

Capítulo 1 La paradoja de los gemelos

Los gemelos de la paradoja, uno viajero y otro sedentario, son personajes de ficción. La aventura del gemelo viajero también es ficción. Pero su viaje no es imposible, y existen pruebas suficientes de que si alguna vez se hiciera, ese mismo o uno parecido, sucederían cosas iguales o parecidas a las que se cuentan.

Imaginemos dos hermanos gemelos. Imaginemos que se ha comprobado que sus ritmos cardíacos y de respiración son iguales en situaciones ordinarias. Imaginemos que coinciden también los períodos de reproducción de sus células, de sus ciclos hormonales, los de ingesta y digestión, de actividad y reposo, de sueño y vigilia. Imaginemos que coinciden las velocidades de crecimiento de sus uñas o de sus pelos, y también las velocidades con que crece su sabiduría, porque tienen similares capacidades de lectura comprensiva, de agilidad en el cálculo, de flexibilidad lógica, de relación social, de sintonía sentimental o de uso fecundo de tecnologías. Imaginemos, en fin, que se ha comprobado que sus relojes biológicos, las cadenas de reacciones bioquímicas que están en la base del control de todos los ritmos corporales, hacen tictac acompasadamente. Imaginemos además que ambos hermanos lucen en sus muñecas desde hace años relojes de lujo de alta calidad, del mismo modelo, y que ellos mismos han comprobado multitud de veces, por el puro placer de encontrar siempre que las marcas coinciden, que sus relojes no alteran su marcha lo más mínimo y que se mantienen sincronizados con precisión absoluta desde que los estrenaron a la vez al recibirlos como regalo de sus padres en alguna celebración común.

Supongamos ahora que un día, cuando cumplen 19 años, esto es, cuando los dos llevan dadas 19 vueltas alrededor del Sol en este tiovivo terrestre nuestro, uno de los dos siente el impulso joven, no ya de conocer mundo, sino de conocer galaxia, y anuncia a su hermano que hará un viaje a Gliese 581, de la constelación de Libra, una estrella que tiene un sistema planetario que cumple las condiciones para albergar vida. Se lo dice con emoción, porque no se han separado nunca, pero con firmeza. El otro le escucha, no puede compartir un impulso parecido, pero entiende que su gemelo no es una repetición de sí mismo. Calla y le abraza. Se separan sin decirse nada, no sea que la voz se les quiebre, y mientras el gemelo aventurero se pone a calcular la duración* de su viaje, el gemelo sedentario se pone a calcular la duración de su espera, ambos pensando en lo mismo, en el abrazo de reencuentro, que marcará el final de la separación y supondrá la vuelta a la dulce rutina de las coincidencias en los mismos *sitiomomentos** del espaciotiempo*.¹

¹ El significado de las palabras señaladas con asterisco se explica en el glosario del final. El asterisco marca solo la primera vez que parecen en el texto. Las palabras o locuciones en cursiva son inventadas para este texto. Lo mismo que los asteriscos, las cursivas las señalan solo en la primeras aparición.

Gliese 581 está a $20\frac{5}{8}$ años luz* de la Tierra. Eso quiere decir que si se emitiera en la Tierra un flash de luz hacia Gliese 581 y se pudiera detectar el debilísimo reflejo del flash en la estrella, se contarían 41 años de espera entre la emisión del flash y la recepción de su reflejo. El gemelo sedentario se preocupa. Sabe que no es posible viajar más rápido que la luz, así que, como mínimo, tendrá que esperar 41 años hasta que el otro vuelva. Se ve con 60 años para entonces y le transmite su preocupación al hermano días antes de la partida. El aventurero le tranquiliza algo, muy poco en realidad: ha contratado el viaje con una empresa que ha desarrollado una nave capaz de alcanzar el 97'62 % de la velocidad de la luz. Su espera no será mucho mayor de 41 años, ¡sólo 42!, le dice jovialmente para quitarle plomo a la pesadumbre de su hermano. Le dice además que esa es la duración* del proceso* “espera”, pero no la duración del proceso “ir a Gliese 581 al 97'62 % de la velocidad de la luz y volver”. Los expertos de la empresa le han explicado que los relojes sólo pueden medir la duración de los procesos que transcurren en su vecindad, así que los relojes de la Tierra medirán los 42 años que dure la espera, pero lo que dure el viaje de ida y vuelta hay que medirlo con relojes que acompañen a los pasajeros, bien sea ceñidos a sus muñecas o bien porque formen parte de la instrumentación de la nave. Le han dicho que esa duración es de 9 años y 40 días. ¿Qué quiere decir eso?, pregunta el gemelo sedentario. No te preocupes por eso ahora, le contesta el aventurero, tú piensa solo en la vuelta, tendremos mucha vida por delante y mucha vida que contar. Así se despidieron.²

Partió el gemelo aventurero cuando los dos llevaban viviendo 19 años, es decir, cuando la duración de los procesos “vida de cada gemelo” era 19 veces la del proceso “dar una vuelta la Tierra alrededor del Sol”. Con el hecho físico de la separación de los gemelos se iniciaron, en el mismo sitio y a la vez, dos procesos muy distintos: uno, el proceso “ir alguien, o algo, a Gliese 581 al 97'62 % de la velocidad de la luz y volver”, que afecta al gemelo aventurero, y el proceso “esperar en la Tierra la vuelta de alguien, o de algo, que va y viene a Gliese 581 al 97'62 % de la velocidad de la luz”, que afecta al gemelo sedentario. Con el hecho físico del reencuentro terminaron ambos procesos, también en el mismo sitio y a la vez.

Podría pensarse que la espera y el viaje debieran haber durado lo mismo, ya que empezaron y terminaron a la vez. Pero fueron procesos muy distintos y su duración fue muy distinta, tal como habían previsto los expertos de la agencia de viajes espaciales. La espera duró 42 años y el viaje de ida y vuelta duró 9 años y 40 días. Cuando se reencontraron, el gemelo sedentario tenía 61 años y el aventurero 28 años y 40 días, menos de la mitad de años que su hermano.

² “Proceso”, “duración”, “sitiomomento” y “espaciotiempo”, son palabras clave en las argumentaciones de este libro. Sus definiciones en el glosario son muy sintéticas. Acudir a él ahora, al principio del libro, puede ser poco útil. No importa, las cuatro aparecerán en adelante muchas veces y su significado se irá precisando y enriqueciendo poco a poco. No importa ahora tampoco que, por la presencia de esas palabras, los significados de algunas frases queden insuficientemente explicados, que cualquiera, como el gemelo sedentario, se esté preguntando qué quieren decir. Lo importante ahora es que la narración de la historia de los gemelos nos acerque hasta el centro de los problemas que el libro va a tratar.

Eso no puede ser, dirá cualquiera que piense que existe esa cosa llamada tiempo y que eso es lo que miden relojes. No puede ser que pasaran 9 años y 40 días para uno y 42 años para otro, porque el tiempo pasa igual para todos, también para los relojes, los de muñeca y los biológicos. No puede ser, remachará, porque está claro que si dos procesos empiezan y terminan a la vez duran lo mismo.

Es cierto, le diría yo, que nunca se ha hecho un viaje como el de gemelos, pero hay pruebas suficientes de que si se hiciera sucedería lo que se cuenta. Déjeme que le muestre esas pruebas y déjeme explicarle, le diría, por qué pienso que hubiera sido muy raro que cosas tan distintas como la espera del sedentario y el viaje del aventurero duraran lo mismo. Le explicaría también por qué me parece que el tiempo es una idea, algo más parecido a la bondad o a la belleza que a las cosas medibles, y por qué no se parece nada a la duración, una propiedad física de procesos concretos que sí puede ser medida con relojes. Le invitaría después a explorar conmigo la realidad física concebida como *universo de procesos** y a descubrir que las medidas de duración permiten “hacer mapas” cuadridimensionales del espaciotiempo, que es la representación formal de ese universo.

En fin, le pediría, a quien dijo que lo que pasó a los gemelos es imposible, que ponga en marcha el proceso de lectura de este libro y que decida al final si la historia de los gemelos es ciencia o ficción. Le desearía, desde luego, que tal proceso le fuera venturoso. Es lo menos que debería desearse a quien se le pide tanto, porque no se le pide tiempo, sino una parte de su proceso “vida”.