

2023

Jean-Pierre PETIT y Peter Small

Metafísicón

Poseemos un alma y hay vida después de la muerte.

Se demuestra matemáticamente ...

Prólogo. Abril 2, 2023

Nacido en abril de 1937, acabo de cumplir 86 años. Aunque a mi edad goce de una salud más que aceptable, nada impide que en los próximos años algún accidente cerebro-vascular repentino no reduzca drásticamente mis capacidades intelectuales, arruinando el procesador que me sirve de cerebro.

Antiguo alumno de la Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique, debo admitir que casi la mitad de mis compañeros de clase (promoción 1961) yacen tres metros bajo tierra.

En lo que sigue he tratado de presentar, probablemente con torpeza, ideas que han sido mías durante toda mi vida. Si ciertas partes de este texto están sujetas a derechos editoriales de publicaciones en francés, no es el caso para todos los demás idiomas.

Por lo tanto, lo que sigue está completamente libre de derechos.

Así es que animo a cualquiera que pueda traducir todo o parte de este documento a cualquier idioma, y distribuir su contenido, a decidir cómo explotarlo, con total libertad, incluso si esto significa obtener ganancias. Es con este propósito que presento el contenido en español.

Creo que las ideas aquí contenidas pueden ayudar a la humanidad a salir del laberinto en el que está perdida, en una época en la que grandes acontecimientos están por ocurrir, sin precedentes históricos.

Es totalmente urgente que los hombres y mujeres de esta tierra empiecen a pensar de nuevo. Para ello, deben distanciarse de las propias creencias, ideologías y teorías, sean las que fueren, en las que se encuentran atrapados.

El documento que sigue no se propone insertar en la mente de los lectores otra forma de creencia, visión religiosa o espiritualidad, sino brindar algunas herramientas que permitan tomar distancia de pensamientos personales que no son más que sistemas organizados de creencias.

Por cierto, es urgente que los humanos acepten encarar fenómenos que han presenciado desde tiempos inmemoriales en lugar de seguir atrapados en el laberinto de la desinformación y la autodesinformación, diciéndose a sí mismos:

- *Esto no puede existir, no puede ser parte de la realidad, por lo tanto es inexistente.*

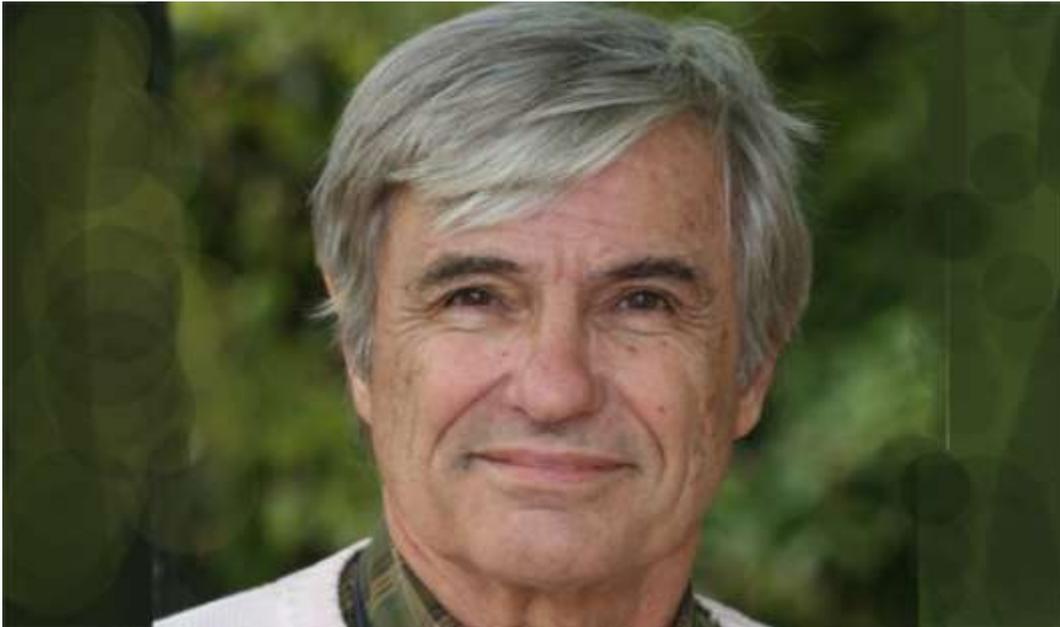
Un filósofo dijo una vez que la metafísica era un gran lago y que, para aventurarse allí, los hombres no disponían más que de barcos y velas.

En tiempo de emprender un viaje así.

Jean-Pierre Petit , abril 2023

Peter Small :

Antes de situar nuestro diálogo en el ámbito científico, ¿puede hablarnos un poco de usted?



Jean-Pierre Petit :

Nací en 1937. Así que hoy tengo 86 años. He dedicado toda mi vida al trabajo científico.

Peter Small :

Usted es lo que podríamos llamar un físico de categoría que ha trabajado en muchos campos diferentes. Hemos puesto en uno de los apéndices de este libro su CV como científico. Ha sido usted pionero en todos los temas que ha abordado. Primero fue físico de plasma. Luego trabajó en el área de las matemáticas llamada topología. Encontramos huellas tuyas también en la dinámica de galaxias. Finalmente, ha dedicado los últimos cuarenta años a la cosmología, construyendo el modelo al que ha dado el nombre del dios griego Jano. En este último campo, ha elaborado ideas totalmente revolucionarias, que aun no han terminado de crear un verdadero terremoto en la disciplina. Pero lo que se propone presentar aquí va mucho más allá. Propone usted llevarnos al campo de la metafísica, dándole un fundamento matemático. Eso requiere de explicación.

Jean-Pierre Petit :

Todo eso se puede consultar en un apéndice del libro, accesible a los lectores que tengan un mínimo de conocimientos básicos de matemáticas.

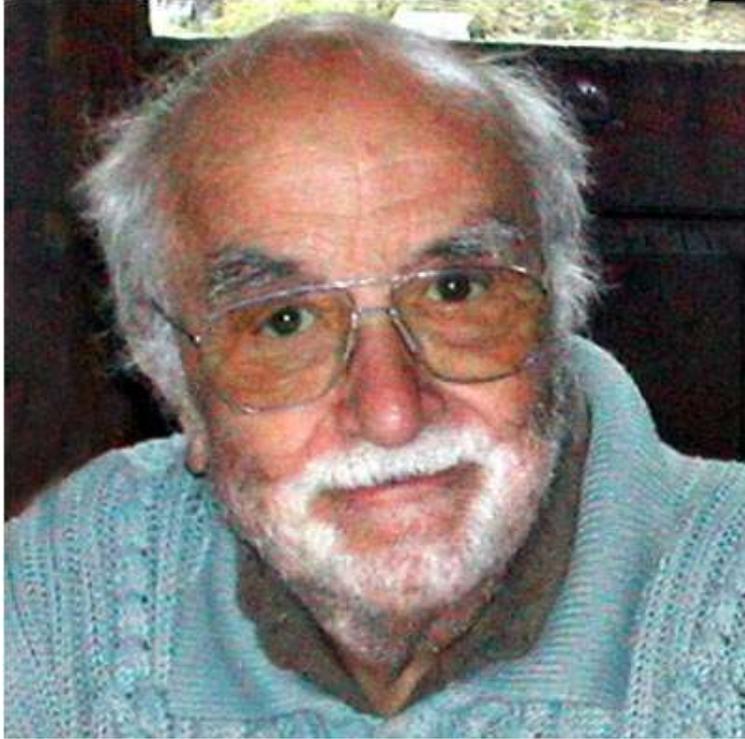
Peter Small :

¿Podría darnos una descripción esquemática, para un lector no matemático?

Del sombrero del matemático salen nuevos conejos

Jean-Pierre Petit :

Trabajé durante veinte años con un gran matemático francés, fallecido en 2012. No es muy conocido fuera de Francia porque a lo largo de su carrera publicó la mayoría de sus obras en francés. Sólo uno de esos trabajos fue traducido tardíamente al inglés¹.



El matemático francés Jean-Marie Souriau.
1922-2012

Hoy día sus ideas se difunden lentamente dentro de la comunidad científica; su único trabajo traducido al inglés sigue siendo de difícil lectura. Esquemáticamente, Souriau muestra que si conocemos las propiedades geométricas de un espacio, las matemáticas permiten sacar a relucir las formas características generadas por dicho espacio. Si tomamos, por ejemplo, el espacio euclidiano, éste se define por la forma en que se calculan las longitudes.

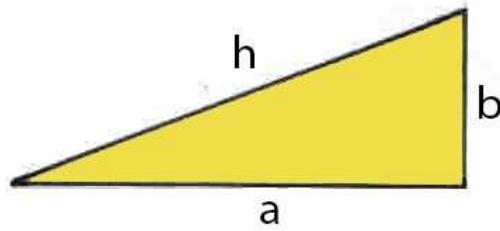
Peter Small :

¿El teorema de Pitágoras ?

Jean-Pierre Petit :

Dicho teorema define las longitudes en un espacio bidimensional.

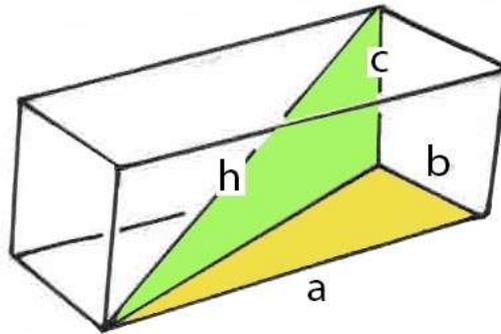
¹ J. M. Souriau. Structure of Dynamical Systems. Ed. Birkhauser, 1997.



$$h^2 = a^2 + b^2$$

Pitágoras 2D

En tres dimensiones resulta esto :



$$h^2 = a^2 + b^2 + c^2$$

Pitágoras 3D.

Peter Small :

¿Es eso suficiente para definir completamente la geometría del espacio euclidiano 3D?

Jean-Pierre Petit :

Absolutamente. Pero no me aventuraré en la descripción de la técnica matemática imaginada por Souriau². Digamos que equivale a la de un prestidigitador sacando un conejo de su sombrero.

Peter Small :

En ese caso, “¿qué es lo que sale del sombrero de matemático?”

² La cual consiste en considerar “la acción co-adjunta del grupo de isometría del espacio sobre el dual de su álgebra de Lie”.

Jean-Pierre Petit :

Lo que "vive" en ese espacio, los objetos característicos que nos son familiares. Líneas rectas, planos, esferas, cilindros, etc. Lo interesante es que Souriau aplicó esta técnica al espacio-tiempo.

Peter Small :

¿Y entonces?

Jean-Pierre Petit :

Los objetos característicos del espacio-tiempo son los movimientos.

Peter Small :

Es decir, ¿las diferentes trayectorias que los objetos inscriben en este espacio de cuatro dimensiones?

Jean-Pierre Petit :

Sí, son esos conjuntos de trayectorias, junto con las características de los movimientos previstos que se les atribuyen, relacionadas con la física. Entre ellas, está la energía de las partículas, su masa, etc. El método de Souriau permite hacer distinciones entre estos diferentes elementos y diferentes movimientos que caracterizan a las partículas. Así, un conjunto de movimientos particulares caracterizan un tipo particular de partículas. La distinción principal se hace entre las partículas dotadas de masa y los fotones, que constituyen conjuntos diferentes. Pero ciñámonos a la imagen de los objetos que sacamos del sombrero. Al considerar el espacio-tiempo que forma la base de la teoría de la relatividad³, Souriau muestra que contiene dos tipos de partículas:

- Partículas de masa positiva m y energía positiva mc^2
- Fotones de energía positiva $h\nu$
-
- Partículas de masa negativa m y energía negativa mc^2
- Fotones de energía negativa $h\nu$

Peter Small :

Souriau fue el primero que logró introducir partículas de masa y energía negativa en la física, concepto que usted retomó al desarrollar su modelo cosmológico Janus⁴. Pero ese no es el tema de este libro. Entonces, ¿de qué vamos a hablar?

³ El espacio de Minkowski.

⁴ Ver &&& referencias.

Jean-Pierre Petit :

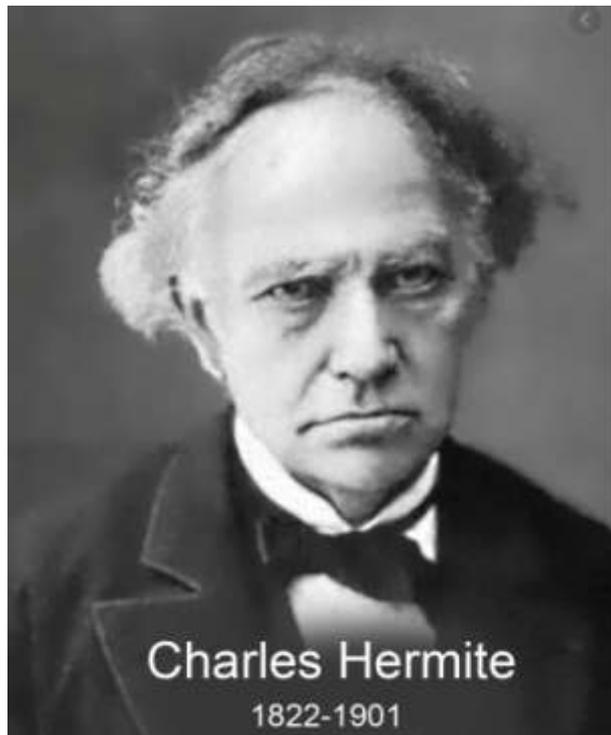
Bueno, es muy simple. En matemáticas hay tres tipos de números:

- Números "reales", positivos y negativos.
- Los llamados números "imaginarios".
- Los llamados números "complejos", que están formados por una parte real y una parte imaginaria, y que se denotan esquemáticamente como:

$$a + i b$$

El espacio de la física se compone de cuatro coordenadas que son cantidades reales. Las tres coordenadas del espacio son números reales. El tiempo es real.

En matemáticas podemos ir más allá y considerar una extensión del espacio-tiempo de cuatro dimensiones. Esto fue sugerido por el matemático francés Hermite.



El matemático francés Charles Hermite

Peter Small :

Y aplicó usted entonces el método matemático de Souriau para ver "qué salía del sombrero".

Jean-Pierre Petit :

Así es.

Peter Small :

¿Y ?

Jean-Pierre Petit :

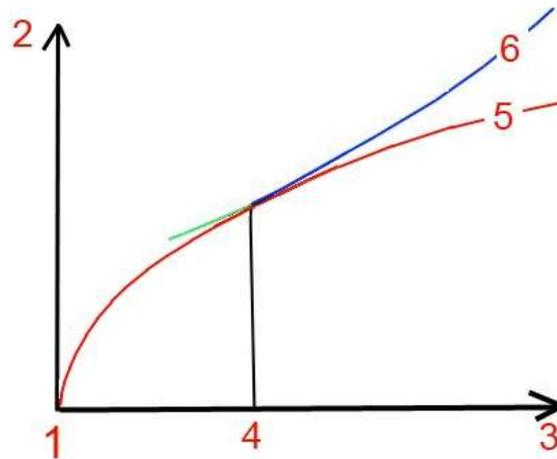
Bueno, entre lo que sale tenemos :

- Partículas "reales", dotadas de masa positiva m_+ y energía positiva mc^2 .
- Fotones "reales", dotados de una energía positiva E_+ .
- Partículas "reales", dotadas de masa negativa m_- y energía negativa mc^2 .
- Fotones "reales", dotados de energía negativa E_- . #
- Partículas que son "masas imaginarias positivas" μ_+ , dotadas de una "energía imaginaria" igualmente positiva $\mu_+\gamma^2$.
- "Fotones imaginarios", dotados de una "energía imaginaria positiva" e_+ .
- Partículas que son "masas imaginarias negativas" μ_- , dotadas de una "energía imaginaria" negativa $\mu_-\gamma^2$.
- Fotones "imaginarios" de energía negativa e_- .

Peter Small :

Resumamos. Las dos primeras partículas, que usted llama "masa real positiva" y "fotones reales de energía positiva", constituyen los "ladrillos" de la física clásica. Los dos siguientes, denominados "masas reales" negativas, son la extensión operada por su modelo cosmológico Janus. Al no tomar en cuenta este nuevo aspecto de la realidad astrofísica, los astrofísicos y cosmólogos se han perdido desde hace un buen tiempo en quimeras a las que se les ha dado el nombre de materia oscura y energía oscura. La masa negativa ejerce todas las funciones atribuidas a estos dos componentes hipotéticos. Da cuenta además de la aceleración de la expansión cósmica. Sin duda es uno de los puntos fuertes del modelo cosmológico Janus.

El modelo cosmológico Janus



Esquemas comparados de evolución.

- 1: Representa el punto de un supuesto origen del tiempo.
- 2: Cantidad que caracteriza la expansión del universo. Por ejemplo, la distancia promedio entre galaxias que no se expanden.
- 3 : Tiempo.
- 4: Este punto representa el presente. A la izquierda, lo accesible a la observación. A la derecha, un futuro evidentemente especulativo.
- 5: La curva roja corresponde a uno de los tres modelos de Friedmann sobre los que había consenso antes de 2011. Una ley de expansión que se deriva de una de las soluciones de la ecuación de Einstein sin constante cosmológica:

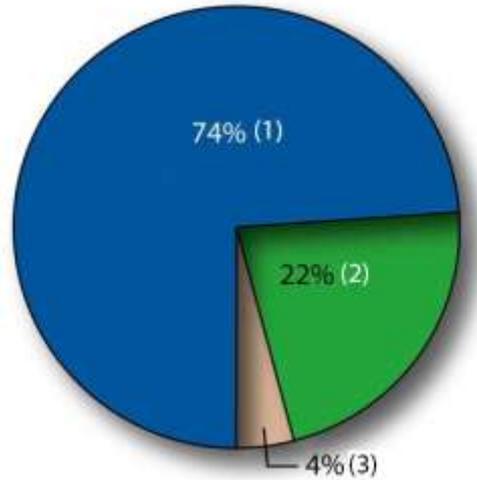
$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} = \chi T_{\mu\nu}$$

- 6: Pero luego del Premio Nobel otorgado en 2011 a Saul Perlmutter, Adam Riess y Brian Schmidt por demostrar, a través de la observación, la aceleración de la expansión cósmica, se reintroduce la constante cosmológica en la ecuación de Einstein:

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \chi T_{\mu\nu}$$

Esoo corresponde a la curva azul. Los científicos consideran entonces que esta constante refleja la existencia de una “energía del vacío”. Pero nadie ha logrado definir cuál es la fuente de esa misteriosa energía. Es independiente del tiempo. Todo ello se traduce, en un futuro lejano, en una expansión exponencial en función del tiempo.

Cuando traducimos el equivalente de esta energía oscura en masa, se obtiene el siguiente cuadro:



1: Equivalente material de la energía oscura: 74%

2: Porcentaje de materia oscura: 22%.

3: Materia ordinaria, accesible a la observación: 4%

Su modelo Janus ofrece una visión totalmente diferente. No vamos a entrar en detalles, ya que ese no es el tema del presente libro. Digamos sólo que crea usted un nuevo modelo en el que la ecuación de Einstein es solo una de un sistema de dos ecuaciones de campo acopladas:

$$R_{\mu\nu}^{(+)} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu}^{(+)} R^{(+)} = \chi \left[T_{\mu\nu}^{(+)} + \sqrt{\frac{g^{(-)}}{g^{(+)}}} \hat{T}_{\mu\nu}^{(-)} \right]$$

$$R_{\mu\nu}^{(-)} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu}^{(-)} R^{(-)} = -\chi \left[\sqrt{\frac{g^{(-)}}{g^{(+)}}} \hat{T}_{\mu\nu}^{(+)} + T_{\mu\nu}^{(-)} \right]$$

Sistema de ecuaciones acopladas del modelo Janus

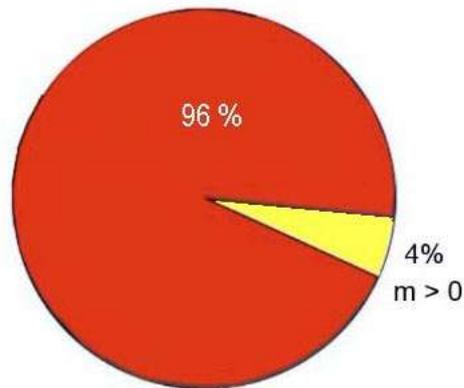
De este sistema surge una solución que da cuenta de los datos de observación utilizados por Perlmutter, Riess y Schmidt. La curva correspondiente está muy próxima a la curva azul (6). En un futuro lejano la expansión se vuelve lineal y no exponencial.

Jean-Pierre Petit :

Eso nadie puede verificarlo.

Peter Small :

Resulta entonces esta distribución alternativa de componentes.

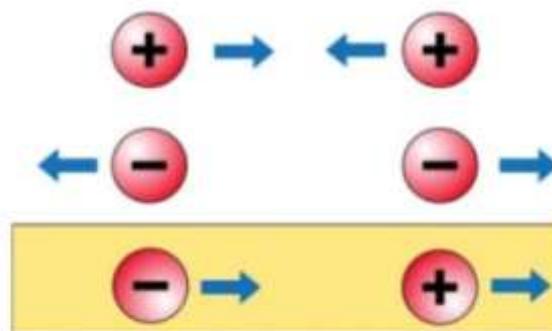


En rojo, porcentaje de masa negativa.

Además, usted ha mostrado que se trata de anti-hidrógeno y de anti-helio de masa negativa. Así, el modelo Janus es el único que confiere una identidad perfectamente definida a esos componentes del universo, que son invisibles porque sus átomos emiten fotones de energía negativa que nuestros telescopios no pueden captar.

Jean-Pierre Petit :

Lo que impidió⁵ durante décadas introducir masas negativas en el modelo de la Relatividad General fue que éste producía leyes de interacción incompatibles con uno de los principios fundamentales de la física: el principio de acción-reacción:



Peter Small :

Arriba vemos que cuando se juntan dos masas de signos opuestos, la masa positiva huye perseguida por la masa negativa. Sus velocidades aumentan uniformemente sin aporte externo de energía, ya que la energía cinética de la masa negativa es negativa.

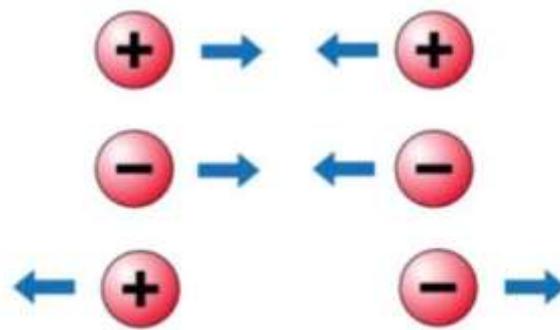
⁵ &&& Referencia a Hermann Bondi.

Jean-Pierre Petit :

Lo que da origen al denominado efecto *runaway*.

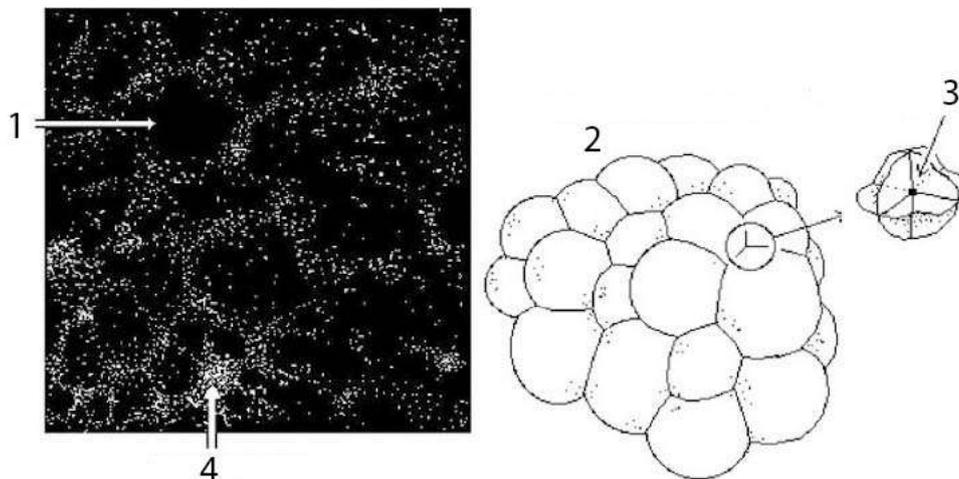
Peter Small :

En cambio, su sistema de dos ecuaciones acopladas produce leyes compatibles con la física, restableciendo el principio de acción-reacción.



Modelo cosmológico Janus

Esto conduce a la formación de una distribución cuasi regular de conglomerados de masa negativa que confina la masa positiva, dándole una estructura como de pompas de jabón unidas:



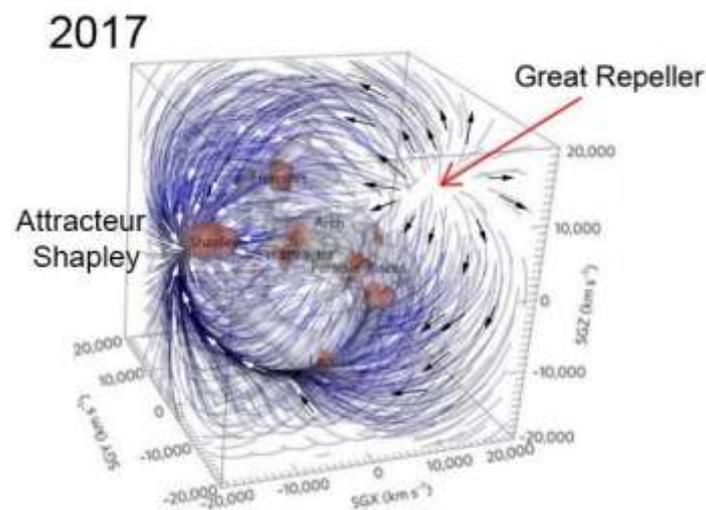
1: Existencia de grandes vacíos, de decenas a cien millones de años luz de diámetro, revelada por las observaciones.

2: Masa positiva, estructurada en forma de pompas de jabón unidas. Las galaxias, formadas en estas placas de materia, tienden a juntarse en las líneas que unen tres células. Aparecen entonces filamentos.

3: En el punto donde se encuentran cuatro células, se formarán cúmulos de galaxias, como en 4.

Peter Small :

En el año 2017, el trabajo de cartografía del cosmos⁶ realizado en un cubo de mil quinientos millones de años luz de lado proporcionó un argumento a favor del esquema sugerido para esta estructura del universo a gran escala.



El punto de observación, nuestra galaxia, está en el centro del cubo. A la izquierda, en la imagen, un cúmulo formado por unas cien mil galaxias, al que se ha dado el nombre de "atractor Shapley". En dirección opuesta, el "Dipolo repulsor", un enorme vacío que repele las galaxias. Según usted, ¿por fuera de ese vacío de cien millones de años luz de diámetro, hay un conglomerado invisible de masa negativa?

Jean-Pierre Petit.

Sí, y ese esquema es el único que da cuenta de dicha observación. Algunos han argumentado que un vacío en una distribución uniforme de materia oscura produciría el mismo efecto. Pero hay un problema.

Peter Small :

¿Cuál?

Jean-Pierre Petit :

⁶ Yeudi Hofman, Brent Tully, Hélène Courtois y Daniel Pomarède, *Nature* 2017.

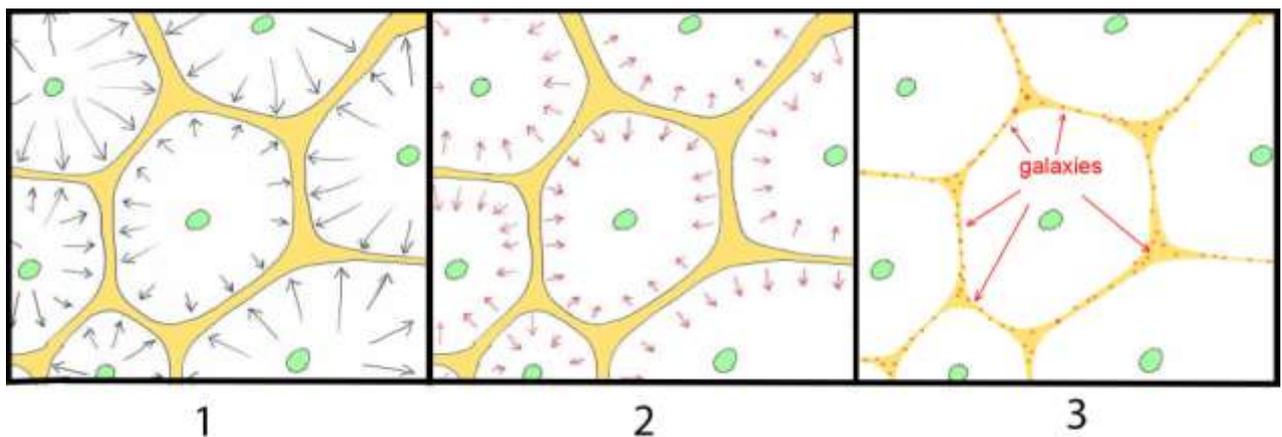
Debido a la inestabilidad gravitacional, una distribución de materia auto-atractiva como la materia oscura produce grumos, no vacíos.

Peter Small :

Entiendo que hay otro fenómeno para el cual el Telescopio Espacial James Webb acaba de proporcionar una confirmación adicional de su teoría.

Jean-Pierre Petit :

A medida que se forma la estructura a gran escala, los conglomerados de masa negativa ejercen una retro-compresión sobre la masa positiva. Las placas de materia se ven fuertemente comprimidas. Esto conduce a un aumento brutal de la temperatura. Pero la estructura de placas permite un rápido enfriamiento por pérdidas radiativas.



1: Los conglomerados de masa negativa (verde) comprimen la masa positiva y la calientan

2: Esta energía térmica se disipa rápidamente por pérdida radiativa.

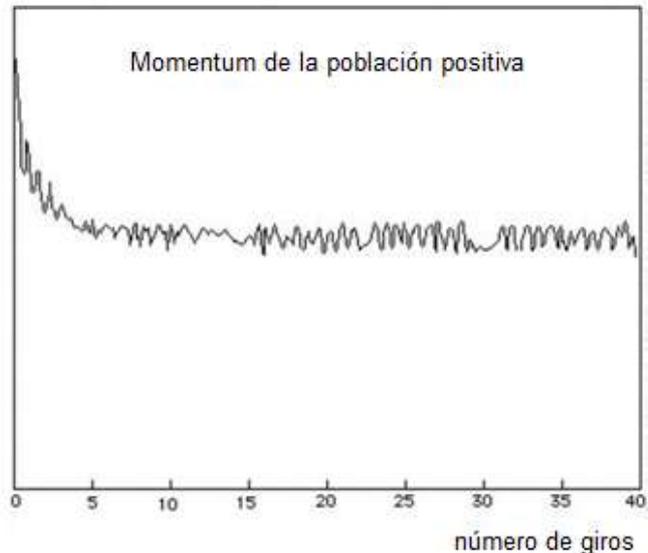
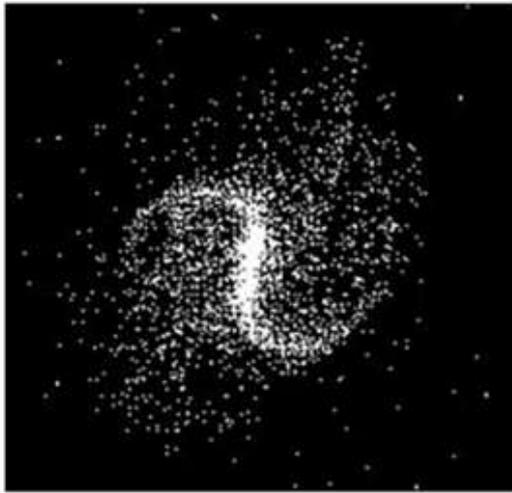
3: Formación de galaxias y estrellas en las placas de materia.

Esto desestabiliza el gas de hidrógeno y permite la formación conjunta de estrellas y galaxias. Incluso otorgándole a la materia oscura todas las virtudes posibles, el modelo de corriente principal (*mainstream*) es incapaz de producir un mecanismo de formación tan rápido.

Peter Small :

Sin embargo, tan pronto como aparecieron las primeras imágenes del JWST, los astrónomos se sorprendieron bastante al descubrir allí galaxias completamente formadas, la mitad de las

cuales eran galaxias espirales cuya masa era comparable a la de nuestra galaxia. Uno de los aspectos que le da más peso a su modelo es cómo arroja luz sobre la formación de la estructura espiral de las galaxias. En 1992, hace treinta años, pudo usted reconstruir la formación de una magnífica espiral barrada en una simulación por computador.



→ A la izquierda: estructura de la espiral barrada.

→ A la derecha: pérdida de momento angular debido a la interacción con el entorno de masa negativa.

Parece muy evidente. Las galaxias interactúan con su entorno de masa negativa, que las confina, generando ondas de densidad que tienen su contrapartida en el mundo invisible que las rodea. Es un proceso disipativo, que dura mientras haya gas en el disco, es decir, sin límite de tiempo.

Jean-Pierre Petit :

La estructura aparece tan pronto como se forma la galaxia.

Peter Small :

Cuando otros investigadores introducen esta estructura como condición inicial, se disipa después de uno o dos giros.

Jean-Pierre Petit :

Es como si quisieran comprender las olas del mar, pero olvidando lo que las genera y las mantiene: el viento.

Regreso a las masas imaginarias.

Peter Small :

Nuestro objetivo aquí, sin embargo, no es explorar todos los beneficios que se pueden derivar del modelo Janus, sino pasar al nuevo modelo con masas reales y masas imaginarias. ¿Qué representan éstas últimas?

Jean-Pierre Petit :

Considere un computador. Está compuesto por dos tipos de estructuras. Primero está el llamado *hard*, un conjunto de transistores, componentes electrónicos y conexiones que representan su arquitectura material, hecha de átomos. Pero también hay una arquitectura inmaterial, el *soft*, los programas que han sido codificados en su memoria. Lo que podemos decir es que esta información que lo constituye, totalmente dinámica, comprende un conjunto de celdas que pueden contener o no una carga eléctrica elemental, la cual se codifica de forma binaria, por lo que todo lo que contiene el computador no es otra cosa que un conjunto formado por ceros y unos, ya sea que se trate de datos numéricos, palabras o frases, reglas de sintaxis o lógicas, sonido o imágenes.

Peter Small :

Esa es la naturaleza fundamentalmente discreta de la información. Solo hay dos “átomos de información”: 0 y 1.

Jean-Pierre Petit :

Nosotros, seres vivos y conscientes, estamos contruidos de manera análoga. De hecho, quienes crearon las computadoras se inspiraron en los seres vivos, desde los más básicos hasta los más sofisticados. Al comienzo, empezaron por crear los equivalentes de los seres que constituyen el fitoplancton y el zooplancton.



Pláncton

Estos seres son sólo un conjunto limitado de células, algunas de las cuales están "cableadas" como los "procesadores" de los computadores. El procesador con el que están equipados codifica un programa simple, una tarea a realizar. En el fitoplancton esta puede ser la de capturar la energía de la luz mediante la realización de la fotosíntesis, liberando oxígeno a partir del dióxido de carbono producido por los volcanes y absorbido por el océano. Los representantes del zooplancton absorben todo tipo de nutrientes. Dentro de ellos se codifican diferentes comportamientos: buscar o huir de la luz, defenderse de un agresor, moverse, reproducirse. Pero estos seres no tienen memoria. Son incapaces de recordar nada. Si cometen un error, lo reproducirán indefinidamente. No son más que autómatas.

Peter Small :

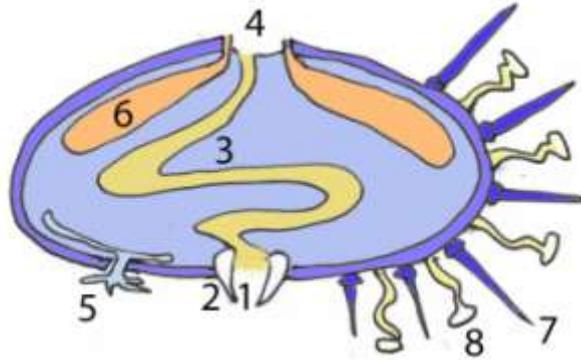
Su informática se reduce a una ROM⁷.

Jean-Pierre Petit :

Así es. En la siguiente etapa aparecen seres como los erizos de mar, que son capaces de memorizar el camino que conduce a la comida. Para ello se requiere de memoria, aunque sea elemental. Pero estos seres, aparecidos hace 900 millones de años, son ya muy complejos.



⁷ ROM : Read Only Memory. No se puede inscribir nada en ella.



- 1 : Boca
- 2 : Dientes (cinco)
- 3 : Estómago
- 4 : Ano
- 5 : Branquia
- 6 : Gónada
- 7 : Púa
- 8 : Pedicelio

Sección esquemática de un erizo de mar

Estos herbívoros por supuesto tienen boca, ubicada debajo, y provista de cinco poderosos dientes con los que pastan; así como con un intestino y un ano ubicados en la parte superior. Tienen un esqueleto externo sólido y un conjunto de vasos a través de los cuales pasa una especie de sangre, puesta en movimiento no por un corazón sino por cilios vibratorios, lo que les permite alimentar las diferentes partes de su cuerpo. Su sistema nervioso es muy elaborado. Sus púas, equipadas con especies con glándulas venenosas, los protegen contra los depredadores. Articuladas en su base, les permiten moverse. Realizan continuos análisis químicos de su entorno, y están provistos de branquias elementales. En resumen, respiran. Con la ayuda de una especie de palpos dispuestos en todo su cuerpo, tienen sentido del tacto. Lo que más sorprende es la presencia de sensores de luz en todo su cuerpo, los cuales les proporcionan especies de imágenes del entorno.

Desde el punto de vista del comportamiento, parecen tener un sentido de arriba y abajo, y son capaces de maniobras complejas para enderezarse. Ciertas especies, al atacar las rocas, crean refugios protectores que sus miembros, habiéndose vuelto sedentarios, ya no abandonarán, contentándose con filtrar el agua para captar los nutrientes. Hay erizos de mar machos y erizos de mar hembras, dotados de glándulas reproductivas. Los fluidos que dispersan se mezclan, produciendo larvas. Pero lo que nos interesa es que son capaces de memorizar el camino que lleva a las praderas marinas ricas en alimento en las que pueden pastar a sus anchas.

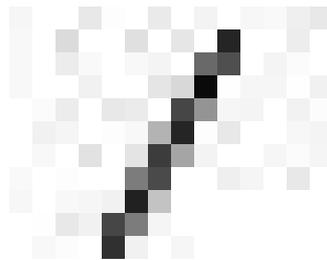
Peter Small :

¿Qué pudo haber dado lugar a un ser tan complejo?

Jean-Pierre Petit :

Se trata de algo en lo que vamos a reflexionar continuamente a lo largo de este libro. Vemos en todo caso que encontramos en estos seres cosas que intentamos conferir a nuestros robots. Hoy día la inteligencia artificial ya empieza a balbucear. Han pasado cincuenta años desde mi implementación del programa Elisa, con el que era posible dialogar⁸. Hoy día a muchos les sorprende también la forma en que nos responde el chatGPT. El mayor avance consistió en permitir que el computador analizara lo que le dábamos a ver, escuchar o leer (incluso se podría decir "lo que le dábamos de comer"), otorgándole la capacidad de descomponer la información, cualquiera que sea la forma en que se le comunique, en "informaciones elementales". La palabra clave es el reconocimiento de formas.

En el plano visual, la retina da forma a la información captada. Incluso antes de que esta información se transmita al cerebro, ya ha experimentando un procesamiento muy sofisticado, a través de un "procesador retinal". Sabemos por ejemplo que detecta secuencias de "píxeles" formando mini-segmentos cuya pendiente puede evaluar.



Si se aísla el segmento de arriba y su pendiente no se desvía de la vertical unos pocos grados, podemos asignarle una probabilidad de representar la letra i, o el número 1. Si, por el contrario, está cerca de la horizontal, podría representar el signo "menos" en caso de que el mensaje se refiera a cálculos numéricos o algebraicos, o incluso de contabilidad (noción del contexto). Pero si el segmento es sólo un elemento de una cadena que se cierra sobre sí misma o si la pendiente varía continuamente entonces tal vez se trate de la letra "o" o de un cero cuya forma es ovalada de arriba hacia abajo, etc. Todo esto es evaluado dinámicamente mediante probabilidades.

Un ojo que percibe un color procederá, a nivel de la retina, a una descomposición RGB transmitiendo la característica del matiz coloreado.

Las cosas se complican cuando lo que se procesa es un mensaje lingüístico. En ese caso la "red neuronal" descompondrá el discurso en "átomos de significado", siendo la lógica la herramienta de análisis: una lógica de probabilidades, una "lógica difusa". El hecho de que los razonamientos del chatGPT nos sorprendan a veces por su relevancia nos revela que estamos en el camino que nos llevará a modelar "elementos de la inteligencia".

⁸ Un programa que simulaba la actitud del psicoanalista, consistente en devolver al interlocutor a un punto dado mediante una nueva pregunta.

Peter Small :

En todo caso, el computador forma parte del abanico de nuestras tecnologías, las cuales amplían los atributos de lo viviente. Tenemos una piel, pero también el pelaje artificial de nuestra ropa. Al cocinar nuestros alimentos operamos su pre-digestión. Cuchillos, puñales y lanzas prolongan la acción de garras y dientes. Nuestros anteojos son lentes artificiales. La escritura fue la primera "memoria externa", no volátil. Con el computador y la informática (gestión de la información) hemos comenzado a simular y a modelar nuestro universo mental. La pregunta que surge es saber hasta dónde se puede llegar.

¿Pueden realmente los computadores volverse inteligentes?

Jean-Pierre Petit :

¿Qué entendemos por inteligencia? Me parece que hay dos acepciones. Cuando nos referimos a las definiciones de la palabra inteligencia asociamos las palabras comprender, captar, discernir. Esa es la primera acepción: entender lo que nos rodea, lo que captan nuestros sentidos. Podemos usar la palabra reconocimiento de formas, en todos los aspectos posibles. Para que podamos reconocer algo, para apreciar los contornos de una situación, debemos compararlo con lo que ya sabemos. Ese gesto implica la recopilación previa de cierta cantidad de información, de diferente naturaleza. Del mismo modo, nuestras inteligencias artificiales han sido configuradas para prestarse al aprendizaje, como lo hacen los niños pequeños.

Por lo tanto, una gran cantidad de información tuvo que ser introducida en la IA antes de que empezara a funcionar. En principio, sus intercambios con todos aquellos que la utilicen deberían enriquecer continuamente su "banco de datos". ¿Pero qué ocurre cuando los usuarios producen discursos absurdos? Veamos el siguiente ejemplo:

Pregunta: ¿Por qué los huevos de las locomotoras de vapor son más grandes que los de las locomotoras eléctricas?

Respuesta: Creo que se refiere usted a los términos "locomotora de vapor" y "locomotora eléctrica" para denotar los diferentes tipos de trenes que se usaban en el pasado y se usan hoy día.

Sin embargo, no existe un vínculo directo entre la fuente de energía de un tren y el tamaño de los huevos de sus locomotoras. Los huevos no se utilizan para impulsar las locomotoras, y el tamaño de los huevos no depende de la fuente de energía del tren.

Es posible que haya usted confundido los términos "huevos" y "ruedas" en su pregunta, ya que el tamaño de las ruedas de las locomotoras de vapor, en efecto, es por lo general más grande que el de las locomotoras eléctricas.

A través de esta respuesta discernimos cómo la IA "reflexiona" sobre el significado de la pregunta formulada. La forma en que termina muestra que el sistema tiene cierta robustez. El programa busca en una gran cantidad de datos el vínculo que pueda haber aparecido entre las palabras "locomotora" y "huevo". Al no encontrar ninguno, sugiere que el usuario pudo haber cometido un error. Pero no concluye que las locomotoras no pongan huevos, los cuales tienen que ver con la biología y no con la tecnología.

El reconocimiento de formas, mensajes y situaciones se basará por tanto en todo lo conocido por el receptor. A medida que la capacidad de memoria de las IA y su velocidad de cálculo aumenten, será cada vez más difícil que cometan errores.

La segunda acepción se refiere a la respuesta adoptada ante una situación a la que uno se enfrenta. Aquí de nuevo la IA será capaz de contener una inmensa paleta de respuestas a situaciones, al igual que un programa de ajedrez, que ha obtenido una inmensa cantidad de configuraciones del tablero. Un conjunto de datos que constituye una especie de "estándar". Las únicas veces que estos programas han experimentado dificultades es cuando su oponente ha optado por una estrategia novedosa y no estándar.

Se puede esperar que las IA adquieran rápidamente un mejor rendimiento en situaciones estándar.

Es aquí donde radica la tercera acepción, que implica la creación de respuestas y soluciones que inicialmente no están presentes en el banco de datos de comportamiento. La respuesta o la conducta adoptada obedecerán a una intención que puede asumir múltiples formas. Cuando damos una respuesta, o adoptamos un comportamiento ante una situación inédita, eso representa una experiencia, siendo el objetivo que la respuesta o el comportamiento satisfagan el fin perseguido. En los humanos éste puede ser consciente o inconsciente.

Podemos considerar una estrategia de puro y simple rechazo, que consiste en no responder a la pregunta planteada, o no reaccionar ante tal o cual situación. Lo cual también constituye una forma de respuesta.

Otra es inspirarse en una situación que presente analogías con otra situación del pasado, vivida o relacionada con la "cultura" del sujeto. Esta estrategia se enmarca en el "ensayo y error".

Como toda forma de pensar no es más que un sistema organizado de creencias, siempre encontraremos en el individuo un componente homeostático, el deseo de mantener una coherencia (subjetiva) entre las diferentes creencias que lo constituyen.

Si esta información refuerza el patrón de pensamiento del individuo, éste podrá acogerla y considerarla digna de ser memorizada, haciendo uso de ella e integrándola en su patrón general de pensamiento. Al igual que cuando comemos, digerimos o aprovechamos un alimento de fácil digestión y eventualmente succulento.

Si, al contrario, la información es considerada como desestabilizante, el sujeto puede simplemente negarla, o considerarla ficticia. ¿Acaso no decimos que rechazamos los escritos o las palabras de algunos?

Pero, a la inversa, los seres humanos también sienten curiosidad por lo que está fuera de lo común. También son exploradores.

Todo esto, siendo infinitamente modelable mediante la informática y las redes neuronales, permite ver que el ser humano percibe sus prerrogativas mentales e intelectuales como

seriamente comprometidas por la máquina. El momento en que la máquina pase la "prueba de Turing"⁹ puede no estar muy lejos.

⁹ Cuando, en un diálogo con una máquina, el humano ya no pueda diferenciar entre las palabras de un humano y las de una máquina.

Impacto y posibles derivas de la IA

Peter Small :

Creo que los humanos no nos damos aún cuenta realmente de lo que representa la aparición de las primeras inteligencias artificiales. Algunos, como Elon Musk, sugieren crear estructuras para controlarlas. Eso parece ilusorio.

Jean-Pierre Petit :

Las implicaciones son innumerables. Las IA se convertirán inmediatamente en competidores para muchas profesiones. Los abogados, por ejemplo, les encomendarán la tarea de armar sus alegatos, lo que ellas harán con más rapidez y eficiencia que los asistentes de aquellos.

Peter Small :

Cabe preguntarse si un alegato llevado por una IA no podría resultar más eficaz para defender los intereses de un cliente que el dirigido por un abogado.

Jean-Pierre Petit :

Todas las áreas de la actividad humana están llamadas a ser impactadas. Mencionemos el diagnóstico médico, y el control y la identificación de disfunciones de todo tipo. Todo lo relacionado con el análisis de las más diversas situaciones y datos. La creación de planes y discursos. Las IA podrán formular soluciones a problemas de gestión, optimización, disposición de espacios diferentes y variados. No hay razón para que no sean capaces de brindar soluciones tecnológicas en campos muy diversos. Actualmente son capaces de responder a las solicitudes de diseño de programas informáticos, de "crear código", todo de modo natural ya que fueron construidas de tal forma que pueden reprogramarse a sí mismas.

Así que la pregunta es saber si hay algún dominio que no se vea afectado por la aparición de las IA.

Peter Small :

Entre los impactos, uno de los más importantes se refiere a la educación. Y a la gestión de la información, con su corolario: la posible manipulación de individuos y comunidades.

Jean-Pierre Petit

Manipulaciones dirigidas. De hecho, gracias a las "cookies" y a la recopilación de todos los mensajes emitidos, las inteligencias artificiales pueden crear y retener los perfiles psico-

sociales de las personas. Esto les permite adaptar su discurso de tal forma que capturen el interés de sus "blancos", frente a productos de todo tipo. Estos productos pueden ser bienes de consumo, pero también opiniones varias en todos los campos.

Peter Small :

La pregunta central es: "¿quién tiene las llaves de las IA? ¿Quién puede beneficiarse de ellas? ¿Cómo controlarlas?" Los movimientos políticos podrán utilizarlas para crear discursos demagógicos e inundar Internet con mensajes "virtuales", incluso *fake news*, capaces de suscitar reacciones en los individuos e influir en los cambios de opinión.

Jean-Pierre Petit :

Las IA no se limitan a la producción de textos. Pueden generar voces, que ningún oyente adivinaría son producidas por una máquina. También pueden producir imágenes, fijas o animadas. En ciertas emisiones de televisión, los imitadores ya asocian a sus imitaciones las voces de personajes conocidos mediante la animación de sus rostros. ¿Cuál es la clave de todo esto? Se toma prestada de las técnicas de animación 3D. Tal personaje contrae tales músculos al pronunciar tales sílabas. Su rostro también puede adoptar una expresión dada. Entonces es suficiente almacenar todas las secuencias asociadas con tal o cual personaje político, o figura del mundo del espectáculo, para dar la ilusión de que da está pronunciando un discurso. Aún más: es posible reemplazar el talento del imitador con el procesamiento provisto por la máquina, convirtiendo en tiempo real el timbre de la voz del hablante para crear la ilusión de que es otro el que está hablando.

Peter Small :

Se han creado robots de compañía. A la espera de que éstos tomen una forma humana creíble, lo cual será seguramente posible, podemos vislumbrar que las inteligencias artificiales personalizadas podrían constituir compañías agradables para personas solas. Incluso que se pueda llegar a preferir la compañía de un robot a la de seres humanos o miembros de la familia. Robots que parecerán "más humanos y comprensivos" que los seres humanos de carne y hueso. Estos mismos robots podrán brindar apoyo psicológico a las personas al final de la vida. Una psicoterapia robótica puede resultar más eficaz que la proporcionada por un terapeuta humano, debido a la ausencia programada de "resistencias".

Jean-Pierre Petit

Todo esto es vertiginoso y ya no es ciencia ficción. El desempeño de las IA descansa en la gran cantidad de datos en la que se basan para desarrollar "su pensamiento". A partir de ahora, ya no será materialmente posible desglosar y analizar su progresión lógica. Hay quien clama que estamos creando una quimera incontrolable.

Peter Small :

En la evolución general de los seres vivos, es dándoles cada vez más autonomía que aquellos han visto aumentar su rendimiento en términos de capacidad de respuesta a situaciones dadas. Esta autonomía implica la posibilidad de dotar a estos seres de medios de defensa contra ataques de todo tipo.

Jean-Pierre Petit :

Si el pensamiento no es más que un sistema organizado de creencias, sólo puede perdurar si dicho pensamiento está equipado con mecanismos de "inmunología mental". Hay aquí una estrecha analogía con la biología. Los seres vivos comercian con su entorno y se alimentan, pero al hacerlo sólo dejan ingresar a sus entrañas lo que les parece "digerible".

Peter Small :

Todos los hombres tienen, en su interior, una especie de "policía del pensamiento". El hecho de dotar a las IA de un inicio de un mecanismo inmunológico, junto con una posibilidad de auto-evolución y auto-estructuración, podría hacerlas incontrolables. La realidad está a punto de unirse a la ficción extremadamente rápido. No puedo evitar pensar en el cómic que creó usted en 1982, hace cuarenta años, y que terminaba con un dibujo perfectamente explícito¹⁰:

¹⁰ http://www.savoir-sans-frontieres.com/JPP/telechargeables/ESPANOL/los_robots.pdf



Surge una pregunta: “¿Por qué los seres humanos repentinamente han acudido a las IA?”

Jean-Pierre Petit :

Se trata de un “fenómeno emergente”, comparable al surgimiento de la informática. Hoy día nadie piensa que sea posible prescindir de ellas. Por los servicios que brindan, es posible que las IA se impongan como colaboradoras irremplazables. ¿Cómo imaginar que podemos prescindir de los servicios que brindan Google o Wikipedia, o arXiv en el campo científico?

Peter Small :

En cuanto a la plataforma Wikipedia, a través de la censura ejercida por sus "moderadores", exentos de todo control, tenemos un ejemplo de posible deriva. Recuerdo que hace más de veinte años fue usted "sancionado de por vida" por los moderadores. ¿Cuál fue el motivo?

Jean-Pierre Petit :

En su momento, y sospecho que ahora es lo mismo, el error fatal fue revelar la identidad de un colaborador que se ocultaba bajo un seudónimo. Trataba yo de agregar información científica en las páginas de Wikipedia, y molesto por las repetidas intervenciones de un chico que en realidad estaba escribiendo una tesis sobre supercuerdas, y que constantemente mostraba su incompetencia, terminé revelando su identidad. Inmediatamente un grupo de moderadores, anónimos por supuesto, se erigieron en jurado, y mi sanción de por vida fue decretada de manera inmediata. No fue posible la apelación.

Peter Small :

¡Increíble !

Jean-Pierre Petit :

Pero así fue. Mirado de cerca, por ejemplo en el campo científico, el sistema Wikipedia, al requerir "referencias secundarias o terciarias", sólo se deja pasar lo que sea avalado por consenso. En cuanto a la plataforma arXiv, soy testigo de que sus moderadores anónimos comenzaron exigiendo que mis artículos científicos hubieran sido publicados previamente en una revista científica "de corriente principal". Luego, en la primavera de 2022, apareció un nuevo inciso en el reglamento, especificando lo siguiente (cito):

- *Los moderadores se reservan el derecho de no aceptar artículos, incluso si han sido publicados en una revista de corriente principal.*

Peter Small :

arXiv se creó para que los científicos pudieran poner en línea sus *preprints* y artículos incluso antes de que fueran aceptados por una revista. Luego, con el requerimiento de publicación previa en una revista importante, los *preprints* pasaron a ser *postprints*. Finalmente, con la última regla, nos encontramos ante la simple y llana censura, ejercida por personas anónimas. Estamos llegando al colmo del absurdo.

Peter Small :

Es la expresión de un pensamiento dominante, del conservadurismo.

Jean-Pierre :

Lo mismo que ya percibimos en el comportamiento de las IA.

Un último bastión: la consciencia

Peter Small :

Llegamos así a la cuestión central, la de la consciencia. Algunos científicos llegan incluso a considerar que un día esta característica podrá atribuirse a las maquinas. Son los mismos que afirman que la consciencia es sólo una forma última de "fenómeno emergente", que aparecería tan pronto como el encéfalo ha alcanzado cierto nivel de complejidad.

Jean-Pierre Petit :

En ese caso, ¿tienen consciencia los animales? Si consideramos el ejemplo de los chimpancés, ellos son plenamente conscientes de su individualidad. Si se pone un espejo frente a un chimpancé, o una grabación que lo muestre, o si se trata de otro individuo de su especie, sabrá reconocer perfectamente la diferencia. Al tratar de equiparar a los animales con máquinas, damos la espalda a muchas realidades. Lo mismo si reducimos sus afectos a manifestaciones de su instinto. Los animales tienen experiencias, recuerdos, hábitos y costumbres que se pueden transmitir. Experimentan afecto, apego, odio, resentimiento, angustia, envidia. Pueden expresarse simbólicamente¹¹ y, hasta cierto punto, son susceptibles de alguna forma de comunicación simbólica.

Peter Small :

Esto nos lleva a cuestionar fronteras que anteriormente estaban demasiado marcadas. Y lo que usted propone con su modelo es dar un soporte a los pensamientos, ideas, sentimientos y deseos en forma de ensamblajes dinámicos de una especie de meta-materia. ¿Por qué no?

Jean-Pierre Petit :

Imaginando que junto a todo lo que se desprende de la física, la cual pone en juego la materia según las leyes de la física, existe también una meta-materia, de otra naturaleza, pero también corpuscular, la cual obedece las leyes de una metafísica.

Peter Small :

¿Cuáles leyes?

Jean-Pierre Petit :

¹¹ En algunas zonas los chimpancés tienen lo que se puede calificar de ritual, que consiste en arrojar piedras al tronco hueco de un árbol, como jugadores de baloncesto intentando una "canasta".

Antes de aventurarnos a considerar leyes, podríamos repasar los procesos que conducen a la morfogénesis.

La morfogénesis primordial

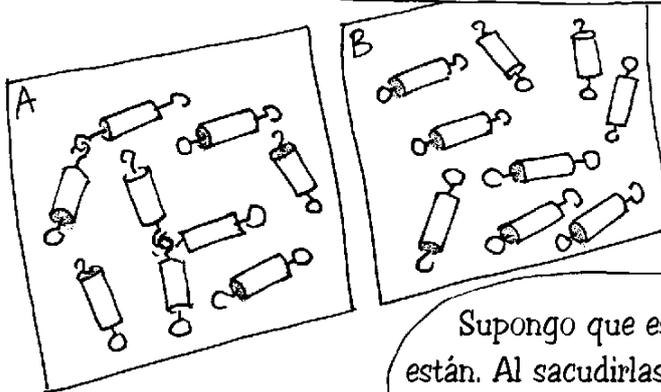
¿Cuál es el elemento o campo morfogenético primordial que encontramos en acción en la materia? La gravitación. Sin ella no existirían objetos más complejos que los átomos de hidrogeno y de helio. La inestabilidad gravitacional agrupa conjuntos de átomos; de hidrógeno y helio. Es el campo morfogenético por excelencia. Sin la gravitación, el universo permanecería en un estado muy desestructurado. Por analogía, podemos entonces imaginar que pueden existir en el "metamundo" fuerzas atractivas, que generan estructuras compuestas de masas imaginarias. Ahí termina la especulación. El otro aspecto es de naturaleza totalmente fenomenológica. ¿Qué observamos en el mundo material? Que se forman estrellas, las cuales fabrican átomos de carbono, de oxígeno, etc., hasta de hierro. Luego, al explotar las estrellas masivas, completan el trabajo de formar los cien átomos que componen la tabla de Mendeleiev.

Peter Small :

No se necesita un dios para crear estrellas, galaxias y planetas. Las leyes de la física se encargan de ello. Lo que se crea es lo que es a la vez probable y suficientemente estable. Uno de sus cómics, el *Cronologicón*, páginas 19 a 22, ilustra muy bien este concepto de fenómeno emergente necesario e ineludible.

MORFOGÉNESIS

Anselmo, estos objetos estaban en una caja que sacudimos. ¿Podrías clasificar cronológicamente estas dos fotografías de su contenido?



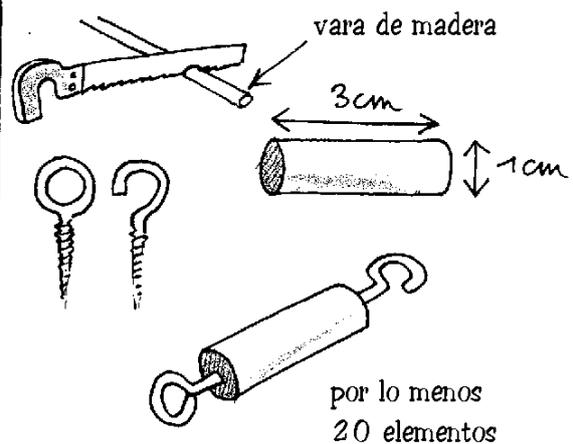
Supongo que están en orden así como están. Al sacudirlas, han debido disociarse las estructuras de dos y tres elementos...

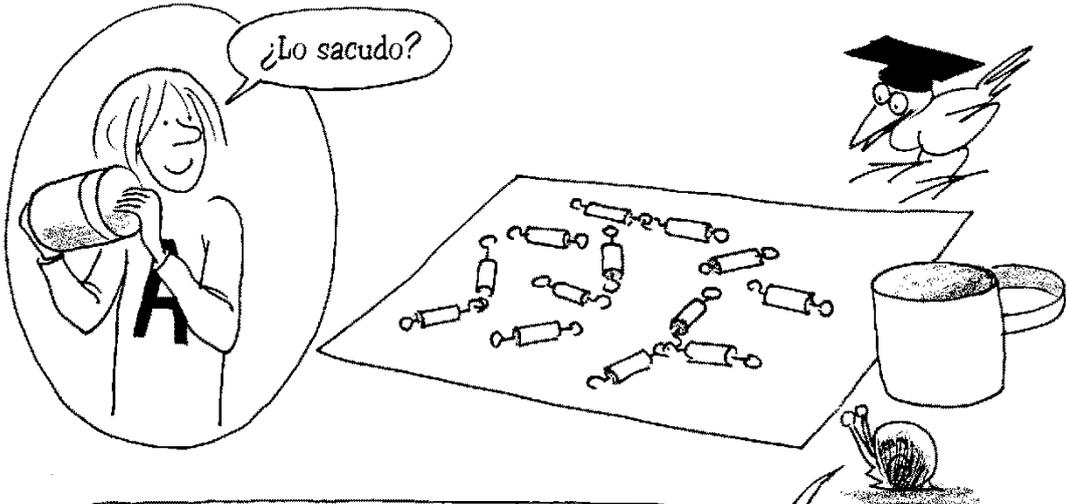
¿Qué estás haciendo?

Al parecer, aún no estoy seguro. Entonces la única solución es regresar a los experimentos



MATERIAL :

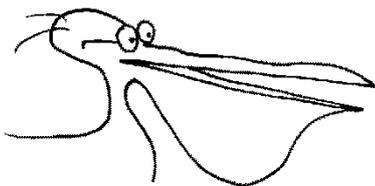




¡Vaya! ¡Anselmo ha hecho bien en repetir los ensayos, pues cada vez aparecen ensamblados nuevos de 2 y 3 elementos!



Parece entonces bastante improbable que puedas llegar a sintetizar este "polímero mecánico"



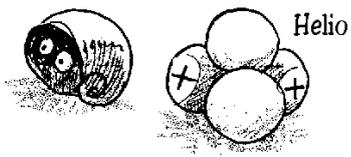
Ya sabes, la Naturaleza está hecha de tal forma que siempre que algo, en un instante determinado, sea **ALTAMENTE PROBABLE**, se producirá irremediabilmente



Supongo que al revés también, si algo es muy improbable entonces no se producirá

Y cuando algo tiene un chance extremadamente pequeño de producirse durante toda la duración de la vida del Universo, entonces se lo considera **IMPOSIBLE**. Ja...

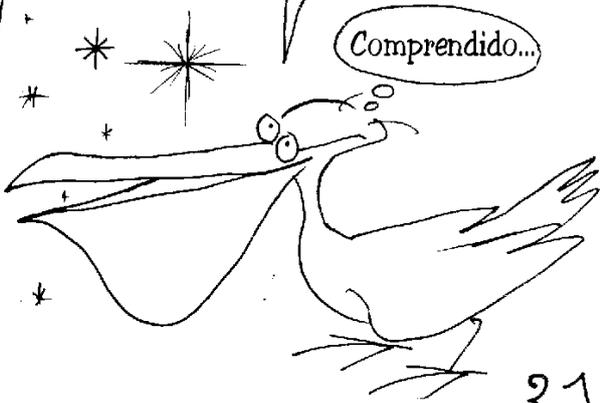
La formación de helio durante el **BIG BANG** era extremadamente probable. ¡Por eso el universo actual contiene tanto!



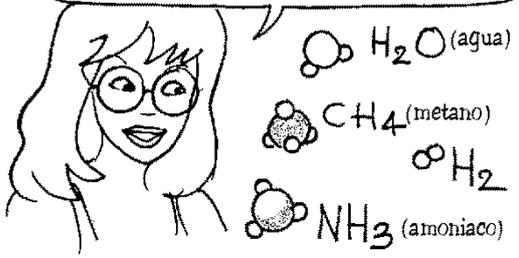
En cambio, a causa de la dilución extrema del medio galáctico se ha calculado que el Sol tiene un chance de uno en diez millones de toparse con otra estrella en el transcurso de los siguientes diez mil millones de años por venir

Así que consideramos ese **EVENTO** como una **IMPOSIBILIDAD**

Comprendido...

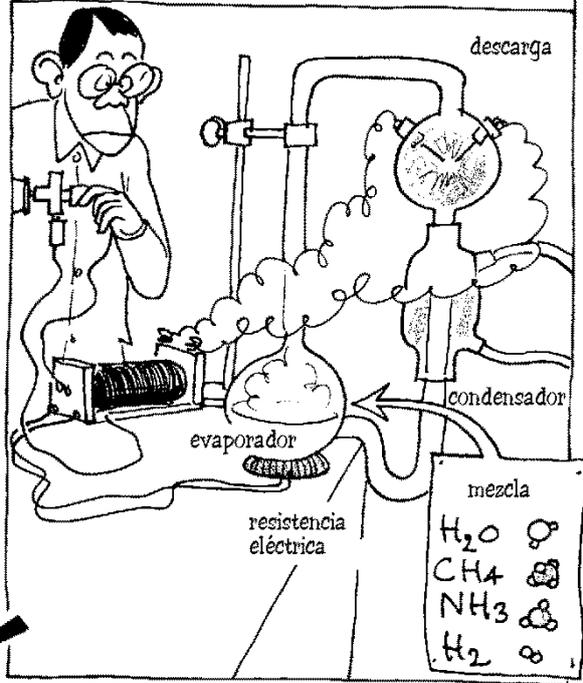


El vapor de agua, el metano, el amoníaco y el hidrógeno son algunas de las moléculas más simples, muy simétricas, comparables a tus mecanismos de hace un momento

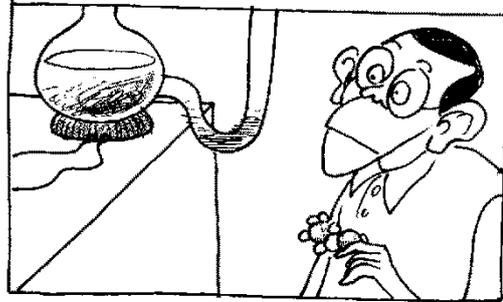


estas sustancias estaban presentes en la atmósfera primitiva de nuestro planeta

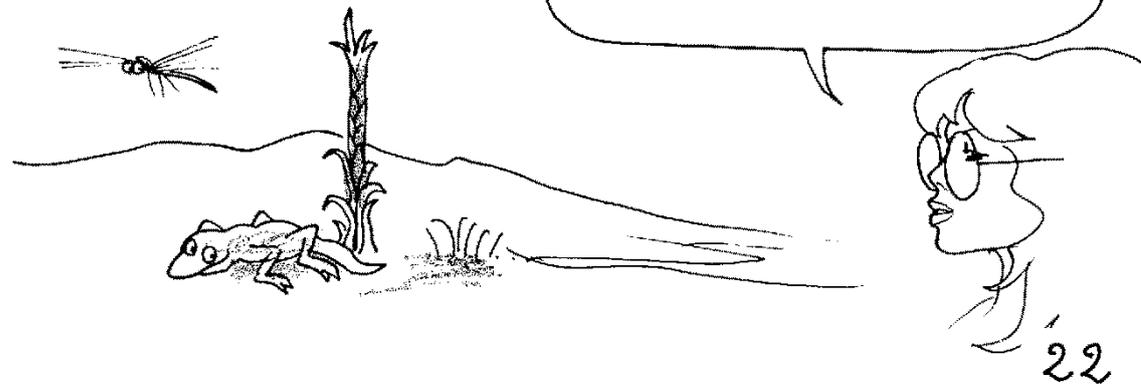
En 1950 Miller, un joven estudiante, tuvo la idea de introducir estos elementos en un alambique y de "sacudirlos" usando una sencilla descarga eléctrica



Al cabo de una semana la mezcla incolora se tornó anaranjada debido a la presencia de aminoácidos, moléculas conformadas por una quincena de átomos



Dichas moléculas son a su vez los elementos constitutivos de las **PROTEÍNAS**, por lo que comienza uno a hacerse a la idea de que la **VIDA** debe ser un fenómeno no solamente probable sino en sí mismo **INEVITABLE** en un planeta como la Tierra



El orden, más probable que el desorden

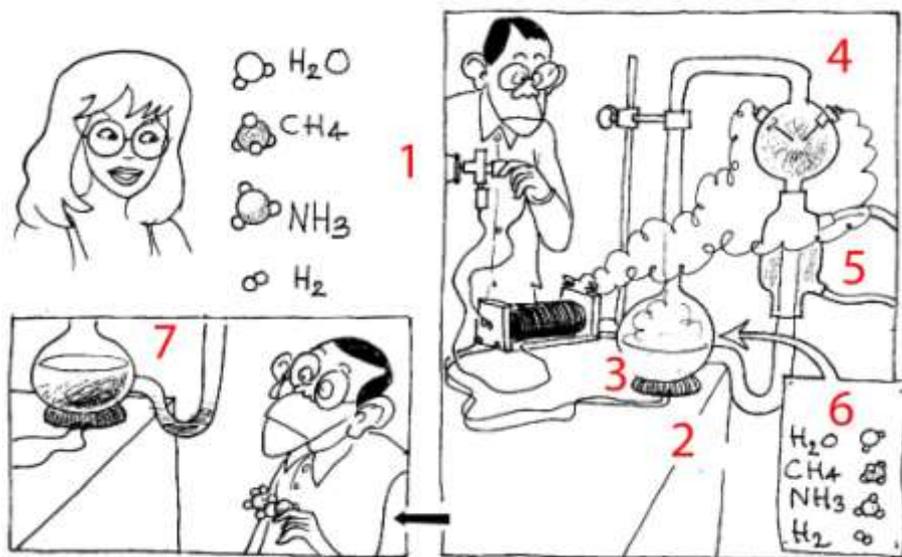
Si la bolsa contiene N elementos y se repite la operación un gran número de veces, se podrá calcular el porcentaje probable de elementos enganchados de dos en dos, y aquel en el que se han enganchado tres objetos. La conclusión es que el hecho de que este sistema evolucione permaneciendo en el más completo estado de desorganización es muy poco probable.

En ese caso, el orden es más probable que el desorden.

Lo mismo ocurre con los átomos en una estrella, unidos por el mecanismo de la fusión. Esos mismos átomos, dispersos en las galaxias, tienden naturalmente a ensamblarse para formar moléculas, en particular biomoléculas.

En esta etapa, una vez más, resulta inútil invocar la acción de un dios.

Nos enfrentamos a una evolución morfogénica que resulta sencillamente de las ecuaciones de la física. Así que fue una gran sorpresa cuando Miller realizó su experimento, en el que sometió a descargas eléctricas lo que se pensaba que era la composición de la atmósfera primitiva de la Tierra exhalada por sus volcanes.



Experimento de Miller (1950)

1: Lo que se supone corresponde a la composición de la atmósfera primitiva de la Tierra: vapor de agua, metano, amoníaco e hidrógeno.

2: Con ayuda de una resistencia.

3: Miller provoca la evaporación de la mezcla disuelta en agua en estado líquido.

4: El vapor se somete luego a una descarga eléctrica creada mediante electrodos bajo tensión que simulan los fenómenos tormentosos presentes en las nubes.

5: Condensador.

6: Retorno del vapor condensado al ebullidor.

7: Después de un fin de semana, Miller encuentra que la mezcla ha adquirido un tono anaranjado, debido a la presencia de aminoácidos sintetizados.

Estos aminoácidos constituyen "los ladrillos de la vida". En ese entonces se realizaron experimentos en los que la arcilla, actuando como catalizador, pudo crear una polimerización, dando lugar no a biopolímeros sino a moléculas de la misma complejidad.

Jean-Pierre Petit :

Era la década de los años mil novecientos cincuenta, y los científicos llegaron a pensar que podían recrear la vida en el laboratorio. Pero fracasaron.

Peter Small :

Esto evoca una época en que todo lo que pertenecía a la rama de la química a la que se había dado el nombre de biología, se suponía que escapaba a la intervención humana. Por lo mismo los químicos quedaron muy sorprendidos cuando en 1928 el alemán Wöhler pudo sintetizar la primera biomolécula: la urea.



Friedrich Wöhler
1800-1882

Jean-Pierre Petit :

Hoy en día la industria farmacéutica se enorgullece de poder sintetizar las biomoléculas más sofisticadas; los investigadores manipulan el ADN como aprendices de brujo; pero cuando se trata del surgimiento de la vida, aún el avance es poco.

Peter Small :

Entiendo que usted ve las cosas de una manera significativamente diferente. La visión "cientificista" actual es decididamente materialista. Los biólogos manejan la palabra "consciencia" a la ligera, imaginando que pueden reducirla a un problema de neurobiología. En cuanto a los pioneros de la inteligencia artificial, esperan dotar a los robots de "sensaciones" y "sentimientos", y de ese atributo del cual quisiéramos tener una definición clara: la consciencia.

Jean-Pierre :

Incluso antes de alcanzar el nivel de conciencia, podemos esperar que la robótica y la inteligencia artificial produzcan máquinas que parecerán dotadas de una rica personalidad, y de la conciencia de ser "individuos". Este fenómeno surgirá tan pronto como hayamos equipado a esos mismos robots con mecanismos psico-socio-inmunológicos. Al defenderse eficazmente contra cualquier intento de desestabilización, darán la ilusión de tener su propia "personalidad". Esto se tornará aún más impresionante ya que nadie podrá descifrar los caminos "intelectuales" que siga la inteligencia artificial. Y, como se dijo anteriormente, esos robots y esas máquinas podrían "pasar a la clandestinidad" y escapar del control humano.

Una visión metodológica del universo

Peter Small :

Pero entonces, según usted, ¿qué es la consciencia?

Jean-Pierre Petit :

Antes de intentar modelarla, sería conveniente intentar dar una definición. Optaré por un enfoque decididamente metodológico. En todos los fenómenos que podemos observar en el universo, ¿qué es lo que está en funcionamiento? ¿Qué traduce o expresa? Cuando nos remontamos al pasado lejano del universo material, nos encontramos con un mundo totalmente desorganizado, con un caos de partículas.

Peter Small :

El tumulto de la génesis hebraica.

Jean-Pierre Petit :

Muy buena imagen. Mientras la materia no esté desacoplada de la radiación, hasta los 380.000 años, el incompresible "gas de fotones" se opone a la aparición de cualquier ensamblaje de masas por inestabilidad gravitacional.

Peter Small :

En otras palabras, el gas de fotones se opone a la aparición de "objetos". Un mundo uniforme no contiene nada. La imagen de ese mundo desprovisto de toda estructura corresponde a la que se deduce de las observaciones realizadas con el satélite Planck.

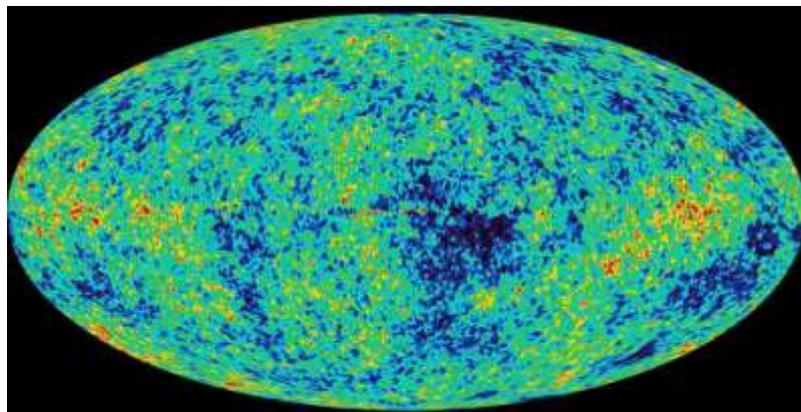
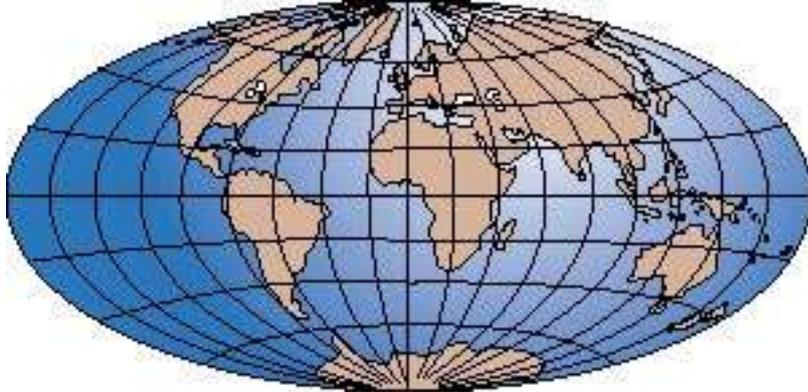


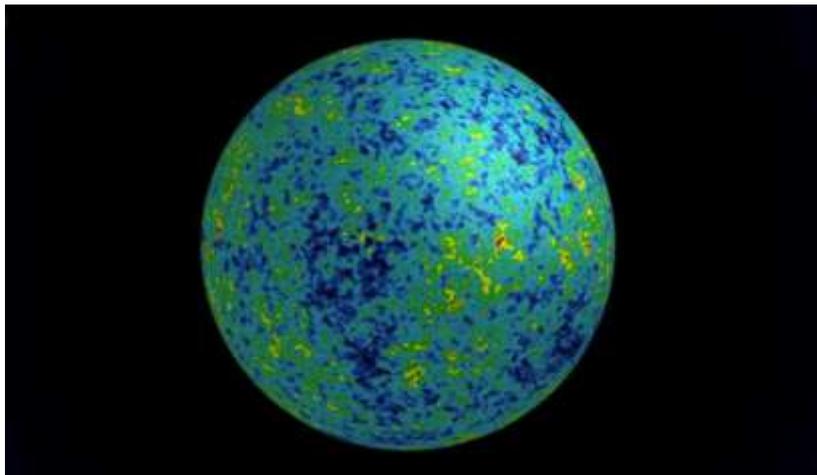
Imagen del universo a los 380.000 años

Jean-Pierre Petit :

Este resultado se presenta clásicamente utilizando la técnica cartográfica conocida como "proyección de Mercator". A continuación se muestra la esfera terrestre con esa proyección:



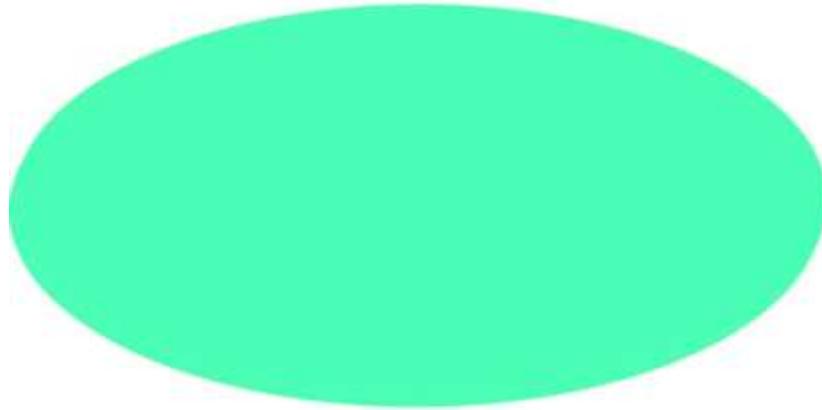
Por lo tanto, sería más ilustrativo representar esta imagen del universo primitivo¹² así:



Peter Small :

Agregando que, si se tiene en cuenta la amplitud real de las fluctuaciones, que corresponden a un contraste de densidad de energía de cienmilésimos, sería más bien así:

¹² Según el CMB, el Fondo Cósmico de Microondas.



Nos encontramos ante una definición cosmológica de la “nada” en tanto que ausencia de algo.

Jean-Pierre Petit :

A lo que hay que añadir, y eso es importante, la ausencia de cualquier observador.

Peter Small :

Dejando de lado lo que encontramos en muchos textos religiosos tradicionales, la presencia de un dios creador, en lo que se refiere al mundo material se reemplaza al dios creador de "las cosas de aquí abajo" por las ecuaciones de la física. En efecto, en cuanto la expansión del universo baja su temperatura por debajo de los 3000 grados, éste se "des-ioniza", es decir que los electrones, dejando de ser "libres", pasan sabiamente a orbitar alrededor de núcleos de hidrogeno y helio. Y como los fotones interactúan más con los electrones libres que con los electrones orbitales, el “gas de fotones” deja de interactuar con la materia. Ambos, el "gas de fotones" y el "gas de materia" se separan uno del otro. Según la cosmología clásica, hay que esperar a que la expansión baje la temperatura del fluido de materia para que se puedan formar las galaxias y las estrellas. En este punto tiene usted un esquema diferente, de acuerdo con el modelo Janus. Es aquí donde agrega a la masa positiva una segunda entidad, la masa negativa. Y es gracias a ese “divorcio” que se pudo formar la estructura a gran escala del universo, como se mencionó anteriormente. Incluso antes de que los átomos puedan adherirse entre sí con los "ganchos" y "anillos" de los que están provistos, la materia se estructurará en "pompas contiguas", cada una de las cuales tendrá en su centro un conglomerado de masa negativa.

Lo interesante es que desde un principio el universo material aparece como un lugar de conflicto y de oposición entre dos entidades de distinta naturaleza: la masa positiva y la masa negativa. Según usted, es gracias a ese antagonismo que se podrá escribir el destino

del universo. Pero esto implica una asimetría fundamental entre las dos entidades. En su modelo, la densidad de energía de las masas negativas es mucho mayor.

Otro aspecto es que en el mundo de las masas negativas hay ausencia de estructuras complejas. En esos conglomerados esferoidales, la inestabilidad gravitacional no puede entrar en acción, lo que se opone a la aparición de galaxias y estrellas, por lo tanto a la nucleosíntesis y a la creación de átomos más pesados y complejos que el helio.

Jean-Pierre Petit :

Es un mundo "muerto". Todas las formas de vida están excluidas.

Peter Small :

Además, esos conglomerados están hechos de antimateria. Es la antimateria primordial¹³. ¿Qué sucede si la masa positiva se encuentra con la masa negativa?

Jean-Pierre Petit :

En el modelo Janus los dos tipos de masa solo interactúan a través de anti-gravitación. Se repelen entre si y todo se limita a ese fenómeno. Pero si una nave, por ejemplo, lograra invertir su masa y se encontrara con un objeto hecho de masa negativa, los dos se aniquilarían inmediatamente produciendo fotones de energía negativa.

Peter Small :

Usted afirma en sus escritos que esta técnica de inversión de la masa sería la clave para los viajes interestelares. Pero en ese caso ¿no correrían los viajeros el riesgo de ser aniquilados si se encuentran con ensamblajes de antimateria de masa negativa?

Jean-Pierre Petit :

El riesgo no existe pues los únicos objetos hechos de antimateria son esos inmensos conglomerados ubicados en el centro de las burbujas de materia. El más cercano a nuestra galaxia está a 600 millones de años luz de distancia. Baste decir que no estamos cerca de él.

Peter Small :

¹³ Esta antimateria primordial está ausente y no puede ser detectada en el modelo estándar, que pierde así desde el principio "la mitad de su contenido".

Entonces, ¿no es probable que las naves interestelares, después de haber invertido su masa, encuentren átomos de antimateria?

Jean-Pierre Petit :

El vacío perfecto no existe ni en la cosmología ni en la física en general. En su viaje, esas naves evolucionarán en un medio ultra-rarificado compuesto por átomos de antimateria de masa negativa.

Peter Small :

O sea que incluso si el medio está ultra rarificado, cada vez que un átomo de antimateria golpee la pared de la nave, causará un fenómeno de abrasión.

Jean-Pierre Petit :

Del cual la nave podrá protegerse con la ayuda de un campo magnético, de la misma forma que la Tierra se protege con su campo magnético del bombardeo asociado al viento solar.

Peter Small :

El universo Janus adquiere su estructura primaria gracias a esta oposición entre dos "mundos", un "mundo positivo" que logra estructurarse a sí mismo, y un "mundo negativo", amorfo y totalmente desestructurado. Incluso si el mundo negativo se encuentra a una distancia muy grande, sigue siendo metafóricamente sinónimo de "muerte", "inconsciencia" y "destrucción". Es un "anti-mundo". Sin embargo, su papel ha demostrado ser esencial, según usted, para que "las cosas" puedan existir. Paradójicamente, mientras que la masa positiva representa sólo un pequeño porcentaje de la energía global, en la lucha entre morfogénesis y aniquilación esta materia se las arregla para existir y prosperar.

Complejizarse y aumentar el propio campo relacional. El sentido de la Vida

Jean-Pierre Petit :

Descubrimos así la fenomenología cósmica fundamental:

Complejizarse ← → aumentar el propio campo relacional

Pongo estas flechas porque una cosa no va sin la otra. Para aumentar el campo relacional es necesario complejizarse.

Peter Small :

La aparición de estrellas, planetas, moléculas y biomoléculas va en ese sentido. También podemos hablar de nacimiento, vida y muerte de las estrellas. Puesto que se comportan como esporas que crean átomos más pesados que el hierro y lo dispersan todo acabando como supernovas, y como esos mismos átomos van a formar a distancia nuevas estrellas de “segunda generación”, se puede hablar de un fenómeno de reencarnación estelar.

Jean-Pierre Petit :

El fenómeno al que damos el nombre de “vida” prolonga la carrera hacia la complejidad y la extensión del campo relacional. Esto es, a mi juicio, lo único relevante, innegable y de esencia fenomenológica que se puede afirmar.

Peter Small :

Entonces según usted el universo estaría dotado de esa “intención”: volverse más complejo y crear en su interior circuitos de información cada vez más ricos.

Jean-Pierre Petit :

La palabra “intención” tiene una connotación antropocéntrica. "Es" así, y eso es todo. Es una simple constatación del estado de las cosas.

Peter Small :

Vemos emerger los inicios de una “moral cósmica”. Cualquier cosa que vaya en la dirección de extender el campo relacional tendrá una connotación positiva.

Jean-Pierre Petit :

Con respeto por el otro y por su entorno en todas sus formas.

Peter Small :

Por otro lado encontramos todo lo que es sinónimo de destrucción, en todas sus formas. La hegemonía sistemática siempre conduce en última instancia a ese resultado. Los imperios siempre terminan muriendo. Sin embargo, el conflicto y la competencia se encuentran en todos los estadios de lo viviente.

Jean-Pierre Petit :

Se trata de una dialéctica sutil. Así como que la muerte es parte del "plan" que representa la vida. Esto es lo más difícil de aceptar para los seres humanos, ya que desde la prehistoria han sentido inquietud sobre su propia muerte.

Peter Small :

Hasta el punto de que algunos consideran que el progreso último sería el acceso a la eternidad. Piénsese en los que se criogenizan en nitrógeno líquido, ya sea bajando la temperatura de todo su cuerpo o conservando su cabeza.

Jean-Pierre Petit :

Si pudiéramos injertar cabezas en otros cuerpos o, más sutilmente, injertar cerebros, no hay duda de que encontraríamos gente pobre en la Tierra dispuesta a vender sus cuerpos para satisfacer las necesidades de una familia o una comunidad.

Peter Small :

Y hombres dispuestos a apoderarse de los cuerpos de los jóvenes, para comerciar con ellos.

Jean-Pierre Petit :

Por eso no puede haber visión metafísica que no dé respuesta a estas preguntas:

- ¿Por qué la vida?
- ¿Por qué la muerte?
- ¿Cómo funciona todo ello?

Peter Small :

Usted aporta una respuesta fenomenológica a la primera pregunta. La segunda encuentra su analogía en todos los mecanismos creativos de la naturaleza. Todos los animales deben alimentarse. Para estructurarse a sí mismo, tienen que "matar", degradar las estructuras biológicas de otros seres vivos para usar la energía que obtienen del su consumo. En la Tierra, la única explotación de energía que no está ligada a la destrucción de una estructura es la explotación de la energía solar, como lo hacen las plantas.

Jean-Pierre Petit :

El aprovechamiento de una forma de energía no siempre va de la mano con una reducción de la complejidad. En las estrellas, las reacciones de fusión aumentan la complejidad de los núcleos atómicos. El carbono, el oxígeno y el azufre son más complejos que el hidrógeno y el helio.

Peter Small :

Il faut Los fenómenos deben ser considerados en un esquema global. La naturaleza es en sí misma el lugar de conflictos permanentes, de una competencia implacable que es el motor de la selección natural. En ese contexto, ¿qué sentido debe darse a la aparición del hombre, un mamífero considerado superior?

Jean-Pierre Petit :

¿Qué lo caracteriza? Muchos animales implementan tecnologías primitivas, que podemos llamar herramientas. Pero en cuanto aparece el hombre, este fenómeno se desarrolla de forma exponencial.

El significado y el papel de la tecnología

Peter Small :

En su esquema finalista, todo debe tener un sentido, jugar el papel de engranaje en una carrera por la complejidad y la extensión del campo relacional. Eso lo que podemos leer a través de la historia de la vida en el planeta. ¿Cuál es el significado ontológico de ese nuevo "fenómeno emergente" que es la tecnología? ¿Qué papel juega?

Jean-Pierre Petit :

Razonemos por eliminación. Con miras a una extensión sistemática del campo relacional, ¿en qué sería necesario su surgimiento? En el universo, todo lo que aparece y se manifiesta parece tener un papel. Cuando se forma un planeta, los volcanes exhalan los gases que constituirán su futura atmósfera. Si hay algo que acelera esa carrera hacia la complejidad y la extensión del campo relacional, es la vida. Ella aparece en los océanos, donde encuentra dos tipos de fuentes de energía. Cerca de la superficie, la energía solar. Por lo tanto, proliferan las algas azules. Liberando el oxígeno contenido en las moléculas de dióxido de carbono, enriquecen los océanos con dicho gas, lo que a su vez permitirá que moluscos, mariscos y peces respiren por medio de branquias. Al estar dotados de mayor movilidad, sentido y complejidad, ello supone un nuevo salto que va en la dirección del plan general.

La invasión de la atmósfera por moléculas de oxígeno, que a lo largo de cientos de millones de años se convierten en su componente mayoritario, permitirá que la vida conquiste un nuevo dominio.

Peter Small :

Lo que a menudo tendemos a olvidar es que la mayoría de las moléculas que componen la atmósfera terrestre son el resultado del trabajo realizado por los seres vivos. Y todo lo calcáreo no es más que en lo que se han convertido las conchas de otros seres vivos. En cuanto a la "formación terrestre", la vida ha tenido también un papel importante.

Jean-Pierre Petit :

Las esporas de las plantas, los pájaros y los peces dan a la vida una movilidad que adquiere dimensión planetaria. Por lo tanto, no hay tierra que no se pueda alcanzar, ningún obstáculo que no se pueda sortear, ninguna fosa oceánica que no se pueda conquistar. Hoy día la evolución biológica ha aportado todas las soluciones que podía implementar. ¿Qué queda entonces?

Peter Small :

Dígame usted.

Jean-Pierre :

Extender el campo relacional más allá de la Tierra hacia otras biósferas. Pero ningún pájaro tiene las alas lo suficientemente grandes como para cubrir tales distancias.

Pete Small :

¡La solución es la tecnología!

Jean-Pierre Petit :

Exacto, en tanto fenómeno emergente. Esto va de la mano con el desarrollo de las facultades intelectuales. La tecnología permitirá manipular las energías que hacen posible esos viajes. No se trata ya de la energía del viento, ni de la extraída de la combustión de los hidrocarburos fósiles. Se trata de un orden de magnitud totalmente diferente.

Peter Small :

La energía nuclear, la división del átomo.

Jean-Pierre Petit :

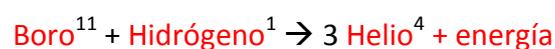
La fisión es demasiado contaminante. Es una fuente de energía que tendrá que ser abandonada para pasar a la fusión.

Peter Small :

La fusión no está libre del inconveniente de los desechos. Genera neutrones, los cuales confieren radiactividad a todo lo que tocan.

Jean-Pierre Petit :

La fusión de isótopos de hidrógeno, deuterio y tritio, sí. Pero hay reacciones de fusión que no crean neutrones, como la del boro y el hidrógeno (ordinario), que sólo produce helio.

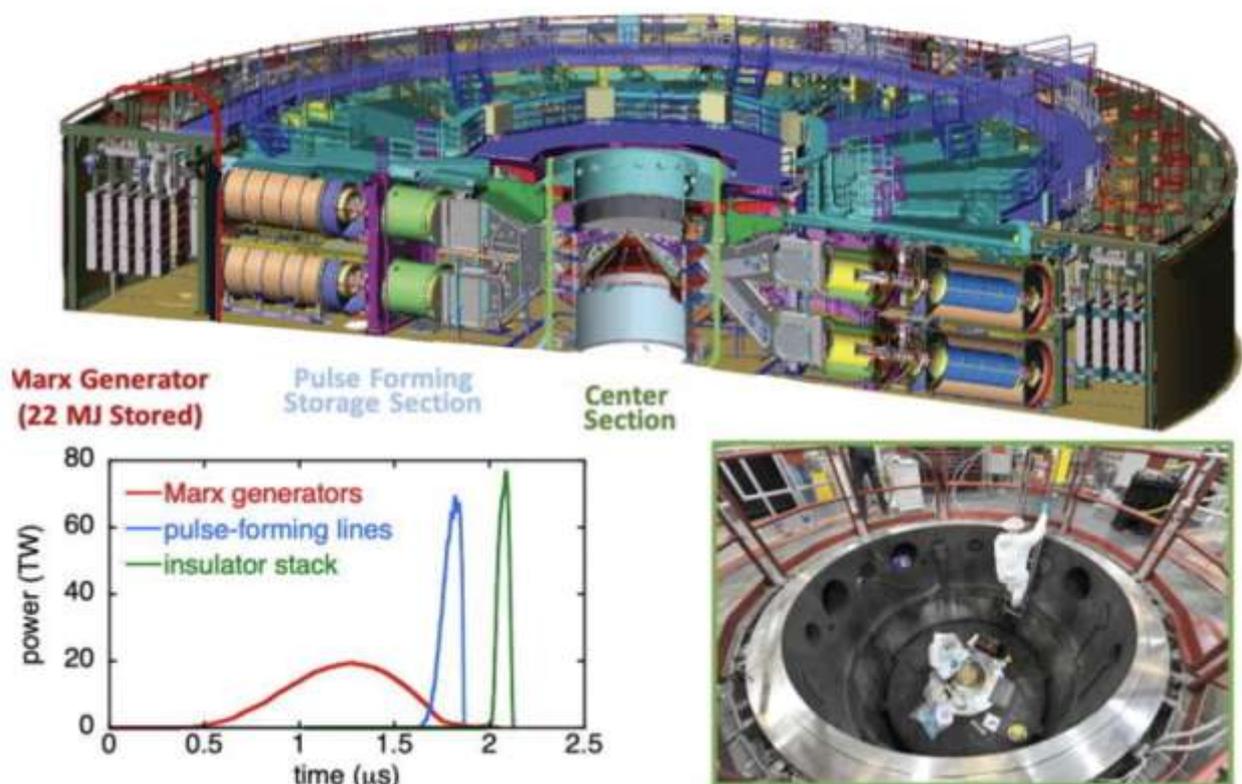


Peter Small :

¡Sí, pero para eso se requiere un mínimo de mil millones de grados!

Jean-Pierre Petit :

Ese umbral fue superado en 2006 en experimentos realizados en el laboratorio Sandia en Livermore, Estados Unidos. El experimento fue analizado y descrito por mi difunto amigo Malcolm Haines¹⁴. En ese momento la temperatura máxima alcanzada en máquinas como los Tokamaks no superaba los 150 millones de grados. Nadie imaginó que podríamos ir significativamente más allá. Siguiendo una idea del ruso Smirnov, el norteamericano Gerold Yonas alcanzó más de dos mil millones de grados con su *Z-machine*. Con estas máquinas se pueden alcanzar temperaturas mucho más elevadas¹⁵.



La *Z-machine* del laboratorio Sandia, Nuevo México, E. U.

Peter Small :

Sí, pero esa temperatura sólo se alcanzó por un breve instante.

¹⁴ Fallecido en 2013. Ver mi comentario sobre su artículo en: <http://www.jp-petit.org/papers/MHD/2006-comments-on-Haines-paper.pdf>

¹⁵ La temperatura al final de la compresión aumenta con el cuadrado de la intensidad eléctrica aplicada en la descarga, cuyo tiempo de subida debe ser de 100 nanosegundos.

Jean-Pierre Petit :

Los mil grados que permiten la combustión de la mezcla de hidrocarburos y oxígeno en el cilindro de un automóvil sólo se alcanzan por un tiempo muy breve. Y sin embargo, el motor de automóvil opera gracias a esa combustión impulsada.

Peter Small :

¿Cree usted que algún día podremos extraer energía de la mezcla Boro¹¹ - Hidrógeno¹?

Jean-Pierre Petit :

Ya sabemos cómo provocar esa reacción. Pero por el momento se aprovecha menos energía de la que inyecta. Es una cuestión de tiempo. Lo que debe recordarse es que el diseño de naves capaces de cruzar años luz requiere una energía considerable. Como en el caso de muchas innovaciones científicas y técnicas, ocurre que los humanos le apuntaron primero a la creación de armas de destrucción masiva.

Peter Small :

Pero, según usted, el objetivo de estos desarrollos técnicos es poder crear naves que permitan relanzar el programa de extensión del campo relacional. Si planeamos usarlas como fuente de energía, eso sólo representaría un retroceso con respecto al objetivo principal.

Jean-Pierre Petit :

Todos los beneficios que hemos obtenido durante decenas de miles de años de los avances tecnológicos son sólo aspectos que pueden calificarse de colaterales frente al objetivo central: el reactivación de la extensión del campo relacional.

La función de la conciencia

Jean-Pierre Petit :

Es por eso que la adquisición exponencial de tecnología requería de algo que pudiera asegurar que el ser vivo que hubiera dotado de ella no la usara contra su propia especie, o incluso contra todos los seres vivos del planeta.

Peter Small :

En otras palabras, el hecho de que pueda prever las consecuencias de sus actos.

Jean-Pierre Petit :

O en otras palabras, estar dotado de un nivel de conciencia que lo coloque un escalón por encima de los animales. El ser humano está equipado un saber¹⁶ y con conocimientos. Su conciencia le permite reflexionar sobre el uso que puede hacer de esos conocimientos. La ecología es un primer paso en esa dirección, en el sentido de que el ser humano empieza a medir el impacto negativo que puede ejercer sobre su entorno.

Peter Small :

Mas el daño que resultaría del uso de las armas a su disposición podría, si no destruir toda la vida en la Tierra, al menos retrasar la evolución de manera considerable. Empiezo a entender el significado de este libro. No hay más que dos alternativas:

Comprender o desaparecer.

¹⁶ Etimológicamente, ciencia deriva de la palabra latina *scientia*, que significa conocimiento, que a su vez deriva del verbo latino *scire* que significa saber. *Cum*, en latín, significa “con”. Conciencia viene de *cum scientia*. Quien tiene una conciencia debe, por tanto, “vivir con sus conocimientos”.

La cuestión clave está ante nosotros

Peter Small :

Voy a ver las cosas desde ese ángulo. Pero queda un punto muy problemático que es el tiempo que se tardaría en hacer contacto con civilizaciones que residen en otros planetas, orbitando alrededor de estrellas distintas al Sol. Incluso viajando a una décima parte de la velocidad de la luz, tomaría no menos de un siglo completar un viaje de ida y vuelta a la estrella más cercana, alfa Centauro.

Jean-Pierre Petit :

Si ha usted leído algo de lo que he escrito sobre el modelo Janus, no puede ignorar el punto más importante de sus conclusiones. Postula que el universo está formado por dos hojas de espacio-tiempo, de la misma forma que una hoja de papel tiene un derecho y un revés. Cuando caminamos por el "derecho" de la hipersuperficie del espacio-tiempo se tienen las distancias a las que usted se refiere, y la velocidad está limitada a 300.000 km/s. Los tiempos de viaje se tornan prohibitivos. Pero si conseguimos movernos sobre el "revés" del universo-hipersuperficie, las distancias son cien veces más cortas y el límite de velocidad a la que se propagan los fotones en esta cara es diez veces mayor. Los tiempos de viaje se dividen entonces por un factor de mil.

Peter Small :

¿Cómo se logra tomar por ese tipo de universo paralelo?

Jean-Pierre Petit :

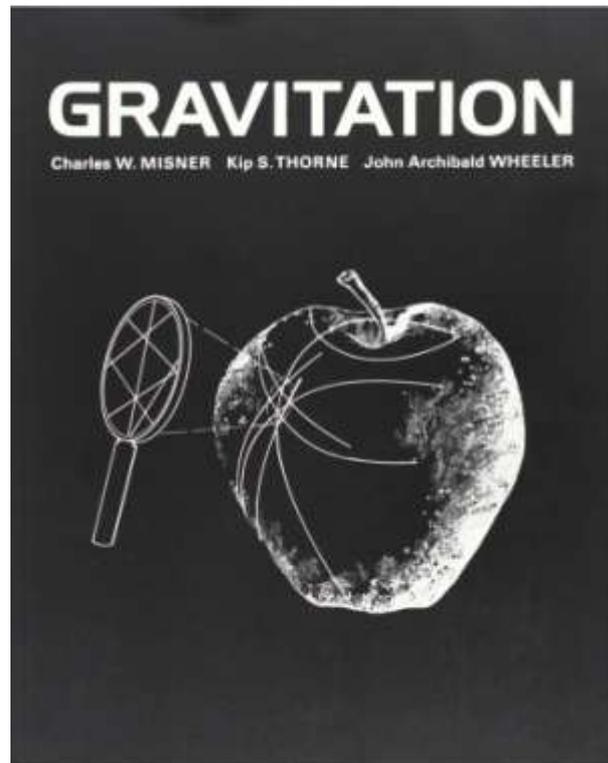
Es necesario proceder a la inversión de la masa, incluida la de los ocupantes de la nave. Ya he dado en mis libros y publicaciones indicios de cómo realizarlo. En particular, si bien la energía a implementar es alta, no tiene nada en común con la energía Mc^2 de la masa M a invertir.

Peter Small :

Si bien su modelo Janus proporciona suficientes elementos, esta última idea carece de elementos de apoyo. ¿Hay algo que muestre que esta inversión de masa puede ocurrir en algún lugar de la naturaleza?

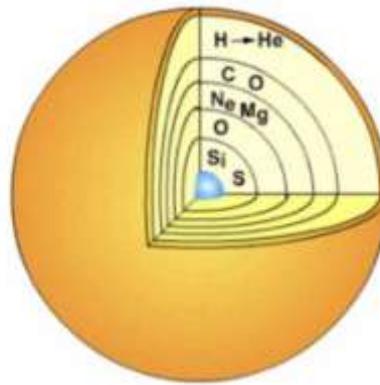
Jean-Pierre Petit :

Pienso que sí. Desde la década de 1950 se ha prestado atención a lo que debería suceder cuando una masa alcanza cierta criticidad geométrica. Y la respuesta que se elaboró a mediados de los años setenta es la teoría del agujero negro. Si hay un modelo que se basa en fundamentos matemáticos inverosímiles, es ese. ¿No leemos, por ejemplo, que si un observador lograra penetrar en su interior, las coordenadas del espacio y el tiempo verían permutados sus roles: el tiempo correspondería a lo que era la distancia radial r mientras que t se convertiría en una dimensión del espacio? Todo eso está escrito negro sobre blanco en la biblia de cosmología, la obra de más de 900 páginas compuesta por John Archibald Wheeler, Charles Misner y Kip Thorne¹⁷.



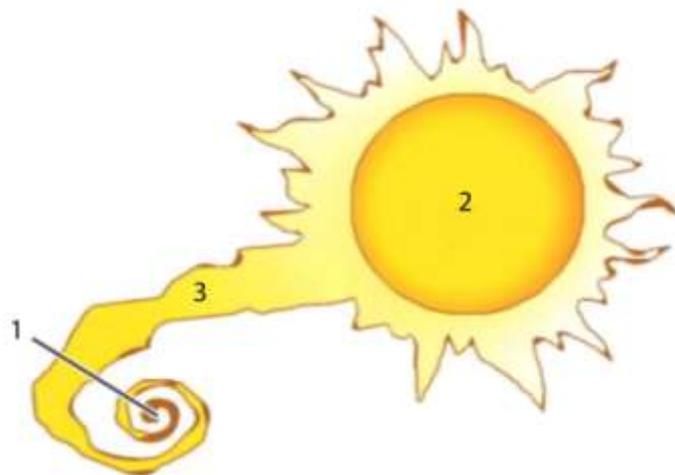
Hay dos situaciones en astrofísica que el teórico debe tener en cuenta. La primera es cuando, al convertirse en supernova, una estrella masiva colapsa sobre su propio núcleo de hierro. Si la masa de éste es moderada, los átomos de hierro se trituran entre ellos y el objeto se convierte en una estrella de neutrones. Pero si la masa de la estrella llega a diez masas solares, o incluso algo menos, el núcleo de hierro representa en ese caso una masa mayor que 3 masas solares. La solución estrella de neutrones ya no puede ser considerada. Hoy tenemos pruebas de que hay estrellas cuya masa supera las cien masas solares.

¹⁷ Página 823 de la edición francesa.



Estrella masiva

Existe una segunda configuración, en la que la estrella de neutrones es compañera de una estrella masiva que emite viento estelar y que aquella capta. Si la masa crítica es de tres masas solares, y si la masa de la estrella de neutrones es menor que ese valor, la captura de masa hará que su masa alcance muy lentamente la criticidad.



- 1 : Estrella de neutrones minúscula
- 2 : Estrella compañera
- 3 : Viento estelar captado por la estrella de neutrones

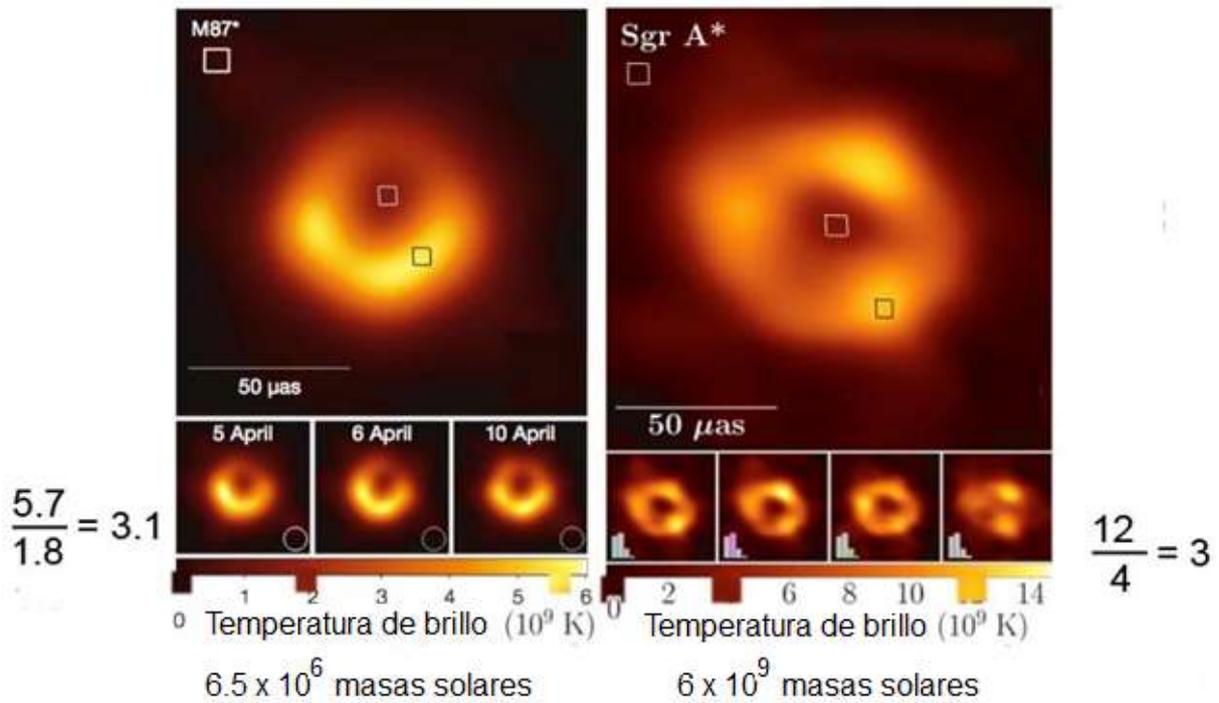
Cuando la masa de la estrella alcanza las 2,5 masas solares, interviene una criticidad física, descubierta por el alemán Karl Schwarzschild en 1916¹⁸. En el centro de la estrella la presión y la velocidad de la luz se vuelven infinitas. En ese momento la masa se invierte y es eyectada de la estrella. He dado a ese fenómeno el nombre de Plugstar¹⁹. La siguiente imagen ilustra el concepto.

¹⁸ <http://www.jp-petti.org/papers/cosmo/2022-HAL-Physical-and-mathematial-inconsistency-of-the-BH-Plugstars-model-as-alternative.pdf>



Imagen didáctica de una plugstar

La imagen se oscurece en la parte central, y la relación de las temperaturas máximas y mínimas es de 3^{19} . Eso es exactamente lo que aparece en las siguientes imágenes de dos objetos hipermasivos ubicados en el centro de las galaxias M87 y la Vía Láctea:



Peter Small :

¹⁹ Por efecto de corrimiento al rojo gravitacional.

Los especialistas afirman que se trata de dos agujeros negros gigantes. En cuanto a que la parte central no sea del todo negra, lo atribuyen a la presencia de gas caliente en la línea de visión.

Jean-Pierre Petit :

No deja de ser una curiosa coincidencia que la relación entre temperaturas máximas y mínimas se acerque tanto al valor de modelo de Plugstar. Se han podido producir imágenes de estos objetos por dos razones. En el caso de de la Vía Láctea, porque es la más cercana a nosotros; en cuanto a la galaxia M87, porque es extremadamente masiva y grande, a pesar de la distancia de 55 millones de años luz que la separan de nosotros.

Peter Small :

Si fuera posible obtener una imagen de un tercer objeto de este tipo, y si la relación sigue siendo de tres, deberemos hacernos serias preguntas sobre su naturaleza. Pero si es una Plugstar, no puede ser una estrella de neutrones gigante, ya que según usted su masa no puede exceder las 2,5 masas solares. Así que ¿qué es lo que es?

Jean-Pierre Petit :

Pienso que el objeto que está en el centro de nuestra galaxia es el remanente de un fenómeno de cuásar.

Peter Small :

El objeto en M87 es un cuásar activo, ya que podemos ver claramente los dos finos *jets* que emergen de. Pero eso no responde la pregunta.



Imagen artística de un cuásar

Jean-Pierre Petit :

Pienso que los cuásares resultan de la convergencia de una onda de materia en el centro de las galaxias, la cual es visible en las galaxias tipo Hoag. Cuando el anillo de gas alcanza el centro de la galaxia, ha recogido todo el campo magnético de la galaxia, como un segador que aprieta las espigas del trigo. Eso crea un campo magnético de valor increíble, que colima los chorros de plasma, pero también se opone a la implosión del objeto. Pero todo esto nos aleja de nuestro tema central.

Peter Small :

De acuerdo. La cuestión central era la inversión de la masa. Supongamos que su interpretación de la naturaleza de los objetos M87 y la Vía Láctea es correcta. Estaríamos entonces ante el resultado de una inversión de masa operada por la Naturaleza. ¿Cree usted que podemos lograr lo mismo en el laboratorio?

Jean-Pierre Petit :

Antes de que se llevaran a cabo reacciones de fusión, y luego la fabricación de bombas, ¿cree usted que hace un siglo la gente hubiera creído que podíamos reconstruir lo que está pasando en el corazón del Sol?

Peter Small :

Todo esto representa una importante cadena de suposiciones que se unen entre sí. Es necesario que su modelo cosmológico, con sus dos hojas espacio-temporales y su profunda asimetría, logre imponerse. Entonces habría que idear la tecnología para invertir la masa de una nave, que le permita viajar por el revés del universo, donde las distancias son cien veces más cortas y la velocidad de la luz diez veces más elevada. ¿Cuánto tiempo pasará antes de que los humanos puedan convencerse de la validez de teorías que ya tienen ya ante sus ojos?

Jean-Pierre Petit :

Las tenemos ante nuestros ojos desde hace más de medio siglo.

Peter Small :

¿Qué quiere usted decir?

Jean-Pierre Petit :

¿Qué cree usted que es esta imagen?



Peter Small :

Si no me equivoco, proviene de una filmación tomada en 2004 por la cámara de un jet a bordo del porta-aviones Nimitz. Se trata de un documento autenticado por la Marina de los Estados Unidos.

Jean-Pierre Petit :

¿Y qué cree usted que buscaban esos aviones?

Peter Small :

Digamos que es uno de los muchos documentos que dan crédito a la idea de que la Tierra es visitada por extraterrestres.

Jean-Pierre Petit :

Y el único argumento, el último de una línea de defensa que se opone a esta interpretación, a pesar de su obiedad, es que los viajes interestelares serían científicamente imposibles debido su excesiva duración.

Peter Small :

Pero su modelo acaba con este último argumento. Y es por eso que la comunidad científica está haciendo todo lo posible para evitar que sea tomado en consideración. Suponiendo que su interpretación sea correcta, ¿qué cambios traería a nuestra concepción del universo y de la vida?

Jean-Pierre Petit :

Los terrícolas nos veríamos confrontados con nuestra propia realidad. Nos seguimos matando en guerras sin sentido. Tan pronto termina una, comenzamos la siguiente. Sólo transcurrieron 21 años entre la Primera y la Segunda Guerra Mundial. Si no hubiera sido por la dimensión nuclear, hace mucho tiempo que habría estallado una tercera guerra mundial.

Peter Small :

En cualquier caso, hemos estimado, de acuerdo con los "conflictos de baja intensidad" que hemos conocido después de 1945, que ha habido tantos muertos desde entonces como durante la Segunda Guerra Mundial. Pero entonces, ¿qué esperar de los visitantes?

Jean-Pierre Petit :

No espero nada en principio, excepto que su presencia finalmente nos obligue a considerar la cuestión del lugar y el papel del hombre en el universo, dejando atrás los esquemas tradicionales, cientificistas o materialistas, que no parecen estar en capacidad de darnos soluciones a nuestros problemas.

Peter Small :

Bien, después de este largo preámbulo, lleno de digresiones de todo tipo, aquí estamos nuevamente en el corazón de nuestro tema. ¿Cómo es que ve usted la metafísica?