sobre el caos: somos más importantes de lo que pensamos. Nuestras decisiones y acciones son potenciales generadores de pequeños cambios en los sistemas en que nos movemos, y estas alteraciones, por muy sutiles que sean, expanden su influjo hacia resultados más grandes e imprevisibles, eventos cercanos o lejanos que, paradójicamente, incluyen decisiones y acciones de otras personas que tal vez no conozcamos, pero que hemos tocado con nuestro primer movimiento. La mariposa que pisó Eckels en el relato de Bradbury no fue lo que cambió el futuro para sus personajes: en algún punto de la cadena de acontecimientos generados por el incidente se incluyó la interacción social de los individuos. El autor solo aplicó una elipsis para su cuento de pocas páginas; en contraste, Asimov tuvo tres libros para hacerlo más claro.

¿A qué nos lleva esto? Alejándonos de una tendencia a la paranoia, nos ubica en un lugar de responsabilidad no solo con nosotros sino con el entorno que nos rodea. Los sucesos del mundo que creemos ajenos, que consideramos más grandes que nosotros, que asumimos aleatorios... bueno, no lo son tanto. Al ser parte de este universo, somos parte del engranaje de una mecánica no lineal, en la cual importamos más de lo que creemos. Todos, sin excepción, somos una fuerza de transformación continua, al tiempo que también vivimos en un estado de cambio permanentemente; tenemos el caos dentro de nosotros y hacemos parte de un universo caótico.

Mas no entremos en pánico. El caos no es sinónimo de desorden, se trata de un flujo de posibilidades extraordinarias dentro unos marcos establecidos; retador, sí, por ende, bastante entretenido. Lo mejor, nos pone en el rol activo de una existencia significativa desde donde podemos hacer muchísimo dentro de nuestras propias posibilidades. Así que considero que debemos aprovechar esa oportunidad cada vez que podamos, procurar siempre actuar responsablemente en aras de lograr una sociedad humana que se pueda cuidar a sí misma en medio del caos. Una palabra, un acto, una idea... realmente pueden cambiar el mundo.

Así las cosas, ya no sé si el presente texto es un acto autoculpatorio o exculpatorio. Aún me duele profundamente la muerte de la araña, pero no puedo estar seguro de las consecuencias finales del evento. Ustedes tendrán la última palabra, mis hipotéticos lectores, mis posibles víctimas, mis probables beneficiarios... dependiendo del rumbo que tomen mis palabras al ser leídas.

Si suena algo abrumador, pensemos que siempre existe la posibilidad de que las cosas sean más complejas. Pude haber pisado un pterodáctilo.

Referencias

- Asimov, I. (1980). *In Memory Yet Green: The Autobiography of Isaac Asimov, 1920–1954*. Avon. <https://s3.us-west-1.wasabisys.com/luminist/EB/A/Asimov%20-%20In%20Memory%20Yet%20Green.pdf>
- Asimov, I. (1984). *Fundación*. Oveja negra.
- Asimov, I. (1985). *Fundación e imperio*. Oveja negra.
- Asimov, I. (2023). *Yo, Asimov. Memorias*. Arpa.
- Bradbury, R. (1996). El ruido de un trueno. En R. Bradbury, *Las doradas manzanas del sol* (pp. 120-138). Minotauro.
- Campbell, O. (7 de agosto de 2025). Cuál es el origen del efecto mariposa y por qué no es lo que crees. *National Geographic*. <https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2025/08/cual-es-el-origen-del-efecto-mariposa-y-por-que-no-es-lo-que-crees>

- Fernández Sanjuán, M. A. (2016). Dinámica No Lineal, Teoría del Caos y Sistemas Complejos: una perspectiva histórica. *Revista Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 109(1-2), 107-126. <https://rac.es/ficheros/doc/01213.pdf>
- García Calcines, J. (2005). Poincaré, el último matemático universalista. En M. I. Marrero Rodríguez & J. Rocha Martín (Coords.), *Horizontes matemáticos: Sociedad, ciencia, tecnología y matemáticas* (pp. 121-146). Universidad de La Laguna. Servicio de Publicaciones. <https://imarrero.webs.ull.es/sctm05/modulo2lp/4/jcalcines.pdf>
- Gleick, J. (2012). *Caos: La creación de una ciencia*. Crítica.
- Harris, J. (2023). *Fue culpa de la física cuántica*. Tendencias.
- Hilborn, R. (2004). Sea gulls, butterflies, and grasshoppers: A brief history of the butterfly effect in nonlinear dynamics. *American Journal of Physics*, 72(4), 425-427. <https://doi.org/10.1119/1.1636492>
- Levin, J. (2023). *How the universe got its spots: Diary of a finite time in a finite space*. Princeton University Press.
- Madrid Casado, C. M. (2010). Historia de la Teoría del Caos contada para escépticos: Cuestiones de génesis y estructura. *Encuentros multidisciplinares*, 12(34), 16-31.
- Poincaré, H. (1914). Science and method (F. Maitland, Trad.; B. Russell, Pref.). Thomas Nelson and Sons. <https://henripoincarepapers.univ-nantes.fr/chp/hp-pdf/hp1914sm.pdf>
- Why Mars? (2003, agosto 24). Chicago Tribune. <https://www.chicagotribune.com/2003/08/24/why-mars/>