

¿Podríamos viajar al mundo del revés de *Stranger Things*?

Uno de los elementos más fascinantes de *Stranger Things* es ese otro mundo en el que se adentran los protagonistas y que es una versión distinta, retorcida, monstruosa, oscura, de nuestro propio mundo. En la serie lo llaman «el mundo del revés» y también «el otro lado», con unas connotaciones distintas. El primero señala el hecho de que se trata de una versión distorsionada de la realidad que conocemos; el segundo, que es un mundo que está muy cerca del nuestro y al que se puede acceder cruzando algún tipo de puerta o barrera invisible. Esta idea se presenta muy pronto en la serie utilizando el juego de rol *Dungeons and Dragons*, al que los protagonistas son muy aficionados. Los guionistas utilizan el juego para hacer un símil entre la aventura imaginaria que estos chicos están viviendo en su cuarto y la aventura real que el grupo vivirá en la vida real. Porque en muchos sentidos, *Stranger Things* es la historia sobre cómo estos personajes se hacen

mayores y se atreven a ser héroes en sus propias vidas, en vez de serlo en un tablero de juego. En la primera temporada viven una aventura increíble que tiene un paralelismo directo con el juego de mesa, con el monstruo Demogorgon siendo una de las figuras del juego (de hecho, a Will le atrapa el Demogorgon tras sacar una tirada de dados muy baja en el juego) y con Mike, que en el juego es el *rolemaster*, ejerciendo de líder en la vida real. A través de su aventura crecen como héroes y maduran. Esta idea se hace todavía más evidente en la segunda temporada, cuando se acercan a la adolescencia y se han redescubierto: Will insiste en continuar jugando a *Dungeons and Dragons*, mientras que sus amigos no están por la labor. Sin embargo, la aventura va a llamar de nuevo a su puerta.

O para ser más exactos, va a entrar en su mundo. El juego de *Dungeons and Dragons* sirve también para explicar en qué consiste ese mundo extraño que el grupo de amigos ha descubierto. En una escena de la

primera temporada, Eleven gira el tablero del juego para explicar dónde está Will. La explicación es muy sencilla: un mundo que es el reverso del nuestro. En otra escena, Dustin lo compara con el Valle de las Sombras, un lugar de *Dungeons and Dragons* que es un reflejo oscuro de la realidad, con menos vida, ensombrecido. Ambas ideas, un mundo que es el reverso del nuestro y un mundo que es una versión oscura del nuestro, están presentes en muchas series y películas con elementos fantásticos o de ciencia ficción. Siendo *Stranger Things* una serie construida como un viaje nostálgico y homenaje a muchas películas, la referencia directa es *Poltergeist*, la película escrita por Steven Spielberg y dirigida por Tobe Hopper ambientada en un suburbio americano donde unos espíritus se introducen en casa de una familia y se llevan a la hija pequeña a través de un portal hacia otro mundo. A su vez, *Poltergeist* se inspiró en otra serie de televisión. Sean conscientes de ello o no los creadores de *Stranger Things*, el origen de su serie se encuentra en un episodio de *La dimensión desconocida* (el número 26 de la tercera temporada), en el que una niña desaparece mientras duerme (como la niña de *Poltergeist*, en la cama). Sus padres descubren horrorizados que no la encuentran, pero la pueden escuchar a través de una pared de la casa. Aparentemente, en esa pared hay un portal a un mundo donde la niña ha quedado atrapada.

La idea de que existe un mundo allí, al otro lado, cercano al nuestro y potencialmente amenazador, es muy sugestiva, en especial si añadimos la posibilidad de que se cree algún tipo de comunicación entre nuestro mundo y el otro que se pueda cruzar y por donde puedan entrar intrusos. Es una idea que se asocia de manera acertada al sueño en *Poltergeist* y en *La dimensión desconocida* porque las pesadillas son precisamente eso: algo monstruoso que se introduce en nuestra realidad sin que queramos, proveniente de otro mundo que está en nuestro subconsciente, tan cercano y sin embargo tan fuera de nuestro control. De hecho, en la segunda temporada de *Stranger Things*, el personaje de Will Byers tiene pesadillas recurrentes en las que se le aparece el Mind Flyer. ¿Pero qué tiene de científicamente cierto esta idea del otro mundo que es un reverso de pesadilla del nuestro? ¿Qué dice la ciencia de esta otra dimensión llamada «el mundo del revés»?

¿Podría existir un mundo del revés?

Nuestra experiencia nos muestra el mundo con tres dimensiones, que habitualmente denominamos largo, ancho y alto. ¿Sería posible que también hubiera otras dimensiones que escapan a nuestros sentidos? ¿Y que en ellas existieran otros mundos, como el que sugieren *Stranger Things* y otras ficciones, que

no podemos percibir? A la mayoría de nosotros nos cuesta mucho, o nos resulta imposible, visualizar cómo serían estas dimensiones adicionales. Para comprender la razón de esta dificultad podemos imaginar que existiera un mundo con solo dos dimensiones en el que tanto sus habitantes como todos los objetos se distribuyeran en un único plano infinito, como dibujos en una hoja de papel. Esta es la idea que condujo al profesor y teólogo inglés Edwin Abbott a publicar en 1884 el libro *Flatland: a romance of many dimensions* (traducido al español como *Planilandia*). Los habitantes de Planilandia son figuras geométricas planas: líneas, triángulos isósceles y equiláteros, cuadrados, pentágonos, etc., que representan los distintos niveles sociales hasta llegar a los círculos, que constituyen la capa más alta de la sociedad (Abbott se vale de su obra para hacer una crítica de la sociedad victoriana). Tanto el movimiento como la visión de todas estas figuras están limitados al plano que forma Planilandia. Sin embargo, aunque sus habitantes lo desconozcan, solo ocupan un plano dentro de un mundo tridimensional. En cierta parte del libro, una esfera procedente de este otro mundo atraviesa Planilandia y provoca un efecto sorprendente en sus habitantes, ya que de repente ven surgir inicialmente un pequeño círculo que va creciendo hasta llegar a un máximo, para luego empezar a disminuir hasta desaparecer del todo. Del mismo modo, si un objeto

de una hipotética cuarta dimensión atravesara nuestro mundo, veríamos también que de manera progresiva parte de él va apareciendo para luego desaparecer.

Si en un mundo tridimensional pueden existir infinitos mundos de dos dimensiones, en un mundo cuatridimensional pueden existir infinitos mundos de tres dimensiones como el nuestro, y los objetos cuatridimensionales pueden moverse a través de ellos, apareciendo y desapareciendo como, en el libro de Abbott, la esfera atraviesa Planilandia. Además, no tenemos por qué pensar que cuatro sea el número máximo de dimensiones posibles. De hecho, dos de las principales teorías que pretenden explicar las partículas y las fuerzas fundamentales de la naturaleza, como son la teoría de supercuerdas y la teoría M, proponen respectivamente que nuestro universo tiene diez u once dimensiones, entre las que se incluye el tiempo. Si nuestro universo tiene todas estas dimensiones, ¿por qué solo vemos tres? (o cuatro si contamos la del tiempo). La idea más aceptada en la actualidad es que las seis o siete dimensiones adicionales están compactadas en lo que se conoce como variedades de Calabi-Yau (por los matemáticos Eugenio Calabi y Shing-Tung Yau). Expresado de manera simplificada, una variedad es un conjunto de puntos dotados de cierta estructura (denominada atlas de la variedad)

¿Podríamos viajar al mundo del revés de *Stranger Things*?

que hace que cada zona sea equivalente a un espacio de determinada dimensión. Es decir, si solo miramos una pequeña parte de la variedad la veremos como un espacio plano de cierto número de dimensiones. Una manera de visualizarlo es la siguiente: supongamos que en cada punto de nuestro espacio de tres dimensiones insertamos una superficie esférica ultramicroscópica. Esta es, según la definición anterior, una variedad de dos dimensiones (latitud y longitud), ya que si miramos solo una pequeña parte de su superficie la vemos como un plano. De este modo habremos conseguido que en todos los puntos de nuestro espacio existan cinco dimensiones: las tres originales y las dos de la esfera. Ahora bien, como estas últimas tienen un tamaño finito, extremadamente pequeño, no podemos percibirlos. Para completar nuestro ejemplo, basta sustituir las esferas por variedades Calabi-Yau de seis o siete dimensiones y tendremos la idea del universo de diez u once dimensiones, de las que solo percibimos tres más el tiempo.

Si ya nos cuesta imaginar más de tres dimensiones, más difícil parece aceptar la existencia de dimensiones fraccionarias, tales como 1,25 o 2,3.

Y sin embargo, existen. El primer indicio en este sentido lo dio en 1872 el matemático alemán Karl Weierstrass cuando presentó la función $f(x) = \sum (a^k \cdot \cos[b^k \cdot \pi \cdot x])$, para valores de k entre 0 e ∞ , que para cierta gama de valores de

a y b es continua en todos sus puntos, pero no diferenciable en ninguno de ellos. Pocos años más tarde, en 1890, el matemático Giuseppe Peano sorprendió al mundo de las matemáticas creando el primer ejemplo de una curva continua que llena por completo un espacio de dos dimensiones. Por tanto, debía considerarse que la curva de Peano tiene dos dimensiones en lugar de una. En 1904, el matemático Helge von Koch describió una curva fractal (el llamado «copo de nieve de Koch») que puede construirse a partir de un triángulo equilátero. Para ello se divide cada uno de sus lados en tres partes iguales, y en cada una de las partes centrales se construye otro triángulo equilátero. Se hace la misma operación en cada uno de los segmentos que se acaban de añadir y se sigue repitiéndolo. La figura que resultaría si continuáramos indefinidamente sería el copo de nieve de Koch, que tiene una longitud infinita y, aunque no llena el interior de la figura generada, sí ocupa una parte de ella. Fue el matemático Felix Hausdorff quien en 1918 introdujo la manera de medir la dimensión de las distintas curvas. Así, por ejemplo, la del copo de Koch es de 1,26. Un fractal muy interesante es el llamado conjunto de Mandelbrot, que a partir de una fórmula, la de la ecuación cuadrática recurrente, $z_{n+1} = (z_n)^2 + C$, genera imágenes fascinantes que el *Libro Guinness de los récords* calificó como el objeto matemático más complicado.

Así que la conclusión es que sí, que nuestros conocimientos actuales nos permiten suponer la existencia de dimensiones que escapan a nuestros sentidos, y en ellas podría haber un mundo del revés, como también cualquiera de los mundos creados por los escritores y guionistas en decenas de novelas, series y películas, que existen en una dimensión que no somos capaces de percibir. Sin embargo, hasta el momento no disponemos de pruebas que nos permitan afirmarlo con seguridad. Probablemente una prueba definitiva sería que apareciera de golpe el equivalente a la esfera de Planilandia, que es lo mismo que el equivalente del Demogorgon de *Stranger Things*: un elemento que claramente pertenece a otra dimensión y nos llevaría a aceptar la existencia de esa otra dimensión. La naturaleza de esta, en caso de que existiera, es imposible saber cuál sería. *Stranger Things* juega con la idea de que sería una versión distorsionada y oscura de nuestro mundo, pero esta parte ya es fruto de la imaginación de los creadores de la serie.

¿Es biológicamente posible el Demogorgon?

Aunque el mundo del revés parezca un mundo muy distinto del nuestro, se trata solo de una versión retorcida de este. Por ello, las características biológicas de los seres que lo habitan no están muy alejadas de las de los organismos terrestres. Por

ejemplo, el ciclo de vida de los demogorgon pasa por distintas fases que empiezan cuando la larva es introducida en el cuerpo de un huésped, en el que se alimenta durante un tiempo hasta que es expulsado por la boca. En tierra va aumentando su tamaño, le crecen cuatro patas y empieza a cazar animales más grandes (como el gato de Dustin). Ya plenamente desarrollado, adquiere una apariencia y un tamaño humanoides, con una fuerte musculatura, largas garras y una cabeza con grandes pétalos provistos de dientes en la que se abre una boca también con amenazadores dientes puntiagudos. Dejando de lado los detalles concretos, este proceso es similar al de la metamorfosis que experimentan muchos insectos, anfibios y otros tipos de animales de la Tierra. Incluso el hecho de depositar las larvas en el cuerpo de otro animal es común también a los organismos parasitoides, como es el caso de diversas especies de insectos.

Al considerar la posibilidad de la existencia de formas de vida distintas a las terrestres debemos tener en cuenta que las que existen en la Tierra han surgido de su adaptación a las características específicas de nuestro planeta. Todos los seres vivos terrestres parten de un esquema básico común, sus formas son variaciones de un mismo esquema: el ADN y el ARN combinados según un determinado

código o lenguaje con cuatro bases (adenina, citosina, guanina y timina), y los mismos componentes básicos. Incluso partiendo de estas bases comunes, los seres vivos han evolucionado a lo largo de 3500 millones de años y en la actualidad se dividen en millones de especies distintas. Algunas de estas especies, conocidas genéricamente con el nombre de extremófilas, se han adaptado a la vida en condiciones extremas, entre ellas los barófilos que viven en profundidades oceánicas de más de 10.000 metros soportando una presión 1000 veces superior a la de la superficie, los termófilos que soportan temperaturas de 80 °C, los radiófilos que soportan grandes cantidades de radiación, los criptoendolitos que viven entre rocas bajo tierra incluso a más de 2000 metros de profundidad, y especialmente los tardígrados que soportan presiones de 6000 atmósferas, temperaturas desde -200 °C hasta 150 °C, radiación ionizante y resisten hasta 10 años sin agua.

En otros lugares del universo, como por ejemplo la dimensión de donde proceden el Demogorgon y otros seres del mundo del revés, la vida podría surgir en formas muy distintas, adaptadas a las características específicas del lugar, hasta el punto de que probablemente tendríamos dificultades en identificar «aquello» como vida. Así que sí, el Demogorgon es biológicamente posible.

¿Son posibles los poderes telepáticos y telequinéticos de Eleven?

Telepatía y telequinesia son capacidades distintas, aunque relacionadas entre sí. La telepatía es la transmisión de contenidos psíquicos entre personas, sin intervención de agentes físicos conocidos, mientras que la telequinesia es el desplazamiento de objetos sin causa física, producido por una fuerza psíquica o mental. Por tanto, en ambos casos se trata de producir efectos externos, ya sea en la mente de otra persona o en un objeto, valiéndonos exclusivamente de nuestro pensamiento. Los primeros estudios sobre la telepatía y la telequinesia se llevaron a cabo entre finales del siglo XIX y principios del XX, un periodo en el que se produjeron importantes avances científicos. Se pretendía con ello comprobar la veracidad de tales fenómenos y, en caso de demostrarse, investigar los mecanismos que los generaban. Para llevar a cabo tales estudios se recurrió a magos y mentalistas famosos, aunque algunos de ellos reconocieron carecer de auténticas habilidades psíquicas y manifestaron que se valían de otros métodos para llevar a cabo sus espectáculos, mientras que otros no consiguieron los resultados esperados o sus trucos fueron descubiertos.

A pesar de que los experimentos que intentan demostrar la realidad de la telepatía o de la telequinesia

¿Podríamos viajar al mundo del revés de *Stranger Things*?

han continuado durante más de un siglo, ninguno de ellos ha podido probar la existencia real de estos fenómenos. Ello no obsta para que un gran porcentaje de personas continúen creyendo en ellos. Las estadísticas muestran que, en los Estados Unidos, el 31% de las personas creen en la telepatía y el 25% en la telequinesia, y los porcentajes son similares para la creencia en fantasmas, casas encantadas, brujas, ángeles, demonios y otros seres sobrenaturales. La tendencia a creer en fenómenos paranormales y seres fantásticos está fuertemente arraigada en el cerebro humano desde nuestros orígenes como especie, ya que de ello dependía en buena parte, y depende todavía, nuestra supervivencia. Tanto si se trataba de evitar el posible ataque de un animal que de repente aparecía entre la maleza como de esquivar un vehículo que surge de una esquina a gran velocidad, necesitamos saber si aquello que tenemos delante nuestro constituye un peligro real, y precisamos saberlo rápidamente. Es natural que este complejo mecanismo pueda fallar a menudo, generando dos tipos de errores: los falsos positivos (detectar un peligro que en realidad no existe) y los falsos negativos (ignorar un auténtico peligro). Los costes personales en uno y otro caso son muy distintos: en el primero solo se trata de un pequeño consumo innecesario de energía para escapar, pero en el segundo puede implicar

serios daños corporales o incluso la vida, lo que hará que estos individuos tengan menos probabilidades de llegar a la edad adulta y dejar descendencia. Esta es la causa por la que el proceso evolutivo ha seleccionado a lo largo de millones de años aquellos individuos que asignan rápidamente una causa real a lo que puede ser tan solo una conjunción casual de objetos inofensivos. Por ello, se ha favorecido la tendencia a detectar seres y objetos donde no los hay, cosa que explica que tengamos tendencia a ver figuras en las formas de las nubes o caras en las sombras de la luna, o que encontremos relaciones de causa a efecto en lo que son meras coincidencias, o que creamos en supersticiones.

En *Stranger Things*, los poderes de Eleven se deben a los experimentos a los que fue sometida en el Hawkins National Laboratory. Tales experimentos están inspirados en un caso de la vida real: el denominado Proyecto MK-Ultra llevado a cabo por la CIA (Agencia Central de Inteligencia de los Estados Unidos) y el Departamento de Defensa entre los años 1953 y 1973. Su objetivo era desarrollar drogas y técnicas (aislamiento sensorial, electrochoque, abuso sexual, hipnosis, tortura) para manipular la mente de prisioneros de guerra y líderes políticos extranjeros. Los experimentos se llevaron a cabo en presos, enfermos mentales, clientes

de prostíbulos, estudiantes a quienes se ofrecían pequeñas cantidades de dinero sin indicar la naturaleza de las pruebas, e incluso en los propios empleados de la agencia, militares y otras personas sin su conocimiento. El MK-Ultra no investigó fenómenos paranormales como la telepatía y la telequinesia, pero sí lo hizo un proyecto posterior del ejército de los Estados Unidos, el denominado Stargate, iniciado en 1972. Su objetivo era explorar las posibilidades militares de los poderes mentales que no pueden ser explicados por los métodos físicos conocidos, e incluía la psicoquinesia, la percepción extrasensorial y la telepatía. Al parecer, los documentos de la CIA afirmaban que la Unión Soviética había demostrado la existencia real de los poderes psicoenergéticos, y en respuesta a ello algunos investigadores estadounidenses dijeron haber conseguido información detallada de lugares lejanos, lo que permitía espíarlos sin tener que desplazarse a ellos. Pero la realidad no se ajustó a estas afirmaciones, y en 1995 el proyecto Stargate fue abandonado sin haber conseguido ningún resultado positivo.

Además, los progresos de la informática, la llegada de internet y los avances de la neurociencia abrieron nuevos caminos que permitían conseguir de forma más simple y segura algunos de los objetivos perseguidos por los

anteriores proyectos. Actualmente, la comunicación de persona a persona o entre una persona y un artefacto (un dispositivo médico, una máquina, un ordenador, un juego) es posible mediante la incorporación de un casco con electrodos que captan la actividad cerebral en distintos puntos. Ello hace posible algo similar a la telepatía y la telequinesia con la única diferencia de la necesidad de una interfaz (el casco u otro dispositivo). Algunos videojuegos incluyen ya la posibilidad de ser jugados con el pensamiento, si bien los dispositivos actuales aún no son muy precisos, porque las ondas cerebrales deben atravesar el cráneo, el cuero cabelludo y el pelo antes de llegar a los electrodos, y necesitan ser separadas del ruido generado por otras partes del cerebro. Así que podemos concluir que no, que los poderes telepáticos y telequinéticos de Eleven no son posibles en la vida real. Sin embargo, progresivamente podremos simularlos de manera cada vez más efectiva mediante las oportunas interfaces cerebrales.

¿Es realista el control mental que realiza el Mind Flayer?

En la segunda temporada de *Stranger Things* se introduce una nueva criatura, o quizás deberíamos llamarla entidad, llamada Mind Flayer o también Monstruo Sombra, que controla absolutamente todo lo que existe en el Mundo del Revés: los Demogorgon, las enredaderas,

diversos ciudadanos de Hawkins que han caído bajo su control mental, etc. «Es un ejército. Es como un virus. Los túneles, los monstruos, el Mundo del Revés, todo. El Monstruo Sombra está dentro de todo», explica Dustin en el octavo episodio. Todos actúan de modo coordinado siguiendo las órdenes del Mind Flayer, como si entre todos ellos constituyeran un único superorganismo sumamente poderoso del cual el monstruo es el cerebro. Este terrible antagonista de *Stranger Things* parece algo reservado solo al ámbito de la ficción, ¿verdad? Sin embargo, en el mundo real encontramos múltiples ejemplos en los que elementos individuales, que pueden ser seres vivos o incluso elementos inanimados, actúan de modo conjunto y generan un comportamiento colectivo que ninguno de ellos podría conseguir por sí mismo. Es más, a diferencia de lo que sucede en la serie, la actuación de cada uno de ellos no está guiada por ningún ser superior como el monstruo sombra, sino que es el resultado de unas pocas simples reglas innatas impresas en todos los individuos de la especie. Es lo que se conoce como inteligencia de enjambre, denominada así porque es precisamente en las colonias de hormigas y abejas donde puede observarse de modo más claro y sencillo tal comportamiento.

Las hormigas son insectos extremadamente simples, hasta tal

punto de que su comportamiento puede resumirse en unas pocas reglas que cumplen de forma mecánica, como la de seguir el trazo de las feromonas dejadas por una compañera. Sin embargo, a pesar de la simplicidad de las pocas reglas que guían a las hormigas, la colonia en su conjunto tiene una sorprendente capacidad de organización. Un ejemplo de ello son las hormigas cortadoras de hojas que se encuentran en América del Sur y Central. Sus nidos son una compleja red de túneles y cámaras que puede ocupar decenas de metros cuadrados, en la que viven millones de hormigas divididas en castas físicamente muy distintas que se reparten decenas de tareas. Una casta de obreras con fuertes mandíbulas es la encargada de cortar las hojas en trozos de medida uniforme, que caen al suelo, donde las hormigas de otra casta los recogen y los transportan al nido. En una cámara de un palmo o más de diámetro (de las que puede haber cientos en un hormiguero), una tercera casta los convierte en pequeños fragmentos que mezcla con restos fecales y saliva, para formar un compuesto en el que crecerá el hongo (*Leucocoprinus*) que constituye el alimento de la colonia. Otras hormigas cuidan este cultivo con bacterias que lo protegen de enfermedades, y retiran otros hongos que puedan formarse. Algunas hormigas tienen trabajos menos agradables. Así, una casta está destinada a tratar los

¿Podríamos viajar al mundo del revés de *Stranger Things*?

residuos en cámaras especiales. Esta tarea es propensa a enfermedades, cosa que les reduce la vida a la mitad y les obliga a permanecer recluidas en los «vertederos» para evitar contagios (si alguna sale de allí, las otras la matan). Otra casta de guerreras tiene la misión de defender el nido ante ataques externos. Cada año, una o más hembras aladas recogen una pequeña porción de hongo e inician un vuelo nupcial en el que cada una se acoplará con algunos machos de otras colonias. Al acabar, descenderá al suelo, donde cavará un túnel terminado en una cámara en la que depositará el hongo y pondrá los primeros huevos (de los millones que continuará poniendo a lo largo de su vida, todos ellos procedentes del esperma inicial). De este modo empieza una nueva colonia.

Las hormigas no son el único ejemplo de inteligencia de enjambre. Lo son también las

colonias de abejas y avispas, las termitas, las bandadas de pájaros (especialmente espectaculares las de los estorninos, que de este modo se protegen de sus depredadores), los bancos de peces y los rebaños de animales (también como mecanismo de protección), etc. Todos ellos merecieron la atención de los científicos de la computación de finales de la década de 1980, que apreciaron la extraordinaria eficiencia de las soluciones aportadas por la naturaleza. En 1989, Gerardo Beni y Jing Wang, de la Universidad de California en Riverside, introdujeron la expresión «inteligencia de enjambre» para denominar aquellos métodos y su posible aplicación a los ordenadores. Desde entonces, los algoritmos basados en estas técnicas han sido cada vez más utilizados en gran número de campos, en especial en optimización de soluciones, análisis de datos e imágenes, sistemas dinámicos, redes neuronales

artificiales, bioinformática, reconocimiento facial, etc.

Cada especie animal o vegetal constituye una solución específica al problema de la supervivencia, adaptada a las características de la especie y de su entorno. A tal solución se ha llegado después de millones de años de evolución, que ha seleccionado las mejores opciones en un constante proceso de prueba y error. Este mecanismo es el opuesto al que los humanos utilizamos para investigar y resolver las cuestiones que se nos plantean. Cuando diseñamos una máquina o un programa informático empezamos definiendo su propósito, para luego imaginar su configuración general que iremos descomponiendo en partes cada vez más pequeñas que finalmente diseñaremos y construiremos hasta ensamblar el conjunto y comprobar que cumple la función que perseguíamos. Es decir, procedemos siempre de arriba (el

objetivo final) abajo (los elementos necesarios para lograrlo) en un proceso que es esencialmente analítico y reduccionista. Por el contrario, en la naturaleza no hay objetivos. El proceso evolutivo es sintético y holístico, y genera soluciones de abajo arriba. Parte siempre de una multitud de elementos ya existentes, generalmente muy simples, que se han mostrado útiles para otras funciones, y va ensayando de modo continuo cambios en ellos hasta encontrar alguna variación que aporte una nueva utilidad.

El método humano resulta adecuado en muchas ocasiones, pero para poder llevarlo a cabo debemos conocer un camino que nos conduzca a la solución del problema, cosa que no siempre es posible. Y aunque lo sea, a menudo el resultado obtenido es más complicado y menos eficiente que los que obtiene la naturaleza. Por ello, a finales del siglo pasado

algunos investigadores empezaron a estudiar la manera de aplicar la inteligencia de enjambre al mundo de la informática y la robótica. En su forma más simple consiste básicamente en el uso de una gran cantidad de agentes muy sencillos (pequeños módulos de programa, equivalentes a los mecanismos automáticos de las hormigas) a los que se deja actuar entre ellos y con el entorno sin ningún control central. Tales sistemas mostraron pronto su utilidad en algunos campos concretos, como la logística o las comunicaciones. Las soluciones que aportan, aunque a veces parezcan contraintuitivas, una vez llevadas a la práctica suelen mostrarse mucho más efectivas y eficaces que las tradicionales.

Uno de los primeros ejemplos de aplicación de estas técnicas fue el de la compañía Southwest Airlines, que presta servicios de transporte aéreo entre muchos aeropuertos y tenía el problema de que en algunos viajes

los aviones iban casi vacíos mientras que en otros no cabía toda la carga. La estrategia que utilizaban parecía razonable, ya que los empleados de cada aeropuerto intentaban colocar cada paquete en el primer avión que saliera en dirección a su destino. Cuando la compañía decidió aplicar la inteligencia de enjambre a su sistema informático, algunos de los procedimientos del nuevo sistema parecían contrarios al sentido común, como el que recomendaba en algunos casos dejar los paquetes en el avión aunque este no fuera directamente al destino de la mercancía. Sin embargo, en poco tiempo Southwest Airlines obtuvo mejoras de hasta el 80% y un ahorro de más de 10 millones de dólares anuales.

Así pues, podemos afirmar que sí existen superorganismos en la vida real, pero estos no se deben al control mental, como vemos en el Mind Flayer de *Stranger Things*, sino a instintos y mecanismos colectivos.