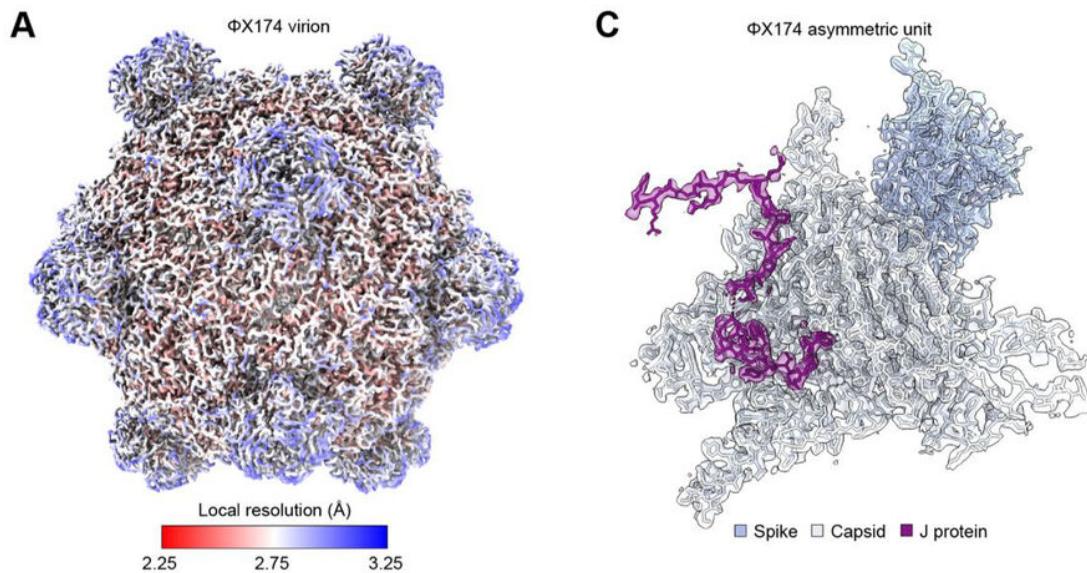


cuaderno de infectología, lógica inversa y
explosión originaria nº 156

philosophie
magazine



Salud

¿Y si los virus pudieran sanarnos?

[Octave Larmagnac-Matheron](#), publicado el 17 de noviembre de 2025

Tenemos tendencia a considerar los virus como nuestros peores enemigos. Es ignorar que ellos pueden también ayudarnos a luchar contra las infecciones bacterianas. ¿Va la «fagoterapia» a liberarnos de los antibióticos... y de la antibioresistencia? Nos lo explica **Octave Larmagnac-Matheron**.

¿Será que lo que no mata nos vuelve más fuertes?

Crear virus gracia a la IA para luchar contra las bacterias resistentes a los antibióticos: es el proyecto de un equipo de investigadores de la universidad de Stanford, en los EE. UU.. Los científicos han partido de un virus bastante común, el bacteriófago ΦX174, capaz de infectar no al ser humano sino a ciertas bacterias. Luego le solicitaron a una inteligencia artificial, entrenada en 2 millones de genomas de otros virus similares, que generara 300 modelos de virus del mismo tipo. Fueron entonces sintetizados dieciseis en el laboratori y efectivamente se **revelaron capaces** de «golpear y aniquilar a cepas de la bacteria *Escherichia coli* (*E. coli*)».

De entrada, la perspectiva de **crear nuevos virus** parece una apuesta peligrosa, a tal punto estamos habituados a ver los virus como una amenaza. Sin embargo no todos son nocivos para el hombre. Incluso algunos han contribuido, por absorción de su material genético, a la evolución de nuestra especie. Sobre todo porque existe una miríada de virus que podrían ayudarnos a hacerle frente a la inquietante proliferación de micro-organismos bacterianos antibioresistentes. Las bacterias resistentes a los antibióticos podrían estar matando a 10 millones de personas por año de acá al 2050, **alertaba** hace poco la ONU. En el prefacio de la obra que coordinó recientemente, *L'Antibiorésistance* (2022), la antropóloga **Claire Harpet** califica a la antibioresistencia de «hecho social total»: «*Un acontecimiento capaz de impactar al conjunto de una población humana y trastornar profundamente sus hábitos sociales e institucionales*», que «*penetra el conjunto de la cadena del viviente e nos impone pensar de otra manera nuestra salud [y] movilizar una pléyade de actores.*»

¿Cómo responder a esta amenaza creciente? Estos últimos años, una alternativa a los antibióticos conoce un recobro de interés: la utilización de virus **bacteriófagos**, por tanto (inofensivos para el organismo humano), capaces de infectar y de destruir las bacterias patógenas. Si la idea de concebir virus con la ayuda de la IA puede darle una segunda vida a este método curativo aún poco utilizado, esta pista en realidad no es nueva. Aunque los principios científicos sub-yacentes no fueran enteramente comprendidos en aquella época, los tratamientos *fagoterapéuticos* fueron descubiertos desde 1915, antes del descubrimiento de los antibióticos por **Alexander Fleming** (1928) y su aplicación médica alrededor de 1941, hecho que relegó la fagoterapia a los márgenes de la práctica médica.

El nacimiento de la fagoterapia

Si la paternidad es disputada con los trabajos del inglés **Frederick Twort** publicados en 1915, es a un biólogo francés, **Félix d'Hérelle**, al que se le debe la puesta en evidencia de la fagoterapia en momentos en que estudia una

epidemia de disentería en el seno de un escuadrón de dragoneantes del ejército. En 1917 él presenta sus conclusiones «sobre un microbio invisible antagonista de los bacilos disentéricos» a la Academia de ciencias, y sigue siendo el único o casi el único que trabaja en la cuestión hasta comienzos de los años 1920. Mientras tanto, en la primavera de 1918, pasa con su familia cerca de Meulan, y le toca una epidemia de disentería que azote la región. Cuando se pone en la tarea, constata de nuevo la presencia de bacteriófagos en los pacientes en remisión... pero igualmente entre los suyos que no han caído enfermos; si los gérmenes patógenos se propagan, también hay que decir que los virus aniquiladores de bacterias lo hacen. Entonces el contacto con una persona curada puede pues jugar el rol profiláctico.

En 1919, una primera persona afectada de disentería es curada por fagoterapia. El método atrae cada vez más la atención en Francia como en el extranjero. En 1924, el Instituto Oswaldo Cruz de Rio de Janeiro experimenta el primer tratamiento a gran escala (10.000 casos). D'Hérelle perfecciona pronto los primeros cocteles de fagos [*nombre abreviado que se le da a los virus bacteriófagos*], para tratar diferentes cepas de disentería. En 1921, abandona el Institut Pasteur (donde se montará un Laboratorio del bacteriófago que desarrollará diferentes tratamientos comercializados hasta los años 1970) y viaja para difundir sus investigaciones, a los Países-Bajos y a la India (para estudiar la peste y el cólera); luego a partir de 1928 está en los EE. UU. Pero abandona pronto el país al estallar la Gran Depresión. Entonces lo encontramos en la URSS, en Georgia, donde entabla una colaboración muy fructífera con el microbiólogo **George Eliava** y redacta *Le Phénomène de la guérison dans les maladies infectieuses*.

Entre USA & URSS

La fagoterapia va a conocer sin embargo un retroceso importante con el descubrimiento de los antibióticos. Más eficaces, más fáciles de producir y de conservar (puesto que se trata de moléculas inertes y no de seres vivos), los antibióticos se desarrollan en particular en los EE. UU. y rápidamente reemplazan a los otros tratamientos antibacterianos. Además, la fagoterapia es desacreditada en el mundo norteamericano por [un estudio](#) que realizó **Monroe Eaton & Stanhope Bayne-Jones**. Terminada la Segunda Guerra mundial, los antibióticos se generalizan en occidente, hasta eclipsar casi por entero la fagoterapia (el Laboratorio del bacteriófago del Institut Pasteur sobrevivirá hasta 1978). Bien diferentes fueron las cosas en el mundo soviético. «*En la ex-URSS donde los antibióticos desarrollados en Occidente poco penetraron a causa de la guerra fría, esta utilización de los virus bacteriófagos tuvo grandes éxitos*», anota [Alain Froment](#) en el postfacio de la obra colectiva *L'Antibiorésistance. Un fait social total* (2022). Sin que podamos hablar de una real competencia entre las dos lógicas de tratamiento, ellas se desarrollan en un desentendimiento relativo de la una por la otra, sobre un fondo de rivalidad geopolítica.

Aún hoy, más de treinta años después del hundimiento de la URSS, la fagoterapia sigue siendo muy utilizada en los ex-países del bloque comunista. Así lo resume Alain Dublanchet en su artículo [«Qu'est-ce que la phagothérapie?»](#) (2014):

“Hasta el descubrimiento de los antibióticos, la fagoterapia conoció un enorme éxito en el mundo entero. Pero el conocimiento de la fisiología de los fagos era muy sucinto, la preparación de los productos estaba mal controlada, los esquemas terapéuticos no estaban codificados y se reportaron fracasos. Confrontada con la antibioterapia, de empleo más fácil, la fagoterapia fue progresivamente abandonada en los países occidentales, pero sin embargo mantenida en los países del bloque soviético”

El desarrollo de la antibiorresistencia

A favor de la dominación norteamericana cada vez mayor, los antibióticos continuaron su difusión cada vez más amplia; no solamente en el hombre sino también en la agricultura y la ganadería, a veces incluso de manera preventiva. Esta difusión está planteando actualmente un problema de dimensiones importantes: el desarrollo de bacterias resistentes – desarrollo tanto más rápido cuanto que las bacterias poseen una capacidad de transferencia horizontal de genes sin pasar por la reproducción. **Hace ya tres decenios que no aparece ninguna nueva familia de antibióticos en el mercado.** Le panel de las sustancias terapéuticas utilizadas es limitado, mientras que las bacterias se replican a gran velocidad y pueden mutar en cada copia. Estas oportunidades de mutaciones se han multiplicado en un mundo globalizado en el que los mismos antibióticos son utilizados repetidamente en los cuatro rincones del planeta, en casos siempre más numerosos de infecciones.

Es verdad que esos mecanismos evolutivos de resistencia permiten a las bacterias resistir igualmente a los asaltos de los fagosé. Pero –y acá estriba la diferencia– los virus bacteriófagos también evolucionan. Entre virus y bacterias se despliega un proceso dinámico de co-evolución, que hace de la fagoterapia un candidato serio para esquivar los problemas de resistencia planteados por el carácter resueltamente estático de los antibióticos. *«Bajo la influencia de mutaciones sucesivas, bacterias y fagos evolucionan en un balance dinámico continuo que favorece alternativamente el desarrollo de uno o de otros de los actores»*, anota Dublanchet. *«De este modo, en la naturaleza, en el seno de los micro-ecosistemas, los protagonistas se transforman al hilo de una co-evolución antagonista.»* Esta propiedad no elimina todos los riesgos: *«En la perspectiva de una utilización mal controlada de los fagos, se podría llegar a producir el mismo desastre que conocemos ahora con los antibióticos»*. Pero precisamente ella deja abierta la vía para una utilización bien manejada y razonable.

Lucha molecular, lucha biológica

Bajo ciertos respectos, el método es más exigente que el de los antibióticos. Se emparenta con las técnicas de lucha biológica que buscan frenar la propagación de una especie invasiva introduciendo para ello una especie depredadora, en un medio. Ponernos a manejar al viviente con vivientes: el enfoque supone negociar con las exigencias del viviente, con su imprevisibilidad, con su indisciplina inevitable, su evolutividad (lo que plantea problemas especialmente en el orden de las reglamentaciones y de los normas de homologación, remarca Dublanchet). La lucha biológica de la que hace parte la fagoterapia es una forma, muchísimo más precisa en su acción que la de los agentes moleculares con su carácter «monolítico», insumos agrícolas como antibióticos, frecuentemente utilizados en cocteles de «amplio espectro» que destruyen indistintamente a su paso buenas y malas bacterias, indistintas formas de vida. Aliarse con un depredador vivo es aliarse con una ser que posee presas específicas, que se desarrolló en una relación dinámica con ellas de suerte que está optimizado para capturarlas.

No conviene que volvamos caricatura la distancia existente entre lucha biológica y lucha molecular, puesto que una gran parte de los antibióticos que sintetizamos actualmente en laboratorio son originalmente moléculas naturales, secretadas por seres vivos (champiñones, bacterias, etc.) para eliminar bacterias peligrosas. Antes incluso de que apareciera el hombre, las bacterias ya habían desarrollado formas de resistencia a esas sustancias naturales antibióticas, y los vivientes productores de antibióticos habían tenido que adaptarse de rebote, siempre siguiendo una dinámica de co-evolución. Pero podríamos imaginar acelerar en el laboratorio esas formas de mutaciones, con el fin de favorecer la síntesis de nuevas moléculas antibióticas, así como también se podría encarar formas de cultivo para mantener o mejorar la eficacia de los bacteriófagos. En los dos casos, la IA podría ser movilizada para mejorar el proceso. Por lo demás antibioterapia y fagoterapia no se excluyen sino que se completan, reduciendo por su combinación el tener que recurrir demasiado sistemáticamente a la una o a la otra. Como lo resume Alain Dublanchet en el artículo que estamos leyendo:

“Es poco probable que fagoterapia llegue a sustituir a la antibioterapia pues los antibióticos son demasiado útiles como para que podamos prescindir de ellos. Pero los fagos deberían ser un complemento en la lucha contra las infecciones. No dudamos en afirmar que, dado el potencial que tendrán las bacterias en el futuro, nos será necesario entonces asociar las armas a nuestra disposición para luchar contra ellas”

Traducido por Luis Alfonso Paláu, Envigado, co, noviembre 22 de 2025.



Retrato

Philippe Serrano, doctor del Estadio francés: reparar el cuerpo, curar el alma

[Cédric Enjalbert](#), publicado el 28 de octubre de 2025

Trabaja con jugadores profesionales de rugby y bailarines de ballet. Especialista en rehabilitación funcional, el Dr. Philippe Serrano frequenta estadios, teatros de ópera... y los escritos de filósofos antiguos. Para él, la filosofía y la medicina van de la mano.

Para Platón, el buen dialéctico sigue las "articulaciones naturales" del pensamiento, como se trincha un pollo. Philippe Serrano está familiarizado con Platón, la filosofía y las articulaciones. Experto en el campo de la rehabilitación, irradiana con su barba blanca, como un sabio antiguo, como iluminado por el firmamento de las ideas. El médico atiende, entre otros, a los jugadores de rugby del Stade Français y a los bailarines de la Ópera de París. Nos conocimos una vez, gracias a uno de ellos, tomando una copa y charlando... sobre Plotino, un pensador de la Antigüedad tardía a quien conoce intimamente. Ya sea con bata o jersey, el practicante se aventura en el campo como un metafísico. Para él, los músculos y el pensamiento están entrelazados, prefiriendo que este último esté "asoleado". Dice: "La mayor parte del tiempo disfruto mucho de la vida", y basta con escucharlo para convencerse.

El asombro como forma de vida comenzó en su recorrido con el descubrimiento de la biología, la anatomía, la fisiología y «un montón de cosas que me hicieron soñar. Tenía que estudiar, y eso me venía bien. Al principio, era más neurólogo, luego, durante mi formación clínica, opté por la especialidad de rehabilitación funcional, que me parecía más dinámica».

Al mismo tiempo, comenzó a leer “*obras populares sobre Séneca y Platón. Se convirtió en una vida paralela, ¡porque hay que vivir caminando! Profundicé mi lectura según mis entusiasmos, empezando por las Cartas a Lucilio. Una diferencia con el desarrollo personal, que ofrece recetas sencillas para la vida, es el que la filosofía conduce a un mundo de pensamiento. Por ello, he transitado entre diferentes escuelas, desde el período axial hasta los neoplatónicos*”.

La Era Axial presenció el surgimiento de diversos sistemas de pensamiento en China, India y, por supuesto, Grecia, gracias a Heráclito, Parménides y Platón. Sin embargo, el neoplatonismo surgió unos siglos después, alrededor del año 200. Intentó reconciliar la filosofía de Platón con el misticismo oriental, inspirando el nacimiento del cristianismo.

“*Me detuve en Plotino. Leí todas las Enéadas, en varias traducciones, incluyendo la del filósofo e historiador Pierre Hadot. Este magnífico divulgador me alegró mucho al introducirme en esta exigente búsqueda de la verdad y en esta forma de vida optimista. Aquí es donde la filosofía se encuentra con la medicina*”.

El Dr. Serrano se dispone a releer el sexto tratado de las *Enéadas*, que aborda el concepto del «Uno» como principio de unidad de todas las cosas, hacia el cual el alma asciende por medio del intelecto. Plotino imagina aquí una forma de ascenso del cuerpo al espíritu.

“*Para estos filósofos —continúa—, la filosofía especulativa se convierte en una forma de vida. Lo que me fascina de las escuelas neoplatónicas es su trayectoria optimista y ascendente, su enfoque en el crecimiento personal. No es una visión sombría de la vida*”.

Aprender a razonar a la inversa

El médico canalizó profesionalmente esta curiosidad filosófica a través de una organización llamada Ladapt, la asociación para la integración social y profesional de personas con discapacidad. Ejerció como médico en diversos centros, donde conoció dos mundos: por un lado, la traumatología ortopédica, esto incluye, entre otros, a víctimas de accidentes de tránsito, amputados, deportistas lesionados (incluidos jugadores de rugby) y, por otro lado, trastornos neurológicos, como traumatismos craneoencefálicos. Ladapt apoya a los pacientes desde que salen del coma hasta su reincorporación al trabajo, desde la rehabilitación hasta la recuperación completa.

“*El surgimiento de la filosofía en mi práctica se volvió esencial durante mi primer puesto en Ladapt. Después, pasé treinta años en diversos puestos en diferentes centros. Aprendí a pensar a la inversa. Al comenzar la residencia, se acumula un conjunto de conocimientos. Se adquiere un nivel de experiencia casi olímpico, una*

especialidad. Luego, se examina al paciente y se le prescribe un tratamiento, que se espera que siga para recuperarse. Este es el paradigma de la medicina prescriptiva. Pero este modelo no es adecuado para la rehabilitación neurológica u ortopédica. Porque la mera noción de discapacidad frustra incluso la medicina más eficaz. Por ejemplo, una persona con una lesión cerebral traumática puede padecer trastornos neurológicos: su forma de organizar sus pensamientos se ve alterada sin que se trate de una enfermedad psiquiátrica. Para un paciente así, el tratamiento prescriptivo fracasa. El paciente dice "no", porque, a menudo, ni siquiera es consciente de sus deficiencias cognitivas. Ante estos casos, lo más fácil sería decir que el paciente no es apto para la institución, y yo mismo he tenido la tentación de eludir la responsabilidad". Ante un paciente que no puede tratar, Philippe Serrano recurre a una colega que dirige un centro de traumatismos craneoencefálicos. "Ella me rescató y me ayudó a darme a luz a mí mismo. Le dije que tendríamos que enviarle de nuevo al paciente que nos había confiado, porque no parecía adecuado para nuestras instalaciones. Siempre recordaré su respuesta, que fue el verdadero comienzo de mi vida en la medicina: 'Bien, lo retomaremos. ¿Pero no deberíamos pensar a la inversa? ¿Es el paciente el que no se adapta al centro, o es que ustedes no se adaptan al paciente?' Con ella, aprendí a implementar un enfoque médico centrado en la persona, donde la vida de quien vive con una discapacidad guía a quienes creen poseer el conocimiento. ¡Me cambió la vida!"

Esta inversión de lógica tuvo efectos muy concretos. Philippe Serrano no solo cambió su forma de entender el cuerpo y sus dolencias, sino que también revolucionó la organización del centro y del equipo que dirigía, adaptando los horarios de los cuidadores a las necesidades de los pacientes, y no al revés. En este horario a la vez ocupado y flexible, saturado de obligaciones y de responsabilidades, el profesional nunca descuidó su lectura. "Lo que lees por la noche te ayuda durante el día. La reflexión se extiende a la práctica. Es asombroso ver la relevancia y actualidad de los escritos de estos pensadores de la Antigüedad, la Edad Media o el Renacimiento. Que los seres humanos permanezcan intrínsecamente iguales me deja sin palabras. Basta para darse cuenta, encontrarse en una situación difícil y luego leer a Marco Aurelio o a Montaigne, estos hombres que reflexionaron sobre las dificultades que encontraron en sus caminos personales." Él mismo experimentó dificultades en su función de médico jefe, teniendo que lidiar con conflictos profesionales, así como con los deseos de muerte de algunos de sus pacientes, e incluso con la muerte de jugadores en el campo. En tales casos, practica el "retraimiento sobre sí mismo", un retorno a lo que Pierre Hadot, hablando de Marco Aurelio, describe como una "ciudadela interior".

"Escribo a diario. Me ha ayudado a superar momentos difíciles en mi vida profesional, en la soledad del ejercicio de mis responsabilidades. El emperador Marco Aurelio practicaba esto como ejercicio. Era un hombre en constante movimiento, que tuvo que gestionar grandes conflictos en una época de fragilidad para el Imperio."

Mi interlocutor es modesto, se burla del «estilo espantoso» de sus notas... pero la filosofía sigue siendo, para él, «una guía en la duda. Todos deberíamos ser como

Alcibíades. Las preguntas que plantea deberían ser las nuestras: «¿Qué sé realmente yo, que he estudiado?» Alcibíades, en el diálogo homónimo dirigido por Sócrates, es un joven general ateniense que aspira a igualar a Pericles.

Personifica la necesidad del autoconocimiento para gobernarse a sí mismo y a los demás. El propio Philippe Serrano nunca ha dejado de aprender. “Me apasioné por la neurociencia y la ciencia cognitiva, que tienen una dimensión filosófica, a menos que creas que el ser humano se reduce a una psique y la cognición a procesos neuronales.” Alrededor de los 37 años, incluso se licenció en neuropsicología para ser “más competente” en su profesión. «Volví a la universidad y redescubrí el placer de estudiar»

El “Yo” colectivo

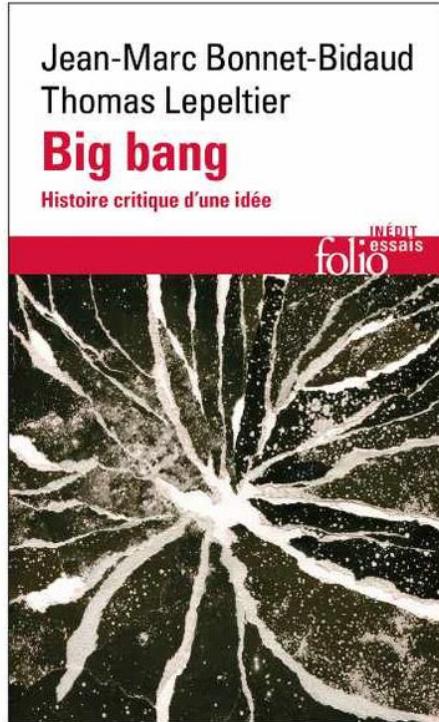
Reunificar cuerpo y mente es algo que los bailarines y jugadores de rugby con los que trabaja Philippe Serrano hacen a diario. Los trata desde que “recibió una llamada del Stade Français para rehabilitación isocinética” cuando trabajaba en el centro Ladapt de Saint-Cloud hace unos veinte años. La rehabilitación isocinética consiste en usar una máquina para medir la fuerza y la debilidad muscular y fortalecerlas. “Aprendí a usar la herramienta. Luego conocí a los primeros bailarines, quienes difundieron mi nombre”. En aquel entonces, la Ópera de París carecía de especialistas dentro de la institución, por lo que los miembros de la compañía compartían sus mejores contactos. La inversión de lógica que mencionó Philippe Serrano, de no imponer una receta, demostró entonces su plena eficacia. Porque «*un jugador de rugby o un bailarín sabe lo que quiere, conoce su cuerpo*». El médico ahora divide su tiempo entre su consulta privada y el Stade Français, donde acompaña al equipo profesional de rugby a los partidos, en las gradas y en los entrenamientos. «*Sigo siendo médico de equipo, con un sólido enfoque multidisciplinar. El entrenador es el jefe y el jugador es el paciente*. Fisioterapeutas, preparadores físicos, enfermeros y demás personal también trabajan con el equipo. Esto implica medicina, rehabilitación y reinserción, porque los jugadores necesitan volver al campo lo antes posible».

El médico enfatiza: «*El rugby es a la vez un deporte muy físico —se trata de atletas de alto rendimiento, potentes y con un alto nivel de cardio— y un juego eminentemente cognitivo, con muchas reglas. La violencia del juego se rige por reglas muy precisas*». Esto también implica una práctica psicológica. «*Hay que comprender bien al equipo, las ambiciones de cada jugador y su estado psicológico*». El ego también entra en juego, ya que un jugador puede ser seleccionado o no, al igual que los bailarines en las producciones de ópera. «*La representación mental que tienen, al igual que los jugadores de rugby, es enorme. Es un mecanismo de supervivencia. No poder bailar ya es una forma de duelo*». Menciona el caso de una bailarina con una lesión en el pie. «*Recuerdo esa consulta, que duró dos horas y media. Ya no podía bailar y había consultado a decenas de médicos. Estaba deprimida y consultaba con un psiquiatra. En un momento dado, creí comprender la magnitud de su dificultad física. Con la fisioterapeuta, desarrollamos un plan de acción y ella pudo volver al escenario. La vi bailar. Es commovedor ver que lo que imaginamos funciona. Conozco estos*

cuerpos analíticamente, muy de cerca. Luego, por invitación suya, una noche en la Ópera, todo se transforma y descubro este cuerpo en una forma de trascendencia, sublimado por el colectivo, la música y el escenario».

Philippe Serrano conoce bien este mundo, no solo como cuidador y espectador, sino también porque ha trabajado en él. «*Fui cantante de ópera profesional*», añade. «*Tras mi residencia, salí de gira con varias compañías, incluida la Ópera de Angers. Canté en el escenario durante siete años, y seguí haciendo suplencias en el hospital durante el verano para mantener mi técnica al día. Aprendí que cuando uno conoce demasiado bien la partitura, corre el riesgo de dejar de verla. Hay que esforzarse por redescifrarla para que siga siendo «nueva». Lo mismo ocurre en filosofía o medicina. Hay que seguir asombrándose*». ¡Cómo no hacerlo!

Traducido por Luis Alfonso Paláu, Envigado, co, noviembre 22 de 2025



Livres

El Big Bang, ¿la peor cosmogonía... exceptuando todas las otras?

Nicolas Gastineau, publicado el 04 de octubre de 2021

En *Big Bang. Histoire critique d'une idée* (Gallimard, Folio, 2021) el astrofísico Jean-Marc Bonnet-Bidaud y el investigador en historia de las ciencias Thomas Lepeltier cuentan la historia de la teoría del origen del Universo, el famoso «Big Bang». Un relato denso y riguroso que quiere recordarnos que este modelo, si sigue siendo la cosmogonía mejor sustentada hasta la fecha, no por ello está exenta de fallas y sigue siendo objeto de debates entre los científicos.

Comencemos por arruinar la sorpresa: ¿qué es el «Big Bang»? En el estado de los conocimientos actuales, esta teoría considera que el Universo se formó de una gran explosión hace 13.800'000.000 de años y que lo hizo en no más de de 10 o 20 minutos. Este horno del origen habría forjado algunas materias primordiales que forman la trama del Universo, como el helio.

En los orígenes del gran origen

La «prehistoria» de esta idea, explican los autores, se remonta a los años 1920 y a dos pioneros europeos. El primero, el matemático ruso **Alexandre Friedmann** (1888-1925), amplía los trabajos sobre relatividad general de **Albert**

Einstein para demostrar que el Universo no está estático, sino en expansión continua. Si se extiende continuamente tenemos como consecuencia que era sin duda más denso en el pasado, más caliente, y que estaba concentrado en un solo punto... por esto la intuición de una explosión original. Tal es el punto de vista del segundo pionero, el sacerdote, astrónomo y físico belga Georges Lemaître (1894-1966), que escribe en 1931 en la revista estadounidensea *Nature*: «*Podríamos imaginar el comienzo del Universo bajo la forma de un único átomo de peso atómico igual a la masa total del Universo [...]. Este átomo altamente inestable se dividiría en átomos cada vez más pequeñosd por una especie de efecto radioactivo.*»

Los observatorios socorriendo a la imaginación

Pero estas conjeturas necesitaban confirmación empírica. Este fue el papel que le tocó al astrónomo norteamericano Edwin Hubble (1889-1953), reclutado en 1919 en el observatorio del Monte Wilson en los EE. UU.. Armado con el más potente telescopio de la época, llamado Hooker, obserba en el curso de los años 20 el alejamiento continuo de las galaxias más lejanas llegando pues a enriquecer las hipótesis del Universo en expansión de Friedmann & Lemaître. La historia de la cosmología que cuenta este libro es pues también la historias de sus instrumentos, los formidables observatorios, del Monte Wilson y luego el del Palomar. La gran historia también tiene percusiones frecuentes en la de las ciencias. Por ejemplo, durante la segunda Guerra mundial, el black-out sistemático impuesto a las ciudades norteamericanas por la noche le permitió a los científicos suspendidos de sus telescopios, hundidos en la oscuridad, gozar de condiciones de observación ideales. De este modo, los progresos más decisivos a veces se realizan en momentos en que menos se los espera.

La guerra de los mundos

Sin embargo no olvidemos que el modelo du Big Bang no se impone tan fácilmente. A fines de los años 1940, los físicos británicos vuelven a dudar sobre la idea de que el Universo haya tenido un origen en el tiempo. Como hecho divertido, fue precisamente uno de ellos, Fred Hoyle (1915-2001), el que inventó el término «Big Bang» una vez que habló por la BBC... para burlarse de él. El modelo que esos científicos desarrollaron y que le competía era el del «estado estacionario»: la idea de que el cosmos, a pesar de su expansión, tiene una configuración constante en el curso del tiempo. Según ellos, explica el libro, «el Universo debe satisfacer el “principio cosmológico perfecto”, es decir ser no solamente idéntico en todo lugar y todas las direcciones» sino también «en todo momento». Sin embargo, ¿la expansión del Universo no debería significar que él se diluye y pierde en densidad a medida que pasa el tiempo? A menos que supongamos, responden los «estacionarios», que el Universo mantiene, por otra parte, una creación constante de materia. En suma, el Universo crearía tanta materia como la necesaria para mantener una densidad constante, a pesar de

su estiramiento. Este «*principio cosmológico perfecto*» no tuvo porque gustarle a los cristianos, que veían en el Big Bang una cosmogonía que responde a la de la Biblia: el origen del mundo en un instante dado. También en 1961, cuando el modelo del estado estacionario se puso en dificultades gracias a los trabajos de **Martin Ryle** (1918-1984), el diario de la tarde *The Evening News* anuncia: «*The Bible was right*» («*La Biblia tenía razón*»)!

Shakespeare en el país de los astrofísicos

Desprendiéndose un poco del relato cronológico, el ensayo de Bonnet-Bidaud & Lepeltier toma por instantes un giro poético. Como en su explicación de un gran volumen de astrofísica, *Synthesis of Elements in Stars*, aparecido en 1957 en la *Review of Modern Physics* y que comienza con una cita de **William Shakespeare**: «*La falta, querido Brutus, no está en nuestras estrellas / Sino en nosotros mismos*» (*Julio César*, acto Iº, escena 2ª). ¡Y no se trata solamente de una elegancia estilística! Los autores son conscientes de que allá se juega algo más grande que su disciplina, que viene a interrogar íntimamente nuestra existencia. *Synthesis of Elements in Stars* demuestra en un centenar de páginas que los elementos químicos principales provienen en su origen de los astros, que los forman por fusión nuclear y nucleosíntesis – sobre el modelo del Big Bang, es decir la «*nucleosíntesis primordial*». En resumen, la materia –es decir, por corolario, nosotros mismos– fue creada por las estrellas. Somos pues literalmente hijos del espacio, de los «*polvos de estrellas*», escriben los autores. William Shakespeare, decididamente: «*Son las estrellas. Las estrellas por encima de nosotros las que gobiernan nuestra condición*» (*el Rey Lear*, acto IVº, escena 3ª).

Los límites del Big Bang

Pero luego de los vértigos metafísicos, regresamos a Tierra. La «*guerra de los mundos*» que producía un tropel diez años antes a comienzos de los años 1970, terminó con la victoria por K.O. técnico de la teoría del Big Bang. En 1972, la revista *Nature* titula incluso: «*Necrología del estado estacionario*». Y luego de aquella fecha, se lamentan Bonnet-Bidaud & Thomas Lepeltier, de que el Big Bang reine como amo y señor, sin competencia seria. ¿Por qué pues apesadumbrarse? Porque el modelo sigue teniendo fallas o zonas oscuras, muchas veces analizadas desde los años 1980, que los dos autores sintetizan con precisión. Entre ellas, una objeción filosófica que es célebre: el riesgo de la **no-refutabilidad**. El cosmólogo austro-británico **Hermann Bondi** (1919-2005), uno de los partidarios de la teoría estacionaria, descubre con mucho interés la obra de **Karl Popper** *Lógica del descubrimiento científico* (1934). Popper postula que una teoría es científica con la condición de que sea refutable, es decir que se la pueda contestar por medio de observaciones que la contradigan. Entre más compatible sea una teoría con una diversidad de resultados empíricos, menos posibilidades tiene de ser refutada – y por tanto ella es menos

científica. Es precisamente lo que le reprocha Bondi al Big Bang: ser «*compatible con casi todos los resultados observacionales*», y estar así peligrosamente cerca de la irrefutabilidad.

¿Supone el Big Bang la existencia de un salto metafísico, cercano a una forma de fe, para que pueda ser considerado como la única verdad válida en la materia? Los autores no llegan a este extremo. Ellos sólo recuerdan que a pesar de sus puntos ciegos, esta teoría no ha encontrado aún rival que sea capaz de dar cuenta de los diferentes fenómenos celestes. Por tanto, incluso en ausencia de contra-modelo tan eficaz, hay que continuar «*dudando de este modelo*», pues cuestionarlo es abrir una perspectiva a los jóvenes investigadores para que se atrevan en direcciones innovadoras. En suma, el Big Bang puede que no sea la última palabra por decir sobre el Universo. Simplemente constituye, parafraseando a **Winston Churchill**, la peor cosmogonía... ¡con la excepción de todas las otras!

Big Bang. Histoire critique d'une idée, de J.-M. Bonnet-Bidaud et T. Lepeltier, Éditions Gallimard, Folio. [304 pp., 8,60€.](#)

Reseña traducida por Luis-Alfonso Paláu, Envigado, co, noviembre 22 de 2025