

Eventos críticos

MANUEL DELANDA

Las catástrofes son eventos críticos. Cuando la palabra “crítico” se usa para calificar un evento, tiene un significado diferente que cuando se aplica al pensamiento: una situación crítica es aquella que resulta peligrosa, que implica riesgos, imposible de determinar, al límite. Esto implica una combinación de factores subjetivos y objetivos. Por un lado, para que la situación sea verdaderamente crítica, para que algo real se encuentre al límite, la situación debe suponer un peligro objetivo para la integridad de nuestros cuerpos, nuestras comunidades, nuestras ciudades. Esta objetividad puede estar determinada, en muchos casos, por la *intensidad* del evento, o, para ser más exactos, por el hecho de que la intensidad ha alcanzado un umbral que marca una aguda discontinuidad en el comportamiento de las entidades naturales y artificiales que tienen la capacidad de afectarnos. Por otro lado, las creencias que la gente se forma acerca de los riesgos implicados, y la carga emocional de estas creencias, apuntan a otro tipo de intensidad: no me refiero a las intensidades de la temperatura, presión atmosférica o de la velocidad que caracterizan el evento crítico en sí, sino la intensidad de la incertidumbre y el miedo acerca de sus peligros potenciales. Lo abrupto de la discontinuidad en el surgimiento del evento crítico, no hace más que llevar las intensidades subjetivas a un nivel más alto, ya que no podemos responder con nuestras confiables rutinas ante una situación fuera de lo ordinario.

Algunas veces, los otros significados de la palabra “crítico” convergen en situaciones caracterizadas por altas intensidades objetivas y subjetivas. Un evento poderoso como el huracán Katrina reveló a una gran cantidad de observadores muchas injusticias y mucha incompetencia: mostró que en la distribución de terrenos en Nuevo Orleans, la altitud y el nivel de ingreso estaban correlacionadas, de tal forma que las vecindades más pobres, situadas a niveles más bajos, fueron las que se inundaron más, porque el agua busca siempre el nivel más bajo; o que la forzada unión de burocracias comprometida con responder a la emergencia y asegurar la seguridad nacional, creó una agencia disfuncional con poca capacidad de responder a la crisis. A pesar de que antes del evento estas dos condiciones podrían haber resultado obvias para los pensadores críticos, el huracán las volvió visibles para todos, y en ese

sentido, el evento en sí fue crítico en tanto que emitió un “juicio” denunciatorio o reprobador de las condiciones que prevalecían tanto a nivel local como a nivel nacional.

Las burocracias son puestas a prueba por los eventos críticos de forma muy parecida a la que éstos ponen a prueba a la gente. Una persona puede demostrar *carácter* (o falta de) sólo en situaciones que son problemáticas, es decir, cuando las consecuencias de una acción personal no pueden preverse. Estas situaciones también requieren que se demuestren habilidades propias para lidiar con ellas. En el caso de las organizaciones institucionales (públicas o privadas), existe una relación similar, con la excepción de que fracasar al demostrar carácter o habilidad tiene consecuencias que van más allá de un daño a la reputación personal: la legitimidad misma de la autoridad de una organización está en juego durante un evento crítico. Éste es el aspecto objetivo del evento que incide en su aspecto subjetivo (personal u organizacional). Pero también puede suceder lo contrario. Dado que los riesgos o los peligros que implica el evento crítico se aquilatan por la formación de creencias, y dado que éstas varían en cuanto al grado en que pueden capturar la realidad de la situación y pueden estar más o menos impregnadas por el miedo intenso o la ira, estas creencias pueden ser manipuladas. El mejor ejemplo en nuestros tiempos es el 11 de septiembre de 2001, un evento crítico cuyo capital político se explotó al máximo por una administración que no tenía ni carácter ni habilidades, pero que, no obstante, pudo usar el evento como una fuente de legitimación de una serie de acciones: desde hacer una guerra, hasta la aprobación de nuevas y duras leyes de vigilancia nacional.

A continuación me concentraré en el lado objetivo de los eventos críticos. Esto quiere decir que no sólo no tomaré en cuenta las intensidades subjetivas, sino también que las intensidades objetivas consideradas no serán necesariamente tomadas en cuenta en su escala humana. Para que un evento crítico constituya una catástrofe humana, la cantidad de materia y energía movilizada en el curso de esos eventos debe ser lo suficientemente grande como para realmente confrontar a los seres humanos con una situación de vida o muerte: un volcán no sólo debe hacer erupción, sino vomitar suficiente lava y cenizas; un huracán o un tsunami no sólo deben ocurrir, sino azotar con fuerza las comunidades costeras; y, por supuesto, que un pequeño avión se estrelle contra un rascacielos puede no ser una catástrofe, pero un gran avión cargado con combustible, ciertamente lo es. Sin embargo, las características objetivas que distinguen a los eventos críticos, tales como la transición abrupta de un estado a otro cuando se cruza un umbral de intensidad, se revelan a través de pequeños o grandes eventos. Los pequeños eventos críticos también son catástrofes, pero no son catástrofes humanas.

La Teoría de las Catástrofes es uno de las muchas áreas de las matemáticas que se ocupa del comportamiento discontinuo repentino. A diferencia de las matemáticas de la física clásica pensadas a la medida de las series de eventos continuos que cambian de manera uniforme, esta área intenta captar no sólo el cambio cuantitativo, sino el *cualitativo*.¹ En los procesos naturales, hay muchos ejemplos de cambios de cantidad a calidad, pero existe uno que destaca por su ubicuidad: los cambios de estado. El fenómeno del agua en estado líquido que se transforma repentinamente en hielo o vapor cuando la temperatura o la presión llegan a un umbral crítico, es sólo uno de los más comunes. Ejemplos menos conocidos son el cambio en el flujo de cualquier fluido cuando su velocidad alcanza un umbral, y pasa así de ser liso a ondulado y después a turbulento; o el cambio en la forma de andar de un animal en movimiento al incrementar su velocidad, que lo obliga a pasar de caminar a trotar, o incluso a emprender el galope. Los grandes eventos críticos que constituyen catástrofes humanas están muchas veces basados en estos eventos más pequeños. Las tormentas que dan paso a los tornados que causan tantos destrozos cada año, se forman al conjuntarse dos cambios de estado: el que da pie al flujo ondulado o convectivo —una tormenta típica tiene de cinco a ocho células convectivas— y el que, al transformar el vapor en pequeñas gotas de agua, libera la energía que permite la amplificación de las células convectivas, hasta que alcanzan varios kilómetros de diámetro. De esta forma puede que el estudio de las características de los eventos críticos a escalas que no resultan problemáticas para los seres humanos sea necesario para estudiar aquellos aspectos que sí lo son.

La Teoría de las Catástrofes se enfoca en un tipo específico de evento crítico: los cambios cualitativos abruptos en procesos que son llevados a cabo por un solo *gradiente* o potencial. Un gradiente está formado por una diferencia en intensidad, por ejemplo, de dos masas de aire o agua a diferentes temperaturas, presiones o velocidades. Cuando las dos de estas masas entran en contacto, el conjunto que forman constituye una reserva de energía potencial, una reserva que puede ser utilizada para impulsar otros procesos. Los mapas meteorológicos, bien conocidos por los televidentes, con sus zonas de alta y baja presión y sus frentes fríos y calientes, son un buen ejemplo de cómo los gradientes móviles le dan a la atmósfera su capacidad de generar entidades como las tormentas o los huracanes. Pero estos mismos gradientes son los que impulsaron muchos procesos industriales: las máquinas de vapor detrás de la revolución industrial se valieron de las diferencias de presión y de temperatura,

¹ Alexander Woodcock y Monte Davis, *Catastrophe Theory*. (Nueva York: E.P. Dutton, 1978), p. 2.

de la misma forma en que los huracanes lo hacen. La Teoría Elemental de las Catástrofes se restringe a sistemas impulsados por un sólo gradiente y afectados por no más de cuatro factores causales diferentes.² Muchos procesos, particularmente en biología, se generan por más de un gradiente e implican más de cuatro factores, así que éstos se estudian ya sea por las extensiones de la Teoría Elemental, o en otras áreas de investigación relacionadas (como la Teoría de la Bifurcación). Sin embargo, las características importantes en términos filosóficos están presentes en la Teoría Elemental, así que podemos concentrar nuestra atención en este caso.

El punto clave es que, para la estrecha clase de procesos con los que se enfrenta la teoría, sólo existen siete formas diferentes de que se dé el comportamiento discontinuo. De hecho, existe un número infinito de formas en las que las discontinuidades pueden ocurrir, pero puede demostrarse que la mayoría se colapsan en las siete que son estructuralmente estables cuando se enfrentan con fluctuaciones menores. Dado que el mundo está lleno de pequeñas fluctuaciones de distintos tipos, y dado que éstas no pueden eliminarse, las formas no estables de experimentar un cambio cualitativo, tenderán a no ocurrir en la realidad. Esto significa que las discontinuidades estables constituyen, en efecto, *siete patrones universales para las catástrofes*. (De nuevo, siete dentro de la clase estrecha cuyo modelo se propone. Cuando añadimos un quinto factor causal, por ejemplo, se deben añadir otros cuatro patrones universales.)³ A estos factores se les llama universales porque la Teoría de las Catástrofes no nos dice nada acerca de los mecanismos detrás de los procesos en los que las discontinuidades cualitativas ocurren. Esta teoría requiere que los procesos se generen mediante gradiente, aunque éste puede ser cualquier reserva de energía potencial (eléctrica, térmica, gravitacional o química); y requiere también que los factores causales sumen sólo cuatro, aunque no específica la naturaleza de estas causas. Esto implica que muchos procesos diferentes, que engloban mecanismos causales completamente distintos, pueden mostrar un comportamiento similar cuando tienen lugar los eventos críticos.

La indiferencia de los patrones hacia los detalles causales es lo que crea una expectativa en cuanto a que la Teoría de la Catástrofe pueda aplicarse a muchos ámbitos diferentes. Ha sido usada, por ejemplo, para modelar el umbral del descontento que puede disparar un motín en las cárceles. Sin embargo, estas aplicaciones sociales aún son motivo de controversia.⁴ Por esta misma razón, esta teoría

² *Ibid.* p. 42.

³ *Ibid.* p. 55.

⁴ *Ibid.* p. 118-119.

podría utilizarse para modelar eventos psicológicos, como el intenso dolor o la tristeza que pueden llevar a una persona al punto del colapso y a no ser capaz de recuperarse tras una profunda pérdida: a no volver a ser la misma de antes. Cualquier catástrofe humana real, como la que tuvo lugar después del huracán Katrina, implica eventos críticos de todos estos tipos distintos: el desastre natural del impacto del huracán en Nueva Orleans; la debacle en términos de ingeniería que constituyó la ruptura de los diques; la fractura del orden social que transformó a algunas comunidades en bandas de saqueo; el impacto psicológico en la gente, algunos dejaron la ciudad completamente devastados y jurando no volver jamás. Y por supuesto el fracaso en términos de organización y la consecuente pérdida de legitimidad de la autoridad de las burocracias implicadas, una legitimidad que no recuperarán hasta que otro evento crítico les dé la oportunidad de demostrar carácter y habilidades. El filósofo de la ciencia Michel Serres es el pensador que le ha sacado más provecho a la universalidad de estos patrones. Encuentra, por ejemplo, los mismos gradientes (como reservas de energía) y la misma serie de discontinuidades abruptas, tanto en objetos tecnológicos como las máquinas de vapor, como en objetos culturales como las pinturas de Turner o las novelas de Zola. En particular, algunas de las novelas de Zola, tienden a vincular los diferentes tipos de desastre antes mencionados (naturales, relativos a la ingeniería, sociales y psicológicos), y de esta forma constituyen, en palabras de Serre, “una circulación de catástrofes”.⁵

Pensar las catástrofes como eventos críticos que ocurren en un rango de escalas —algunas que golpean con asombrosa fuerza, otras que ocurren con intensidades que podemos controlar— sugiere que algunas catástrofes nos pueden significar riesgos, pero también oportunidades. Una vida estable y rutinaria, en la que las consecuencias de nuestros actos es predecible, no lleva a la creatividad. Cuando los artistas encuentran un estilo seguro, un estilo que les ofrece recompensas económicas regulares, pueden volverse poco propicios a la innovación, ya que cualquier novedad que introduzcan a sus vidas se vuelve un riesgo, por lo menos de fracasar. Y por la misma razón, estos artistas son propensos a estancarse y perder su capacidad de sorprender. Para evitar correr esta suerte, muchos artistas, a lo largo de la historia, han vivido sus vidas deliberadamente al límite manejable de las crisis y cerca de las pequeñas catástrofes, a pesar de que en algunos casos hayan podido subestimar las consecuencias de disparar eventos

⁵ Michel Serres, “It Was Before the (World) Exhibition” En *The Bachelor Machines* (Nueva York: Rizzoli, 1975) p. 69

críticos y hayan pagado muy caro por ello. Esta condición, algunas veces referida como *la vida al borde del caos*, puede también explorarse matemáticamente en búsqueda de patrones universales.

Pero estas matemáticas son muy diferentes a las de la Teoría de la Catástrofe. Mientras que en esta última se emplean las matemáticas continuas (geometría diferencial, cálculo de las variaciones), el límite del caos se explora usando las matemáticas discretas, del tipo de las que son posibles gracias a las computadoras digitales. Una importante rama de este otro tipo de matemáticas se vale de poblaciones de los autómatas más simples, máquinas que pueden llevar a cabo cálculos sin necesidad de una memoria, e investiga los efectos de la interacción entre ellos. Estas interacciones están determinadas por reglas formales, así que es posible estudiar el efecto que el grado de *rigidez de las reglas* tiene en el efecto de conjunto. En otras palabras, es posible explorar las consecuencias de las reglas que son muy rígidas (como las rutinas) o demasiado laxas (una vida de absoluto desorden). Los conjuntos de reglas que se encuentra entre estos dos extremos —no tan estable, pero no tan inestable— tienen efectos asombrosos: el mejor ejemplo de ello es el popular juego *Game of Life*.

A pesar de que en un principio la población de autómatas puede estar compuesta de máquinas físicas, en práctica los autómatas no son *hardware*, sino estimulaciones de *software*. Cada una de las posiciones simuladas de un autómata está fijada al interior de una célula poligonal, y el autómata interactúa solamente con vecinos cuyas células comparten vértices o límites. Por esta razón el campo se conoce como “autómatas celulares”. En el *Game of Life* un conjunto engañosamente simple de reglas rige las interacciones que cambian el estado de cada autómata dependiendo del estado de sus vecinos. A pesar de su simplicidad, sin embargo, las reglas dan paso a al surgimiento de una inesperadamente rica variedad de patrones de estado *colectivos*. Algunos de estos patrones se crean espontáneamente, como el famoso “planeador”, un patrón colectivo que se mueve en diagonal a través de la población de autómatas. Otros están diseñados a partir del uso de los más básicos como bloques de construcción. Puede demostrarse que al usar tanto patrones naturales como diseñados en conjunto, ¡se puede construir toda una computadora programable dentro del espacio creado por *Game of Life*!⁶

Cuando los científicos se enfrentaron a este enorme potencial, un potencial que podríamos llamar “creativo”, estudiaron la única cosa que podría ser responsable

⁶ Christopher G. Langton, “Life at the Edge of Chaos” En *Artificial Life II*. Editado por Christopher G. Langton, Charles Taylor, J. Dooyne Farmer, Steen Rasmussen. (Redwood City: Addison-Wesley, 1992), p. 73.

de su existencia: las reglas de interacción. El espacio de reglas posibles contiene muchos casos en los que los patrones resultantes son aburridos y repetitivos (reglas rígidas), o, por el contrario, casos en los que no se forma ningún patrón (reglas laxas). Las reglas de *The Game of Life* se ubican exactamente en medio de estos dos extremos. El “punto óptimo” parece estar ubicado cerca de la frontera que divide el estado de orden y de desorden (de aquí la expresión “al borde del caos”). O más exactamente: no está ubicado justo en la frontera, una ubicación que resultaría muy precaria, sino en su proximidad, desplazado un poco hacia el lado ordenado.⁷ Cuando el espacio de todas las reglas posibles fue sometido a rigurosos análisis estadísticos, quedó claro que el límite que separa a las rutinas rígidas de la acción no regulada, tenía todas las características de un cambio de estado. En otras palabras, los autómatas celulares que demostraron mayor potencial creativo se encontraban al borde de la catástrofe, pero lo suficientemente lejos como para no disparar un evento crítico.

Y entonces hubo que preguntarse si esto era un patrón universal y, específicamente, si los cambios de estado físicos también poseían un potencial creativo. Existen evidencia de que los verdaderos procesos ubicados en el límite de los estados de orden y de desorden, en efecto muestran capacidades computacionales “espontáneas”. De hecho, quizá la evolución biológica haya explotado las habilidades que surgen en esta zona especial de intensidad para dotar a sus estructuras (membranas, citoesqueleto, incluso la doble hélice) de flexibilidad y adaptabilidad.⁸ A pesar de que esta extensión de los hallazgos del estudio de los autómatas celulares al mundo material es actualmente muy especulativa, apunta, sin embargo hacia consecuencias muy importantes: quizá no sólo las reglas a partir de las cuales regimos nuestras vidas, sino también aquellas que regulan nuestras comunidades y nuestras organizaciones, nuestra ciudades y países, tengan que venir de esa zona especial en el espacio de las reglas posibles. Y si esto es correcto, entonces las catástrofes no sólo nos son útiles porque ponen a prueba nuestro carácter y habilidades, sino porque puede que sea en la proximidad de los eventos críticos donde se encuentre el secreto de la creatividad.

⁷ *Ibid.* p. 76.

⁸ *Ibid.* p. 86.



Real Remnants of Fictive Wars (2004)

CYPRIN GAILLARD

Real Remnants of Fictive Wars (2003-2008) es una serie de acciones efímeras, vinculadas con el *Land Art* y documentadas en video o en fotografía. Gaillard pone en funcionamiento extintores industriales en espacios cuidadosamente seleccionados, entre los que está el icónico *Spiral Jetty* de Robert Smithson.