

COLECCIÓN RADICAL

Bartolomé Pons Rullán

eppur si muove



Pi2EDICIONS

TWISTED UNIVERSE

Un chiste muy viejo podría ser aplicado a un par de cosmólogos:

¿cómo harían para enroscar una bombilla?:...

pues uno la sujeta, mientras el otro gira el Universo.

R (LA CONJETURA DE BARTOLO)

Solo con dos observaciones: el movimiento de todo cuerpo es rotatorio y orbital; hay una anisotropía obvia en el tiempo y la entropía. Mallorca 1996, 1ª Versión

Incorporando pruebas observacionales circunstanciales. Mallorca 2006, 2ª Versión

Dando forma al desarrollo de la Conjetura. Mallorca 2013, 3ª Versión

Incluyendo un esbozo matemático del modelo logarítmico del tiempo. Mallorca 2016, 4ª Versión

“Numquam ponenda est pluralitas sine necessitate.”

METAFÍSICA

Como hay biblias canónicas aprobadas en Concilio y libros apócrifos, hay relatos científicos autorizados y también heréticos, lo oficial está siempre basado en una fe implícita, en supuestos no declarados. Los chamanes deciden que es paradigma, y una vez han sentado cátedra y obtenido la energía potencial que da ocupar la trona, la historia oficial a menudo muere con ellos. No puede haber Teoría de Todo si no es en base a un único paradigma que pregunte sobre Todo, y mientras los supuestos sobre la fricción sean distintos en las mecánicas (inercial sin rozamiento, con rozamiento termodinámico, y elástico e indeterminado), no habrá una Mecánica. Sin haber leído a Lope, el estonio J. von Uexküll creó la palabra “Umwelt” -entorno o mundo subjetivo, que es la realidad de cada ser vivo, según lo que le es útil de ella- y por el poder divino de nombrar, pasó a poseer su concepto. Unos viven en sus mundos de Yuppie, otros en mundos que no comprendemos y por eso no estamos con ellos de acuerdo, y apenas nada de la Verdad compartimos con un gusano sobre la descripción de la realidad.

Entre el solipsismo y el existencialismo, somos observadores encerrados en peceras de distintas formas, tamaños, colores,... modelizando la escasa realidad a la que tenemos acceso a través de nuestros sentidos e instrumentos, sin querer tocar con la nariz el cristal. Matemática y poesía son lenguajes de programación simbólicos que modelizan la realidad en diagrama de flujo según las condiciones iniciales, principios, selección de variables relevantes, detalles, escalas de aplicación,... algoritmo, sesgo. Rima y métrica ofrecen rigor al desarrollo desde unos principios a sus consecuencias,... que consiguen invalidar los supuestos de partida... o no. La metáfora relativista tiene su lírica, un avatar de videojuego su personalidad, y el Guernica, análisis. Los modelos matemáticos -cosmológicos, físicos, demográficos, climáticos, ecológicos, económicos, sociales,...-, y la metáfora poética -teológica, ética, estética, ideológica, histórica,...- convergen en el simulacro: “sistema en el que lo diferente se relaciona con lo diferente, por medio de la propia diferencia” (G. Deleuze).

Entre el experimento mental y el laboratorio, por disponer de cantidad casi ilimitada de monos de Morel electrónicos, hemos inventado el modelo numérico, la alegoría algorítmica que idealiza la realidad en base a Principios y reducciones de lo definido irreducible. La fuerza bruta del cálculo, que no requiere de tanta finura en los plateamientos. Razón y lógica solo verifican la coherencia de los axiomas de simplificación, explícitos e implícitos, con un nivel de tolerancia a barrer bajo la alfombra las profundas contradicciones que siguen teniendo todas las teorías físicas. Cuentan que por fama de poco hablador, llamaron Dirac a la unidad de una palabra/hora: “El objeto de la ciencia es hacer que las cosas más difíciles puedan ser explicadas de forma sencilla. El objeto de la poesía es expresar las cosas simples de manera incomprensible. Ambas son incompatibles”. ¡Habló demasiado! Ni son incompatibles, ni la poesía habla de simplezas, ni la ciencia es reducible, sino ocasionalmente, localmente -en espacio, tiempo y escala- linealizable, lo que nos provoca muchos inconvenientes.

¿Mapa o territorio? (Baudrillard). La Naturaleza no obedece a ninguna teoría, y toda teoría acaba en traición a sus axiomas, pues arrogante se enfrenta a ella, en vez de hacer un ejercicio de autocritica. Los modelos teóricos virtuales fuerzan a un diálogo en una lengua que a la realidad le resulta escasa. Si fuéramos perros interpellando a la Naturaleza a ladridos, exigiéndole que nos responda algo complejo de modo tan sintético que lo entendamos. Aturullamos a la realidad, la atropellamos, mutilamos, deformamos, capamos,... sin respeto. Exagerando a Hegel convergemos hasta al marxismo de la Disonancia cognitiva: si la realidad no se ajusta a la imaginación, el paradigma resiste y cambiamos la realidad. Si es necesario, la manipulamos para que diga lo que queremos oír, pero la realidad pasa de nuestras teorías maqueadas y maniqueas. Palabras y números tienen precisión finita con información casi infinita. D. Diderot “La ignorancia está menos lejos de la verdad que el prejuicio”, y con todo lo razonable del criterio que se quiera, un Principio, un Axioma, una Idealización, son prejuicios.

Los simulacros son de su tiempo y su espacio, de sus prejuicios y métricas, su escala de aplicación y su margen de error, pero no hay simulación que abarque la realidad al completo. Ya podemos contestar a la Reina de Inglaterra que por carta preguntaba a la London School of Economics “¿Por qué no lo vieron venir?”, y de paso contestamos a Asimov, o en general a todos los que esperan algo del Destino: un modelo no puede ser igual a la realidad en todo espacio, tiempo y escala, -mecanismo de Laplace-, pero pueden establecerse sucesiones discretas de aproximaciones suficientes. La realidad alejada del equilibrio no tiene un modelo más sencillo que ella misma (H. Seldon), sino aproximaciones parciales de perspectivas idealizadas y subjetivas dentro de cada paradigma, que van sumando lo que se acerca asintóticamente a una virtualidad que construye el Discurso, sea político o científico. La teoría de las bifurcaciones y el caos tercia con fuertes argumentos en contra de Seldon, pero entonces ¿por qué existen programas de funcionamiento que concentran procesos, según normas a las que llamamos leyes de la física?

La retórica o el dibujo pueden ser tan válidos como la matemática para definir un modelo. En Eureka, Edgar A. Poe adelantó 70 años las hipótesis relativistas, considerando el espacio-tiempo de cuatro dimensiones, la velocidad limitada de la luz como solución de la Paradoja de Olbers, o el propio Big Bang. Modelo es imaginación encorsetada por un lenguaje matemático, gráfico, metafórico,... Caricaturas que suponen la objetividad en la descripción de enamorados por estar enamorados. Lo social se contamina de contabilidad y lo científico de Principios. La utilidad impone una Selección Natural entre poesías, programas y teorías, sobreviviendo aquellas que resumen mejor nuestra percepción de la realidad. Las metáforas conforman alegorías, épicas y mitologías, y de su síntesis, la Cultura. Las simulaciones, “consensos científicos”.

La lógica aristotélica de proposiciones funcionó hasta hace pocos siglos en burocracia y formalismos retóricos, sin mediar simbología matemática. De Rerum Natura imaginó la cosmología atomista en formato poema. Hay simulacros deterministas (predecir un eclipse), experimentales (en el mes de Agosto los niños tendrán vacaciones), contables (lo que se paga se deduce de la deuda), estadísticos (la temperatura media subirá entre 1 y 5 °C en los próximos 50 años), teoría de juegos (equilibrios entre conservadores y progresistas), lógicos (retóricos, dialécticos,... teoría de grupos), programación lineal (Problema del Viajante), fractales (cartografía), multivariantes o caóticos (emergencia evolutiva),... y a menudo un mismo sistema se analiza desde varios o todos los puntos de vista matemáticos sin que ofrezcan, ni el mismo resultado, ni la misma fiabilidad. La misma existencia de un “Mainstream Científico” no resulta metodológicamente científico, sino un sesgo implícito esgrimido por el academicismo -comisariado de dogmas y axiomas-, la moda o la repercusión mediática. Fueron consensos en Grecia que el hombre no podría volar o en la Edad Media que La Tierra era plana. La Verdad es una decisión, una selección de paradigma entre los modelos imaginados, una síntesis negociada entre la resistencia -mantenerse en las simplificaciones- y el cambio -novedad y progreso-. Unas simulaciones utilizan el soneto o la rima asonante, otros las reglas y comandos informáticos, y algunos la métrica hiperbólica de Mikowsky (relatividad especial), o la logarítmica. Cajones como la EBBT o la Teoría M son repositorios en los que se ordenan teorías de diversa falsabilidad y fiabilidad, proyecciones cartográficas Mercator que si se toman por absolutas deforman la realidad geográfica de Groenlandia.

Toda interpretación de la realidad tiene su Cosmología, hasta las ideologías, el arte, -o disciplinas pseudocientíficas como la economía o la astrología, tienen sus manías-, y los científicos, que no la Ciencia, tienen sus prejuicios, que llama Principios: hipótesis a cuya demostración se renuncia de modo provisional y los pares -amiguetes- tácitamente lo aceptan como mal menor. La generación de hipótesis peregrinas sobre el mismo Origen es tan antigua como el Hombre. Metáforas, programas y simulaciones cosmológicas, -con palabras y libros, código y software, y matemática- argumentan y justifican modelos sociales -religiones- y culturales -morales-. Desde antes de los mitos de las primeras civilizaciones, de Tohu y Bohu, desde antes incluso de la Creación en 7 días, de Kaos, Kronos y Gea, a partir de las observaciones de nuestro entorno, hemos ido proponiendo extrañas ideas sobre cómo empezó nuestra absurda presencia. Ante la observación de la realidad vamos en

ocasiones añadiendo y en ocasiones deconstruyendo simulacros. Para explicar el movimiento de todos los astros bajo el Principio Geocéntrico, se llegaron a sumar 56 “Esferas Celestiales”, ¿metáfora, diagrama de flujos o consenso científico?

Suponiendo que la realidad es una máquina racionalizada, un Universo de Derecho legalista, en el que nada está por encima de su Ley y esa Ley no puede ser arbitrariamente cambiada en escala, tiempo y espacio, y que además fuéramos capaces de llegar a entenderlo (pretendía Averroes explicar cómo un ser perecedero podía intentar comprender las verdades universales), un reloj no sabe pensar como es un relojero, ni qué lo motiva, ni una neurona un cerebro, ni un hombre un pueblo, (aunque contra toda evidencia científica en contra, así lo afirmen todos los políticos). Isaías (55:8): “Porque mis pensamientos no son vuestros pensamientos, ni mis maneras son vuestras maneras, dice el Señor”. La Ciencia se apuntó al carro metafísico de deducir lo que las religiones establecían como Principios Revelados. Contra todo pronóstico, pues la razón es un modo evolucionado para la justificación de los privilegios que consideramos nos convienen, ha demostrado ser un potente lenguaje descriptivo, aunque también establezca Principios y Prejuicios implícitos (dogmas ateos). La Verdad es cierta mientras permanezca su paradigma. Según perecen unos, se reproducen y nacen otros.

Andamos a ciegas sin bastón y la probabilidad de darnos contra un muro es pequeña en cada paso que extrapolamos, pero grande si andamos un rato. La manzana es modelo metafórico que extiende su aplicación a Júpiter. Al ampliar con instrumentos nuestros sentidos a tiempos, distancias y detalles mejores, tomamos por cierto lo que ha funcionado a otras escalas con otros supuestos, lo cual resulta operativo, a cada paso sin tropezar nos envalentonamos. A veces ello lleva a una acumulación de “esferas celestiales” o deformaciones cartográficas, hasta que hay que cambiar el algoritmo y las variables relevantes del modelo de simulación, principios o condiciones iniciales. Un modelo metafórico, gráfico o matemático es un idioma, un código, una herramienta, un modo: no es la realidad. Si me tiro por la ventana caeré por la gravedad y no por orden de las matemáticas, a una velocidad dependiente de g , no exactamente igual a la que se calcularía con las ecuaciones de la Mecánica Clásica, sino de la Relatividad.

El modelo de Newton explicaba con precisión las leyes de la dinámica universal, y al cambiar de escala Einstein no le mejoró en los pequeños flecos que fallaba, sino que a pesar de haber previsto con éxito la existencia de Neptuno, la derrumbó, literalmente la demostró equivocada, para construirla de nuevo. Útiles y falsas, las matemáticas no son la realidad, pero nos sirven como modelo a un buen nivel de aproximación. Un modelo no puede obligar a la realidad a ser de manera que le de coherencia a si mismo. Las matemáticas son la burocracia del pensamiento científico, estrictos procedimientos de desarrollo de un argumento, que aseguran la consistencia sobre unos principios, pero no estos. Con observaciones veraces desde perspectivas veraces, se pueden verificar con limitaciones las verdades que alguien paga por demostrar. Un modelo numérico tonto muy elaborado matemáticamente o metido en un ordenador muy potente, resultara una muy potente tontería, que interesará tal vez disimular confundiendo precisión con exactitud. Es la realidad la que manda, el simulacro el que se debe ir modificándose según las observaciones y preguntas, y no las matemáticas, ni la programación o el lenguaje que describen las observaciones las que limiten las opciones... Principio de Oportunidad: las metáforas tienden a enviciarse de si mismas.

¿Es la música un modelo matemático o una expresión de las matemáticas? Ante la complejidad del código binario de un procesador se crearon lenguajes ensambladores, perdiendo eficiencia y ganando utilidad. Preferimos lo comprensible a lo eficiente, y los ensambladores se generaron con lenguajes de programación, estos con generadores de código. Creamos la programación orientada a objetos y la computación cognitiva permite construir modelos, que en el fondo son matemáticos, con lenguaje natural. Complicamos las herramientas de representación de la realidad, hasta que para entenderla invocamos la simplicidad que reside en el origen. La metáfora es modelo poco eficiente en uso de la capacidad de proceso del cerebro, poco conciso, pero muy formal para que cualquiera

pueda programar y útil para que cualquiera pueda comprender. El modelo es metáfora tanto más profunda e inútil cuanto más próxima al código binario. ¿Es la cosmología un modelo matemático o una expresión de las matemáticas?

La imaginación más realista o los mejores modelos, programas y escritos no son siempre los más convenientes y pasan o no, mermados o sobrevalorados, su propia Selección Natural. Las metáforas de Aristarco no sobrevivieron al academicismo de la época, pero se reprodujeron tras larga hibernación a través de Ptolomeo-Copérnico-Bruno-Kepler-Newton, que se reprodujeron en el saber colectivo a pesar de competir con la cosmología de la religión. Darwin-Wallace acabaron con la Era de la Cosmogonía, y así Relatividad y Mecánica Cuántica pudieron desarrollarse en un nicho con menor presión, aunque meritorio por los escasos medios.

Hoy disponemos de telescopios y colisionadores, seguimos creando nuestros propios prejuicios pseudocientíficos y seguimos elucubrando con la única ventaja de que sabemos de las hipótesis que son falsas e interinas, vivas, y las planteamos como seguras aproximaciones a ser superadas en el más breve tiempo posible, tal vez conscientes de que hasta hoy no hemos acertado con ninguna, no ha habido verdad que no se haya derrumbado, y sin embargo cada vez entendemos mejor lo que está cada vez más lejano en el tiempo y espacio, pero sobretodo en escala. La seguridad de la muerte nos hace sentir vivos y la duda, seguros. A oscuras extrapolamos a mayores distancias, escalas o detalles, lo que funciona en terreno conocido, hasta intuimos que nos perdemos, y debemos retroceder algunos pasos, cambiar de perspectiva y seguir. Destrucción Creativa lo llamó Schumpeter. Insistir en la recta cuando está oscuro, tal vez nos estampe contra el muro.

La certeza, el acuerdo, la simplicidad, la elocuencia, la elegancia, la simulación o el simulacro, no son Ciencia sino herramientas. La Gran Explosión es consenso, la fuerza desconocida que provoca la Hiperinflación es consenso, la energía contenida en el vacío es consenso, las partículas exóticas son consenso, el multiverso es consenso,... Estoy seguro que esta Hipótesis es falsa. La excepción invalida la regla. La duda es el único consenso científico. En ciencia, y en mecánica cuántica en particular, abundan los resultados correctos por las razones equivocadas. Hoyle pretendía la validez del Principio Cosmológico Perfecto, pero el "Mainstream" de sesudos académicos, a la vez que niega a Hoyle por justificar su modelo estacionario, asume su Principio y lo extiende hasta el infinito y más allá, con prejuicio de isotropía y equivalencia no sólo al espacio, sino al tiempo y a la escala.

El paradigma de un Modelo Cosmológico de Expansión espacial y Perfecto, a partir de una Gran Explosión no explica, o al menos reclama dudas respecto a:

1. La fluctuación cuántica de la Nada: si no había cuantos ¿por qué iba a haber leyes cuánticas?
2. La violencia en una supuesta Explosión.
3. El paso matemático sin causa de infinito a finito muy grande y muy pequeño, y viceversa -Singularidad-.
4. La Ley de los grandes números, ¿o tal vez sean casualidades kabalísticas?
5. El número de dimensiones (¿2+1? ¿3+1? ¿4+1? ¿3+2? ¿3+3? ¿4+4? ¿9+1? ¿10+1?...) y su distinta naturaleza espacial-temporal.
6. La asimetría (materia/antimateria –asimetría bariónica-; que la entropía aumente, recordamos el pasado pero no el futuro, el efecto no genera una causa,... ¿o sí?)
7. El Problema de Horizonte y Curvatura (el Universo no tiene tiempo de ser tan grande).
8. La baja o incluso nula entropía inicial a tan altas temperatura y presión.
9. Las bruscas transformaciones en las propiedades de condensados de bosones y fermiones.
10. La aceptación de tantas constantes "divinamente" dadas: la velocidad de la luz, la masa del electrón, la vida de un muón, la constante cosmológica, la permitividad en el vacío, la estructura fina, la constante de Planck, la densidad de materia, la proporción fotón/barión,...
11. La difícil Unificación de la Gravedad con las 3 fuerzas básicas cuando nos aparece además una Energía Oscura.

- 12.Lo antiguos y potentes que son los cuásares.
- 13.La conservación de la energía en la aceleración de la expansión.
- 14.Las configuración granulada según ondas acústicas de la CMB.
- 15.La masa de los centros galácticos respecto al límite de Eddington.
- 16.La no existencia de estrellas G,K,M,L,T, anaranjadas, rojas y marrones de Población III.
- 17.La ausencia de estrellas de neutrones con rotaciones amplias.
- 18.La distribución de velocidades rotacionales de las estrellas en las galaxias y en cúmulos.
- 19.Las inconsistencias entre nucleogénesis y la génesis de materia exótica.
- 20.La variabilidad, hasta en 2 ordenes de magnitud, de la proporción de materia oscura.
- 21.La abundancia de planetas, “metales”,...
- 22.Algunos resultados experimentales que indican lateralidad, densidad decreciente en las galaxias, decaimiento asimétrico, variabilidad en las constantes,...
- 23.La masa de los neutrinos y sus cambios de humor.
- 24.La falta de resultados en atrapar monopolos, protones en desintegración, antineutrinos de Majorana, partículas supersimétricas, materia oscura, strangelets, axiones,...
- 25.Los experimentos de Aspect y la simultaneidad.

El Principio Cosmológico “suave” determina la homogeneidad y la equivalencia de las leyes naturales en todas las coordenadas del espacio: obliga a la conservación del momento angular. El Principio Cosmológico “perfecto” incluye el tiempo -la ley de la gravedad, la conservación de la energía o la velocidad de la luz, son las mismas desde el Big Bang-. El Principio Cosmológico “fuerte”, reivindica la convergencia fractal de las leyes a todas las escalas, para lo que será muy adecuada la invarianza en escala de la espiral logarítmica. ¿Serían válidas las leyes con métricas distintas, con momento angular temporal, con velocidades de la luz dependientes de la longitud de onda? ¿y a escalas fractales?

En la Academia no están al mismo nivel la Selección Natural o la Gravedad, con la EBBT y la Teoría M, ni estos con los multiversos o inflatones. Confundimos teoría con teorema, conjetura con hipótesis, o al menos, aunque nadie lo reconozca, todos actuamos como si así fuera, y si una observación no es útil, se relativiza. Hay algo que no cuadra, que suena desafinado al tocar juntos, en la misma orquesta, bajo la misma batuta científica, músicos de muy distinta categoría: desde el Principio de Equivalencia, el Big Bang, las Supercuerdas, las GUT's (Grand Unified Theories), el Modelo Estándar, la Simultaneidad, las Simetrías y Asimetrías, con hipótesis, teorías, experimentos, observaciones astronómicas y microscópicas sin comprender. Formulaciones que descargan la carga de prueba a demostrar su falsedad, por estar enunciadas en retorcidas matemáticas y aforismos.

Bailarines danzando música más o menos afinada a ritmos inconsistentes y distintos. Desde el de la batuta, a todos los intérpretes con su actitud, intentan con cara seria, que el público no note la cacofonía, para seguir con sus líneas de financiación en cada una de sus zanjas de excavación. Es el conjunto y no cada intérprete lo que suena desafinado. Cada cual entiende como le conviene su paradigma o partitura: Decoherencia Cuántica -o Desacoplamiento de probabilidades-, Historias Consistentes, Onda Piloto de Bohm, R Objetiva, Modelos de Colapso, Bayesianismo Cuántico,... Exégetas con partituras que de distinta calidad interpretadas por músicos de distinta destreza, todos con ritmos condicionados por las melodías vecinas, bailando con hipótesis implícitas, con prejuicios académicos, por el “Zeigeist”, pendientes de entretener al público. Los problemas matemáticos se resuelven simplificando, contra una matemática que nos asegura que la realidad es linealmente irreducible.

Cual poeta clásico pendiente de la sonoridad del verso, ocultando su escaso mensaje en oscurantismo y exotismo, en las últimas décadas estamos escondiendo los flecos en las matemáticas hasta el absurdo, porque las matemáticas funcionan y no hay experimentos para probarlos, no porque según el método científico describan la realidad. ¡Describimos modelos de supercuerdas o microgravitatorios, que no pueden ser probados con experimentos, así que son otras matemáticas las

pruebas de su veracidad: científicamente falso! Construimos modelos que reflejan con la fuerza bruta del cálculo numérico nuestra imaginación, en análogo sesgo al de la contabilidad creativa o ingeniería inversa: algoritmo entre hipótesis y observación. Fascinados por la potencia de las computadoras damos respuestas tautológicas, que pretenden como prueba el resultado del modelo cuya hipótesis prueba la pregunta. ¡Burócratas que se retroalimentan con reglas burocráticas! La jerarquía conjetura-hipótesis-teoría-ley se reinterpreta a conveniencia. Lo importante es dar una respuesta, aunque no se sepa que responder.

Lo que puede existir, tal vez no exista. La Teoría Cuántica nos impulsa al prejuicio de que lo que puede describirse matemáticamente, debe existir; cuando una versión menos drástica del Principio del Totalitarismo sería que lo que puede describirse matemáticamente como inviable se debe descartar; lo cual no deja de ser de nuevo otra hipótesis implícita, pues tal vez nuevos formalismos matemáticos harán posible lo que anteriormente se descartaba. Ha sucedido una y otra vez a lo largo de la Historia. Un éxito no convierte al campeón más que en provisional y si algo enseña la historia de la ciencia actualizada es humildad. Como mucho, y solo ocasionalmente, la matemática puede demostrar el absurdo de los axiomas de partida (conjunto de principios, convenios implícitos y sentido común, o paradigma), nunca jamás su certeza. Al preguntar a la naturaleza, a menudo contestan que no, como padre estricto nunca sí, y a veces, solo a veces: quizás. El método científico funciona por oposición sistemática al sentido común, al academicismo, a la burocracia racional, a la opinión de los expertos, a la arrogancia, a toda Verdad. Popper echaría alguna que otra regañina.

Hemos recopilado luces bellas e inútiles (supercuerdas), feas y útiles (renormalización); y sombras que consiguen soluciones más complejas que el problema que pretenden resolver (energía y materia oscuras o universos fantasma,...). La ruptura de la simetría local explicados con bosones gauge de Nambu-Goldstone, tuvieron éxitos para unificar a la electrodébil, identificando a los tan pesados como efímeros W y Z, lo que los hace parecer buen camino para seguir mareando a los gluones con teorías cromodinámicas. Sin embargo no hemos hallado los protones en desintegración, ni monopolos, ni los otros bosones de la supersimetría, ni partículas oscuras, ni microagujeros negros, ni explicado porqué el neutrino tiene tan poca masa y el Higgs menos que el quark-top. Orgullosos decimos que la teoría de perturbaciones de la mecánica cuántica es la más precisa de la historia, a pesar de una aproximación extrañamente lineal y elástica; pero oportunamente, olvidamos la Catástrofe del Vacío, al pronosticar la suma de la mínima densidad de probabilidad de la energía de las partículas que escapa a la influencia de sus átomos, con 100 órdenes de magnitud de error (cosas de infinitos). Hasta la realidad se aburre de si misma y la reducción al absurdo -paradoja- no tiene categoría de prueba, si es absurda la pregunta y no la respuesta.

Los físicos criticaban a A.S. Eddington en sus kábalas, pero en el fondo siguen con disimulo su mismo vicio. Hay demasiadas tautologías para posibilitar los modelos: hiperinflación, xiones hiperligeros -siguen sin aparecer en el ADMX de Washington-, simetría Z2, orbifolios, Energía de Vacío, Falso Vacío,... Hay demasiadas constantes arbitrarias; demasiadas coartadas para seguir avanzando sin explicar su porqué. (Se precisan entre 10 y 20 valores “de serie” en el sudoku de la cuántica, y al menos una preconfiguración de 4 o 5 en la del Extended BB). En realidad no me cuadra a mi, ni le cuadra a nadie, pues el camino de la ciencia no tiene un destino absoluto. Se proponen teorías unificadoras como las de Microgusanos, Supersimetría, Gravitación Cuántica, Burbujas, Ciclos, Campos, Jerarquías de Masas, Branas,... a menudo con un muy potente aparato matemático, poca base argumental-conceptual y sin observaciones ni experimentos que las sostengan.

Los defensores de la Teoría M -E. Witten- han llegado a proponer por escrito la validez científica de la “prueba por elegancia”: “si non é vero e ben trovato”. Mejor dejar estas cosas a sastres y zapateros: si simplicidad y elegancia fueran parámetros de la realidad, y no de las idealizaciones virtuales en excepciones estables, las órbitas planetarias serían circulares. Se nos escapa a todos la Teoría del Todo como se les escapaba a los alquimistas la Transmutación. Bajo el nombre de Jean

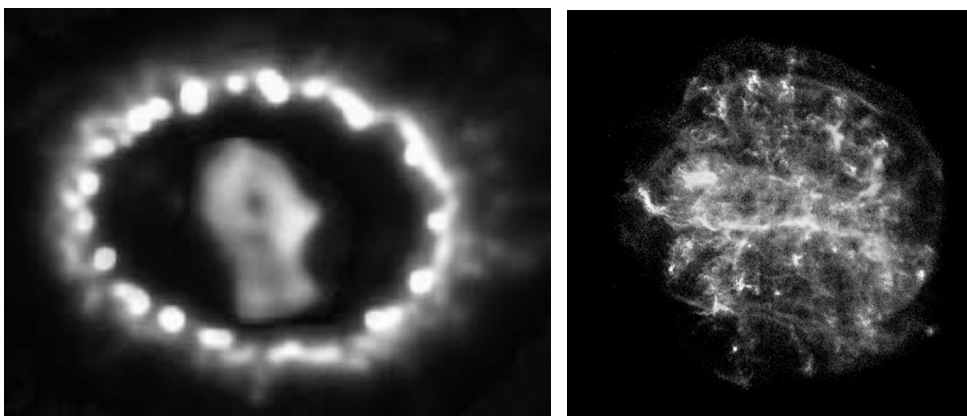
de Climont, se han dedicado a recopilar alrededor de siete mil webs más o menos serias, pero todas críticas con “las teorías cosmológicas aceptadas por consenso científico”.

El desarrollo científico se promueve cuando el conocimiento teórico queda rezagado respecto a lo empírico, pero lo hacemos al revés: lo teórico va muy por delante y no hay experimentos que verifiquen tanta burocracia y formalismo matemático. Las teorías son un sistema autónomo sometido a las leyes de la selección natural, desde la competencia por los recursos escasos, a la colaboración, para la trascendencia temporal de las ideas, o incluso a la eficiencia y el mínimo esfuerzo como criterios de selección del Mainstream. No son tanto las ideas -teorías- como los paradigmas -sistemas de preguntas y axiomas- los que se enfrentan al proceso de falsabilidad. ¿Se incrementa con la distancia la rotación de Faraday en los cuásares? ¿No deberían observarse líneas de absorción de hidrógeno “reciclado” Ly- α en lugares más “modernos”?

La abundancia de sistemas planetarios que se están descubriendo no cuadra con una evolución parsimoniosa de las poblaciones estelares (según el ritmo actual de supernovas, sólo en el orden del 1% de las estrellas podrían soportar planetas con metales más pesados que el níquel). ¿Por qué hay tantos metales pesados en estrellas antiguas, tantas líneas espectrales de hierro en los cuásar? ¿Cómo desde estrellas docenas de veces mayores que el Sol, los centros galácticos han crecido millones de veces? ¿Dónde están las singularidades que deberían poblar con mayor frecuencia las galaxias?

Tal vez haya alguna alternativa más estética al eufemismo de la dimensión plegada y diminuta, para explicar porqué los protones tienen 1.836 veces la masa del electrón y no otra cantidad; o porqué el quark down es más pesado que el up (si no fuera así no existiría el Universo pues los neutrones no podrían convertirse en protones), o porqué no encontramos gravitones masivos o kk , ni inflatones, ni taquiones de masa negativa o imaginaria, ni bosones XY, ni monopolos, ni glueballs autoacoplados, ni mesones híbridos, ni techni-quarks o techni-higgs, prequarks, preones, rishons, maones, tweedles, estratones, no-partículas fractales, materia de sombra o de espejo, camaleones no lineales,... o tal vez no, y nadie diga nada por no tener alternativa a la coartada de la esperanza en mayores energías de colisión. ¡Transgresión!

Cuestionémoslo todo, cuestionemos hasta la invarianza de las transformaciones de Lorentz,... hay demasiadas “esferas celestes”, argumentos circulares que dan por sentado lo que pretenden demostrar, y se precisa una nueva perspectiva, que a mi juicio es obvia, está frente a nuestros ojos y Gödel ya la propuso para lidiar con la Coalescencia y de paso hacerle un regalo a su amigote Einstein: un Universo con momento angular no-0. El Universo Gira, pues si proviniera de una Explosión no sería posible una distribución espacio-temporal tan plana como la que indican los satélites que miden la CMB. Una explosión es basta, irregular y daría lugar a un Universo mucho más raro: “no cosmológico”.



Fotos adjuntas de explosiones de supernovas, que como vemos no se pueden describir ni siquiera como mínimamente homogéneas

Un Universo muy curvado, como el que tal vez hubiera en la Singularidad Inicial o en un agujero negro, la “línea de vida” cerrada alinearía localmente sus “conos de luz”, llegando a poner en duda la validez del Principio de Causalidad. Con mayor autobombo en 1974, F. Tipler proponía un cilindro como “máquina del tiempo fuerte” de 100 km de largo y 10 km de radio supermasivo y denso (en el orden de las estrellas de neutrones), rotando a 2 r.p.ms. como caso particular de curva temporal cerrada en el que la causalidad es simétrica. Al afirmar que no conocemos la física una vez superado el Horizonte de Sucesos, negamos la validez del Principio Cosmológico Perfecto. ¿Por qué aceptamos en el Primer Segundo lo que le negamos al último?

A veces es bueno sentarse, pararse a pensar, dar unos pasos atrás, y echarle un nuevo vistazo, otra perspectiva, antes de llenar de fórmulas las pizarras, y conceptualicemos –“veamos”- lo que queremos describir. La Mecánica Cuántica nos ha enviado en el supuesto de que primero se hace el Sudoku de los Fermiones, se define al partícula, se busca en el acelerador, y... ¡ahí está! Igual no es siempre tan sencillo como con los neutrinos, igual con cinco bosones ABEGHK o GHEBAK de la supersimetría el Sudoku no se cierra, o igual sí. Igual hay diferentes mecanismos de acoplamiento para la masa de los neutrinos, para la ligadura de los quarks, los bosones de la fuerza electro-débil, cada familia de fermiones o sus condensados. Igual existen los gluinos, fotinos, winos, zinos, higgsinos, neutralinos, squarks de todas las familias, selectrones, smuones, staus. Igual no tienen las masas que nos hagan cuadrar el crucigrama... o igual ni SUSY, ni MMSS. ¿Por qué no existen fermiones con espín 3/2? ¿Por qué no existen partículas de “materia” con espín 1, que no sean bosones gauge? ¿Por qué no existen partículas “gauge” que sean fermiones con espín 1/2? Si la carga positiva es a tercios y la negativa a medios spines, ¿acaso hay un mínimo de 1/6 que los unifique? Una Conjetura no debería pasar a Hipótesis en función del prestigio, según la “nueva escolástica” del academicismo; y una Hipótesis no debería pasar a ser Teoría por el hecho de no haber otra explicación mejor.

¿Demasiado especulativo? No más que de modo análogo a la Economía Sumergida, especular no solo que existe la Materia Oscura (halos, planetas, enanas, nubes de gas, neutrinos relativistas,...), sino la Materia Exótica; no más que especular que al expandirse inflacionariamente el espacio la Energía Oscura está contenida en ello; no más que especular con que en la Hiperinflación Inicial una Energía desconocida y caprichosa le dio por activarse, desactivarse y volverse a activar pero menos; no más que los inflatones y cambios de fase; no más que los multiversos para justificar la injustificable cantidad de constantes; no más que justificar el Big Crunch en base solo a la Densidad; no más especulativo, a pesar de tanta matemática, que la Teoría de las Cuerdas;... las hipótesis son pasos de un camino que solo se sabe si lleva algún lugar si en vez de desacreditar “ad hominem”, se anda. No pretende esto ser más que un posible ladrillo de un muro que converja entre muchas otras hipótesis en una nueva cosmología que supere la anterior, sobre la que las observaciones del Universo a mayor detalle, están bombardeando y dicen explicar con entes oscuros, exóticos o múltiples. En una ocasión le preguntaron a Böhr por la viabilidad de cierta hipótesis, a lo que respondió -en éste caso, como excepción de acuerdo con el “sastre y zapatero” de Einstein-: “me parece muy poco estafalaria para ener posibilidades de ser cierta”.

Pronosticamos la evolución seleccionando sobre las hipótesis y llamándolo Principio, nos ahorramos la prueba. En el Juicio de Kafka la burocracia genera reglas que cierran su bucle facilista en prejuicios narrativos simplones y sin plazo ni temporalidad, con prejuicios “gaussianos” “idealizados” “equilibrados” por defecto sin conocer cuan próximo se está al equilibrio, si las variables son independientes -teorema de límite central- o qué varianza presenta cada distribución. La navaja de Ockham es instrumento de precisión para la estética del funcionario y arma contra el administrado. ¡Cosas de sastres y zapateros!

Los “cisnes negros”, los eventos impredecibles, las emergencias de nuevas propiedades, la convergencia, son incompatibles con el totalitarismo burocrático, pues a la vez que afirma que todo lo que puede existir en papel, existe en la realidad, lo que no está en el manual, no existe y la

casualidad es para el administrador, mera ignorancia de la causalidad. Sacrificando la precisión podemos dibujar un pasado y si en la proximidad del equilibrio, hasta pronosticar un futuro, pero la matemática ha demostrado que la matemática, como cualquier otro lenguaje burocrático, tiene tantas más limitaciones, cuanto mayor es la utilidad de un pronóstico: en los cambios.

El que suscribe no es cosmólogo, sino hidrólogo que ha desarrollado modelos climáticos en su PhD, también de matemática compleja, que esconden tras métricas y rimas su dependencia de la preselección de las condiciones iniciales, los principios revelados, la relevancia de las variables, los niveles de error, la escala y el detalle. Si es aquí parco en fórmulas será por la experiencia de su perversión. En los modelos de Cambio Climático, según las hipótesis y escenarios en éste siglo las temperaturas aumentarán entre 0,5 y 5 °C –lo cual es casi no decir nada más que una tendencia-, y los modelos de precipitaciones, nivel del mar y vientos realizados, con datos de los anteriores modelos elevan al absurdo su indeterminación.

Cuanto más matemáticas y más ordenadores los sustentan, obtienen más credibilidad, relegando la calidad de los conceptos e hipótesis, sesgando los análisis de escenarios –especulaciones- hacia los más mediáticos. Nos atrincheramos tras las proyecciones verificables a largo plazo, tras ordenadores y fórmulas incomprensibles para los demás, que confluyen en un Sesgo Narrativo de Confirmación (cada uno se monta su película): una selección de verdades falsables que confirmen, derivando la carga de la prueba a la demostración de su falsedad. Sea con fórmulas, programas o palabras, especular es especular. El Mundo de las Ideas de Platón, que hoy es el Mundo de los Algoritmos de los Físicos, es tan útil como perverso: la idealización reduce a fenómenos en equilibrio tratables analíticamente -lineales y/o sencillos-, pero cual metáfora incorrecta y/o tendenciosa, la idealización incorrecta crea la Ideología y las soluciones simples, populismo científico. Distintos procesos pueden generar distintos modelos correctos de una misma realidad; y distintos modelos también correctos, pueden virtualizar una falsedad.

En 1897 el Parlamento de Indiana casi aprobó limitar los decimales en el valor oficial de π . Sesgo de Confirmación, Sesgo Dramático, Sesgo de Visibilidad, Sesgo de Ockham, Sesgo Estético, Sesgo de Supervivencia, Sesgo Lineal, Sesgo Determinista o Causal,... algunos autores los elevan a Falacia Narrativa, Falacia de Prueba, Falacia Antrópica, Falacia Estética,... La cartografía no precede al territorio. ¿La matemática describe la realidad o la genera? El Principio del Totalitarismo es incompatible con el Principio de Exclusión: si dos fermiones no pueden ocupar la misma configuración cuántica, dos alternativas no pueden ocupar al mismo tiempo una realidad, ni dos verdades pueden ocupar una pregunta, pero sí dos respuestas. Sea con fórmulas, gráficos, programas o palabras, especular es especular, y se necesita coherencia en el simulador para elevar una sentencia a hipótesis, que no puede sustituirse por prestigio, buenas intenciones, oportunidad, sofisticación, estética,... Principio de Exclusión “fuerte”: la realidad es un recurso escaso que puede ser ocupada por un número limitado de configuraciones coherentes.

Distintos procesos pueden generar distintos modelos correctos de una misma realidad; y distintos modelos también correctos, pueden virtualizar una falsedad. La Mecánica Cuántica nos invita a dudar de la realidad a condición de no dudar de si misma, metaforizada no como colección de objetos, sino de relaciones. En huida hacia delante tapamos con conjeturas las contradicciones de hipótesis que no conseguimos demostrar. La hipótesis de A. Guth, para explicar la inconsistencia entre dimensión esperada y real del Universo, justifica los multiversos tipoI, de burbuja o microestado inhomogéneo limitado por el horizonte cosmológico. La tosca hipótesis antrópica de las constantes-constantes, justifica los multiversos tipoIIa de A. Linde, con distintos parámetros. La gravedad cuántica, justifica los multiversos tipoIIb de branas. La “Idealización Ilegítima” -precisión infinita-, justifica los multiversos tipoIII de H. Everett, (en su defensa, sus propuestas son anteriores a los desarrollos de los algoritmos del caos).

Conjeturas que cierran argumentos circulares, cual concurso de actores que se aplauden todos contra todos, repartiéndose entre “pares” gracias y premios. Si la mecánica es cuántica, entonces

colapsa la función de onda al ser interferida por el campo del observador, y para que el Principio de Conservación de la Información sobreviva -¿para qué tiene que conservarse si la ignorancia, que es entropía, aumenta?-, bien hay que restituir la función de onda a su integrabilidad -es determinista y reversible-, i.e. continua, o bien cada observación determina un nuevo Universo y el observador rompe la simetría temporal. También en 1785 A. Lavoisier enunció la Ley de Conservación de la Masa, o tantas otras. La chulería de los matemáticos idealiza el mundo ideal: ¡ya no están separados, sino supeditados!

Si todo lo que imagináramos con el formalismo descriptivo que llamamos lenguaje, fuera real, el mundo estaría poblado de monstruos. El éxito de la matemática como parafernalia burocrática se nos ha subido a la cabeza, nos ha hecho arrogantes a su sombra, como funcionarios parapetados tras el mostrador y los formularios, mareando al ciudadano con contradicciones que, con mala cara, les repercutimos. El algoritmo no se cuestiona, y si la realidad no cuadra, habrá que cambiar la realidad. Tal vez si la matemática es contradictoria, a pesar de nos haya sido útil para entender datos experimentales, como útil es la administración, lo que esté mal sea el modelo y no la realidad.

Lo ideal no suele ser más interesante que lo real, pero al menos se entiende. El agua no recuerda como era cuando estaba en forma de hielo. Puede volver a helarse, pero no será idéntica. En una física que relega a la excepcionalidad al determinismo y la simetría temporal, para aquellos casos idealizados y solamente válidos si se conocen los márgenes de aplicación; que se pretende combinar con otra física en la que la norma son sistemas lejos del equilibrio que se autoorganizan, disipan, son impredecibles en su emergencia, inestables, indeterminados, irrepetibles, irreducibles, irreversibles,... pero sin embargo atractivos y válida si se conoce el margen de error; las incoherencias, se despejan a la culpabilidad de la realidad que no cabe en si misma. La Ciencia es esencialmente error e irreverencia.

Linealizamos para simplificar la realidad. “La naturaleza crea líneas curvas, mientras que los humanos las hacemos rectas” (H. Yukawa). En éste ensayo desarrollaremos que sucedería si la Coalescencia y la Constante Cosmológica no provienen de una presión negativa oscura y fantasma, cuando no esotérica, sino de que el Universo tiene momento angular no-nulo en sus dimensiones temporales. Si Gira debe existir una Tensión hacia el Inicio, debe existir una Aceleración Centrífuga, o una Energía que separe, debe ser cerrado, debe presentar en su superficie movimientos análogos a los de Coriolis, debe poderse representar como una superficie de revolución n-dimensional, y debe referenciarse al menos respecto a una dimensión adicional anisotrópica.

En su costumbre de elegir el bando equivocado, E.A. Milne ya postulaba 2 dimensiones temporales, diferenciaba tiempo atómico y cosmológico, $-\tau = \text{Int-}$, y deducía que tanto c como G debían ser variables, $-c^3 \propto 1/G-$. C. Gilbert en 1960 distinguió entre tiempo electromagnético y tiempo gravitatorio, deduciendo $G \propto 1/t$. Mientras por un lado publicaciones de K.P. Stanyukovich, J. O'Hanlon, Y.M. Kramaronskii & V.P. Chechev, J.D. Bekenstein, G.A. Barber & V.M. Canuto (“gravedad conforme”), mantenían la duda sobre G hasta las teorías MOG y MOND; C. Page y B.O.J. Tupper pusieron en duda la invarianza de c . En 1977 S. Bellert, y 10 años más tarde V.S. Troitskii, en la “tradición estacionaria” ya “demodé”, explicaban alternativamente el corrimiento al rojo de las supernovas c era decreciente.

Hasta Einstein estaba de acuerdo en paquetizar la constancia o inconstancia de G , c y α . Cual remanente en minoría, la hipótesis se ha mantenido sin descartarse fuera del Mainstream, con P. Petit, D. Barrow, J. Magueijo, A. Albrecht,... A. Belinchón, hasta hoy. Algunos cuestionan el Principio de Equivalencia Fuerte, pero ninguno el Débil, y para que se cumplan las observaciones de la Relatividad Especial y General, la velocidad del giro y por tanto el ritmo de Expansión, $-H_0-$ deben estar relacionadas con c . Toda observación y pronóstico están abiertos a la métrica que se elija: el Principio Cosmológico Perfecto y Fuerte exige que la métrica sea la misma en toda escala y en todo tiempo; tal vez excesivo. Si rebajamos la exigencia a todo tiempo, la métrica actual debería

ser válida también en el primer segundo del Big Bang; pero la teoría solo exige localmente su vigor.

Desde el punto de vista de una partícula acelerando próxima a la velocidad de causalidad, tiempos y distancias se acortan; en el extremo un fotón vería una realidad estática en dos dimensiones. Tal vez seamos sombras cuatridimensionales de una caverna espaciotemporal mayor o, como postuló J. Maldacena, la realidad son las sombras, proyecciones de un Universo Holográfico bidimensional menor que construyen una figura con perspectiva tridimensional, hipótesis que se rescató en la supuesta paradoja de la pérdida de información de los agujeros negros, (como si el horizonte de sucesos fuera la hoja de una impresora). No hubo tiempo ni giro, hasta que no hubo masa -ejerciendo tal vez el papel de observador-, pero ¿hubo espacio-tiempo solo con energía? ¿Había leyes de interacción antes de existir la materia? El mar de la entropía completa a una escala en las que todos los estados cinéticos son indistinguibles, es quietud absoluta por olvido de las condiciones iniciales al observarse desde una escala superior.

Para definir el Universo no se precisan entonces de más constantes que el Momento Angular, el cuanto espacio-temporal y un número finito de dimensiones de la realidad -ambos podrían deducirse de la escala-, pues el resto varía con la velocidad del giro, que decrece en Expansión. Con todo se explicará la naturaleza de la Energía Oscura, de la Materia Oscura, y de la Gravedad, que la Agonía Térmica no es la muerte, sino el final de un latido más que acaba en un Big Rip, -agónico o brusco-, que éste no sea dependiente de la Densidad, que podamos medir que el Universo se expande de modo inflacionario a pesar de que esté decelerando, que la velocidad de la luz sea constante y sin embargo la interpretemos como cada vez menor, la extraordinaria expansión inicial sin superar c para explicar la homogeneidad de temperaturas, la inmensidad de vacío en el interior de los átomos, que Relatividad y Cuántica no tengan una matemática compartida, que no haya cuásares recientes más potentes que las galaxias actuales, que no hallemos algunas de las partículas que buscamos, que gravedad y rotación de los astros desfallezcan, que las galaxias tengan un tamaño relativamente homogéneo, que haya más materia que antimateria,...

Incluso pueden adelantarse próximos descubrimientos como: la relación del extra-corrimiento al rojo de las radiaciones más antiguas; el decaimiento de los periodos de rotación; la disminución de la masa crítica de los agujeros negros; las curvas de rotación de estrellas en galaxias lejanas; que se llegue a comprobar que c disminuye de modo análogo a la temperatura; que el Universo es más joven de lo que medimos según nuestro sistema de unidades;... Si el Universo Gira, para nada se necesitan branas o multiversos, ni hiperinflaciones iniciales, ni cuerdas, ni dimensiones enrolladas, ni gravedad cuántica, ni sopas, ni partículas exóticas,...

El decorado -dimensiones-, y hasta el apuntador -observador-, se han incorporado al guión. Será la Expansión del Campo por el giro, que variabiliza las distancias y tiempos en función del criterio de observación humano o divino, el inicio del pasatiempo que sigue. El Universo puede verse desde dentro del campo o desde fuera, podemos proyectar modelos según una u otra cartografía, y la medida no será igual, lo mismo que no es igual la medida de nuestra velocidad al andar si se mide desde la Luna. Los buenos modelos además de simples son sintéticos, o sea por inteligencia o casualidad, atinan con la eliminación de lo que no es relevante. Una descripción divina del Universo euclídeo, sería como describiríamos nosotros divinamente los romances en Flatland, hipotético Universo Bidimensional imaginario que ya en 1884 contara E. Abbot.

El modelo académico oficial actualmente aceptado no es ni bueno, ni bonito, ni barato: para que salgan los cálculos de homogeneidad y de curvatura, el espacio-tiempo se expandió por sobrecongelación a velocidades hiperlumínicas, para luego volver a frenar, y desde entonces acelerar de nuevo, en una mareante montaña rusa de eventos incongruentes en la que cabalga H_0 , comportándose a veces como un fluido, a veces como un gas, a veces a su manera, apareciendo y desapareciendo fases, partículas, branas, espumas, otros universos, fuerzas, simetrías, constantes,... todo no solo aleatoriamente contra la baja o nula entropía inicial en un condensado de altísima temperatura y presión, sino cambiando sin más motivo que hacer coherentes los algoritmos y

Principios.

Todo modelo es una simplificación y no debe contener más variables, algoritmos y condiciones relevantes de las necesarias para su falsabilidad. Si se acierta con un mínimo de complejidad, los formalismos son contraproducentes, y aquí creemos haber hallado un mínimo más sencillo: el cálculo euclídeo de una dimensión espacial, en rotación sobre una temporal. Entendiendo las teorías desde el punto de vista del análisis por simulaciones de realidades deformadas por nuestros sentidos e instrumentos, la Navaja de Ockham no es principio o experiencia, sino criterio que significa que el modelo más eficiente es el que con menor inversión produce mayor eficacia, el más sencillo a no ser que la complejidad aporte mejor detalle, escala o ámbito de aplicación que compense su coste.

El haber seleccionado esta burda aproximación es simplemente porqué las deducciones coinciden con las observaciones (Big Bang, isotropía, velocidades rotacionales, extracorrimiento al rojo,...) sin necesidad de hipótesis “ad hoc” oscuras y exóticas, principios ni constantes, y para que la complejidad aporte valor, hay que aplicarlo más allá de los tiempos de la CMB, lo cual resulta poco falsable en el contexto de el modelo aquí propuesto. Debe entenderse como una metáfora para explicar una simulación no representable en todas sus dimensiones, como un sistema de descripción limitado por nuestra capacidad de conceptualización geométrica. Cuando se hable de giros, radios, ángulos, espirales, áreas,... y sobretodo al hablar de eliminar por las bravas dimensiones espaciales, se debe entender como un modo de representar un modelo, no como la descripción literal de la realidad; por ejemplo, hablaremos de un Radio Temporal, de la Forma, o de un Centro, no en el sentido descriptivo de su concepto, sino como un modo geométrico de representar en referencias abstractas y matemáticas del modelo. Si las matemáticas son un idioma, también lo son los gráficos, diagramas, los programas de ordenador y el propio lenguaje, aunque aquellas tienen la ventaja de poder describir n-dimensiones, y de entre las burocracias con distintos márgenes de maniobra ante el Sesgo de Confirmación -”pro domo sua”-, es la más difícil de burlar por un dogma ateo.

LATERALIDAD

El Principio Cosmológico Perfecto considera la isotropía y homogeneidad también en el tiempo, lo que justificaba una teoría estacionaria. Se impuso el Principio Cosmológico imperfecto a la vez que se introducía la modelización termodinámica de la asimetría temporal, como si las galaxias fueran moléculas de un gas, pero se siguió confiando en la extensión de la métrica FLRW, contradictoriamente anclada en la perfección cosmológica: en el espacio-tiempo las dimensiones que se expanden son de distinta naturaleza de la que permanece constantes.

1. Existe una flecha del tiempo, en la temperatura, la expansión y la entropía.
2. A gran escala el movimiento lineal no existe, todo está en rotación y órbita.
3. Hay más materia que antimateria
4. El espacio es muy homogéneo e isótropo.
5. Hay indicios adicionales en observaciones astronómicas, que unas más otras menos, apuntan a anisotropías.

La naturaleza no discrimina entre procesos físicos u objetos, y sus imágenes espejo. ¿Por qué distingue la naturaleza espacial y temporal? Si las invarianzas concluyen en conservación, la asimetría de la variable temporal implica la no conservación de la entropía (¿que simetría rompe la información?). Más allá de especulaciones sobre la naturaleza del tiempo, -los hay que incluso niegan su existencia-, nada hay que explique que la asimetría por la que expansión y entropía tengan una flecha. La anisotropía que debiéramos observar si el Universo girara y se expandiera a la vez, es tan cotidiana que ni la consideramos: causa-efecto y no efecto-cause.

Explotar un globo de harina o de pintura, produce una distribución muy irregular, hacerle un agujero y girarlo esparce más homogéneamente. Así funcionan las máquinas de pintar coches. ¿Por qué iba a estallar un diminuto punto de máxima curvatura, en vez de girar? Un Big Bang planteado como explosión debería mostrar irregularidades en la CMB. ¿Por qué iba a rotar y girar todo en un Universo casi Plano e Isótropo procedente de una fea explosión? La no observación de algo no implica la demostración de que hacen falta más temperatura o píxels para siquiera tomarlo como prueba “circunstancial”. No será, como para un observador situado en la superficie terráquea, que no es consciente de que La Tierra gira, que vemos algo análogo a la Aceleración de Coriolis, porque el propio Universo Gira. No deja de ser una mera hipótesis, pero pensemos lo herética y extraña que fue una propuesta similar de Galileo, al no querer el resto observar evidencias claras de que el Mundo estuviera girando.

Solo a efectos didácticos, sin proponer de momento una “forma” del espacio-tiempo, pero atendiendo a una imagen a menudo utilizada: si el espacio fuera una esfera bidimensional flexible hinchándose mientras gira y el tiempo su radio creciente, como sucede en nuestro planeta, observaríamos en su superficie efectos rotatorios análogos a cómo se vacía el desagüe de un lavabo. Deberíamos poder medir efectos secundarios, más que anisotrópicos, asimétricos: ¿Por qué hemos medido distintos patrones de decadencia en materia y antimateria?, ¿por qué hay más galaxias zurdas que diestras? Analizando la radiación cósmica de fondo, D. Saadeh le da una opción a la anisotropía entre 121.000.

¡Medio Mundo todavía no ha aceptado la Teoría de la Evolución y la inmensa mayoría de los restantes, incluidos los cosmólogos, no la han asimilado ni querido entender! Es muy fácil ahora decir que el que se produzcan huracanes en el Caribe y no en el Cantábrico tiene su explicación en la asimetría del giro de la Tierra, o la dirección de los vientos, o los jets,... y que eso es Lateralidad. Es muy fácil ahora explicar porqué irregularidades geomorfológicas explican mesoclimas o incluso microclimas; ahora sí, antes no estaba tan claro, y pasaron muchos siglos para convencernos. ¡Aún

hay una relevante minoría estacionaria o incluso geocentrista!

Suponiendo la conservación de la paridad, en 1956 el equipo liderado por C.S. Wu se puso a medir la desintegración beta radiactiva del espín del núcleo de cobalto 60, en la National Bureau of Standards de Washington DC. Los núcleos deberían haber emitido una partícula beta, tanto en la misma frecuencia de la dirección de su espín, como en la contraria. La fuerza nuclear débil, que gobierna la desintegración beta, favorece la helicidad en ciertas direcciones (el 70 % de los electrones se emiten contra el spin nuclear). Los dos teóricos que había propuesto el efecto, T.D. Lee y C.N. Yang, fueron galardonados con el premio Nobel al siguiente año. ¿Por qué el neutrino tiene preferencia por oponer su momento angular a su momento lineal?

La violación CP fue observada en experimentos de decay en procesos débiles de kaones “largos” a dos piones, también en 1967 por J. Cronin y V. Fitch, Nobel en 1980, sin embargo se ha demostrado que la magnitud de esta violación CP, no es suficiente para generar por bariogénesis las estructuras que se observan en el Universo -creación por pares con planteamientos de “juego de damas” o “platos de mantequilla”-. El físico soviético Andrei Sajarov, demostró en 1967 que un enorme proceso de violación Carga-Paridad se produjo en el universo temprano.

La cosa no está nada clara, y en ésta frontera, junto con los cambios de humor de los neutrinos, las partículas exóticas, la energía oscura o la “censura cósmica” de los agujeros negros, comienzan las conjeturas más allá del modelo estándar. ¿Por qué se relaciona en una misma simetría conservada la carga con la posición y flecha temporal? ¿Entropía y simetría temporal? Confirmada la asimetría temporal con cientos de millones de “decays” en el SLAC, CP se conserva como flujo según ley de continuidad. No hay simetría CP, y aún siendo muy excepcional y leve, no se conserva la reversibilidad a nivel subatómico y bien la entropía no es una ley de sistemas con elementos interrelacionados, o bien las partículas elementales son a su vez sistemas y no se trata así sino de fenómenos emergentes autosimilares y tal vez tampoco así la Ley de Conservación de la Energía. Las interacciones cuánticas no son siempre reversibles y su supuesta elasticidad no es perfecta... y en ciencia: la excepción modifica la regla.

Para que la Relatividad Especial no se deba revisar, la violación directa de la simetría Carga-Paridad, obliga a suponer la simetría oculta temporal la compensa -teorema CPT-. El tiempo lo cura todo y con tiempo carga-paridad se conservan, nos describe un flujo CP que localmente por continuidad, bien se satura y puede generar así turbulencia, o bien se vacía y genera presión negativa. Neutrinos y antineutrinos deberían no sólo ser distintos, sino tener además distinta masa (I.S. Tsukerman). En 2004, Alexander y sus colegas, entonces en el SLAC de Menlo Park, identificaron un posible culpable: la gravedad. En 2014 Kovac, del BICEP2 tuvo un amago de detección de Modos B de polarización -ondas gravitatorias en la CMB que podrían aclarar, o no, los balances de materia/antimateria, bariónica/exótica-, pero resultó falsa alarma,... Veremos si el BICEP3 tiene más éxito, o si QUIJOTE consigue acotar parámetros de Stokes.

En 1995 Korotky V. A., Obukhov Y. N., anunciaban anisotropías en la polarización de fuentes de radio distantes. Carroll S. M. y Field G. B., confirmaban un par de años después el efecto. En el análisis de la CMB, se han reportado anomalías en el cuadropolo y octopolo, sobre los que hay interpretaciones, polémicas, artículos,... La prueba que debemos exigir a un ente que se postulara como dios sería la de cambiar la simetría de un espejo, pues la mano izquierda solo coincidirá con la derecha si es capaz de girar en una dimensión adicional a nuestro espacio-tiempo, y si está limitado a la realidad, no sería tan divino. Puertas que abren salas donde hay más puertas. En cualquier caso, no sería raro encontrar muy-muy-antiguas anisotropías también espaciales, formaciones como quien encuentra varios anticiclones y borrascas a la vez en La Tierra, o tal vez alguna dimensión espacial participe del giro,... queda mucho que rascar, (otras teorías, otras elucubraciones, otras geometrías).

En 1997 B. Nodland de la Universidad de Rochester y J. Ralston de la Universidad de Kansas, citan

un eje que en referencia a la Tierra atraviesa las constelaciones del Águila (por "abajo") y Sextante (por "arriba"), respecto del cual la luz de las galaxias se polariza (orientación de los campos eléctricos). En el plano de polarización de la luz rota, a medida que la luz viaja por el espacio, la orientación del eje que ellos han encontrado es clave en la cantidad de rotación. Según los cálculos teóricos que han hecho para explicar su resultado, este "efecto sacacorchos" es muy sutil: la luz que viaja por los cielos completa una rotación de su plano de polarización una vez cada mil millones de años. ¡"Tal vez no fue una explosión perfecta, sino con un giro de espacio y tiempo", dijo Nodland!

En 1991, los astrónomos H. Sugai, de la Universidad de Tokio, y M. Iye, del Observatorio Astronómico de Japón, habían compilado un catálogo de las direcciones de giro de alrededor de 8.000 galaxias sureñas, usando los datos del telescopio del Observatorio Europeo del Sur en Chile. Ellos habían estado buscando un efecto "dipolo" similar de las galaxias, pero abandonaron el proyecto por no hallar diferencias en la Lateralidad. Como media, en la mayoría de los sectores del cielo norte el mismo número de galaxias rotan en sentido horario y en sentido contrario, pero en 2007, M. Longo, de la Universidad de Michigan, halló con margen de error del 0,006 %, en una sola dirección, a unos 10 grados respecto al eje de rotación de nuestra propia galaxia una mayoría de espirales zurdas en el Norte y diestras en el Sur. Para Longo, "Si esa asimetría es real, esto significa que el universo tiene eje y un momento angular neto. Por la conservación del momento, retrocediendo, significa que el Universo nació girando. No podemos vernos desde fuera, así que debemos asumir que gira respecto a otros universos en un espacio de más dimensiones."

En 2008 S. Faber, al comprobar que de mil cúmulos de galaxias, 800 como si flotaran en una corriente, van hacia el mismo lugar a entre 700 y 1.000 Km/sg, -entre Vela y Centauro-, propuso que ciertas inhomogeneidades en el universo primitivo pudieron haber existido antes de la inflación cósmica -lo que representaría una violación de la norma a favor del modelo en la actualidad para la evolución del universo, conocido como el modelo de Lambda Materia Fría Oscura-. D. Huterer de la Universidad de Michigan en 2011, identifica incluso una eclíptica; o pequeñas fluctuaciones sobre los 2,725 °K de la radiación de fondo, algunos de los puntos parecen comenzar a alinearse, todos apuntando más o menos en la misma dirección. Lo llamaron "El Eje del Mal" y a un lado y otro se dibujan patrones algo distintos. Otros científicos opinan que tal corriente no es estadísticamente representativa, tal vez un inmenso agujero negro primigenio -Gran Atractor-, que "tire" hacia el Inicio al espacio tiempo, sea la explicación al sutil Flujo Oscuro -Dark Flow- que parece haberse localizado,... o tal vez tenga razón Laura Mersini-Houghton, al considerarlo una prueba de la existencia de otros Universos que interactúan desde más allá de nuestro Horizonte.

Tampoco está nada claro el porqué los neutrinos tienen masa, ni siquiera la tenemos bien determinada: sólo valores máximos en reposo (no relativistas). Si la bariogénesis no resultó suficiente, se recurrió a la leptogénesis. Hace décadas se viene confirmando la propuesta de B. Pontecorvo, de oscilación del sabor de los neutrinos, confirmando y ajustado en diversos experimentos (Daya Bay, T2K, RENO, MINOS, BooNE, NOvA, MinervA, ArgoNeuT, Icarus, Opera... hasta el SuperKamiokande, IMB, Icecube, Antares o Baikal), procedencia (extragaláctica, solar, intraterrestre, atmosférica, humana,...), energía (radiación de Cherenkov). ¿Por qué son zurdos los neutrinos y diestros los antineutrinos? ¿son de Dirac o de Majorana (antipartículas distintas o equivalentes)? ¿cómo interaccionan masa y sabor?

Los modelos anisotrópicos de Bianchi, se descartan al considerar que la existencia de un eje crearía condiciones anisotrópicas no contingentes..., ¡hoy! Como observadores en 4 dimensiones suponemos que lo que gira es el espacio tridimensional respecto al tiempo. ¿Será que la anisotropía fuera observable por un residente divino en un espacio de más dimensiones temporales, y no por los que aquí moramos? ¡Pero lo obvio es transparente: es el tiempo el que gira sobre el espacio! Dicho de otro modo las dimensiones antisimétricas las que giran sobre las dimensiones simétricas. ¿No es acaso la flecha del tiempo y la no conservación de la entropía una anisotropía obvia? Un universo monodimensional giraría sobre un eje monodimensional en un espacio-tiempo de tres dimensiones

de las que al menos dos serían temporales, ¿cómo gira un espacio tridimensional respecto otras tantas dimensiones temporales? Dependiendo de ello, puede haber soluciones isotrópicas no unívocas.

Si el Universo gira, la naturaleza de la “repulsión” es obvia: centrífuga y anisotrópica en la dimensión del radio temporal; y es preciso que haya una energía que “tire” hacia el Inicio, que “recuerde”, en sentido contrario: centrípeta; pues sino no podría girar. Asomarse a un agujero negro es mirar la cuerda elástica de la honda que mantiene girando al Universo que gira. La hipótesis es que son las singularidades las que realizan ésta función y la gravedad es rozamiento, resistencia a la torsión de arrastre -dragging-, “viscosidad”, y depende de esa propiedad de la “malla de lazos cuánticos” o campo gravitatorio, que llamamos curvatura.

Una consecuencia directa del giro es que la forma del Universo sólo podría ser un volumen de revolución –en las dimensiones que sean, un espacio no euclidiano de Riemann, abierto o cerrado- con varias dimensiones temporales. Especulando para llegar en paralelo junto al lector a conclusiones comprensibles, sin simbología matemática aunque implícita en la geometría, quitándole una o varias dimensiones al Universo para poderlo imaginar: una superficie de revolución esférica, hiperbólica, toroidal, cilíndrica,... o espiral si hubiera más dimensiones.

Para que haya Expansión, la Energía Oscura centrífuga debe ser mayor que la de la Succión Centrípeta. Dicho de otro modo, el Momento Angular debe ser mayor que la suma de momentos angulares gravitacionales (torsión). A efectos didácticos, si le quitamos dos dimensiones espaciales a un Universo sin Fronteras, su sección sería una circunferencia, una hipérbola,... que giraría manteniendo su momento angular. En vez de una explosión, supongamos ese mismo punto o “algo” potencial, en órbita circular sobre si mismo establemente mientras se conserve el momento; o como alternativa en espiral contractiva con incremento de la torsión afin, sea por ser el culo de una singularidad (J. Ales), sea por ser el final del anterior latido del Universo que se repite una tras otra vez (Zeldovich).

Para el Big Bang, en algún momento la succión centrípeta tuvo que descompensar el giro a favor de la fuerza centrífuga, ello disminuir la curvatura, la presión e iniciar o reiniciar el ciclo entrópico. Existen modelos, obviamente no comprobados, en los que durante las primeras fracciones posteriores al tiempo de Planck, se formaron microagujeros negros 20 órdenes de magnitud más pequeños que un protón y posteriormente fotones promedio muy energéticos, incluso de longitud de onda en el orden cuántico, -cerca de la longitud de Planck-, con velocidades variables de la luz según su frecuencia (y por ende según la temperatura). En esa física especulativa se dio la generación de la no observada “materia GUT” -pares de barión/antibarión- 100.000 millones de veces más abundante que toda la materia clara y oscura del Universo actual, de los que cuentan los viejos que se aniquilaron. ¿Qué provocó asimetría en su distribución? ¿alguien ha propuesto algo coherente al respecto? ¿otra explicación al giro?

Surge así ya no solo la Antigraavedad o Energía de Vacío o Energía Oscura como nueva fuerza a considerar en las TOE, sino la reconsideración causa-efecto en Gravedad-Torsión. Si aplicáramos el Teorema del Virial al conjunto del Universo, la mitad de la energía debería ser potencial gravitatorio y la otra mitad, se destinaría a la Expansión. No es consecuente con la interpretación académica de $\frac{3}{4}$ antigraavitatorios + $\frac{1}{4}$ gravitatorio,... aunque puede que ello sea una conclusión demasiado precipitada.

La Relatividad General (Einstein-Cartan-Kibble-Sciama) prevé que los movimientos de una masa sobre su eje crea una torsión afin en el espacio-tiempo. Satélites como Cassini, Lageos o Gravity Probe B, han medido dicha torsión por arrastre -también llamada fricción de marco o Efecto Lense-Thirring- de nuestro planeta, en 0.041 segundos de arco. Para una masa dada, dicha torsión afin adquiriría su valor máximo en el horizonte de sucesos de un agujero negro. A pesar de ello, los hay que afirman, que ahí se pierde su momento angular, pero también los hay que suponen que dicha

torsión incluso aumenta dentro del mismo, como un torbellino que succiona cada vez más... y crece con la creación y absorción de los agujeros negros. Especulaciones.

LAS SEIS (8?) DIMENSIONES

La metáfora de la Caverna de Platón, sobrevivió aletargada y se fue reproduciendo ocasionalmente en filosofía y poesía -La Vida es Sueño-. Algo similar le sucedió a Marino de Tiro -en el siglo II, el primer navegante que superpuso una cuadrícula a un mapa- o mil años más tarde a Jafuda Cresques. En cartografía los mapas son proyecciones bidimensionales de la superficie de La Tierra, pero los navegantes lo viven desde las proyecciones en el plano E2, o variedades reales. Los geógrafos lo extendieron de E2 a 3M -la cota se proyecta a través de curvas de nivel- y los físicos relativistas, como modo de describir el relieve desde el mismo mapa, proyectaron E3 en un espacio 4M. Los arquitectos prefieren los planos a las maquetas.

El teorema de Campwell determina que cualquier solución a las ecuaciones de campo puede ser localismo de una hipersuperficie de Ricci plana en $N+1$ dimensiones. El signo -1 representa la asimetría de una de las variables respecto a las otras: M4 en vez de E4, que depende de la autolimitación dimensional. Los elementos de línea -métrica- de Minkowski, llevan a sustituir las geodésicas trigonométricas esféricas en 5D por hiperbólicas en la variedad 4D, pero tal transformación es consecuencia de definir desde el propio mapa una asimetría. El uso de la variable compleja “añadiendo dimensionalidad” suaviza la dinámica de los espacios con funciones holomorfas infinitamente diferenciables, y simplifica a través del desarrollo de series de potencias: con una dimensión más, lo turbulento se convierte en laminar, lo brusco en parsimonia.

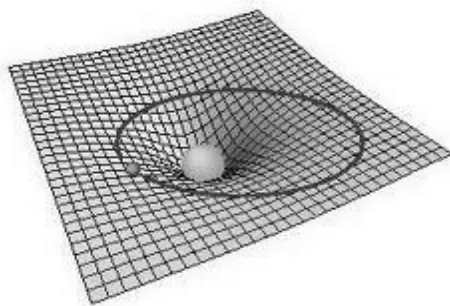
En 1913, Nordström propuso el simulacro de la realidad como un subespacio-tiempo de un espacio mayor 5D, y en su modelo la gravedad brotaba del electromagnetismo, aunque sus equivocados pronósticos lo relegaron. Desde entonces, pasando por Veneziano y Witten, hasta la cromodinámica cuántica, hemos añadido tantas extradimensiones como extraesferas imaginaron los medievales para justificar su geocentrismo, y formalizado la reinención con Topología. ¿Tiene sentido existir en un subespaciotiempo “capado” a nuestros sentidos? La física del s.XX ha tirado por la ventana aquello que creíamos era de sentido común. La limitación no proviene de una conspiración divina, sino de la naturaleza isotrópica dimensional de las dimensiones “libres” que rotan bolas abiertas sobre ejes espaciales n-dimensionales.

La escala condiciona la percepción de nuestros sentidos. Percibimos el tiempo, como surfistas en una ola incluso percibimos su avance, pero no “vemos” taquiones o partículas análogas al fotón que existan en el tiempo, y si las “viéramos” no las percibiríamos como equivalentes, pues avanzan con nosotros: el espacio es el eje, no gira y el tiempo sí. Con tanta prisa avanza la realidad, que adelanta al paisaje por mirar: el punto ciego entre las ramas de la hipersuperficie hiperbólica impide la simultaneidad entre dos puntos del continuo espacial. Vemos el espacio tridimensional por ser el fotón partícula dimensional espacial, pero solo percibimos una trayectoria temporal en un espacio mayor (nos podemos mover simétricamente de un punto a otro del espacio, pero en quiebro de surfista sobre la cresta, no nos podemos más que frenar, -con aceleración-, de un punto al otro del tiempo).

Las variedades se describen desde dentro con tensores en bases contravariantes -tangentes- y covariantes -gradientes-, sin recurrir explícitamente a la extradimensionalidad, si bien los covectores son normales a las variedades e implícitamente consideran un espacio mayor perpendicular. Formalmente las matemáticas ni cuánticas ni relativistas no precisan de una dimensión adicional, para representar la deformación del espacio-tiempo (para describir las unofomas, Einstein utiliza la analogía de varillas que se dilatan según un foco de calor). M. Grossmann, -con Maxwell, Lorentz y Poincaré, abuelos de la RG-, le enseñó a Einstein geometría diferencial, para explicar la aplicación de transformaciones gaussianas sin salirse del 4D. La quinta dimensión es otra posible solución, de hecho implícita en la simulación esquemática didáctica.

Los tensores de Riemann en 3D tienen el mismo número de componentes que los de Ricci: una teoría relativista de su gravedad no tendría grados de libertad disponibles para la localidad. En 4D,

uno dobla los componentes del otro y “sobran” diez variables para ondas gravitacionales, curvatura local,...; pero en 5D, ante los 50 componentes de Riemann, el tensor de Ricci sólo “ocupa” 15, permitiendo análisis fenomenológicos en dimensiones temporales mucho más “ricas”, y margen quien sabe si para algún tipo de paradigma de encuentro con la cuántica y el caos. La propiedad subatómica del spin se describe para fermiones como una rotación en el hiperespacio espinor 4D. La geometría de la deformación del campo gravitatorio por una masa o una aceleración, usa el truco didáctico de prescindir de una dimensión para representar un campo bidimensional que se deforma en una 2-brana, para lo que precisa un atlas de mapas -proyecciones en sistema local de coordenadas- con perspectiva “divina” tridimensional, en este caso nosotros tenemos el papel de observadores “quirales”. Así según esta Hipótesis, en la que la geometrización del tiempo se sustituye por la temporización de la geometría, la Torsión Afín deforma el espacio hacia el Inicio y la Gravedad es el rozamiento que percibimos que implica en el movimiento en nuestro espacio, sin contradicción con la descripción relativista.



Para independizar al observador de la física, el paradigma relativista concibe un espacio-tiempo gomoso y pegajoso, con deformaciones locales sin preferencia por una geometría, escala, topología y métrica definidas. Pero en realidad sólo traslada el problema del observador del espacio-tiempo a una jerarquía divina, en la que la descripción de lo observado depende de la dimensionalidad del observador. Añadir una dimensión a la descripción matemática, transforma una variedad en hipersuperficie de un espacio de Hilbert, ortogonaliza, añade una simetría, una cantidad conservativa y una conmutación. Necesitamos un número finito y más bien escaso, para modelar matemáticamente un Universo simétrico, invariante en espacio, tiempo y escala, determinista, reversible, sin entropía,... conmutativo.

El Universo sería para un observador euclídeo como el exterior de un globo, necesariamente con alguna forma hiperesférica, hiperhiperbólica, hipertoroidal,.. (homeomorfa a la esfera o a la suma conexa de planos o toros), que se va llenando de aire, y las distancias entre sus puntos crecerían con el tiempo –giro cada vez más lento- para un observador divino. Dos puntos cualesquiera del campo universal estarían separados por un ángulo fijo a través del tiempo, y si las galaxias no se movieran unas respecto a las otras por acción de la gravedad, se podrían ubicar desde un punto de vista euclídeo, por ese ángulo fijo comóvil.

Cual decorado que se incorpora al guión, geometría y azar han entrado a formar parte del relato. Si el Universo es una "superficie tridimensional" de revolución sin fronteras, en una descripción de métrica parecida a la euclídea, el radio sería una dimensión que expresaría, o al menos estaría relacionada con el tiempo. En consecuencia tiene que existir en este caso una dimensión adicional, también de naturaleza temporal angular y su referencia perpendicular al plano que define a ambas, implícito en la definición de Momento Angular. No es tan raro, pues desde que Kaluza postulara una quinta dimensión plegada obteniendo un tensor que incluía gravedad y electromagnetismo (incluso le sobraba un escalar), es habitual especular sobre dimensiones adicionales espacial, lo que nos lleva a las Branas (Steinhardt-Turok), para repartir el flujo gravitatorio en más dimensiones y explicar así su debilidad, como alternativa a la Hiperinflación, ambas compitiendo por contestar bien a una pregunta mal formulada.

La burocracia matemática, el papeleo y tedioso lenguaje administrativo al que nos obliga la tendencia a desarrollar la confirmación de cualquier argumento, por selección de aquellas razones que más se ajustan al efecto preconcebido, sirve para justificar una causa y su opuesta. M. Tegmark considera la multidimensionalidad del tiempo para justificar multiversos; S. Weinstein y W. Craig postulan configuraciones “ultrahiperbólicas” 3+2 argumentando supercuerdas; Itzhak Bars propone 4 espaciales y 2 temporales para conseguir la simetría y por tanto la conmutabilidad de operadores de pares conjugados; J. Dorling, o modelos más extraños como el STM, en el que la quinta dimensión es materia en reposo (veremos que en ésta Conjetura, cabe una interpretación análoga para Λ); o los paisajes de 10^{500} modos de compactar topologías en 6 dimensiones –(Calabi-Yau)- ; 10 y hasta 26 dimensiones para obviar anomalías cuando solo se atiende a bosones, y de reconsiderar la naturaleza de dicha extradimensión, se llega a un modelo menos extravagante, y las dimensiones temporales -anisotrópicas- añadidas son necesidad para que el Universo gire y no un postulado “ad oc”. Siempre se supuso el tiempo como una dimensión única, porque así lo percibimos, cuando lo que vivimos es en una trayectoria -una ola- en un tiempo tridimensional -mar- sin más grados de libertad que el que nos ofrece la aceleración o la gravedad.

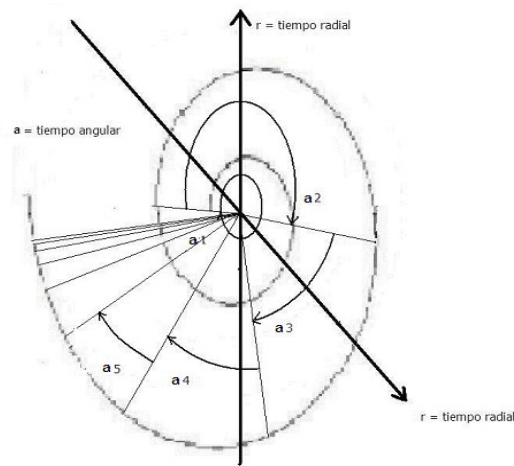
Cada observador tiene su Big Bang, su Universo observable, y dos puntos en los extremos opuestos de nuestra medición no pertenecerían al mismo “big bang” si un observador en el zénit y otro en azimut nuestros, opinara desde cada uno de ellos. Incluso dos observadores en dos zonas disjuntas podrían no ver nada que fuere lo mismo, o no entonces y sí ahora,... La interpretación más académica no es la de un Big Bang en un punto, sino en una dimensión... como si fuera a lo largo de toda una línea en la que debe ser vigente el Principio Cosmológico como exigencia “ad oc”. Una dimensión que podría ser una o todas las que experimentamos u otra que no vemos.

En convergencia con J. Bennett, metáfora de un Universo de 6 dimensiones, postulado desde una existencia ocasional e implícitamente representada por 5, pero aparentemente limitada a 4, y analizada por seres con capacidad conceptual de representación en 3, sobre un papel de 2. Una primera aproximación formal podría ser una geometría euclídea de “superficies” de revolución multidimensional, en la que el giro fuera en una dimensión anisotrópica (si una circunferencia rota sobre un punto, una esfera sobre una recta, una hiperesfera o un hiperboloide rotarían sobre una “superficie” de n-2 dimensiones y el tiempo) estableciéndose una distinta dinámica entre unas y otras coordenadas. En descripción de geometría diferencial, una variedad 5D en el espacio dual. “El Universo es una esfera cuya superficie está en todas partes y su centro en ninguna” (Nicolas de Cusa, s.XV).

Una circunferencia rota sobre un punto, una esfera sobre un eje, una hiperesfera de 4 dimensiones, sobre un plano en 720° , y si tiene 5 dimensiones sobre un volumen 3D. La simetría SU(3) de conservación de carga de color, modeliza una esfera girando en 8 dimensiones para proponer a los 8 gluones. Punto, eje, plano y volumen quedan necesariamente “quietos” al girar sobre ellos y son isotrópicos. Si en un espacio tridimensional al expandirse una esfera el eje se extiende con un grado de libertad, en un espacio con una dimensión más el “eje plano” se extenderá en dos, y en un espacio con 5 dimensiones, 3 de ellas se expandirán isotrópicamente. La anisotropía se producirá en las dimensiones que representan cada grado de libertad que concede la consideración de una antisimetría.

Nuestra apreciación mortal del tiempo, estaría pues compuesta de dos coordenadas temporales que nos parecerían una constante, condicionados por nuestra posición de observadores, y para un observador divino “quiral”, a partir de cierta velocidad angular sería una dimensión en expansión cada vez más lenta: su valor crecería en el sentido del giro, y decrecería en su derivada, es decir el tiempo avanza cada vez más lentamente (a la inversa en Contracción). No sería esta la medida que haría un mortal, pues como veremos el que fuera una expansión cada vez más lenta, plana –punto de inflexión-, o cada vez más rápida –hiperinflación-, dependerá del paso de la espiral. En una imagen didáctica, y suponiendo una superficie de revolución hiperesférica, la línea del tiempo sería

una Espiral en la que cada punto estaría referenciado por coordenadas angulares: radio, ángulo, sobre un eje perpendicular, que recuerda el concepto de tiempo intrínseco de Bergson.



El modelo exige variedades de 6 dimensiones, pero según la modelización matemática de la naturaleza de las dimensiones, podrían considerarse más. Tal vez otra aproximación burocrática formal podría ser la de considerar las rotaciones como grupos de simetría en un espacio tridimensional con un mínimo de 6 grados de libertad (3+3) y un máximo de 8 (4+4), según sean las clases de universalidad, rupturas de simetría y conmutación.

Las álgebras imaginarias de i (bidimensionales) son abelianas –el orden de los factores no altera el producto–, y desde el punto de vista de Hamilton solo son posibles álgebras complejas de 4 (j) y 8 (k) dimensiones, pero no mantienen esa propiedad y el orden de los factores altera el producto, estableciendo una antisimetría intrínseca a la propia matemática, ¿no será esa una vía de modelización del porqué recordamos el pasado pero no el futuro, o de porqué la entropía aumenta? Es más, si precisamos de al menos 3 dimensiones espaciales y 3 temporales para este modelo, si fueran aplicables tales matemáticas, deberíamos incluir una dimensión más de cada tipo para llegar al máximo de 8 ($i+j+k$), y serían las correspondientes a la expansión –o contracción– del espacio -momento angular- y del tiempo -tiempo de Planck-, que varían con la Expansión a partir de los valores iniciales de cada latido, perdiendo en cada ciclo su Disipación. ($x,y,z,\Lambda,t,t_{au},t_{ch},h$). Significando h un modo de expresar la escala mediante la dimensionalidad fractal.

Ampliando el concepto de espinor, R. Penrose en 1967 propuso el Álgebra Twistor de signatura compleja (2,2). Tal vez por la limitación dimensional no estuvo a la altura de las expectativas al aplicarse a la descripción de las partículas fundamentales, E. Witten en 2003 hizo serios intentos de conjugarlo con las (super)cuerdas... ¿cómo sería un espacio-tiempo “twistor” (4,4)? Pregeometrías más fundamentales que el propio espacio-tiempo: “it from bit”, Universo Computacional de S. Lloyd. Criticamos aquí a la matemática como burocracia y no como herramienta, la no falsabilidad de las cuerdas y especulamos con la misma carencia, pero da qué pensar que 8 ya no esté tan lejos de 11 (10 espaciales y 1 temporal).

ENERGÍA OSCURA

Si un verso salió bello fue por su capacidad de sintetizar en una metáfora una idea, su métrica no es condición ni necesaria ni suficiente, sino una buena herramienta que ha dado los mejores poemas. Otro cuadro con la técnica del Guernica u otro verso con la misma rima, quizás también resuman intensamente un significado, o no. Tal vez estemos deformando la cartografía de Groenlandia por aplicar la misma proyección que en el Ecuador. Nuestros “flogisto” y “éter” del s. XXI los llamamos “oscuro” y “exótico”, solucionando una incógnita con un problema mayor que la pregunta.

Los cartógrafos proyectan el relieve en una dimensión menos y asumen que no hay ninguna proyección perfecta, sino unas más útiles que otras. En sesgo totalitarista, los físicos relativistas pretenden que las proyecciones sobre una variedad son precisas independientemente de la escala. El que la métrica FLRW haya dado buenos resultados a escalas relativistas la convierte en una hipótesis del paradigma, a la vez que en el riesgo de un sesgo, ambos implícitos y estructurales: si ha funcionado hasta aquí, extrapolamos que funcionará a partir de aquí, pero tal vez las observaciones de supernovas lejanas, nos indican que la extrapolación con esa métrica se aleja de la realidad al agrandar la escala, en vez de que suponiendo constante cdt , interpretemos que son las galaxias las que se alejan inflacionariamente.

¿Queremos unificar teorías del equilibrio como la RG a la MC, pasando por la escala del no-equilibrio sin cambiar el enfoque? La RG y la MC son simétricas respecto al tiempo, lo que es inconsistente con la Segunda Ley de la Termodinámica, y más evidente cuando ésta se enuncia en términos de la Ley de Causalidad y de la Estocástica. Que sean útiles en las escalas a las que tenemos acceso no significa que no “necesiten” modificarse para incorporar el no-equilibrio y el azar. ¡No tiene sentido no explorar el cambio de paradigma! Entre explicarlo poniendo en duda el apriorismo de una métrica que tiene a su favor haber funcionado a escalas relativistas; o explicarlo con una energía desconocida y “oscuro”, que pone en duda el primer principio de la termodinámica, la fe científica ha decidido sorprendentemente por lo segundo. Plantear nuevas métricas para modelos de escala logarítmica a muy grandes escalas, no debería ser distinto a plantear métricas dependientes del tiempo lineal para escalas intermedias, que también son diferentes a las de los modelos clásicos euclídeos. Una curva asintótica se podrá linealizar por su tangente de modo local, con tanta más longitud, cuanto más avanzado en el eje ζ y si la métrica FLRW fuera la linealización local de otra métrica y lo que indican las observaciones son la diferencia entre extrapolación y realidad en vez de entre velocidad de expansión y linealidad?

Cualquier solución a las ecuaciones de campo pasa por introducir un supuesto geométrico, una hipótesis de simetría que puede ser útil en cierta escala y deforme en otra... o no. De entrada en relación entre dimensiones espaciales una-a-una, ds^2 , entendidas como aquellas cuyo cuadrado es positivo, depende del tiempo como $-cdt^2$, entendida como aquella de cuadrado negativo, bajo un supuesto implícito de linealidad y ergodicidad, que en el s.XXI es al menos de difícil aceptación por su excepcionalidad. Depende del espacio como factor de escala $a(t)^2$ ($dr^2 \dots$), lo que significa que la coordenada espacial se vería afectada por una expansión, pero la coordenada temporal no varía para nosotros como observadores que cabalgamos en ella. Añadir dimensiones espaciales no afecta al grupo de simetría y las ecuaciones permanecen reversibles, pero añadir dimensiones temporales implica salir de la “planitud” y la reversibilidad, para que Λ no se conserve.

El paradigma relativista (conjunto de preguntas, supuestos e idealizaciones, lenguaje y demostraciones de su consistencia), entiende una flecha del tiempo determinista. Para conservar a la vez planitud, reversibilidad, velocidad de la luz, isotropía, homogeneidad, masa-energía e invarianza en escala, $cdt^2=ds^2$, que implica un signo distinto de las dimensiones espaciales respecto a las temporales. En analogía al corchete de varianza posición-momento de la cuántica, que por no conmutar, no comparten base y el orden de los factores les afecta con un valor no-cero del

conmutador; la derivada respecto a dos dimensiones no-invariantes no conmuta y a la colección de la resta de sus valores métricos lo llamamos tensor de Riemann. Explorar la variación en el eje x respecto a otros ejes espaciales y y z , en el espacio plano, tiene un tensor cero; apareciendo algún valor solo si presentaran alguna curvatura en el espacio. En el espacio euclídeo la consideración es superflua salvo en local para explicar la gravedad, pero en el espacio plano de Minchowski, la derivada de una coordenada respecto a otra cambia de signo si se mezclan la coordenadas temporales y espaciales, y aparece una curvatura de espacio respecto a tiempo. La cosa no tiene mayor impacto práctico que una curiosidad de la interpretación, pues analizamos la gravedad como curvatura local en un espacio genéricamente plano, pero el signo menos presenta una incongruencia matemática y alguno de los invariantes debe variar.

En 1899 por un lado Lyapounov había demostrado que espacio y tiempo no tienen porqué evolucionar en relación lineal y Poincaré la recurrencia en sistemas conservativos. Birkhoff en 1932 lo resumió en que espacio y tiempo cumplen con la propiedad ergódica sólo en relaciones lineales. El moderno paradigma estocástico-caótico-disipativo, contempla la linealidad como excepción y la RG no se ha adaptado: ni al no-equilibrio, ni a la irreversibilidad, ni a la no-ergodicidad. La evolución de los sistemas complejos en el espacio, se dispara con el tiempo y lo que para la Relatividad es un signo menos, para la no-linealidad es una relación exponencial. Añadir una coordenada de naturaleza temporal, incorpora irreversibilidad a la RG y transforma los conos de luz en hiperboloides de revolución. Suponer que un observador divino entendería las dimensiones temporales de diferente naturaleza que las dimensiones espaciales por sus propiedades de simetría, es una hipótesis tan válida como la contraria, que tiene la desventaja de no ser capaz de jugar a los dados: de incorporar la estocástica de la irreversibilidad. En 2008, S. Weinstein proponía una segunda dimensión del tiempo para superar el determinismo al que obliga el espacio-tiempo 4D.

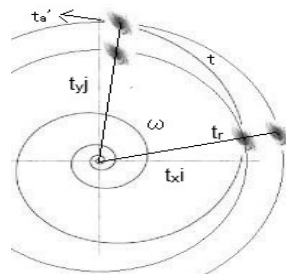
La escritura emergió como burocracia administrativa, y lo que puede ser escrito estará entre la fantasía y la descripción, pero permite menos subjetividad que la palabra de un chamán. La matemática es una burocracia de mayor rigor que la escritura en la construcción de modelos, lo que nos ayuda a reducir, -que no a eliminar-, los dogmas, principios, opiniones, prejuicios, creencias,... que impregnan los procesos de simulación justificativos que llamamos Razón: Sesgo de Confirmación. Todo modelo es una simplificación de la realidad, eliminando las variables y principios no esenciales, tal que la describe con la aproximación que caracteriza la simulación.

Si nos cruzáramos con ciudadanos planos de Flatland, nos describirían por nuestras proyecciones sobre su espacio. Una mano derecha no es invariante ante una mano izquierda, si no media una transformación en un espacio con dimensiones adicionales, y así una dimensión adicional sustituye un grado en el grupo de simetría. Cualquier simetría rota se restablece desde el punto de vista de un observador residente en más dimensiones. Las asimetrías que configuran nuestra realidad pueden restituirse con un número suficiente de dimensiones adicionales, que se proyectan “ergódicamente” en nuestro espacio-tiempo. Su tiempo pudiera ser representado sobre nuestro tercer eje del espacio y la asimetría de su flecha del tiempo se repararía desde nuestro punto de vista: nuestro “Universo de Bloque” -no existe el futuro- no sería su “Universo de Bloque”. Podríamos ser considerados como dioses quirales, pues conoceríamos su destino. Sin proselitismo ni esoterismo, sino con la intención de clarificar el lenguaje, llamaremos a ese observador privilegiado: quiral, ergódico o divino; y al observador residente en una variedad riemanniana en la que se ha añadido una ruptura de simetría: enantiómero o mortal.

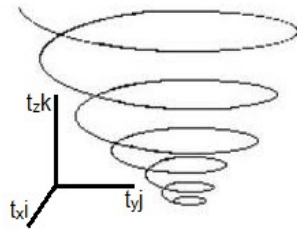
Principio de Equivalencia: por tener masa existimos acelerados y por acelerar aumentamos la masa. No somos inerciales y aún en reposo aceleramos: hay cambios en el tiempo respecto del tiempo -derivada segunda-. Surfeamos en una ola temporal desde el pasado hacia el futuro, pero no percibimos de igual modo que surfeamos en una ola espacial: Expansión. ¿Por qué en movimiento inercial percibimos el movimiento en coordenadas de tiempo y no de espacio? Para la RG, todas las

coordenadas son iguales excepto el signo negativo del tiempo que indica que algo hay diferente, pero no lo describe. Un modelo debería describir la percepción estática de unas coordenadas sobre las que nos movemos, respecto de otra u otras dentro de las que solidariamente nos movemos. Tal vez desde un punto de vista divino no habría diferencia abeliana entre coordenadas reales e imaginarias, pero desde alguna métrica, que es en si misma una hipótesis, bien podría llamarse a las dimensiones conmutativas espaciales-reales y a las no-conmutativas temporales-imaginarias (o al revés). Por lo que observamos las reales se expanden a la misma velocidad, incluso también durante el Universo visible t_{xi} , que llamaremos t_r , pero no las coordenadas polares ω y t_a' (tiempo angular y tiempo tangencial).

La cartografía gestiona proyecciones, pero la mejor depende de la escala e incluso del objetivo práctico, y no tiene porqué ser siempre la misma. La relatividad exige estructura afin -reglas de paralaje o cuadrícula-, pero g^{uv} tiene diez grados de libertad y no muestra preferencia por una métrica ni una curvatura. Sin simplificaciones el sistema de ecuaciones diferenciales es tremendo, por lo que buscamos métricas con muchas simetrías: la primera y casi única en ser descrita antes del cálculo numérico es esférica. Un tensor métrico se deriva según geodésicas por sus "christoffel's", (descripción de cómo cambia la velocidad de cambio de la orografía), entregando un tensor de curvatura, que se simplifica en un tensor de Riemann; a su vez con un tensor de Ricci y el escalar de curvatura, se obtiene un tensor de Einstein. Quien sí muestra preferencia por una métrica, somos nosotros en base a la capacidad de gestionarla (analíticamente no sabemos ir más allá de diagonalizaciones en simetrías fuertes, linealizaciones,...; aunque numéricamente pueda irse algo más allá). Contra toda experiencia y experimento, preferimos métricas simetrizadas invariantes a la flecha del tiempo. La métrica logartímica y "áurea", en sustitución de la FLRW, es consecuencia de la simetría axial, asimetría temporal, -y su correspondiente magnitud de flujo energético conservado-, garantizando que espacio y tiempo responden igual a la escala, y no un principio cuya validez depende de haber funcionado a escalas menores.



La velocidad de la luz, el ratio de expansión, la constante gravitacional,... serían constantes para el observador en cada tiempo, pero dos observadores con dos relojes en diferentes épocas no medirían lo mismo. Si el Universo Gira en sus dimensiones temporales o antisimétricas (con la Inercia restante tras la "pérdida de carga cavitacional" en la generación de partículas, m), el Espacio tridimensional se expande solidario a una superficie de revolución temporal relacionado con el giro variable, dependiente del radio $-t_r$. Para un observador divino, cualquier distancia y cualquier tiempo crecen y tal vez las dimensiones no tengan la misma naturaleza real o imaginaria que para un observador humano. Ambas podrían referirse entre si o respecto a una tercera en una dimensión osculadora. En éste enfoque podría replantearse la polémica entre Bergson -tiempo estructural- y Einstein -tiempo propio: de la propia trayectoria-. El giro se ralentiza no proporcionalmente con la Expansión, lo que significa que el factor de escala $a(t_r)$ no es plano. ¿Respecto a qué se mueve el espacio-tiempo en una onda gravitacional?



$$(txi, t / tyj, tau / tzk, teh)$$

Desde nuestra posición inercial, si pudiéramos medir la velocidad tangencial de giro de la espiral temporal $-ta'$, correspondería a la trayectoria temporal de la “velocidad” a la que giran las 3 dimensiones del propio espacio en expansión casi-plano, como si fuera la piedra al final de la “honda temporal” y que crece en volumen proporcional al cubo del incremento del tiempo radial. La Expansión estaría relacionada con la velocidad con la que transcurre el tiempo radial tr' , cada vez más lento, aparentemente de modo contrario a lo que indican nuestras observaciones. Así lo “vería” un observador extradimensional, pero el humano estaría condicionado por su limitación en la percepción dimensional. Ese observador privilegiado mediría la velocidad de la luz y el mortal la expansión como constantes. Para un observador externo sus dimensiones serían perpendiculares, lo que desde el punto de vista humano está limitado en su representación a 3 perpendiculares en referencia a una cuarta, -tiempo-, que se distingue de las otras en que solo sucede en un sentido no conmutativo.

Para un observador externo, la mecánica clásica aplica a las dimensiones temporales, consideradas a todos los efectos como las espaciales (modelizamos un círculo en rotación sobre un punto), excepto en su signo.

Al medir nosotros una expansión lineal -distancia/tiempo-, no necesitamos más que una dimensión del espacio para verlo emulando matemáticamente al observador divino en su referencia conceptual, en un modelo de una única dimensión real -eje de giro isotrópico- y dos imaginarias -plano temporal- todas transformadas en reales, respecto a un tiempo en reposo. $ds^2 = -cdt^2 - dt_a^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2 \equiv -\phi dt^2 + dx^2$. Dicho de otro modo, para simplificar el simulacro sobran dos dimensiones simétricas, que nada aportan, y son sustituidas por antisimétricas, para poder seguir utilizando las métricas y formalismos clásicos sin necesidad de complicarnos en espacios matemáticos de álgebras twistor 3,3 o 4,4 donde es más fácil perdernos. Si bien el eje “espacial” cumple con el Principio Cosmológico, el plano “temporal” no, y el modelo describe un Universo anisótropo, que emula el nuestro tal como suponemos vería un observador residente en un tensor 6D.

En esta modelización, -con métrica $ds^2 = a^2(dr^2 + d\omega^2 \sin^2\omega)$ -, para un observador quiral divino de un espacio monodimensional el tiempo que percibe el observador enantiómero mortal como constante es la trayectoria espiral del tiempo: la suma vectorial de los incrementos temporales, $dt_r + dt_a = (t_r + t_r')(\sin\omega + \cos\omega)$. Para el observador mortal residente en esa única dimensión espacial, t' -la velocidad de progresión del tiempo- sería constante, y su derivada segunda nula. En el Inicio la diferencia es importante, pero sucede que cientos de miles de millones de años después, $\sin\omega$ a efectos de suma hace mucho que es despreciable frente $\cos\omega$, y para ambos observadores $t' = t_r'$. (para un observador divino que analizara con mecánica clásica, lo que nosotros llamamos tiempo es velocidad de la dimensión temporal radial respecto a su tiempo de referencia).

La “montaña rusa” resultante de incorporar Hiperinflación y Energía Oscura al modelo, introduce una función “caprichosa” $H_0(t)$ -índices barotrópicos negativos- para evitar renunciar a la Primera Ley de la Termodinámica (¿campos inflatones, gravedad repulsiva? el espacio expandido al doble, tendría el doble de energía repulsiva). Si el Universo como conjunto en su giro conservare el Momento Angular, (Constante Cosmológica, Ω_λ o Λ), éste sería un parámetro definitorio, constante

y su evolución previsible. Tomando el modelo clásico descriptivo de un giro con Momento Angular, se conservará la velocidad areal: $\pi\omega r^2 = \Lambda$ y la velocidad tangencial del tiempo deberá ser $t_a' = \omega r = \sqrt{(G\eta^2/8t_r^3)}$.

Para conservar el momento angular, la velocidad de decrecimiento del tiempo angular disminuye más rápido de lo que crece t_r ; y por todo ello el cociente entre las derivadas de los tiempos no es constante. Por tanto, al menos un observador divino, no conceptualizaría en ningún caso a esa velocidad de giro, -tiempo percibido-, como constante: en el Inicio sería muy evidente, pero en la actualidad incluso Él debería ser muy preciso para apreciar la decadencia, y podemos transigir que $t' = t_r'$ solo a escalas universales actuales -no en los primeros instantes-. Un observador divino que midiera en una geometría n-dimensional euclídea la expansión, el tiempo angular decrecería más rápido que la expansión radial: conforme el bailarín extiende más sus brazos, para el público gira más despacio de lo que él se “expande”. Tomando como constantes Λ y η , la velocidad angular $\omega \propto \sqrt{(G/t_r^3)}$; y la cantidad total de gravedad sería dependiente del tiempo y no podría ser constante $G = (8\Lambda^2/\pi^2\eta^2)/t_r \propto 1/t_r$.



Visto desde una inimaginable existencia en 6 dimensiones, todas serían perpendiculares, unas simétricas (sobre las que giran las demás) y otras no (las que tienen momento angular). En este modelo si conceptualizamos una esfera espacial perpendicular a esa espiral temporal que imaginariamente el dedo traza -curvatura $\Omega_k = 1/t_r$ -, se expande cada vez más lentamente. El crecimiento de ese espacio simulado unidimensional –con un único grado de libertad: arriba o abajo-, sería el máximo posible para cualquier movimiento de un imposible habitante de esa “aguja en el disco de vinilo” (analogía para explicar que las dimensiones antisimétricas giran rígidamente), pues de ser superado también adelantaría a la propia Expansión. La limitación de unicidad del sistema dinámico impide el cruce de trayectorias salvo en un “punto fijo”, con lo que la Expansión limita también el tiempo y justifica que c no pueda ser rebasada.

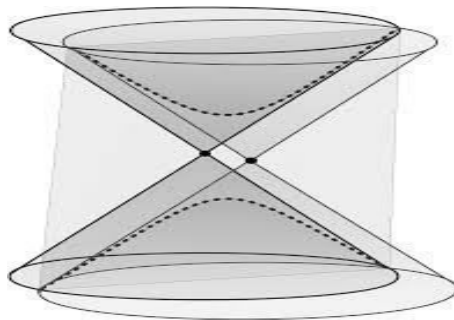
La hormiga en el dedo del bailarín, que engorda también según alarga el bailarín el brazo, no puede ir más lejos que el dedo, ni puede girar más rápido, sino que tiene sus patas inevitablemente sujetas al extremo de la uña, y solo invirtiendo energía podría moverse contra la aceleración centrífuga $t_r'' = 2\omega^2 t_r$, que obviamente es lo mismo que decir que $t_r'' = t_a'^2/t_r$ o que $t_r'' = 2\Lambda^2/\pi^2 t_r^3$. Para un observador divino tanto el espacio como el tiempo en sus tres coordenadas se expande por igual, lo que permite sustituir e integrar respecto al tiempo radial, para el observador divino la velocidad de expansión será $\propto 1/t_r^2$. En nuestro papel de divinidad para un espacio-hormiga-al-final-del-dedo-del-bailarín, la Expansión es incremento del espacio proporcional al tiempo radial $2 \times \pi \times t'$ ($2\pi t_r'$) en local, pero para un observador residente en el espacio unidimensional una unidad de tiempo es siempre la misma unidad de tiempo, es decir, el bailarín cada vez gira más lento para el público sentado en las gradas del Olimpo, pero la hormiga en su dedo cabalga sobre t_r , impone su referencia y al medir H_0 constante, lo que el observador divino toma como relación entre unidades de dimensiones

espaciales respecto a unidades de dimensiones temporales, c , el observador mortal lo “ve” moverse con el supuesto de que el tiempo es lineal (como quien ve moverse el paisaje desde el tren) $\propto 1/t_r$, y despeja de la ecuación $\pi H_0 t_r = 4c\Lambda^2$. La relación entre el tiempo de los observadores mantiene así una transformación y c debe decrecer $\propto 1/t_r$, manteniendo constante la relación entre dimensiones espaciales y temporales, es decir, si el tiempo se expande igual que el espacio y H_0 es constante siempre y no sólo en local, es c la que cambia para Z 's altas.

Toda partícula con masa es en éste modelo al menos unidimensional, pues desde su creación tiene un pasado y respecto a ello no es un punto, sino una trayectoria temporal. De modo análogo y perpendicular, un fotón sería una partícula unidimensional en el espacio, que no en el tiempo: simultáneo: no tiene pasado. Está representado por la diagonal “Null” del cono, y no comprende el concepto tiempo. Crece con la expansión y la velocidad de la luz sería la de la Expansión desde nuestro punto de vista (la velocidad del paisaje respecto al viajero en el tren). Para un observador divino, la velocidad de la luz no sería más que la relación de expansión entre unidades de espacio y unidades de tiempo, es decir, ajustando el sistema de medidas $c=2\pi$. (1sg equivaldría siempre a $4,775 \cdot 10^9$ m para ese observador). ¿Por qué debería existir una “velocidad de la luz” si tan solo es un convencionalismo de unidades de medida? En realidad es un modo de expresar nuestra percepción de la Expansión desde lo que se expande, un modelo de descripción condicionado por el observador.

Toda partícula con masa es en éste modelo unidimensional, pues desde su creación tiene un pasado y respecto a ello no es un punto, sino una trayectoria temporal: las partículas se esparcen en el tiempo. De modo análogo y perpendicular, un fotón sería una partícula unidimensional en trayectoria espacial, que no en el tiempo: simultáneo. Los fotones se esparcen en el espacio. Para conservar la no-causalidad en el exterior de los conos pasado y futuro de luz, dos puntos de la hipersuperficie del presente, infinitamente próximos en el espacio, no tienen mutuo acceso a la causalidad: se ven en el pasado respectivo, en la variedad trazoide de intersección de ambos conos.

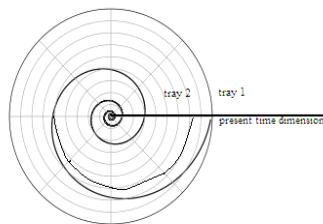
Dos conos más o menos paralelos según su masa y/o aceleración, se cruzan en un hiperboloide que representa la realidad simultanea que comparten a la velocidad de Causalidad, c . La superficie que construyen los puntos del espacio-tiempo accesibles causalmente entre si, justifica la interpretación de Minkowski en la SR como relación hiperbólica entre coordenadas espaciales y temporales, pero podría deformarse en casos muy extremos de conos más o menos diferentes y hasta perpendiculares.



Si lo viera un observador divino no entendería a lo que llamamos velocidad de la luz, pues para Él una dimensión espacial se expande de modo homogéneo y solo concibe la velocidad angular del tiempo; pero para un observador mortal que no “ve” que el espacio y el tiempo se expanden, interpreta como velocidad de la luz la distancia temporal radial desde su punto de vista solidario con el giro, y el que tenga un origen condiciona que lo interpreta como velocidad del fotón y no como velocidad de Expansión.

Lo continuo se organiza y emerge en patrones que desde otra escala muestran discrecionalidad. En QCD la constante de estructura fuerte converge -cuanto más cerca están los quarks, menos intensidad de los gluones-, pero en QED la suma del momento transferido en “loops virtuales” diverge, por lo que su contribución por teoría de perturbaciones debería tender a infinito. Antes hundirse que perecer ahogado, y preferimos la chapuza útil que cuestionar la hipótesis de convertir en real lo que es virtual. Renormalizamos cuando mezclamos escalas como modo de no-reconocer que el modelo es eso: un modelo. El modelo cuántico describe desde nuestra dimensión los fenómenos resonantes y emergentes a escalas más fundamentales. Lo instantáneo y lo simultáneo dependen de la escala espacio-temporal con límites de distinguibilidad en nuestras preguntas y respuestas. Las partículas fundamentales no son fundamentales -no pueden serlo con tantas variables libres- y el tiempo es así una dimensión continua, y solo fractalmente presenta una división mínima: el cuantón temporal (desde C.N. Yang en el 47, pasando por P. Caldirola en los 80, hasta hoy).

La aceleración podría así representarse también con un vector temporal. Si medimos el espacio que ha recorrido en función de nuestro reloj, sería como si la hormiga se moviera a una espiral temporal de menor paso, donde encuentra campo, y comparte la realidad con las que permanecieron en reposo para nosotros algún tiempo atrás (siendo la realidad la extensión completa desde el Inicio del tiempo radial y por ello recordada). Nuestra c aparente, proporcional a la inversa del tiempo radial, que a su vez si se vuelve a integrar nos resulta un modelo con factor de escala logarítmico: $a(t) = \ln(t_r)$. Es decir, el espaciotiempo se expandiría a escala logarítmica.



Nuestra c aparente, proporcional a la inversa del tiempo radial, que a su vez si se vuelve a integrar nos resulta un modelo con factor de escala logarítmico: $a(t) = \ln(t_r)$. Es decir, el espaciotiempo se expandiría a escala logarítmica.

Si cambiamos la métrica considerando el tiempo como variable según el factor de escala, para que la velocidad de la luz sea constante desde la perspectiva de un observador divino, nuestra medida no lo puede ser, y mediríamos la distancia a un objeto en años-luz variables según ese factor de escala (cada megaparsec -corrección cosmológica-, pero también cada segundo sería menor, conservando la proporción, cuanto más antiguo). Nos hemos lanzado a determinar distancias por paralaje hasta decenas de miles de años luz, y con esa referencia en base a patrones de luminosidad calibramos según los parámetros de las Cefeidas, aplicando a grandes escalas la métrica que funciona en nuestro entorno galáctico.

El método para inferir a galaxias cercanas se basa en distancias de pocos cientos de millones de años luz en las que la velocidad de la luz habría disminuido menos de un 1% en el mejor de los casos. El método de las supernovas Ia es también en base a la comparación de luminosidad con las Cefeidas de seis galaxias relativamente cercanas, proyectando a tiempo constante, lo que es un supuesto plausible, pero supuesto al fin y al cabo. Sólo si hablamos de Z 's altas, que son miles de millones de años luz, podemos pronosticar alguna diferencia observacional.

A falta de un escalón de referencia que afirme o niegue, más allá del supercluster local de galaxias, una distancia expresada en años-luz actuales admitiría la elucubración de incrementarse según la media de las velocidades de la luz corregidas por el factor de escala, pues habríamos considerado la expansión cosmológica, pero no la temporal. Expresado respecto a nuestro tiempo actual $t_{ro}=1$, y

tomándolo como unidad. $D_c = D_L \ln(1/t_r)/(1-t_r) = D_L \phi$. D_c , distancia propia corregida. D_L , distancia propia estimada bajo el supuesto de tiempo constante.

El corrimiento al rojo debería respetar esa escala tanto con la distancia como con el tiempo. Según la métrica que utilizamos habitualmente la $Z=1$, se da en $t_{ro}/2$, pero según una métrica en la que el tiempo también estuviera afectado por el factor de escala, t_r se transportaría a un eje que cumpliera $\ln(t_r)=1/(Z+1)$, por lo que se aplicaría además la corrección antes mencionada D_c , una corrección de la escala de tiempo sustituyendo un eje con escala lineal $-cdt-$ a una escala $t_r=e^{1/z+1}/e=e^{-z/z+1}$. Según ésta métrica la velocidad de la luz, por ser medida respecto a tiempo constante, en cada instante del pasado nos parece inversamente proporcional al tiempo, y sin embargo no deja de ser constante para un observador divino, pues constante es la relación entre t_r y D_c : 2π .

Si los supuestos fueran correctos y el modelo atinara con la elección de lo relevante, independientemente de los valores de Λ , m , c y H_0 , deberíamos estar midiendo un corrimiento al rojo correspondiente a la diferencia entre D_c en cada métrica con la corrección cosmológica de su distancia propia dependiente de los parámetros anteriores. La pregunta es: ¿respecto a qué modelo compararlo? ¿Lineal, deSitter, LamdaCDM, Benchmark,...? Sucede que al calcular la corrección de distancia $\int_z^0 cdt/a(t)$ para $c=1/t_r$ y $a(t)=e^{-t/t_r}$, resulta idéntico resultado en el modelo de expansión lineal, ($m=0, \Lambda=0$, con c cte y $a(t)=t/t_0$) y el logarítmico; es decir en ambos casos proporcional a $\ln(1+Z)$. Así si comparamos ambos, podemos ahorrar rima y verso matemáticos y obviar a efectos de prorrato la corrección cosmológica. Además tampoco procede aplicar correcciones relativistas, al ser una comparación de criterios de medida y no distancias propias en términos absolutos, ni utilizar velocidades de recesión.

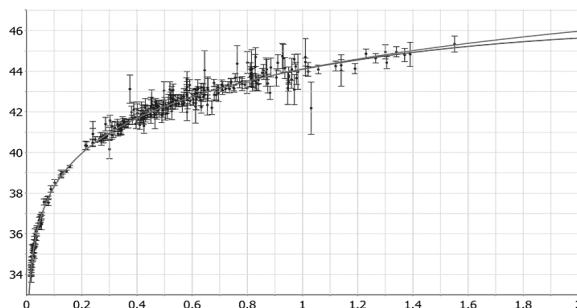
Z	0,5	1	2	3	5	10
t lineal	0,67	0,5	0,33	0,25	0,17	0,09
Dc	1,21	1,39	1,65	1,85	2,13	2,64
t log	0,71	0,61	0,51	0,47	0,43	0,4
Dc	1,18	1,27	1,37	1,42	1,48	1,53
% extraZ	3	12	28	43	71	112

¡Para llegar a éstas conclusiones no hemos necesitado ningún parámetro ni constante universal! En los pocos miles de millones de años luz más próximos, pero más allá del alcance de los métodos de estimación directa de distancias, la diferencia es menor del 1%, por lo que los modelos de linealización FLWR respecto de la métrica logarítmica -la tangente sería suficientemente próxima a la espiral al abrir su paso-, tendrían un límite de aplicación, siendo optimistas respecto a la capacidad previsible de las técnicas astronómicas futuras, de $Z < 0,2$. También el método de las supernovas Ia tiene límites de calibrado, ya que precisa de enanas blancas binarias, más escasas en el espacio profundo y sobre todo en la Población III, y que deben haber pasado su secuencia principal.

Más allá, mientras que Λ es constante y t_a despreciable en referencia a t_r , la simplificación con la escala logarítmica temporal-radial de la escala logarítmica temporal ($\sin\omega + \cos\omega$), es aproximada: desde $Z > 0,2$ al momento en el que Λ deje de ser constante o que ω fuera relevante, más allá de 1.089. Desde los 90, K. Sato, hasta J.A. Belinchón, se han publicado modelos anisótropos de Λ variable como juegos matemáticos, cuestionando también α , c o G . A partir de ello y siguiendo hacia atrás, la Relatividad en el espacio de Mikowsky, debería incorporar al menos $-dt_a$, superando la simplificación 4D, sistema donde c dejaría de ser constante para todo observador y otras constantes se tratarían como lo que son: variables.

Siguiendo con el ejemplo de $Z=1$, lo que creemos sucedió en $0,5t_r$ (sin corrección cosmológica), según la linealización FLWR, en realidad fue hace menos tiempo según nuestro modo de medirlo ahora: $0,61t_r$ (también sin corrección). Cuando medimos la luminosidad de las candelas estándar en

0,5tr, nos parece que están más lejos porqué de hecho están más lejos que donde las hemos supuesto que tienen esa antigüedad: en 0,61tr. No puede cuadrar pues la métrica utilizada como hipótesis implícita introduce ese sesgo. En 0,5tr, queremos que la distancia sea 1,27 veces la estimada, cuando lo es 1,39 veces: un 12% más. En ambos casos se ha considerado c cte desde nuestra observación: elongándose la longitud de onda, pero no el tiempo en la que sucede; y al no tener referencias directas no podemos saber sino en términos relativos, cuan lejanas son las supernovas en cada Z, ni cuanto más jóvenes, sino respecto a lo que les suponemos.



Hasta $Z=2$ resulta consecuente con las mediciones desde Perlmutter, Riess, Schmidt, y muchos otros después -el gráfico es recopilación a 2010 de Amamullah-, que nos sirven para pronosticar una expansión acelerada al dar por fundamental la métrica lineal, aunque también podría ser que dichas observaciones se interpretaran como la acotación de la linealización -cdt, de una dimensión temporal logarítmica. La explicación actual de la paradoja del caprichoso comportamiento de la Expansión es un problema mayor y más oscuro que el que intenta solucionar: el rescate de la Quintacolumnista densidad constante relativista Λ como propiedad del vacío -con la medalla de ser “la peor predicción de la historia de la física teórica”; o el campo escalar de Quintaesencia $\Lambda(t)$, según algún campo escalar más esotérico si cabe que el Inflatón. Tal vez la convergencia del resultado sea una casualidad, tal vez un sesgo de confirmación, pero también puede considerarse un argumento para pasar la conjetura a hipótesis, -ya que ha sido deducida de un Universo Isotrópico con Momento Angular no-0-, y en el futuro con mejores instrumentos, podremos afinar más y medirlo en Z's mayores a 1,914.

Significaría así que la expansión es decelerada, y mucho; que la $Z=1.089$ correspondiente a la Transparencia sería con una edad menor del Universo expresada en segundos actuales -aunque de un radio mayor, que no indica nada ya que está condicionado por nuestra observación, pues para un observador con métrica en la que el tiempo se expandiera solidariamente con el espacio, tiende a infinito: $(Z+1) (\ln (Z+1)-1)$ y el tiempo de las primeras fases de la Expansión fue inconmensurablemente grande (aunque de minúsculas unidades). Probablemente haya llevado más tiempo llegar del Inicio al Desacoplamiento -en ésta métrica de segundos decrecientes en referencia a los nuestros-, que de esa era a nosotros. Así, h no es tampoco constante, sino logarítmico.

Desde nuestra métrica interpretamos como explosivo un proceso que un observador divino o un observador que viviera en esos primeros segundos y años de vida del Universo, entendería como una evolución muy sosegada y progresiva, y no tendría sentido el Problema de la Isotropía ni la Hiperinflación, pues no existe lo qué solucionar. Llamarlo Big Bang es sólo un sesgo de los criterios del observador: a nosotros nos parece explosivo porqué comprimimos en nuestra medida temporal todo ese tiempo... como si pasáramos toda una película lenta y dramática en fracciones de segundo,... no entenderíamos la historia y todo nos parecería vertiginoso. El Universo tendría según nuestros patrones de medida del tiempo una edad un 37% menor y un diámetro un 58% superior, es decir la edad que hoy datamos: 13.700 y pico miles de millones de años (con la conjetura de Guth, el diámetro se triplica). ¡Nada estalló y estamos no solo decelerando, sino casi parando!

MATERIA OSCURA

En el s.XIX los astrónomos observaron que Urano no se ajustaba a las ecuaciones gravitatorias de Newton y especularon con aproximaciones similares a la “teoría de perturbaciones”, sobre la existencia de un “planeta oscuro”... y buscándolo encontraron Neptuno. Ese éxito les llevó a explicar las incongruencias gravitacionales de Mercurio especulando la existencia de Vulcano. Lo mismo sucedió con Sirio u otras estrellas binarias. La excepción rompe la regla y fue el cambio de paradigma relativista y no insistir en vulcanianos lo que explicó el “Problema de Mercurio”, pero el de Sirio, posterior y más lejano, se solventó con una estrella binaria en el sistema clásico. Insistir en un modelo porqué ha funcionado, no siempre funciona. En eso consiste la ciencia: la excepción cambia la regla. Llevamos más de 60 años buscando el Vulcano de la Materia Oscura tanto desde el punto de vista newtoniano como relativista como explicación al comportamiento de las velocidades angulares de las estrellas dentro de las galaxias espirales, pero de nuevo hay alternativa en la diferente consideración de la métrica divina y humana.

Lo oscuro y lo exótico son comodines que tienen por vicio anunciar errores fundamentales. Cuando Bórh propuso el modelo planetario de su átomo, vio que era inestable y tuvo que acudir al cuanto de energía mínima. Newton optó por suponer una gravedad variable que se convertía en negativa -hoy lo llamamos Energía Oscura- con la distancia, para evitar que el Universo al completo colapsara (hoy sabemos que se expande). Kepler enunció la existencia de un Muro Oscuro para explicar la Paradoja de Olbers. En 1744 J.P. Chéseaux inventó el Polvo Oscuro con el mismo fin. La propia Constante Cosmológica fue inventada para justificar una Energía Oscura. El que en ocasiones las hipótesis oscuras hayan precedido a teorías más serias -la propia Λ , el neutrino,...- no significa sino que es un modo interino de ocultar la frustración de no tener respuesta.

Hay distintos métodos de pesar la materia: rayos X, velocidad rotacional de las estrellas en una galaxia (V. Rubin, 1970), velocidad virial de una galaxia en un supercúmulo, lentes gravitacionales relativistas débiles y fuertes, modelos computerizados de estructuración, o pixelación de la CMB. Si bien son coincidentes en resultados siempre superiores a la materia visible, entre si arrojan resultados dispares incluso a veces en varios órdenes de magnitud. La materia oscura incluye componentes bariónicos tanto fríos, como relativistas (gas intergaláctico, filamentos gaseosos; neutrinos; planetas y planetoidales; cinturones; más del doble de enanas marrones que estrellas visibles; enanas negras “diamante”; estrellas de neutrones, “extrañas”, agujeros negros; halo galáctico, hidrógeno libre, agua,...), cuya existencia es observable y extensible por el Principio Cosmológico donde no la observamos (muestreos OGLE y MACHO).

Aunque difícil de “pesar” y con importante margen de error, resulta insuficiente para explicar las medidas. La masa bariónica sería en su mayoría remanente de la nucleogénesis primordal en forma de hidrógeno y helio en nubes neutras e ionizadas; las estrellas contribuirían una décima parte de ello; los neutrinos en reposo algo menos -no conocemos su masa relativista, sino solo límites máximos-; la energía potencial almacenada en gravedad; la energía cinética de todos los objetos; los campos magnéticos; las estrellas de neutrones -sólo las detectamos en las muy particulares condiciones de dipolaridad magnética, y pudiera haber muchísimas más-; lo mismo sucede con los agujeros negros y el conjunto de objetos no luminosos, -desde nebulosas, polvo, exoplanetas, enanas marrones, negras, u objetos aún por descubrir,...-; restos para algunos casi despreciables, y para otros contribuciones que pueden explicar buena parte del acertijo. El Mainstream soluciona el problema de la materia oscura, con una hipótesis más compleja que la pregunta: al suponer implícitamente que la medida es correcta, debe de haber Materia Exótica que interacciona sólo gravitacionalmente. Resulta precipitado y arrogante pontificar sobre materia no observada, cuando otra opción sería que la métrica implícita en las mediciones, y tomada por cierta por describir la Expansión, las distorsionara.

No vemos lo que no emite luz, pero sabemos que existe en casos muy concretos de influencia

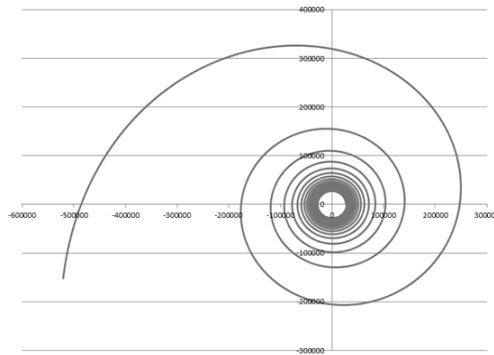
gravitatoria: sistemas binarios,... No sabemos cuanta masa contienen los agujeros negros de la Población III, ni siquiera sabíamos de la existencia de galaxias enanas como Segue1, con 3400 veces más materia invisible que visible. Al buscar materia oscura con detectores de radiación de Cherenkov (MAGIC, CTA), encontramos nuevas fuentes de masa. ¿Qué parte de la materia oscura es materia desconocida para la resolución de nuestros aparatos? Extrapolando los modelos al Universo temprano, deberían haber cinturones protoplanetarios más masivos y lejanos que los que les suponemos a nuestro sistema solar (observaciones del ALMA muestran dimensiones habituales del orden de cientos de U.A., y muestran “anillos” más alejados que nuestra Nube de Oorts), muchas más enanas marrones, muchas más enanas negras, muchas más estrellas de neutrones y sobre todo, por los modelos de supernovas fallidas y silenciosas -que hacen sospechar que debe de haber inmensas cantidades de masa a ello dedicadas-, y el trecho másico que media entre los centros galácticos y los sistemas binarios, muchos, muchísimos más agujeros negros.

La cuestión no es si existe o no la materia oscura, sino si existe o no la materia exótica, si es fría o más o menos templada o relativista, y cual es su distribución. La Nucleogénesis no deja mucho margen y la dispersión de sus estimaciones oferta dudas. Por un lado la materia bariónica puede estar más esparcida (neutrinos relativistas, gas,...), pero en cualquier caso también con mayor densidad según se acerca al centro (agujeros negros, enanas negras y marrones, exoplanetas huérfanos, hidrógeno neutro HI,...) un halo esférico con simetría radial. La explicación de la Materia Oscura nos lleva a una distribución de la materia retorcida: “distribución isoterma no singular” o de “perfil NPW”. Las observaciones no lo constatan (J. Peñarubia, de Cambridge, analizando las galaxias enanas no rotacionales Fornax y Sculptor, describe una distribución uniforme de la materia oscura). Tampoco los filamentos gaseosos justifican la peculiar distribución, (en 2008, el telescopio XMM-Newton de la AEE).

Desde la formación de las primeras galaxias habrán sucedido solamente unos 50 “años galácticos” medidos según nuestra métrica de tiempo constante -70 u 80 según métrica de tiempo logarítmico-, por lo que tal vez no es que las velocidades rotacionales precisen de materia oscura para justificar porqué siguen estando en las galaxias, sino que simplemente están escapándose en órbitas elípticas, algo las retiene y no han tenido tiempo para desperdigarse por el espacio intergaláctico, que se expande más rápido en conjunto que lo que se dispersan en local.

Partimos del prejuicio de considerar a las galaxias como sistemas gravitacionalmente consistentes y ajenos a la expansión intergaláctica, cuando de aceptarlas como que se están descomponiendo a velocidades menores que la recesional, siguiendo una traza espiral tipo hiperbólica, logarítmica, áurea u otras, o incluso caprichosa, en la que todavía queden decenas, centenares, o millares de órbitas galácticas que recorrer para que la dispersión sea evidente, deja de existir el problema como tal. De entre ellas, por sus propiedades fractales -dos tramos con el mismo ángulo de definición a la distancia del paso, presentan la misma métrica-, resulta un buen argumento confirmativo a la opción logarítmica deducida de la conservación del momento angular en todo el Universo, visto como un objeto en rotación.

Ello implicaría que la velocidad recesional mide una velocidad aparente de expansión, que es diferencia de lo que se expande el espacio-tiempo intergaláctico respecto al intragaláctico, resultando un Universo más joven que lo estimado, consistente con el argumento anterior que estima 1/3 menos. La propuesta de I. Azcorra es un modelo de espiral en el que la velocidad tangencial de rotación se suma vectorialmente a la velocidad de expansión H_0 . Aceptando que la galaxia se está diluyendo, calcula que al Sol le quedan “solo” 20.000 millones de años de estar en la Vía Láctea, lo que excede en mucho a su expectativa de vida y es más que la edad “oficial” del Universo.



Al bajar la temperatura del Universo de los 10.000 millones de grados, se rompió la simetría protón-neutrón, en un rango de energía en la que un protón puede transformarse en neutrón pero no volver atrás -0,8 y 1,8 MeV-. El neutrón tenía poco futuro de soltero, pues se deprime si antes de un cuarto de hora no encuentra pareja -deuterio-, entra en un trío -tritio- siempre inestable, esposa y amante -helio3- peligroso, comuna -helio4-, o bacanal -litio6, litio7, berilio7- muy ocasional, pero práctico. La bariogénesis primordial propone cantidades relativas de neutrón-protón de 1:5 (añadiendo la desintegración beta, 1:7), que deducen un núcleo de helio por cada 12 de hidrógeno, independientemente de las condiciones iniciales, y es contingente con las observaciones espectrales.

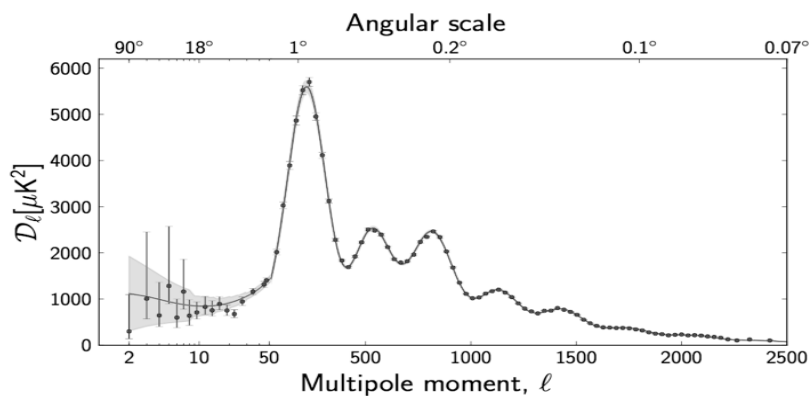
Para llegar al atasco del helio4 hay que pasar por el deuterio, entre los 900 y 300 millones de grados. Al final de la Nucleogénesis y liberación de los neutrinos, un segundo constante equivalía a 3,5 años, en un volumen algo mayor que Marte. El ciclo de maridaje de los neutrones, pasando por las experiencias del deuterio y helio3, media 13,3 minutos en segundos constantes, y en segundos radiales logarítmicos 190 años. El neutrón en su isótopo es mucho menos estable que el hidrógeno, por ello muy sensible a las condiciones iniciales y a la velocidad de expansión, y de haber tenido tiempo apenas quedarían trazas, pero su presencia -0,003%, el triple que He3- indica que el plasma se enfrió antes de que se quemara todo, y esa Era tuvo que durar minutos y no años. Si toda la masa fuera bariónica y la densidad del Universo fuera la crítica, la traza de deuterio sería más de 6 órdenes de magnitud inferior a la observada en el bosque espectrográfico Ly- α , que conserva la historia de la trayectoria de la luz ultravioleta en su viaje por las nubes de hidrógeno.

El argumento parece contundente, sobre todo porqué ello lleva a estimar la bariogénesis entre el 3,2 y 4,8 % de Ω , consistente con otros métodos de pesaje de materia oscura. Si gira, para que no se quemara tanto deuterio, el tiempo angular debería ser ese orden de magnitud mayor que el tiempo radial, pues así sí podría ser una Era de minutos (recordemos que el tiempo percibido es la suma). Una vez enfriado el Universo por debajo de los tres mil millones de grados, los fotones ya no tienen energía suficiente para bailar en pares electrón-positrón. Bien tal era la densidad que no había opción a que algunos neutrones solteros se pervirtieran en protones -como sucede en una estrella de neutrones-, por no encontrar relación antes de 15 minutos alguna vez en esos años; o bien el tiempo angular debería suplantar el protagonismo del tiempo radial.

La conjetura “a priori” más obvia sería mixta, lo que indica que para que fuera del orden de magnitud inferior a la esperanza de vida de un neutrón libre y ser coherente con el exceso de deuterio, el Universo tendría que girar como máximo en el orden de los cientos de millones de revoluciones/sg (máximo pues en condiciones de velocidades relativistas, el neutrón podría tener mayor esperanza de vida). Tal momento angular, calculado para que se conservase con la Expansión, llevaría a una vuelta por segundo con un Universo a 25.000 grados (momento a partir del que el tiempo radial dejó de ser despreciable frente al tiempo angular), o a 5° por revolución en el Desacoplamiento (lo que coincide con el momento en el que el tiempo angular deja de ser relevante ante el radial, $\sin < 10\% \cos$). El radio temporal mínimo en el que se estabilizaría el Universo sería así del orden de 10^{-4} el actual. Estéticamente resulta una interpretación más retorcida que la “oscura”: ¿quién tiene autoridad para ordenar a la Naturaleza que sea estética?

La coincidencia entre las previsiones de la Nucleogénesis y los cálculos por el análisis resonante de la CMB, por teorema virial (\sum energía cinética = \sum energía gravitatoria), por velocidades rotacionales en supercúmulos y galaxias, por equilibrio hidrostático del gas caliente, por simulación computacional de la velocidad de formación de estructuras y por lentes gravitacionales, ofrece consistencia a la hipótesis de la materia oscura, pero ¿puede llamarse teoría a un enunciado que contiene el término “oscuro”? Tal vez haya que pensar de otro modo: cambiar de paradigma, como ya enterramos el geocentrismo, el heliocentrismo, el reposo, el movimiento lineal, el determinismo,... y enterrar también al totalitarismo, las constantes, la conservación de la información, la correspondencia entre variables a distintas escalas, la navaja de Ockham,... desde que el hombre se cree ser inteligente, lo que no comprendemos es divino, esotérico y exótico. ¿Existen los fantasmas porque se mueve la ouija? Enigma que para su resolución ha recurrido a esotéricos gravitinos, s-partículas supersimétricas, neutrinos dextrógiros o antineutrinos levógiros sin interacción débil,... y otras ocurrencias. El mejor argumento a favor es que a nadie se le ocurre otra explicación mejor.

El sonido es para nuestro oído la interpretación de las leves variaciones en las ondas de presión del aire, pero si como oreja ponemos un telescopio, es lo mismo sustituyendo moléculas de aire por bariones y fotones: BAO, barionic acoustic oscillations. Poco después de sus planteamientos teórico por Gamow, Alpher, Herman y otros, en 1957 T. Shmaonov escuchó por primera vez la CMB, pero como no estaba en el Sistema Canónico de publicaciones de pago y revisión de pares, -a veces conocidos, a veces amiguetes-, tuvimos que esperar unos años a que les dieran el Nobel a Penzias&Wilson por haber verificado a Olbers. Desde entonces hemos afinado el oído hasta variaciones de $0,00001^\circ$ sobre los $2,728^\circ\text{K}$ de media, que casualmente se dan con una resolución de 1° de arco, -resolucion del ojo humano con $m < 6$, y que traducimos a unos 130 Mpc actuales-, que define en su margen al espacio causalmente conectado, del exterior, en el que el Principio Cosmológico no encuentra motivo, salvo por teorías superinflacionarias muy forzadas o vórtices locales convergentes en el caos. Si el desplazamiento al rojo cosmológico y Doppler es lo que ven los satélites, el corrimiento al rojo gravitacional es la música que oyen los satélites. En esos momentos limpios el sonido fue música afinada siguiendo el espectro de Fourier, con acordes de tono fundamental y varios armónicos, no la cacofonía y mezcla de ondas de Jeans en la que se ha ido convirtiendo desde entonces.



A partir de los años 60 toda una orquesta de físicos pronosticó la partitura del sonido del Big Bang en su fase acústica. En sistemas equilibrados la entropía crece de modo homogéneo, toda innovación se amortigua y olvida. Al desestabilizarse tan lejos del equilibrio, una bifurcación en un sistema no-lineal puede provocar una ruptura de una simetría que lleva a la no conservación de la variable conjugada. Nucleaciones, fluctuaciones o inhomogeneidades que se amplifican si se seleccionan periódicas para configuraciones que han contribuido a crear. El análisis acústico del granulado de “cosmosomas” de la CMB que en la última década ofrecen los satélites, confirma la bondad del modelo en el que la longitud de onda de tonos fundamentales y armónicos se acoplan, y entran en resonancia para valores enteros de la pixelación (tamaño mediano de las manchas de las microondas).

La interpretación “musical” supone identificar en la anisotropía una fase gravitatoria seguida de un rebote por la presión de la radiación en el plasma que afectaría solo a la materia bariónica. Según esa hipótesis, el “rebote” bariónico se traduce a densidad por la correspondencia entre las proporciones teóricas de hidrógeno y helio de la nucleosíntesis, y su medición espectrográfica en nubes primigenias. La amplitud angular de un grado, que estima la densidad muy próxima a la crítica, se sostiene en el tiempo en la estructura esponjosa a gran escala y se repite “celularmente” cada 390 millones de años-luz, (J. Einasto, 2002). Suponiendo además H_0 y G constantes, les ha servido para estimar porcentajes de Energía Oscura antigravitatoria y Energía-Materia gravitatoria, en 68-32%. ¿Son los “cosmosomas” una isotropía fractal autosimilar a escalas menores o un evento de auto-organización singular?

Newton no conocía el valor de G , sino de $G \times M$, y según ésta conjetura G decrece linealmente con el tiempo de modo apreciable solamente a partir de $Z > 0,2$. Inevitable pero conscientemente condicionada por el sesgo narrativo de confirmación, si se considera la métrica de tiempo logarítmico, se ha diluido la densidad gravitatoria ($\alpha 1/t^3 \propto \alpha(Z+1)^3$) en paralelo a la densidad de fotones (αT^3), y en la consideración de ambos factores donde encontremos la explicación, y no tanto en axiones y WIMPS, de la Materia Exótica que no encontramos. La gravedad aparente sería así $(Z+1)^{1/4}$ mayor que su proyección a nuestro tiempo, es decir 5,746 veces más desde el Desacoplamiento a hoy, coincidente con la proporción de materia exótica calculada con el modelo CDM resonante.

El “Consenso” supone que las galaxias son sistemas ligados gravitacionalmente: no cambia su volumen con la expansión. ¿Acaso un cúmulo no es un sistema gravitacionalmente ligado? y ¿un supercluster? y ¿estructuras filamentosas mayores? La ausencia de evidencia, no es evidencia de la ausencia, salvo que quien lo exponga reparta las cartas. El efecto de la expansión en el sistema Tierra-Sol es 44 órdenes de magnitud más pequeño que las fuerzas gravitatorias internas del sistema. Aplicado a la órbita solar en torno al centro galáctico, el efecto es 11 órdenes de magnitud menor que la propia aceleración debida a efectos de ligadura gravitatoria. Incluso a escalas gigantescas de un cúmulo galáctico, el efecto de la expansión es de 7 órdenes de magnitud más pequeño que la propia aceleración debida a la gravitación interna del propio cúmulo... hoy. Si G depende de la inversa del tiempo, el efecto de modificación de la ligadura gravitatoria debería notarse en Z 's altas, también en la estructura fina. ¿Por qué iba a ser la gravedad una relación inversa al cuadrado de la distancia –una superficie- y no a la distancia o al volumen?

Las galaxias deberían ser cada vez más grandes y menos densas en relación $\propto (Z+1)^{3/5}$, pues además de expandirse como el propio espacio-tiempo intergaláctico, de hecho presentan espirales de escape. Sobre una muestra en $Z \approx 4$, Ferguson en 2003 constata que eran más pequeñas, irregulares y masivas. En el mismo sentido, desde el 2008, comparando las galaxias grandes del SDSS entre $Z=0,2$ y $Z=1$, las que presentan un radio mayor a 1,5 Kpc se multiplican por 500 (Trujillo y otros). Con el telescopio Osiris de Canarias las velocidades de dispersión σ en cuatro galaxias elípticas en $Z \approx 0,9$, se han medido densidades 6 veces mayores al promedio actual (algo menor del $(Z+1)^3$ esperable), la mitad de su tamaño (algo mayor con $Z+1$ esperable) y solo un incremento de σ (algo menor del $Z+1$ esperable si el espacio intragaláctico se expande de modo similar al intergaláctico). El algo mayor -y por ello menor del resto de medidas- en el radio de los supercúmulos y el diámetro de las galaxias, podría ser debido a que el método de determinación de las velocidades rotacionales, al estimarse como la diferencia de las velocidades angulares entre dos puntos separados por un ángulo determinado por el radio, contendría un sesgo al considerar a éste como un múltiplo de c y no de ϕ (valor promediado de c que mediríamos desde el sesgo de nuestro tiempo).

La luminosidad depende de aproximadamente la cuarta potencia de la velocidad máxima (Tully-Fisher) o de la dispersión de velocidades (Faber-Jackson): “grosso modo” de su masa al cuadrado. Con el espectro de la banda I, se estima distancia (ya hemos analizado su sesgo) y peso (en cuyo

análisis del sesgo estamos). La masa calculada por el teorema virial depende del radio del cúmulo, del cuadrado de la dispersión de velocidades e inversamente de G , pero hemos visto que tanto G como el radio son linealmente dependientes del tiempo radial. Su dependencia se anula y el resultado sería proporcional a $\Delta\sigma^2$, lo que para el ejemplo anterior en $Z=0,9$, significaría una masa sobreestimada de 3,24 veces. En cualquier caso para el método de pesaje virial de galaxias debería observarse una disminución adicional según $(Z+1)^{1/6}$ del ratio bariónico/exótico, que lo lleva al 4:1.

Se utilizan muy diferentes técnicas adicionales para pesar galaxias y cúmulos. El Efecto Siuyáez-Zeldóvich permite estimar la materia bariónica y la distancia de un cúmulo o supercúmulo con la dispersión de electrones en referencia a la CMB. El gradiente de presión de los rayosX en cúmulos -"free-free"-, mide la cantidad de gas caliente bajo un supuesto ideal de un equilibrio gravitatorio con el resto de la masa -que hemos ya apostado que es mucho suponer-. Si bien la masa del gas intragaláctico es inferior a la masa visible, en un cúmulo representa 5 veces más (galaxia es estructura del espectro cromático por telescopios ópticos y cúmulo es estructura del espectro de rayosX, solo apreciable desde satélites en órbita). La rotación del gas de los supercúmulos, en los que la banda espectrográfica de 21cm del hidrógeno resulta más apropiada para largas distancias; y de las estrellas de las galaxias es contundente: algo falta. El Efecto Sachs-Wolfe integrado utiliza anisotropías para la modelización por ordenador de estructuras a gran escala. En todos los casos la consideración del radio del halo de materia bariónica-oscura, siendo de un orden de magnitud superior al del tamaño galáctico, resulta relevante aunque insuficiente. ¿Qué influencia sobre el pesaje tienen las magnetosferas a todos los niveles -galáctico, cumular,..- detectadas por rotación de Faraday o con la radiación sincrotrón en el espectro de radio? ¿Por qué hay campos magnéticos y no eléctricos? ¿Por no quedar monopolos o por estar el propio Universo girando?

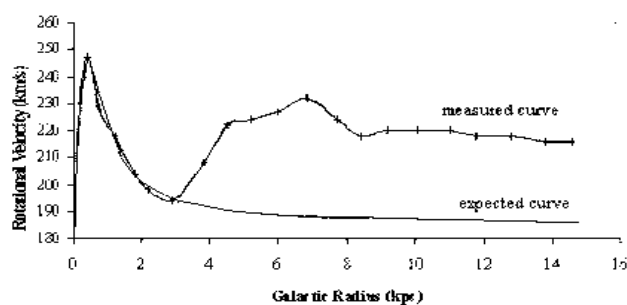
Cabe destacar los métodos -micro y macro, desviación simple y lente circular- de las lentes gravitacionales, con valores que van desde el 99% en galaxias enanas hasta una mediana del 10 a 1 respecto a la materia visible (al considerarse la materia oscura asociada al H/He intergaláctico, la proporción se sitúa entre el 80 y 85%). Sin embargo las aproximaciones descansan en supuestos no contingentes de distribución, sospechosos de estar en exceso idealizados y "ad oc" para que los modelos se confirmen. ¿Por qué iba a distribuirse la materia del halo, con propiedades similares a la visible respetando condiciones como la constancia central, la relación inversa al cuadrado o al cubo? ¿Por qué iba a disponerse la materia oscura en el radio según la inversa de la materia bariónica teniendo la misma interacción gravitatoria? ¿Sesgo de Confirmación? El ángulo de desviación $\beta=4GM/c^2\xi$, depende de considerar c y G constantes, cuando si lo que se considera constante es c/G , la masa de la galaxia deflectora resulta linealmente proporcional a su antigüedad, y así con el foco en $Z=0,5$, estaríamos midiendo una gravedad aparente solamente de un orden de magnitud del 50% más (habría que considerar además las distancias al foco deflector y objeto deflectado a escala de tiempo logarítmica para dar una corrección exacta). En todo caso su peso será siempre inferior al calculado por el método de velocidades rotacionales por suponer en éste la consistencia cerrada de las galaxias.

En Ciencia la excepción invalida la regla y la medición por lente de masa gravitatoria superior a la de la materia visible, no justificable por el gas reionizado, los cuerpos oscuros, neutrinos (si tienen masa, su fuerza gravitatoria también depende de su velocidad relativista) y halo, pone en cuestión bien ésta Conjetura o bien la densidad de todo lo anterior. ¿Cuánta de esa materia oscura es bariónica? En el Observatorio de La Silla se ha cartografiado los movimientos de más de 400 estrellas en un volumen cuatro veces mayor que el utilizado hasta ahora situadas a más de 13.000 años luz del Sol. "La cantidad de masa derivada encaja muy bien con lo que vemos -estrellas, polvo y gas- en la región que rodea al Sol. Esto no deja espacio para materia extra que esperábamos encontrar. Nuestros cálculos muestran que debería haberse visto claramente en nuestras medidas, pero simplemente, ¡no estaba allí!" afirma el líder del equipo Christian Moni Bidin (Universidad de Concepción, Chile).

De modo similar a la Nube de Oort en nuestro Sistema Solar, hay claras evidencias de halos galácticos, halos cumulares y halos de supercluster, de los que no conocemos su tamaño ni densidad, -incluso se ha postulado la existencia de Némesis, una estrella marrón compañera binaria del Sol, para explicar quien es que nos manda a los cometas; también y con más fundamento la extensión de los halos hasta tocarse con los de estrellas vecinas-, aunque en cualquier caso los cálculos sobre su colapso gravitatorio limitan su masa. D. Clowe de la Universidad de Tucson, en 2006, observando la colisión de cúmulos estelares Bala ocurrida hace 150 millones de años, determinó que existe gas y materia bariónica en importantes cantidades y que de existir la materia oscura, estaría asociada a la materia normal y no al gas, que queda rezagado tras friccionar, lo cual se ha confirmado midiendo la deflexión por lente gravitatoria, que limita al mismo volumen que la galaxia visible, la presencia de materia oscura. Otras mediciones como MACS J0025.4-1222 reafirman el efecto, y sin embargo mediciones sobre la colisión “Bala de Mosquete” se quieren interpretar como si la materia oscura también colisionara, aunque sólo consigo misma.

Si los halos más masivos estuvieran de verdad asociados con discos de rotación más rápidos y por tanto con galaxias más brillantes, se esperaría entonces una correlación entre la luminosidad de las galaxias binarias y la velocidad relativa de sus componentes. Del mismo modo, debería existir una correlación entre la velocidad de una galaxia satélite con respecto a la galaxia principal y a la velocidad de rotación del disco de ésta. No parece que tales correlaciones existan, tal vez la temprana formación de estrellas de dos y tres veces, o más, el orden de magnitud de la masa de nuestro Sol, previa a la formación de discos galácticos, dejara un halo supermasivo de agujeros negros. Por no saber no sabemos el peso del halo -nube- del propio Sistema Solar, pero sí que no afecta a la distribución de las velocidades rotacionales de los planetas. Ni micro o macro deflección, ni halo, resultan concluyentes para descartar la materia exótica o la Conjetura de Bartolo.

En la Vía Láctea se observa una distribución p^2/r^3 “kepleriana” según lo esperado hasta los 10.000 años-luz -del orden de magnitud que su espesor-, “escapando” en la órbita espiral la masa distribuida a más del 20% de su radio. Después le sigue un incremento según el previsto para una órbita en espiral a escape, pero nos siguen quedando 2/3 del radio con velocidades rotacionales aproximadamente constantes, cuando según el modelo clásico deberían ser decrecientes... si no consideráramos la Expansión. No serían las velocidades rotacionales de las estrellas de una galaxia lejana - v_t - proporcionales a $1/\sqrt{r}$, sino $v_t \propto 1/\sqrt{(rc/\phi)}$, lo que las hace dependientes de la distancia a la que esté la galaxia -mayor- y del radio de referencia para la medición -menor-. Cuatro artículos en 2017 en base al telescopio europeo en Chile, apuntan a curvas de velocidades más “keplerianas” en galaxias lejanas -tal y como se esperaría desde ésta hipótesis-, y se está a la espera de ampliar los datos y la antigüedad con los telescopios VLT y JWST.



Astronomy and Astrophysics Encyclopaedia, pp 280-1

En la imagen didáctica habitual de que en un Universo cerrado, deberíamos ver nuestro reflejo en el lado opuesto de la dirección de un rayo de luz,... sería así si no fuera por nuestra impaciencia: porque nos vamos de la posición temporal, o dicho en lenguaje relativista: la causalidad se limita a la variedad que comparte los conos de luz. Una unidad espacio-temporal medida en cada instante es la misma para quien reside en ella, pues según ésta Hipótesis, el tiempo se expande como cualquier

otra dimensión espacial. Una unidad de longitud de hace miles de millones de años era menor si lo midiéramos según nuestra métrica, pero era “la misma” para la física de entonces si transportamos nuestra métrica espacio-temporal a la suya. Aunque la masa de las 4/5 partes o más del radio de la galaxia esté en aparente órbita espiral de escape por no ser la gravedad suficiente para retenerlas, a la vez la expansión supera esa “espiral”, la distancia de la masa periférica crece, pero menos que la unidad de longitud que en cada instante de la vida del Universo tomemos como patrón. Ello será más evidente cuanto menor sea el radio, pues la atracción gravitatoria es mayor.

Si el Universo tiene Momento Angular no-Nulo, las velocidades rotacionales deben conservarse al Expandirse el espacio-tiempo, siendo la distribución según la Tercera Ley de Kepler, como lo son los campos electromagnéticos galácticos, un freno, pero no su modelo. Damos por sentado que para que haya cohesión gravitatoria la fuerza centrípeta $F_g = GMm/r^2$, debe estar equilibrada con la artificiosa fuerza centrífuga $F_c = 2mr\dot{\omega} = 2mv^2/r$, y de ahí deducimos la curva esperada de velocidades rotacionales. ¿Qué sucedería si no aplicara la métrica de tiempo constante con el paso del tiempo? Es decir si r no pudiera anularse en ambos lados de la ecuación: en distintos momentos de la historia, $r_c \neq r_g$? Si, como ya aventuró Gödel hace casi un siglo, el Universo tiene Momento Angular no-Nulo, las velocidades rotacionales deben conservarse al expandirse el espacio-tiempo, siendo la distribución según la Tercera Ley de Kepler un freno, pero no su modelo.

“La materia oscura tenía menos influencia en el universo temprano. Observaciones de galaxias distantes llevadas a cabo con el VLT sugieren que estaban dominadas por materia ordinaria” ESO1709. Extrapolando hacia atrás, la materia exótica debería ser cada vez más exótica ¿Acaso la materia bariónica decae en materia exótica o se crea? La distribución de las velocidades rotacionales sería un registro fósil de las velocidades máximas, corregidas por la métrica logarítmica $r_c/r_g = c_r/c = Z+1$. Ello proporciona una previsión de la diferencia de la distribución de velocidades en las galaxias respecto a la “kepleriana”, cada vez menor cuanto más antiguas, que coincide con las observaciones $0,6 < Z < 2,6$.

Lo mismo podría inferirse de las velocidades viriales de los supercúmulos. El contorno de una galaxia es difuso, y para ajustar r_c y $\ln(t_r)$ sobre un mismo eje y sistema de unidades, necesitamos una referencia común: un radio galáctico R tal que resulte una recta horizontal $v_t \propto \sqrt{(1+Z)/R}$, lo que se cumple siempre y cuando las galaxias no sean “corchos” cohesionados en volumen por su gravedad flotando en un espacio que se expande, sino que en si mismas se expanden igual que el espacio intergaláctico.

Para que el espacio-tiempo intragaláctico se comporte métricamente igual al intergaláctico, la gravedad no puede ser un freno dependiente de la distancia entre masas, lo que solo es posible si G disminuye con la distancia, cerrando el círculo argumentativo. En $0,61t_r$, la curva de distribución de velocidades de la Vía Láctea era “kepleriana” hasta los 6 Kpc (el doble que hoy). Dicho de otro modo: una estrella exterior de nuestra galaxia tiene la misma v_t que cuando estaba a 13.000 millones de años luz de distancia, y recorre la misma cantidad de unidades de espacio por unidad de tiempo que entonces, solo que ambas han crecido proporcionalmente y de hecho está en una espiral de escape.

Si G es comóvil, el límite de Chandrasekhar decrece con el tiempo -crece con la distancia a la que observamos-. Enanas blancas solitarias colapsarían superando la presión de exclusión electrónica con sólo dejar pasar suficiente tiempo. En Z 's altas, ello añade otro ratio de corrección de distancias estimadas por el método de candelas estándar supernovas, pues la masa crítica hace mucho era mayor, (i.e. $Z=0,5$ 67% más; $Z=1$, x2,1; o $Z=2$, x2,75); también la luminosidad (mucho más que $M=-19,3$). La estimación de ésta corrección no sólo depende de la masa y la magnitud de una supernova Ia según su antigüedad, está más allá de la intención de éste escrito.

La constante $8\pi G/c^4$, que relaciona la derivada segunda del tensor métrico $G^{\mu\nu}$, con el tensor energía-momento relativista, $T^{\mu\nu}$, sería dependiente del volumen del Universo: a medida que el

Universo se Expande, se necesita menos masa para el mismo efecto en la curvatura. La configuración de las galaxias en la época de su formación debiera ser consecuente con los seis órdenes de magnitud que median entre los agujeros centrales y los estelares actuales: si ésta hipótesis es aplicable, la masa crítica en la era de la Transparencia fue cinco órdenes de magnitud mayor que nuestro Sol.

La configuración de las galaxias en la época de su formación debiera ser consecuente con los órdenes de magnitud que median entre los agujeros centrales y los estelares actuales. Sobre esa recta la historia nos habría dejado sus huellas: picos en periodos de actividad de su agujero negro central (deberían ser más abundantes cuanto más hacia el exterior, incluso tendencia a aumentar v_t con el radio); valles cercanos al centro tanto más pronunciados cuanto más próximas (al disminuir la Expansión $\alpha 1/t^2$, con el tiempo la gravedad se impondrá a “tumbar” la curva a la clásica $\alpha 1/\sqrt{r}$, escapando el resto), y por el mismo motivo anterior se compensan e incluso se rebajan esos “picos fósiles” (no sucedería homogéneamente en el radio, sino como el movimiento de un látigo dado su origen en el centro), resultando curvas coherentes a las observadas sin necesidad de materia oscura no-bariónica.

La coincidencia de los grandes números -las potencias de 10 en las constantes de la macro y microfísica-, llevó a P. Dirac en 1937 a conjeturar sobre la variabilidad de G según la inversa del tiempo: su modelo LNH resultaba incompatible con la métrica FLRW y se deducía que $G \propto 1/t$. Durante unos años fue criticado (A. Shlyakhter analizando la radioactividad del yacimiento de Oklo, o F. Zwicky) y apoyado (Chandrasekhar se lo tomó muy en serio). D.W. Sciama, C. Brans & R. Dicke incluyeron el Principio de Mach. P. Jordan en el 48 llegó a proponer modificaciones en la Relatividad que no tuvieron repercusión. Gamow primero se burló para después calificarlo de elegante, y propuso para verificar la hipótesis la medición de la constante de Sommerfeld en Z's altas. La alternativa elegida por el Mainstream ha sido la “religiosa”: rescatar la rectificación de Boltzmann, actualizarla con la Hipótesis de Guth y reformularla según el Principio Antrópico. No ha habido constancia experimental comparando frecuencias en relojes atómicos, ni observacional de disminuciones de las velocidades de rotación de los cuerpos (o sí: en púlsars binarios, aunque su interpretación gravitacional no descarte ésta) o de decaimientos orbitales (LLR, con espejos en la Luna), ni de aumento de temperatura (E. Teller apuntaba que si la luminosidad depende de G^7 y el radio de $1/G$, hace pocos cientos de años la temperatura de los océanos habría sido de ebullición).

Grupos en Rusia, Nueva Zelanda, Alemania y USA miden G's levemente distintas, en un espectro de entre el -0,1% y el +0,7%. En la medición precisa de G se han encontrado G sólo puede ser decreciente si el Universo está en expansión decreciente. J.A. Belinchón en 2014 recopila distintos métodos por efectos en la dinámica celeste y estelar, en la luminosidad, en la rotación de púlsares binarios, en la constante de Hubble: si G es variable, lo es a nivel inferior al 1% en los últimos mil millones de años $-|G'/G| < (10^{-11}-10^{-12})$ anual-, o compatible con cero. Sea cual sea el número de dimensiones extras, Kaluza&Klein relacionaban la constante de acoplamiento con la gravitacional según la inversa del radio al cuadrado de la dimensión “extra”, $\alpha \sim G/\mathcal{R}^2$. Se ha intentado verificar dicha hipótesis a través de la constancia de la constante de estructura fina -color- dando para algunos -J. Newman, DEEP2- resultados compatibles con 0 hasta $Z=0,7-0,9$.

El color depende de la carga del electron, la constante de Planck y la velocidad de la luz, $\alpha e/hc$, por lo que si variara, bien el Principio Cosmológico no sería aplicable a gran escala, bien el átomo también se expande, bien el electrón cambia de propiedades con el tiempo, bien la velocidad de la luz no es constante. Pero si cambia h, lo haría según el factor de escala $\ln(t_r)=1/(Z+1)$, lo que obliga a una variación marginal respecto a la de la velocidad de la luz: $\alpha t_r/\ln(t_r) \sim 1-(e^{Z+1}/(Z+1))$. Ello implica que habría que remontarse a más de 1.500 millones de años para detectar que el color variara en más de un 1%; y que en el intervalo $0,5 < Z < 1$, deberían poderse detectar $7\% < |G'/G| < 18\%$.

Analizando la reacción natural de Oklo de hace casi 2.000 millones de años, S. Lamoreaux & J.R. Torgerson deducen un valor de un 4,5 partes en 10^8 , con margen de error del 20% menor para α ;

que con las correcciones de tiempo logarítmico, $Z \sim 0,35$, resulta idéntico a lo que coincide con lo que sería de esperar según los cálculos en métrica logarítmica (al depender dicha constante de la carga del electrón, la constante dieléctrica, la constante de Planck y la velocidad de la luz, y conocer que h es logarítmica y c inversa al tiempo radial; se puede calcular con precisión la desviación esperable para cada Z). ¿Más casualidades? Puede, hay tanta información que basta con referenciar la que confirma e ignorar el resto. Entre 1997 y 2011, J. Webb con varios colaboradores, ha publicado varios controvertidos análisis sobre la absorción de fotones procedentes de cuásares por átomos metálicos en nubes de gas, apunta a que el efecto existe, aunque tan leve que solo sería evidente para Z 's altas $\sim 1/100.000$, en un rango coherente con el que aquí se deduce, y ¡además con indicios de lateralidad, al variar de modo diferente según la dirección en la que se mide!

Si, como ya hemos visto, la Constante Gravitacional es proporcional al desplazamiento del color de la luz al infrarrojo, a medida que se expande el espacio, la gravedad disminuye según nuestro patrón de distancias (indicio para explicar la rápida formación de galaxias y su pequeño tamaño inicial). L. Smolin propone que podríamos llegar a medir diferencias entre las velocidades de fotones con distintas longitudes de onda en la RCF. Einstein en 1911: “El principio de la constancia de la velocidad de la luz es válido sólo en regiones del espacio-tiempo con G constante”. Sin precisar dentro del primer segundo del proceso, J. Moffat se atrevió a apuntar 1.030 veces la velocidad actual de c en el primer segundo después del Big Bang, que Albrecht-Magueijo ajustaron por dos vías distintas, -Homogeneidad y Curvatura-, obteniendo el mismo resultado por ambos métodos al Inicio de Planck en $cx10^{32}$, aunque ¡ninguno acertó a justificar porqué c no sería constante!

Aún siendo teóricos juegos matemáticos, sin que estos datos sean sino simulaciones, se deriva la hipótesis de que en el primer segundo de existencia del espacio-tiempo, la expansión visto desde nuestro punto de vista, se redujo en al menos 10^{29} , y sería como supuesto tan válido como la sobrecongelación de Guth, que estima en 10^{26} la expansión del espacio-tiempo en un periodo de 10^{33} segundos, para explicar curvaturas mínimas que eliminen el “flatness problem” como tal. En 2009 Y.H. Sanejouand evaluó entre 0,02 y 0,03 m/sg la disminución anual de c . En 2013 M. Urban, describe la fricción con partículas virtuales que deberían reducir la velocidad de la luz; y G. Leuchs y L. Sánchez-Soto, proponen 100 especies en familias más allá de las tauónicas, con impedancias variables y con velocidades de la luz distintas.

Suena todo familiar a la conjetura MOND (M. Milgrom) y su ampliación relativista TeVeS, pero más aún, convergente con la MOG o STVG (J. Moffat), al suponer G/c constante, que no lo es por su relación ni por su posibilismo, sino porqué ambas dependen de modo análogo de $1/t_r$, $-1+Z=c_r/c$, al resultar que la interacción entre masas no se rige por su distancia propia, que depende de c y $a(t)$, y por tanto, excluyendo la Expansión. Serían constantes las relaciones entre las variables que dependen por igual de t_r , P/c , T/G , P/T , C/G , C/T , c/C ,... Λ/m_j ,... pues sus valores son solamente ajuste de unidades. Si G es inversamente proporcional al tiempo radial, rebobinando la película hacia atrás, G y C eran del mismo orden de magnitud en una era en la que el tiempo radial era despreciable frente al tiempo angular, en lo que según nuestros prejuicios de medición, eran mínimas fracciones del primer segundo.

Esta interpretación alternativa a la materia oscura exótica, nos lleva a reconsiderar las distancias a las que actúan las distintas fuerzas “newtonianas” como “comóviles” y las que entendemos nosotros como “propias”. Desde nuestro punto de vista la constante gravitatoria se debilita con la Expansión, pero desde el punto de vista “cómovil” no. Como la G , la constante de Coulomb C , es proporcional a c , a T , a P ,... a t_r . Cada fuerza sería así medida por nosotros tan intensa como afectada por la Expansión (densidad de fuerza). Desde el punto de vista de cada bosón la Expansión no importa, sino que afecta a su densidad. Por mucho que se aumente la energía en los colisionadores de hadrones futuros, estarían simulando una visión parcial de lo que sucedía a esos rangos de temperatura en lo que respecta a teorías TCC, pues la gravedad dependería de la densidad del espacio-tiempo y del momento angular.

No se necesita materia exótica distribuida extrañamente para cuadrar ecuaciones y que por si no es suficiente lleva años sin aparecer en los detectores al efecto, lo que no se justifica ni con la restricción de interactuar solo con las partículas WZ. A pesar de que las velocidades rotacionales sean aparentemente de escape, la expansión siempre será mayor y las galaxias evolucionarán a la vez que separándose unas de otras, reduciendo su densidad y aumentando su tamaño hasta nubes de estrellas difusas, cada vez más distantes unas de otras, que se irán apagando, dejando una cola de estrellas en escape, como los cometas. Triste e insulso destino.

Además de mayor, más lento, más diluido, más frío, más desordenado, menos simétrico -y por ello, feo-, al menos para un observador divino se reducirían cada vez más lentamente la masa, la energía, la curvatura, la Expansión, incluso su cantidad total de Materia Oscura y de Energía Oscura, ¿hasta morir de frío? Las órbitas de los cuerpos celestes deberían disminuir su periodo de rotación con el radio que representa el tiempo radial, es decir, cada vez deberían girar más despacio para un observador divino. ¿Lo percibiría un observador mortal? Los púlsares pierden momento según el ángulo entre su norte magnético y orbital según la cuarta potencia; y según la sexta potencia por el “consumo” de gravedad. Husle y Taybor midieron una pérdida de 76 millonésimas de segundo por año en una órbita de 7,75 horas en PSR 1913+16, verificado con varios púlsars binarios, que al coincidir con los cálculos, se interpretó como una prueba indirecta de la emisión de ondas gravitacionales, por lo que en el 93 les dieron un Nobel,... o podría ser también entendido como acorde y no excluyente con la hipótesis que aquí se expone. ¿Sería el mismo motivo por el que algunas interpretaciones observan sutiles isotérmicas concéntricas en la radiación de fondo, como en un mapa de isobaras regidas por la aceleración de Coriolis?

Si la Energía Oscura fuera la respuesta, no sería la misma a las distintas preguntas: Hiperinflación inicial, Aceleración de la Expansión constante o variable respecto al volumen o al tiempo, en sus versiones de propiedad del vacío o de escalar. $\Lambda'(t)$ ¿cómo conserva el Universo la energía? ¿Está relacionada la cantidad de energía oscura con la cantidad de materia oscura? Si la Materia Oscura antes era menor, ¿era mayor la Energía Oscura o la materia bariónica? Los análisis de la granularidad de las anisotropías en la RCF, muestran una estructura autosimilar típica de fenómenos emergentes por ebullición, de escala 1º y frecuencia en torno a 200, que es compatible con bastante precisión con un Universo de curvatura plana y densidad crítica nula (se ha interpretado como condición para que la suma energía-materia sea nula).

La Materia Oscura desde la Mecánica Estadística, proviene de la incompatibilidad con el Teorema del Virial; desde la Mecánica Clásica, de la incompatibilidad con las Leyes de Kepler; desde la Relatividad General, como foco de lente gravitacional; desde el Electromagnetismo, como interpretación del análisis armónico de las inhomogeneidades en la Radiación Cósmica de Fondo; desde la Mecánica Cuántica, como explicación de la masa que falta para que la asimetría CP y los valores arbitrarios de masa, balancen; desde el Cálculo Numérico, del ajuste tautológico de la génesis galáctica; desde la Relatividad Especial, la Energía Oscura proviene de la incompatibilidad con el límite de la velocidad de causalidad, c ; desde la Termodinámica, como incompatibilidad de la aceleración con la Expansión Acelerada.

Si la Materia Oscura fuera la respuesta, no sería la misma para las distintas preguntas, pues para explicar la velocidad rotacional en galaxias necesitaría una distribución inversa a la bariónica, cuando en un cúmulo está asociada a la materia bariónica. En distintas proporciones según el método de pesaje utilizado y el objeto analizado (median tres órdenes de magnitud entre $\times 3,5$ como medición mínima por lente gravitacional y $\times 3.400$ de Segue1), pero lo más grave: para que las galaxias más antiguas tengan distribuciones más “keplerianas”, debería no sólo depender de materia exótica, sino que ésta misma sería de origen bariónico (si no encontramos materia exótica, menos sabemos cómo se transforma la una en la otra), en otra montaña rusa “deus ex machina”, adaptable al modelo. Si hacia atrás en el tiempo las galaxias tienen distribuciones más “keplerianas”, bien la materia exótica es migratoria por algún motivo no gravitatorio, o bien en la CMB debería haber

mucha menos que en nuestro entorno local.

No es la misma Materia Oscura para justificar las masas de los agujeros galácticos, las distribuciones de masas de fragmentación estelares o los modos-B. Necesitamos dos o tres tipos de energía oscura y varios más de materia oscura, con dinámicas migratorias y con transmutaciones entre materia y energía, entre bariónica y exótica,... sin patrón identificable, que deben a la vez estar relacionados y ser incompatibles entre si. En ciencia no se demuestra la certeza de una hipótesis, sino su falsedad, y la “oscuridad” resulta tan “falsa” y vacía como el éter.

CONSTANTES VARIABLES

La Rueda. Todo está inventado, solo redescubrimos una y otra vez. Los antiguos pueblos neolíticos ya postularon metáforas y modelos sobre ésta misma Conjetura.. Para los egipcios, los sumerios, los indos, el tiempo era circular, no lineal. En el Ogahan, la runa celta R, radio, no era Erre, sino Ruben, Riuben, o Rymbonao y significa “Vuelvo a dar la vuelta” o “Todo debe girar eternamente”. Los judíos llamaban ruah, al soplo divino en continuo movimiento sobre sí mismo. “Rhua Ælohim aur”, y el giro generaba luz. Panta Rhei “Todo Fluye” de Heráclito. Concierto de variaciones sobre un mismo tema. Lucrecio llamó Clinamen al torbellino que introducía aleatoriedad en el movimiento paralelo de los átomos de Epicuro (M.G. Acosta lo ha actualizado llamándolo retro-rotatorio), y adelantó el Paradigma No-Reduccionista. R. Descartes identificaba la materia como vórtices -turbulencias- en el éter; Poincaré, volvió al teorema recurrente.

Según Einstein, si lo son o no y el por qué las constantes son constantes es “una de las preguntas más interesantes que puedan hacerse”. Las constantes son los pilares inmóviles de cada paradigma y sostienen su reversibilidad, que es su linealización acorde con la observación. Si se demuestran variables, aparece una asimetría, una irreversibilidad y una revisión de algún axioma en el paradigma. Las constantes son salvación y frustración. Fundamentales hasta que aprendemos a deducirlas unas de las otras: cambian de liga según se desarrolla su conocimiento y las que eran universales pasan a ser dependientes, a la vez que aparecen otras de las que ni sospechábamos. En cada paso la ciencia progresa redefiniendo una constante, bien sea reconociéndola variable (g), bien sea definiéndola nueva (c). Gramas y símbolos comunes de notación en la partitura.

Una misma melodía puede ser modelizada en pentagramas más o menos elaborados, con más o menos voces e instrumentos, mejores o peores arreglos,... distintas interpretaciones para la misma sinfonía. Si la partitura fuera una representación exacta de la música, no apreciaríamos el virtuosismo, la magia o la cadencia de esa interpretación que hiere el alma. Hay docenas de sistemas distintos de notación musical. La “notación cosmológica” en nuestro espacio-tiempo local resulta fina en pentagrama con métrica euclídea; geometrías gaussianas, FLRW u otras, al considerar escalas astronómicas con $Z < 0,2$; aquí se proponen logarítmicas hasta $Z < 1.100$. Tal vez anterior a la Era del Plasma, podríamos “notar” sistemas de ejes combinados de tiempo angular-radial ($t_r + t_r'$)($\sin\omega + \cos\omega$); o aún más allá en el pasado, en eras de ruptura de las simetrías para lo que desde nuestro punto de vista hoy consideramos fracciones del primer segundo, dependientes solo de ω , constante cosmológica o cuantización variable, e incluso indeterminada.

Los peces de mar perciben información que circula en el medio líquido en cualquier dirección de su tridimensionalidad, pero el surfista en la cresta de una ola se deja llevar o puede nadar casi en paralelo a la misma y “percibe” el mismo mar sin tanta libertad de movimiento. Observamos partículas en movimiento que llamamos fotones según lo que percibimos, pero en realidad es el tiempo radial -la ola- el que se mueve y desde nuestra posición lo interpretamos a la inversa (desde nuestra corriente parece que es el mar de fotones el que se mueve). El espacio se expande cada vez más lentamente pero en relación constante con el tiempo, que se también se expande -es por ello que medimos la velocidad de la luz como independiente del observador, siempre y cuando sea un observador interno y en cada momento-, y lo que percibimos es subjetivamente lo que un observador externo entendería que es el tiempo cuántico: lo que tarda una partícula unidimensional que ocupa simultáneamente todo el espacio, en alcanzar la posición del observador que “huye sobre la ola”.

Como observadores humanos tenemos indicios circunstanciales de que en los primeros miles de millones de años el Universo era más exagerado. La urgencia en formarse los cuásares, blázares, galaxias de Seyfert y radiogalaxias, que seguramente son perspectivas del mismo fenómeno vista con distintos ángulos: emisiones de gas orbitando a enormes agujeros negros galácticos; que no los haya cercanos (a partir de su máximo en $Z=2,5/3$ la densidad de cuásares declina drásticamente) de

actividad creciente en “lookback time”; extracorrimientos al rojo exponenciales con la distancia; la antigüedad de las explosiones largas de rayos gamma; el Gran Atractor; las frecuencias de rotación de púlsars; galaxias “demasiado” lejanas; el que las galaxias espirales se formaron alrededor de agujeros negros mucho mayores a los que pueden formar hoy estrellas solo varias veces mayores que nuestro Sol, y son de “similar” tamaño en nuestra proximidad; la mayor densidad y menor tamaño de las galaxias primitivas; los ratios 3 órdenes de magnitud mayores en la formación de estrellas en la Población III (“starbursts”); el límite GZK y lo lejanas -antiguas- que son las emisiones de rayos cósmicos de ultra-alta energía; lateralidad y anisotropías en ejes o en orientación de galaxias;... comienzan a apuntar a que de algún modo se necesita revisar los modelos a gran escala de modo más fundamental al parche sobre parche en el que estamos. Algo de todo ello estamos observando, tal vez intuyendo, incluso como observadores humanos... Las proyecciones cartográficas se modifican con la escala.

Las más distantes galaxias observadas, muestran insuficientes desplazamientos al rojo con respecto a los cuásares, que deberían mantener cierta proporcionalidad entre su luminosidad y Z , cuando parece que brillan más de lo que debieran. En métrica logarítmica del tiempo, la edad de una galaxia a $Z=7$ medida en nuestras unidades es un 42% menor de la supuesta, pero la distancia que deberíamos medir debiera ser un 50% superior a la estimada, lo que hace posible la formación de walls y superclusters. Decía H. Bond, de la Universidad de Pennsylvania, al datar a HD140283, la estrella más antigua captada por el Hubble, -de apodo Matusalén-, en 14.500 millones de años \pm 800, “Tal vez la distancia está mal medida, tal vez la física estelar está mal, o tal vez es la Cosmología la que está mal”.

Que la Constante Cosmológica -Momento Angular- sea constante, no significa que la antigravedad ni la gravedad lo sean en cada momento, pues el espacio-tiempo se expande cada vez más lentamente para un observador externo. Fuerza centrífuga y viscosidad gravitatoria son $\alpha 1/t^3$ $\alpha(Z+1)^3 \alpha T^3$, (en cuanto que su valor se reparte en el tiempo radial a escala logarítmica, en toda la historia). La antigravedad no se conserva $t a^2/t_r$, la masa gravitatoria no se conserva $m\sqrt{G}$, la velocidad de la luz no es constante para nosotros -y para un observador divino ni siquiera tiene sentido-, la rotación no se conserva, la masa crítica en la formación de un agujero negro no se conserva, las órbitas no se conservan, la expansión decrece. Es como si el espacio fuera agonizando, licuándose, aflojándose, según pierde temperatura, densidad y velocidad de giro, alargándose el extremo del brazo del bailarín. Cuanto más grande, más flojo y más lento.

Si consideramos constantes a las variables que dependen de la Edad del Universo, es porqué al menos desde que huyeron los fotones, el tiempo angular es despreciable frente al tiempo radial (como si en el movimiento de una honda, saliera el proyectil disparado con cierto “efecto”). Lo que sí será constante es la relación entre unidades de medida de variables que evolucionen de modo paralelo, y su valor será según se haya predefinido el sistema de medidas (metros, segundos, voltios, grados,...), que en absoluto suponen un valor predefinido de configuración de una versión del Universo. Temperatura/Presión es constante por lo mismo que G/c : no es que una relación mística les una, sino que varían por igual en referencia a la Expansión.

Hacia el pasado (Look Back Time), en un tiempo $\alpha(Z+1)e^{-z/z+1}$ y una distancia $\alpha Z/(Z+1) (1-e^{-z/z+1})$, la velocidad de la luz (o la de expansión, según el observador), la temperatura y la presión eran $Z+1$ veces las actuales. Hemos establecido por deducción una escala temporal logarítmica en base a Z , pero no tiene contigencia más allá de la “reionización” pues no hay fuentes lumínicas (ULAS-J1120-064, con $Z=7,085$; EGS-z8s-5926, con $Z=7,51$; o EGS-zs8-1, con $Z=7,73$: 670 millones de años después del Big Bang; incluso GN-Z11 con $Z=11,1$: 400 millones de años según métrica linealizada con $-cdt$, y una tasa de formación estelar 20 veces superior a la actual). Suponiendo su validez mientras el tiempo angular sea despreciable frente al tiempo radial, podemos introducir una sustitución: Z por T .

Más allá de la Era de ionización del Hidrógeno, -cuando $Z=1089$, en CMB $T=2.970^\circ K$ -, la

temperatura seguiría la misma relación, $T=2,725^{\circ}\text{K} (1+Z)$, y podríamos utilizar las proporcionalidades con una “Z” equivalente. El tiempo seguiría escalas $t_r=e^{(2,725-T)/T}$. Los 372.000 +/- 14.000 años no constituyen un evento instantáneo, sino la mediana de una distribución con desviación de la “visibilidad” de 115.000 +/- 5.000 años, en los que el plasma se rompe y cambia de fase: su flujo fluido turbulento se disocia en mezcla de gas fotónico con gas bariónico, que con la Expansión drásticamente pasan a interactuar ocasionalmente, pasando a dinámica aleatoria -entrópica-... cada gas a su bola.

Antes del Desacoplamiento, los fotones transmiten energía muy lentamente por radiación -interaccionan cada poco en un paseo estocástico muy poco eficiente-, y si se piensa en el tiempo como una dimensión más, las capas más antiguas de esa fase, estaban más calientes que las más recientes. La homogeneización de la temperatura con la Expansión bien podría aturullarse y ser más eficiente en su conducción de temperatura sobre el tiempo por convección: burbujas en el espacio-tiempo. En su planteamiento, el Problema de Horizonte presupone implícitamente una comunicación conductiva de la temperatura y densidad con el tiempo, aunque tal vez su relación fuera más tormentosa (si se acoplan temperatura y densidad, se desacoplan densidad y presión para que el entorno intercambie energía con lo local, iniciando de nuevo el ciclo). Si se modeliza el Universo en las docenas de miles de años que duró el desacoplamiento, como procedente de un polítopo de gas degenerado relativista con potencial gravitatorio correspondiente a $n=5$ -radio que tiende a infinito, que equivaldría a un modelo sin materia y sin ligadura-, decreciendo rápidamente hasta $n=3$ -su presión “hidrostática” dependería de la densidad, $(\alpha 1/t^3)$ -; la temperatura tardaría mucho más en homogeneizarse sólo con el movimiento de los fotones y tendría que buscar otros modos.

Cambio de fase seguido de la reducción de la densidad a mayor velocidad que la reducción de la presión del polítopo: con ondas de reequilibrio en la evolución de plasma degenerado a gas libre $-5/3 < n < 4/3-$, sobre cuya inestabilidad se acaba instalando y evolucionando el sistema. Desde una evolución convectiva -más eficiente en un plasma denso y de alto calor específico, pero sin temperatura excesiva ($>3.000^{\circ}$), típica de gases ionizados-, se pasa con la Transparencia a conductiva -con los fotones como transportistas del calor ($< 3.000^{\circ}$) entre partículas que se distancian-. En el límite, de cuya foto CMB detallada disponemos, se observarían células de movimiento adiabático con algún patrón de tipo malla hexagonal, como se interpretarían desde ésta hipótesis las anisotropías (cambio de fase en una superficie “hirviendo”, con burbujas que se “ven” en el momento del desacoplamiento entre fotones y bariones).

La génesis galáctica sería una urgente sucesión de estados adiabáticos e isotérmicos, con ondas de choque en los cambios de protagonismo de la presión local y la opacidad, con la disociación e ionización del hidrógeno, la acreción y la fuerza centrífuga, en caminos análogos a los de Hayashi o Heyney para la génesis estelar, aunque su fragmentación sucediera a nivel galáctico. Los fotones fueron cercados por la opacidad de densidades -facilitando el intercambio de calor con el entorno-, mientras la masa crítica disminuía $\alpha\sqrt{(T^3/\rho)}$, ganando presión con el paso a condiciones cada vez menos degeneradas, ni relativistas. Al igual que si una estrella se comprime e inicia los procesos de fusión, que la estabilizan en un equilibrio pseudo-hidrostático que la incorpora a la Secuencia Principal, en menos de diez millones de años en las nebulosas actuales; por analogía, lo sorprendente no es la rápida formación de las primeras galaxias, sino la supuesta larga duración de las edades oscuras.

El modelo de “Seda Húmeda”, supone el gas fotónico como diluyente y el gas bariónico como espesante, en un entorno dónde localmente se retroalimentan las inhomogeneidades de densidad. En metáfora didáctica se podría comparar con un mapa similar al de las altas y bajas presiones de las latitudes templadas de un hemisferio terrestre, pero al expandirse, necesariamente las masas de aire anticiclónicas serían “absorbidas” por las borrascas, -ambas girando inercialmente-, dejando huecos cada vez mayores y separándose las primeras estructuras pregalácticas. En un Universo en rotación

de plasma de partículas cargadas, los campos magnéticos debieron imprimirles movimientos rotacionales dentro de las burbujas que se habían configurado en “células” convectivas, y mantenían cierta cohesión de densidad diferencial, ofreciendo inercia también diferencial a esas “borrascas” y “anticiclones”.

En dichos modelos de génesis galáctica análogos a la génesis estelar, a la fase adiabática convectiva le sucede una fase isotérmica: los fotones pierden densidad energética o amplían su frecuencia con la expansión, pero en comparación con los momentos previos a la CMB, la interacción con la materia es escasa y la temperatura se sostiene. Le sucede una nueva fase de acoplamiento entre densidad y temperatura... a cambio de cierto autismo energético con el entorno. Tras varios zarandeos sobre la línea estable del criterio de Jeans, el sistema debería haberse homogeneizado, como las galaxias elípticas, pero en una segunda fase análoga a la de las nebulosas paritorio, contra la tendencia isoterma por la Expansión, algo invitó a los bariones a salir localmente de la comodidad del equilibrio y concentrarse por gravedad en halos. En las nebulosas de generación estelar tal anisometría puede provenir de eventos externos como una supernova, pero en un Universo aislado, nadie sabe lo qué y se ha recurrido al comodín de la materia oscura para que los modelos numéricos fragmenten “ex machina”.

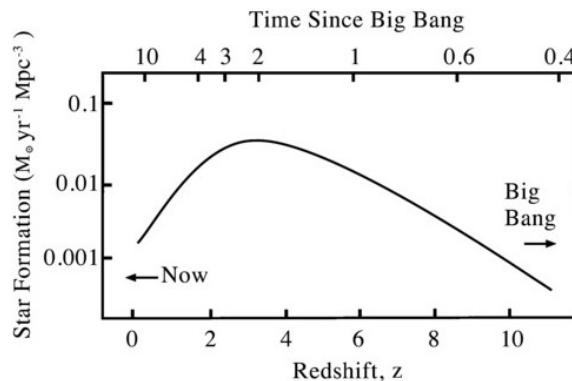
Con anisotropías de desviación tan pequeñas como 5 órdenes decimales de magnitud en la densidad, la rotación y convección es al menos una explicación alternativa a un evento externo, para diferenciar zonas del espacio-tiempo capaces de concentraciones de masa tales que generaran las singularidades sobre las que crecieron las galaxias. Según se diluye la densidad de los fotones y su frecuencia al cubo logarítmicamente con Z , la fuerza gravitatoria lo hacía al mismo ritmo (presión $\propto T^p \propto M^q$). Aún con materia oscura y sin rotación, no deberíamos existir y el Universo sería una nube en equilibrio hidrostático. Incluso en el caso de materia gravitatoria invisible, la sucesión adiabática-isoterma, se repite con cada fragmentación local y los modelos numéricos deben ajustarse a valores no consistentes con los actuales para justificar la estructura a gran escala, que en el pasado se regía por otros parámetros a los estelares actuales: agujeros negros gigantes, estrellas hipermasivas,... todo a escala titánica.

Incluso si identificáramos a la materia oscura y las consecuencias de una mayor concentración gravitatoria, los modelos predicen unas condiciones muy distintas de estructura a gran escala, distribución IMF y configuración estelar en las “edades oscuras”. La misma materia en menor volumen cambia las fases de evolución estelar, promocionando caminos CNO y dinámicas convectivas, tanto para colapsar urgentemente en singularidades y púlsares, que deberían abundar mucho más, como en la mucho mayor presión fotónica necesaria para desestabilizar: los límites críticos superior e inferior serían mucho mayores. En entornos estelares así, el modelo virial prescribe inicios mucho más bruscos. Al ser la presión de radiación inversamente proporcional a c , la alternativa es que si el Universo rota, antes era logarítmicamente menor y permitiría masas solares muy superiores a los máximos de nuestro entorno local.

La masa de fragmentación, que determina el tamaño de las concentraciones locales de masa, es una “motaña rusa” de velocidades de propagación -en forma de “aleta de tiburón”-, pero si es homogénea en todo el espacio, tal vez no lo es en el tiempo y antes fuera de millones de masas solares. Apoyado en sus observaciones sobre CR7, D. Sobral en 2015, apuntaba que la primera generación de estrellas -Población III- debería esperar a poder disponer de suficiente espacio, como para distinguir criaderos con focos de colapso mucho mayores que los actuales y que generaran estrellas docenas de veces más masivas que el Sol y mucho más breves (millones de años de secuencia principal), dando lugar a una intensa actividad de supernovas en épocas muy tempranas, con vientos menos efectivos, previa a la espiralización, gran producción relativa de metales, incluso más pesados que el hierro, estrellas de neutrones, agujeros negros,... sobre todo en el halo.

La luminosidad de la Población III estaría en órdenes de magnitud entre αT^{13} y αT^{20} , y sobre el cubo de la masa (αM^3 , aunque en casos extremos puede variar desde αM a αM^6). Si las primeras fueron

exponencialmente mayores a las mayores que hoy podamos observar (hasta 3 órdenes de magnitud más, $> \times 1.100$), eran de vida más corta, con mayor densidad gravitatoria, ello obligaría a una relativa sobreabundancia actual desde carbono a más allá del hierro. Mayores y más frecuentes super e hipernovas en cantidad proporcional a sus Z 's. La tasa de formación estelar debió de ser mucho mayor de lo que suponen los modelos vigentes, que prescriben un tranquilo y relativamente largo despertar. En 2009, J.M. Devlin reportaba tasas de formación de estrellas cientos de veces mayor a la local en $1 < Z < 4$. Ello resulta coherente con la abundante presencia de trazas metálicas en estrellas de Población II muy antiguas, que abarcarían varias generaciones sucesivas, cada vez más largas con hasta 3 órdenes de magnitud de diferencia en la metalicidad respecto al Sol. En nuestra galaxia constituyen casi un 40%, más abundantes cuanto más al exterior y cuantos más renacimientos.



Conocemos el proceso de formación de los agujeros negros estelares, pero no sabemos cómo colapsaron los centros galácticos, entre 5 y 10 órdenes de magnitud mayores a las mayores masas estelares posibles (100, 120, 150 M_{\odot} , aunque en 2010 P. Crowther determinaba para R136a1 una masa 265 veces la del Sol, y dada su posición en la secuencia principal, su masa al nacer era 320 veces). Si proceden del mismo proceso del colapso estelar, se han propuesto altas actividades de acreción, -lo que está avalado cualitativamente por la alta energía de los cuásar y la relativa inactividad actual que se pueda observar, pero cuantitativamente no salen los números-: ¡deberían haberse tragado millones de veces su propia masa inicial! Sin embargo esos modelos prescriben migraciones hacia el centro galáctico, singularidades expulsadas pululando en los espacios intergalácticos y una densidad de agujeros negros lejos del centro mucho mayor a la observada.

Es llamativa la temprana espiralización, habiéndose datado a Q2343-BX442 en $Z=2.18$, síntoma de la muy temprana “enormización” de los centros galácticos. Cada vez parece más claro que no pudieron proceder de estrellas solo decenas de veces mayores que el Sol, y para justificarlo conjeturamos microsingularidades previas, que ya deberían ser mucho más masivas que cualquier estrella, y obligarían a rediseñar el modelo acústico de la CMB -o tal vez reconsiderar la composición de la materia oscura-. Como los agujeros negros, las mayores estrellas son cada vez menos grandes... tal vez las primeras fueron anteriores a los primeros, con masas de decenas o hasta cientos de miles de soles. ¿Dónde están los megaagujeros negros de masas intermedias entre los galácticos y los estelares? Desde masas estelares primarias mucho mayores y con la ayuda de muy altos ratios de formación estelar y mucha mayor actividad en la acreción que prevé éste modelo, se explicaría mucho mejor el misterio de los centros galácticos.

Según estimaciones estadísticas entre las masas centrales y del halo en galaxias primigenias, publicadas en 2009 por el grupo de C. Carilli del Observatorio de Socorro en Nuevo México, cuando se formaron las galaxias espirales, lo hicieron alrededor de un agujero negro preexistente, que oscila en masas de entre millones y decenas de miles de millones de masas solares (ello incluye la masa crítica mas la masa-energía absorbida en sus fases activas, menos la disipación por radiación de Hawking). Se han identificado centros galácticos negros incluso a unos 12.700 millones de años luz (Q0906+6930).

En las primeras luces, podrían ser mucho más abundantes las estrellas de Población III de decenas o centenares de masas solares y se habrían reciclado rápidamente, pero ¿por qué iba a haber un límite inferior de acreción y fragmentación de nubes de hidrógeno distinto al actual? En cada generación, las enanas menores a $\frac{3}{4} M_{\odot}$, deberían acumularse por tener secuencia mayor que la edad del Universo y de entre ellas alguna parte significativa debería ser primaria. No hemos encontrado estrellas desde G5 de espectro limpio, aunque sí de baja metalicidad, lo que parece implicar que no las hubo en las primeras generaciones, pero sí en la Población II. La mediana local está sobre $\frac{1}{2} M_{\odot}$. Los modelos IMF de distribución de masas estelares cuando se transportan al Universo temprano son inconsistentes: predicen gran abundancia de estrellas de masas menores a la solar para las condiciones actuales, pero deben recurrir a suponer otras condiciones “ex-machina” para explicar porqué no observamos estrellas primarias anaranjadas $<0,8 M_{\odot}$ (con esperanza de vida superior a la del propio Universo hasta la fecha), rojas $<0,35 M_{\odot}$ (no pueden fusionar helio), incluso marrones $<0,072 M_{\odot}$ (límite del litio), ni superplanetas de hidrógeno $<0,013 M_{\odot}$ (deuterio) -aún así, del tamaño de cien jovianos-.

Aún siendo un rango amplio, no hay una distribución sino desde masas de Silk desde 10^7 a $10^{13} M_{\odot}$, rango tal vez por casualidad análogo a la diferencia entre las mayores estrellas respecto a las menores; o análogo a los agujeros negros galácticos respecto a los estelares; o análogo a las menores estrellas de la génesis galáctica respecto a las menores enanas marrones actuales. En su génesis algo sucedió como para que no haya una dispersión aleatoria desde grupúsculos de estrellas, a galaxias y estrellas mucho mayores que las que observamos, y además cuanto más “cerca”, más homogeneidad. Tras una temporada de planteamientos “top-to-down” desacreditados con resultados de modelos numéricos de configuración, que pronostican universos con materia mucho más agrupada en estructuras intermedias; vuelven a resurgir modas “down-to-top” en las hipótesis narrativas desde el Desacoplamiento. En órdenes de magnitud, una galaxia es un millón de veces más densa que la media del Universo; un cúmulo unas diez mil veces, un supercluster unas diez veces,... disminuye según la inversa del cubo, lo que algunos interpretan como otro indicio de que la estructuración parecida a las cuencas hidrográficas, de las galaxias a los filamentos, y no al revés.

Si la longitud y el tiempo de Planck han ido “creciendo” desde un mínimo para un observador divino, también la masa de Planck. Ajustando el sistema de unidades, un observador quiral o divino entendería que longitud de onda \times frecuencia = 1, un observador mortal, al fijar las unidades del tiempo, lo entenderá como c . Para el observador quiral la energía de un fotón es $E = \hbar \omega \propto \hbar \sqrt{(G/t^3)}$, pero hemos visto que al considerar tiempos largos, $G \propto 1/t^2$, lo que implica que se diluye con la expansión $\propto \hbar/t^2$ -el fotón reparte su energía en toda la dimensión espacial, que al expandirse disminuye su densidad-. Suponiendo que en el Universo Primigenio las características químicas eran casi homogéneas, en entornos locales de tiempo donde G pueda considerarse constante por “poco variable”, el cálculo del Límite de Chandrasekhar $\propto (\hbar c/G)^{3/2}$. A escalas profundas, al ser $\hbar \propto \ln(t)$, para un observador mortal, $E \propto 1/t^2$ y la masa crítica para el colapso de la presión de exclusión electrónica, neutrónica o para la formación de un agujero negro $\propto T^3$. Las condiciones para la formación de un agujero negro habrían evolucionado de modo paralelo a la densidad gravitatoria en cuanto a masa, pero su velocidad de escape ha decrecido según la Expansión $\propto 1/t^2$, por lo que desde el pasado hacia el futuro es más “fácil” a cada segundo que pasa su formación.

Con estrellas de Población III tan masivas y activas, el Universo debería estar mucho más lleno de singularidades intermedias muy masivas y de enanas con espectrograma limpio... o al menos debería de haber alguna,... aunque sean pocas. Según la tesis vigente, el origen de los centros galácticos es por acreción masiva y concentrada en las primeras eras, desde estrellas primigenias o microagujeros negros, las singularidades centrales han ido engordando también alimentadas de singularidades periféricas. Pero si el Universo está en rotación, la formación de agujeros negros es más exigente cuanto más antiguo, y sólo en la misma Transparencia encontramos un momento tan particular como para que se formen agujeros negros, seguido de eras de nula o muy escasa creación, recuperando cada vez más fácil hacia nuestro tiempo. En el relato “consensuado”, ¿qué proceso de

migración hacia el centro diferencial entre singularidades y estrellas aconteció? ¿por qué no hay subgalaxias dentro de las galaxias?; y en el relato rotacional, ¿qué mecanismo hace especial el momento del Desacoplamiento para la formación de agujeros negros?: el viento de Eddington.

No salen los números sin materia oscura, pero tampoco salen con materia oscura y por si fuera poco, habría que añadir los microagujeros negros, si se quiere seguir insistiendo en la génesis por acreción sobre singularidades preexistentes. Tomando como referencia la masa negra central galáctica, la densidad gravitatoria ha decrecido $\propto e^{-3z/z+1}$, desde el proceso de formación de las galaxias “grosso modo” en el orden de entre $3 \cdot 10^7$ y $10^{13} M_{\odot}$ a $2,5 M_{\odot}$. Por considerar la gravedad $\propto 1/r^3$, la masa crítica de formación de agujeros negros como los centros galácticos, se habrían producido en Z 's entre 21.500 y 215, o temperaturas de 600.000 a 600 °K, que situarían su génesis alrededor del Desacoplamiento de los fotones: desde después de la Nucleosíntesis y la Edad Oscura posterior a la Transparencia. Coherente pero no demuestra nada, sino que no es incongruente con la observación. ¿Casualidad? ¿Sesgo de Confirmación? ¿Poco preciso? ¿Demasiados “quizás”? Puede, tal vez solo otro indicio circunstancial tanto del Momento Angular No-Nulo, o advertencia de que es arriesgado plantear la simplificación de despreciar el tiempo angular antes de la Transparencia.

Aunque se pueden medir eventos mucho más energéticos en los rayos cósmicos hasta el límite GZK, se han conseguido en colisionador de hadrones temperaturas de hasta 10^{10} °K, (“ Z ” $> 3 \cdot 10^9$), iniciado campañas a 13TeV y están en proyecto los 14TeV, lejos de los 10^{32} °K que tomamos como iniciales, según nuestro patrón de medición constante. Siempre que no consideráramos relevante t_a , creemos emular la primera milésima de segundo desde el Inicio. Eras de protones, neutrones, electrones, neutrinos, fotones y muchas otras partículas organizadas en lo que llamamos Plasma, con unidades de tiempo miles de millones de veces menores que las actuales y en modo inversamente proporcional, c y G igualmente superiores. Entre la desbandada de los neutrinos a la de los fotones, disponemos de una estimación de la relación entre t_a y t_r en esas eras de métrica extraña, en la que ambos tiempos son relevantes. Sin considerar momento angular, densidad, simetrías, entropía, colisionando partículas a altas velocidades, tal vez estemos analizando experimentalmente el Plasma desde una perspectiva parcial.

EL PRINCIPIO NARCISISTA

El Principio de Correspondencia supone que las variables de las funciones de estado de sistemas que se contienen unos a otros, son análogos (el momento angular cuántico se corresponde a una órbita, el spin a una rotación,...). Análogo no es idéntico. La energía cinética de las partículas se transforma en temperatura, no en energía cinética del sistema. Un sistema vivo, se descompone en órganos y subsistemas, no en minisistemas vivos. La Ciencia es un Juego del Solitario en el que los científicos tienden a hacer trampas teleológicas en las normas que impone el Método Científico, y lo brillante del método es que el tiempo acaba destapando sus trucos... y prejuicios. Idealizada no es ideal: mantener la objetividad del método científico presenta la fricción de vencer la arrogancia y tozudez de los científicos. “Una verdad científica no triunfa por convencer a los oponentes haciéndoles ver la luz, más bien triunfa porque sus oponentes eventualmente se mueren y una nueva generación cambia por conocimiento de los que sostienen el paradigma vigente” (M. Planck).

Galileo clamaba por medir lo medible y hacer medible lo que no lo es. En el péndulo de los extremos, los políticos dejan de medir lo que no interesa y miden sin referencias a un sistema de pesos y medidas, lo que no tiene medida. El método contable elimina de la realidad lo que no se quiere, no se sabe medir, no se conoce, es caro o es complicado. Con el criterio opuesto, para los físicos, lo que puede contarse, existe aunque degenera la realidad -ocupa un mismo nivel de energía-... sin principio de exclusión. La exclusión y condensado que dan por válidos como fermión y bosón, no lo aceptan en estructura y relación. La realidad va a su bola y pasa de esas monsergas y como decía Foucault: la taxonomía informa de lo que no se clasifica. La realidad no es perfectamente definible en términos humanos: un condensado muy frío, homogéneo e isótropo, con una entropía casi nula y estático, nos lleva al Inicio desde un plasma muy caliente en vertiginosa rotación; como la masa que crece exponencialmente según acelera hasta ser infinita, que es nula a la velocidad de la luz.

Si bien el inventor del Principio Antrópico fue el primer ser humano, quien lo formalizó fue Boltzmann para negociar la objeción de Loschmidt: si hay orden -leyes, estrellas, vida,...- cuando un macroestado en el que debiéramos estar térmicamente muertos es muchísimo más probable, debe ser porqué vivimos en una excepcionalidad de la que somos protagonistas. Ante cantos de sirenas, sabios y científicos coinciden en amarrarse al palo mayor de sus prejuicios. Cada uno los suyos. A menudo el saber académico es poco más. Sabiduría y ciencia se apoyan en su tiente con la Nada, el Tiempo y el Sentido, pero no son garantía la una de la otra. Si se delega el cuadro de mandos de una empresa en los altamente formados funcionarios matemáticos, expertos técnicos en procesos y algoritmos, impermeables a la sabiduría e incapaces de conocimiento del negocio, de la crítica o de la imaginación, mejor ahorrarse el esfuerzo en programar hojas de cálculo o cubos analíticos: las decisiones estarán viciadas... aunque no más que si los sustituimos por contables o por filósofos.

Como todo funcionario, el científico crea la realidad que cree le mantendrá en su puesto de trabajo. Partidas en las que todos ganen y nadie pierda. Excepto cosmólogos, votantes en campaña y niños, todos los humanos son conscientes de que “todo a la vez no se puede”, que a veces hay que sacrificar algo para conseguir otra cosa, de que no hay duros a cuatro pesetas (“no free lunch”)... ¿Cómo es la realidad de los costes, si la contabilidad refleja solo los que el burócrata tiene documentado con facturas? ¿Cómo determinar la realidad con los reflejos de una sala de espejos curvos? ¿Es la realidad una superposición de simulaciones, como suponemos en el macromundo, o una simulación la superposición de realidades tal y como modelamos el micromundo?

Contra el tufillo teleológico -ese agua que toda piedra moja- rebautizado en antropocéntrico, el Principio de Exclusión de las posibilidades teóricas en la realidad. Siete años después del Principio de Exclusión de Pauli, en referencia a las tesis del Átomo Primigenio, D. Menzel, proponía “Nada puede ocurrir donde no hay sitio para que ocurra”. Si dos fermiones no caben en un mismo estado cuántico, ni dos configuraciones ni dos microestados no caben en una misma realidad. No todos los

ratones o moscas pueden reproducirse y morir de viejos: la cosmología sigue impermeable al concepto de “selección” de entre lo que quiere ser y lo que cabe. Cada humano es un fermión y cada proyecto de ser humano que podría haber sido y no fue, tal vez un bosón. Tal vez varios fantasmas puedan ocupar una misma ouija, pero pocos humanos de entre los que lo desean, pueden tener sexo a la vez con la misma “sex symbol”. En la realidad caben varios modelos, algunos mejores que los que han sobrevivido, pero no todos los modelos correctos caben en la realidad, salvo que para que quepan se inventen otras realidades no contingentes, que nieguen la escasez. La física totalitaria y antropocéntrica demuestra sin lugar a dudas que la economía no puede existir.

Si escuchamos una docena de conciertos al mismo tiempo, no se multiplicará el placer de escucharlos, sino que convertiremos música en ruido. Al querer sentarse en la misma silla dos electrones, no se sientan en la misma silla uno en un Universo y otro en otro como pretendía H. Everett, sino que el primero que llega toma asiento y el que viene detrás toma asiento en la siguiente silla disponible. La aleatoriedad introduce la ventaja de uno ante el otro, las trayectorias dejan de ser idénticas y una configuración pasa a ocupar un nicho en la realidad, sin mayor mérito que la casualidad: el azar ofrece un potencial. La hipótesis del multiverso anularía la entropía en la suma en todos los Universos.

Las limitaciones de las reglas del ajedrez y su notación -P4R a DxA7+++, o similares- describen lo que es posible en el sistema, pero no todas las opciones forman parte de la partida. Las habrá más o menos probables, incluso incoherentes, absurdas, brillantes,... pero no serán aleatorios de entre los posibles, sino que pertenecen a un relato dinámico. El registro de su sucesión puede servir para dirigir lo que se pronostica (los mejores ajedrecistas se adelantan unos pocos movimientos, dejando el resto a la estrategia, que es modo de planificar patrones), tanto como para analizar lo sucedido al considerar toda la narración. No toda fantasía se convierte con el tiempo en realidad: la Reina Roja, el conejo, el gato, el sombrerero,... no existen, aunque alguien los haya descrito en la burocracia de la escritura. La contabilidad creativa lleva a muchos al lujo y a algunos a la cárcel.

El dios Jano debía ser matemático. Nadie entiende de verdad la Mecánica Cuántica, que interpreta los bosones como pelotas en un infinito juego de ping pong a la velocidad de la luz, en la que el futuro define los patrones de interferencia del pasado (J. Wheeler). ¿Está viva la música o la vida es musical?: las melodías no surgen en cacofonía estocástica, sino según armonías, escalas,... y lo más probable detrás de un La, es un Mi o un Re, y según se desarrolla, cuantas más notas pasadas se han definido, más condicionan la afinación de las notas futuras. El relato coherente es convergente.

En Rayuela, J. Cortázar cuenta historias distintas con distintos desenlaces, según el orden en que se lean los capítulos. El escritor inventa los personajes y según se desarrolla la acción, cada vez tienen menos libertad de ser... y el escritor termina siendo siervo de su perro, corriendo tras él con una bolsa de plástico. Toda desoptimización de la caminata óptima por decisiones inerciales, introduce niveles cada vez más drásticos de no-causalidad y olvido -en irreversibilidad lineal a las condiciones iniciales; en sensibilidad no-lineal; en bifurcaciones de no-derivabilidad; de discontinuidad multilineal,...-, sacrifica economía e incrementa complejidad. Ni la realidad se construye con una sucesión determinista causa-efecto, ni se puede deconstruir siempre en sus partes: los sistemas olvidan sus condiciones iniciales. Hay casualidad: ¡Somos Libres!

Los mamíferos tienen pelo, cuatro patas y dos ojos, las aves plumas dos patas y dos ojos, los insectos, seis patas y muchos ojos, las arañas ocho patas y ocho ojos,... El Principio Creacionista actualizado nos diría que un observador definió al observar, voluntaria o involuntariamente, de entre las propiedades aleatorias de los seres vivos. El Prejuicio Antrópico, al mezclarse con el del Totalitarismo (lo que puede existir, existe), o el de Correspondencia (independencia fenomenológica de la escala, o la escala del ser humano es la referencia de la realidad), o el de Ockham (lo simple es más probable), o el de Localidad (toda relación entre objetos precisa de un vector que sea también objeto, o que el huevo necesita de una gallina para reproducirse en otro huevo), o el Exótico (los eslabones perdidos son pronósticos cuya carga de prueba está en demostrar su inexistencia), o el de

la Unificación (solo es cuestión de retroceder en el tiempo o de aumentar la temperatura y la presión), o el Explosivo (siempre hay un Adán) o el Acelerado (la vida cambia cada vez más rápido), o el de Excepcionalidad y Superioridad (el hombre es superior a otros seres vivos), o el del Destino (toda evolución es a más y a mejor), o el de Conservación de la Información (las condiciones iniciales definen el devenir),... nos llevan a que vivimos en un planeta en el que esto es así porque nosotros existimos en él, pero que en otros planetas habrá gallifantes de ocho ojos, plumas y seis patas.

Solo llevamos puestos unos pantalones aunque tengamos más en el armario, en la tienda o toda la fabricación mundial potencialmente al alcance. Estar borracho es atenuante en un accidente de coche y agravante en violencia de género. No pueden ser ciertas todas las teorías, desarrolladas desde la idealización y sus propios principios, al completo y a la vez, para todas las circunstancias, en todos los momentos y a todas las escalas; pues no pueden ser válidos todos los paradigmas si no son coherentes entre sí, pues todos se definen como aproximaciones, linealizaciones, factorizaciones, simplificaciones,... de la realidad: tienen unos límites de aplicación. Hay tantos principios, con varias versiones y teleologías, cada “set” configurado para justificar su paradigma, que pueden ser todos falsos a la vez, si no se aplican cada uno en sus márgenes de espacio, tiempo y escala. La dialéctica entre niveles de jerarquía en el eje de la escala tiene la simetría rota: una neurona no puede conversar con un cerebro, pero una mente sí, aunque para ello deberá aprender el lenguaje electroquímico y rebajarse para comprenderlas.

El paradigma preenjuicia no solo las preguntas, sino el idioma en la que se realizan. Para establecer una dialéctica con un cuantón, como lo llama M. Bunge, hay que hablar su idioma, pues si esperamos que hable el nuestro, no nos entenderemos: tal vez no es ni onda, ni corpúsculo, ni siquiera es campo, o gas,... quizás no tiene forma, ni tamaño, ni rugosidad,... tal como nosotros las experimentamos, sino que se relaciona tal como ello lo experimenta en su escala. A base de metáforas para que la realidad se parezca a nuestra percepción, confundimos la interpretación en conceptos de nuestra escala de realidad que usamos para compartir, con la realidad misma a otra jerarquía de escala. Al ladrar a un perro, éste se te queda mirando como preguntándose ¿qué hace? La mirada de un cachorro de oso polar comunica ternura, pero tal vez piense en hambre. No sabe siquiera que hay un intento de comunicación.

Cada nivel jerárquico tiene su gramática y su diversidad lingüística, pero un paramecio no puede comprender una conversación de fútbol entre dos personas, por muchos traductores que pongamos a su disposición. No significa que los paramecios tengan gramática,... sino reglas de un lenguaje químico que metafóricamente llamamos gramática. No pueden ser cierto a la vez el totalitarismo y la exclusión, como no puede ser cierta a la vez la idealización con la navaja de Ockham, como no puede ser cierto a la vez la conservación de la información y la libertad, como no puede ser cierta en escasez la convergencia o amplificación de configuraciones de un multiverso en cualquier versión “suave” -en vórtices locales-, “perfecta” -en el espacio y en el tiempo- o “fuerte” -además de a cualquier escala-. Cada espermatozoide no crea un Universo.

El tratamiento de la información en la retina de los pulpos (J.Z. Young), el comportamiento gregario de los ictiosaurios, la estimulación supernormal (N. Tinbergen), o la escritura, son ejemplos observacionales que invalidan el Principio Totalitario. Puede que existan dragones con dos patas y cuatro ojos en otros planetas, pero antes estamos buscando otros planetas y no al revés: “puesto que los gallifantes tienen una probabilidad no nula de existir, tienen que existir en otros planetas”. Que lo expresemos con formulación matemática, partitura musical, esquema o dibujo, código de ordenador o metáfora de palabras, no lo hace más o menos cierto. En el óvulo de la realidad solo cabe una opción,... el primer negociante que llega, desplaza a otros espermatozoides igualmente válidos y excluyentes. En la Selección Natural un criterio básico para competir es encontrar el nicho disponible... tal vez un modelo genético hubiera sido mejor que otro que llegó antes,... y se reproducirá el menos eficiente, más espabilado y con peores probabilidades de los dos.

La razón es una herramienta de justificación que también puede usarse para analizar, y la tendencia a lo primero nos lleva a olvidar que un modelo simula, simplifica y aproxima, pero no es real, como el mapa no es el territorio y nos justificamos con que el simulacro precede a lo simulado.

Decoherencia: “paisajes” de combinaciones de constantes cosmológicas que definen estados energéticos máximos, mínimos, llanos,... posibles, probables, imposibles,... y en base a que el gallifante puede existir en un modelo, se construye una realidad postulando la existencia como probabilidad de un nicho donde existe y de los eslabones perdidos que evolucionaron hasta esa forma. Cada paradigma tiene sus manías.

Defendiéndose de enemigos invisibles, ante la sensación de vacío al cuestionar la aplicabilidad de la estadística, la teoría de sistemas no penetra en la climatología ni las finanzas, como la selección natural no penetra en cosmología, la constructualidad en la sociología, o la contabilidad en la historia. Llevamos siglo y medio con estos planteamientos antrópicos superados sólo para algunos: la inteligencia, la consciencia o el ser humano no ocupan ningún lugar privilegiado en el árbol de la vida -cladograma o diagrama de ramificaciones-; pero seguimos insistiendo en negarnos a ellos, sumando constantes, adaptando principios y definiciones al resultado que queremos obtener... cuando otros lo han superado hace más de un siglo.

Experto es aquel que justifica “científicamente” alguna posverdad, otorgándosele el valor de la oportunidad según criterio de la influencia social de los que creen en alguna definición. Existen versiones débiles, fuertes y finales, (WAP, SAP, y FAT), además de variantes, matices e intermedios, que no dejan de ser tautologías que se encierran y pliegan sobre si mismas, análogas a las otros vicios teleológicos de dimensiones plegadas en cuerdas y esferas celestiales, como vicios lamarkianos sigue teniendo la teoría de la evolución. Cada uno barre para su casa -Sesgo de Confirmación-, es decir, científicamente lo “interpretan” como una justificación a favor o en contra del soplo divino, o de los multiversos, o de las multidimensiones,... si las cosas fuesen diferentes, seríamos diferentes. “Si el resultado experimental confirma la hipótesis, es medición, pero si la contradice, es descubrimiento” (E. Fermi).

Según la anacrónica tesis actual, por no llamarlo credo, en el Universo se deben verificar condiciones para que pudiera existir quien se preguntara cómo es el Universo (crea al observador para poder observarse). Docenas de constantes y leyes que las relacionan, bien divinamente predefinidas o bien seleccionadas por el azar de ser el primero en llegar y por la Selección Natural (L. Smolin). Son las que son ya que nosotros existimos y con ello zanján el peliagudo asunto de tanta casualidad en un Inicio caótico. Se dan así pues las circunstancias necesarias para que actúe una “Selección Natural”: tiempo, escasez y azar. En cada configuración posible del Sistema las partículas se seleccionaron compitiendo y colaborando por su supervivencia a menor energía, no por un Principio Antrópico o de Ajuste Fino. ¡No es lo mismo accidental que indeterminado!

Si es cierto el Principio Antrópico, por el que el hombre es la media de todas las cosas, es falsa la Segunda Ley de la Termodinámica, traducida en Ley de Causalidad: el efecto no produce causa. Los unicornios no existen porque seamos capaces de imaginar las metáforas que los incluyen, y que puedan existir no es causa-efecto, sino efecto-cause. A la configuración actual se llegó secuencialmente por supervivencia de las opciones más eficientes, de entre los parámetros posibles. Lagrange no necesitó a Dios para explicar la dinámica del Sistema Solar, Darwin tampoco, y la Cosmología no necesita de Prejuicios Antrópicos ni conservar la Información, ni navajas, ni la Cuántica Prejuicios Totalitarios, ni de Correspondencia, sino aceptar la también “consensuada” Teoría de la Selección Natural... ¿acaso hay consensos mejores y peores, o depende de para qué paradigma?

Una Teoría del Todo necesita un Paradigma Único. La teoría cuántica necesita operadores de transferencia cabalgando sobre el espacio-tiempo plano; y por contra la gravedad es una propiedad ondulatoria del propio espacio. ¿Cuántones del espacio-tiempo con cuantones en el espacio-tiempo? ¿Cómo puede coexistir el paradigma de lo que no se observa y mide no existe, con lo que no está

prohibido es obligatorio? ¿la experiencia con la experimentación? ¿la lógica con la contraintuición? “Minimis non curat lex” o la ley no está para detalles, pero la ciencia se crece con ellos.

INTERPRETACIÓN ERGÓDICA

Copenhague, Onda Piloto, Multiverso, von Newman,... ¿Nos hemos rendido? Dice la canción que “Se acabó la diversión, / llegó el comandante y mando parar”, como la que lió cuando espetó Feynman: “calcula y calla”, y obedecieron,... lo que nos ha prohibido académicamente la diversión de interpretar la realidad a escala cuántica de “femtos”. La mecánica cuántica es muy precisa, pero se ha degradado al ejercicio práctico más extenso del álgebra lineal y modelo que explica “el cómo” al precio de confundir “el porqué”. El que un modelo sea práctico no lo hace sino útil en un límite de escala, no cierto. También es precisa la gravitación clásica, y no por ello más cierta que la RG. Escala, detalle y precisión son variables cartográficas distintas: un zoom puede aumentar la escala sin mejorar el detalle y precisión, y añadir más pixels puede aumentar el detalle, pero sin mejorar los inputs, no afectar a la precisión. Al cambiar la capacidad técnica de precisión, el modelo se adapta o deja de ser útil.

Los modelos idealizados sirven de aproximación hasta que la realidad se pone exigente: la dinámica laminar es la excepción y la combinación cíclica cuasiperiódica con momentos bruscos disruptivos de emergencia -sintropía- y catástrofe -entropía-, la norma. Como excepción y tal vez por ser una idealización, la mecánica cuántica responde bien a la modelización de partículas idénticas pero distinguibles -etiquetas-, lineal y perturbativa, por lo que resulta coherente una aproximación fundamental y “bien comportada” a esa escala: convergente, ergo reversible, reducible, predecible,... Permite la aplicación de los principios de Elementaridad -elementos sin estructura-, de Normalidad -por el que aplica el Teorema Central-, Ergódico -por el que las estadísticas sobre espacio y tiempo son proporcionales- y de Correspondencia, -por el que el momento angular atómico o nuclear es análogo, que no idéntico al clásico-. Teoría de la Mente, por la que nuestra escala es la referencia de la realidad de otras escalas,... que a veces son útiles, pero por suficientes, no tienen porqué ser ciertas. Escondidos tras una ventanilla y montones de formularios -y docenas de constantes arbitrarias, que son la medida de la distancia de la idealización a la realidad-, los burócratas miran con desdén por encima de las gafas a la cola de los solicitantes de información. La arrogancia compensa su inseguridad.

Las teorías perturbativas llegan donde llegan, pero encallan al intentar explicar acoplamientos no-lineales, (método variacional, nucleones, moléculas,...). Las teorías de bucles LQG, encallan al pretender compatibilizar la invarianza de los difeomorfismos variables en el tiempo, con la cuantización canónica. Las teorías de supercuerdas, de multiversos, de branas,... encallan. Estamos en los límites. La ruptura de simetría CP es insuficiente para explicar la materia sobre la anti-materia; las masas adquieren según valores arbitrarios de estructura en una paleta de 5 órdenes de magnitud de diferencia -10 si incluimos los neutrinos-; tres familias es el mínimo para el teorema CPT -con sólo dos, bastaría el ángulo de Cabibbo y no podría haber fase compleja-; el problema del sabor -mezclas permitidas y prohibidas, ¿hay una simetría de sabor?-; oscilación -beta doble o quiral-, ausencia de diestros y masa de los neutrinos por mecanismos de balancín -”seesaw”-; protones que no se desintegran; el cero absoluto, los valores infinitos, infinitesimales y su renormalización; mares virtuales; la supersimetría y espontaneidad de las rupturas de simetría -sin mecanismos que las provoquen más que las fluctuaciones-; transmutación de leptones; materia extraña y “strangelets”; leyes más allá del horizonte de sucesos,... la supuesta identificación del bosón ABEGHK -Higgs- de menor masa que el quark top -que no confina con los demás, al decaer antes por debilidad-,... nos apuntan que en los detalles está la inflexión a una nueva física, pendiente de un cambio de escala. M. Veltman y G 'tHooft demostraron el carácter no renormalizable de las teorías cuánticas de la gravedad.

Las teorías relativista -determinista-, cuántica -indeterminista pero elástica- y del no-equilibrio -disipativa-, salvo sorpresa, no parece que sean completas, pues hay sólo aproximaciones ideales a la realidad, con márgenes de validez según ejes de espacio-tiempo-escala. Para dar consistencia burocrática, recurrimos a tomar por reales las partículas virtuales, que existen un tiempo indetectable por conservar el sudoku de números cuánticos, al precio de suponer que en ese lapso, la energía no se compensa. Cuanta más energía, menor vida virtual: absorber y emitir conjuga la indeterminación de la energía respecto al tiempo ($\Delta E \Delta t < \hbar/2$). En éste contexto matemático las interacciones fuerte y electrodébil no presentan pérdidas por fricción, los choques son elásticos perfectos, los bosones WZ adquieren y ceden masa y en un teórico Mar de Fermi, hay creación simétrica de materia por pares. Falta un motivo que rompa la simetría y genere viscosidad.

Un condensado frío de estados cuánticos fundamentales tiene presión constante en cada temperatura y añadir bosones no ocupa volumen. A temperatura próxima a cero, todas las realidades bosónicas caben en un mismo sistema aislado... pero por lo visto en el Inicio, el Universo debía ser increíblemente caliente, y hasta que no se enfrió a 10^{15} , -según las cuentas de tiempo constante, tras una fracción de 10^{-10} del primer segundo-, no cambió la fase y los bosones WZ se comieron a los de Goldstone. Al dividirse un bosón de espín entero en fermiones de espín fraccional, se evidencia que cada uno ocupa su nivel energético y se crea escasez. Al menos sabemos un modo para transformar un bosón en dos fermiones: energía cinética -en nuestro lenguaje obsceno respecto al Principio de Correspondencia: temperatura- hasta que de su colisión surja un par virtual nulo, que por algún motivo sobreviva a un tiempo distinguible: observable.

El Principio de Exclusión debió crear presión, la presión temperatura y expansión, alejando el equilibrio. De transformarse a menor velocidad que la Expansión, el flujo es laminar, aunque se introduce entropía en el sistema por aleatoriedad; y de transformarse a mayor ritmo de los niveles que va permitiendo la expansión, se produce turbulencia. Con estados excitados el condensado pierde sus superatributos y pasa a regirse por reglas de escasez... y por tanto turbulentas. En cualquier caso, caos. No hay turbulencia sin fricción y no hay fricción sin diversidad de atributos. La Presión de Exclusión de Pauli, al agotarse los estados fundamentales disponibles añade en rotación la Presión de Expansión centrífuga. Los bosones pueden tener masa, y un condensado con masa en rotación querrá expandirse por centrifugación. Pero sin ruptura de una simetría que produzca inhomogeneidad, cualquier fluctuación no pasa de la virtualidad.

Recuperando los vórtices de Descartes, la materia tuvo que ser un modo turbulento de solucionar un atasco en el flujo, al ser superior la creación de energía a la velocidad de la causalidad o de interacción, que es la de la luz, que para un “observador divino” es la de Expansión. En un Universo condensado, la velocidad de la luz en el Inicio debió de ser mínima -y la permitividad del vacío, máxima-. ¿Se creó energía de la nada, se separó energía de anti-energía en suma-cero, era el propio Universo metaenergético, o se importaba energía de otro sistema? Extrañas burbujas de convección que necesitan de funciones con números complejos, con una dimensión adicional para definir su dinámica, (J. Garrigues-Baixaulli). Las burbujas de materia se salieron de la olla de la leche y por ruptura de simetría en el campo a favor -asimetría- de un lado, emergió el momento angular como solución turbulenta -convectiva- a que no todas las opciones posibles caben en la realidad: la Cavitación.

Burbujas de aire tras las palas de una hélice. Partición del espín de los bosones produce fermiones, que pasan de no depender de volumen o presión, a degenerar y tener presión de Pauli. Fuera cual fuera el mecanismo, si una vez rota la simetría en el flujo inicial de “materia extraña” -o especulaciones más raras si cabe: microagujeros negros, condensado quark-top, o de familias más energéticas no observadas-, se crearon partículas de materia metaestable, a mayor velocidad que la de Expansión al que el rotacional del campo obliga, de tal modo que la densidad fuera creciente. El

exceso avasalla al flujo, ello conduce a una distribución hexagonal autosimilar por celdas, esa diversidad genera fricción, la viscosidad aleatoriedad y una cascada de acontecimientos es desde ese punto inteligible por la física... ¿y antes? Dios solo tuvo que poner una olla a hervir, pero también revolver con la cuchara.

En el frío extremo de milmillonésimas de grado -casi en la muerte térmica, con partículas sin apenas movimiento-, la ineficiencia o fricción eléctrica y de fluido presentan un cambio de fase, la velocidad de la luz se ralentiza hasta casi pararse (L. Hau), y si además la masa de sus partículas suma espín entero y/o no tienen masa, no hay volumen, no hay presión ni temperatura, ni siquiera momento angular: no hay tiempo. El experimento para identificar un “cristal de tiempo” (F. Wilczek lo entiende como el estado primordial) con un anillo de iones de calcio que rota en un sentido y no en otro, sin emitir ni absorber energía (X. Zhang y H. Häffner), no parece haber dado resultado, aunque tampoco se ha descartado. Algo tuvo que suceder en un Universo inmaterial para que parte de la energía se transformara en materia con velocidad negativa en referencia a la causal -fricción gravitatoria-, temperatura -fricción termodinámica-, inelasticidad -fricción mecánica-, viscosidad -fricción en fluidos-, conductividad -fricción eléctrica-; y la parte de la energía restante se expresara como momento angular -antigravedad-. Interacciones sin fricción e interacciones con fricción.

Al evolucionar un sistema sobresaturado que mantiene sus atributos, la autosimilaridad -invarianza de escala por incremento “infinito” de longitud de correlación entre dominios locales-, deja paso a la modularidad y los subsistemas pueden tender hacia la independencia, diversificándose en la misma medida de la semejanza: si los demás son iguales a mí, nada me aportan que yo no tenga, y ninguna ventaja tiene relacionarme con ellos. El equilibrio paretiano o no-escasez puede realizarse como cambio de fase, que a entender de la mecánica estadística, es un compromiso entre la tendencia al orden -por mínima energía- y al desorden -por temperatura-. Para que un condensado se comporte como sistema de partículas, debe tener partículas individualizadas con relaciones jerárquicas tras alguna ruptura de simetría, perder la conservación de una propiedad, como el espín, perder también la memoria y emerger novedad.

La realidad no es suave de clase continuamente diferenciable C^∞ , sino una selección aleatoria de las historias posibles, con discontinuidades, cambios de fase, con sus baches y promontorios, sus sumideros y precipicios, presenta “mal comportamiento” en puntos de no-derivabilidad, o aleatoriedad. En esas singularidades pueden conversar configuraciones posibles con realidades palpables. Si los nervios fueran cables continuos sin espacios intersinápticos, no podrían improvisar, cambiar,... no habría puntos de decisión donde el entorno pudieran terciar en el azar y no podría emerger un comportamiento diverso. Tal vez el motivo sea que en su organización profunda las partículas no son fundamentales, sino manifestaciones colectivas de un cambio de fase en el condensado inicial según una malla en la escala de Planck, y por ello divisibles,... o no,... la correcta interpretación no es ni necesaria ni suficiente, si la descripción matemática es equivalente.

El Principio de Excepcionalidad que degenera en Principio Antrópico, se contradice con la voluntad humana de ser más que una partícula del sistema, cuando lo que sustituye la linealidad de la suma por la no-linealidad de obtener entre todos más que la suma de todos, son las reglas que generan patrones en el sistema. Principio de Equivalencia hereda al “teorema de estados correspondientes”: a todos nos atrae la gravedad según nuestra masa, no según ninguna otra característica. Feigenbaum se encontró una y otra vez con los números fundamentales que determinan la autosimilaridad entre las escalas a las que un sistema bifurca y transita al caos. Desde el 79 caos y fractalidad han ido encontrándose. No dependen de la naturaleza del sistema, sino de su proximidad al cambio, al salto, al cuanto,... al cambio de fase. En las proximidades de la emergencia o catástrofe, no importa la opinión ni intención de cada individuo y el protagonismo es del sistema: un atasco de tráfico, la apoptosis celular, el derrumbamiento de la Unión Soviética, la congelación del agua,... se describen de modo similar entre sí, y todos los atascos, apoptosis, hundimientos,... son autosimilares sin

necesidad de copiarse unos a otros.

La útil chapuza de la renormalización obtiene una justificación razonable, al entenderse desde la fractalidad. En cada nivel del mapa de bifurcación se repiten una y otra vez las relaciones entre dimensiones y simetrías -Clase de Universalidad-, entre las emergencias -saltos en la escala de tiempo- y las resonancias -saltos en la escala del espacio-. Instantáneo y simultáneo son adjetivos dependientes de las escalas de tiempo y espacio. La transición del nivel energético de un electrón es instantánea respecto a la vibración de los núcleos, que es instantánea respecto al enlace con otro átomo, que es instantáneo respecto a los tiempos en los que un colectivo de moléculas reacciona con otro, que es instantáneo respecto a un explosivo, que es instantáneo respecto a la vida de un soldado, que es instantánea respecto a la existencia de la vida en nuestro planeta,... y quien dice instantáneo, dice indistinguible.

Los relojes atómicos más precisos de estroncio o cesio miden vibración en los átomos con aproximación de dieciseis cifras decimales, que está en similar orden de magnitud que una órbita electrónica en un átomo, pero es una eternidad para los momentos nucleares. Es difícil distinguir en una fotografía a las personas en una multitud, y para diferenciar a unas de las otras acercamos el zoom, hasta ver sus ropas o sus caras y poder distinguirlos. Cada anchoa tienen identidad propia. El que sean distinguibles depende de la escala, y la indistinguibilidad es un requisito condicionado por nuestra capacidad de zoom... sean intrínsecamente o no distinguibles. Si disponemos una hoja cortadora en un rodillo -como analogía a la precisión-, según la velocidad de desenrolle de una película, cortará un fotograma o una secuencia más o menos larga. Con nuestros relojes estamos en el límite de distinguir fotogramas uno a uno, y la mecánica cuántica hasta la fecha ha tratado de secuencias, como si en vez de ser una sucesión de fotogramas, fueran una superposición en un único fotograma, y tras ello asignar pesos específicos a las distintas imágenes posibles de la secuencia.

La escala determina el criterio discreto o continuo: el momento de Fermi de los electrones está en los órdenes de magnitud de c , lo que para la vibración de los núcleos en las moléculas es despreciable, a su vez en un orden inferior al de los movimientos moleculares de rotación, rapidísimos para un observador mortal como nosotros. Leptón proviene de ligero, rápido. Según sea la referencia temporal de un observador, la cuantización puede ser la emergencia de un patrón de comportamiento en la superposición rápida de las múltiples ocasiones que un cliente entra en una tienda. Su colapso sería una de sus visitas, y lo que se gasta en esa ocasión, rompe el promedio calidad-precio. Si un zeptosegundo -10^{-21}sg- , en los órdenes de magnitud de los gluones, fuera la edad de un Universo tan viejo como el nuestro, la escala de tiempo de Planck sería en ello análogo a su propia escala de interacción fuerte: cabe todo un Universo entero en el que los sistemas se construyan de elementos cada vez más básicos.

El átomo de Bohr no es un sistema planetario: tal vez sea al revés. La mecánica cuántica puede ser una interpretación condicionada por la escala, -que tal vez no sea más que el orden de aproximación de una serie de Fourier-: si un dios longevo, para quien sus instantes fueran eones, quisiera describir un sistema estelar o planetario, no apreciaría las órbitas si de una sola mirada “viera varios años tan seguidos que le resultaran superpuestos”, sino la probabilidad de encontrar un planeta en un lugar determinado. La probabilidad de que Marte salga disparado y se convierta en errante, no es nula, así como no lo es que Venus choque con nosotros. La posición de cada planeta en el largo plazo para nuestra escala, contiene indeterminación procedente de la sensibilidad a las condiciones iniciales a otra escala divina. La “función de onda” como descriptor de un sistema planetario independiente del tiempo, contendría potencial de campo central, interacción entre planetas, conservación del momento angular, efecto marea, sensibilidad a las condiciones iniciales,... Cuando se la considera dependiente del tiempo, nos referimos a nuestra escala de tiempo, como cuando consideramos la variación de la temperatura con el tiempo, en vez de el espacio recorrido por cada partícula del “ensemble” en ese mismo tiempo. La simulación de las órbitas de un sistema binario de estrellas

con masas distintas y ejes de rotación no alineados, es “lobular”, similar a las “nubes de densidad de probabilidad” de los modelos cuánticos.

Visto en el conjunto de la existencia del Sistema Solar como un todo histórico o pronóstico, superponiendo lapsos de tiempo de millones de años, la posición de la Tierra es una nube de probabilidad (que incluye el salir disparada por un baile de migración con otro planeta). Cada vez que el planeta ha pasado por una posición respecto a un sistema de coordenadas fijo, lo ha hecho y lo hará con un momento diferente: iba por una órbita distinta o no, con un momento u otro. Es el observador el que define la precisión de la medida, al coste de recortar exponencialmente en órdenes de magnitud su proyección lineal en el tiempo (al menos uno de los exponentes de Lyapounov es positivo y la precisión diverge exponencialmente).

El Principio de la Incertidumbre puede no ser sino consecuencia de la limitación en la distinguibilidad. Si lo idéntico puede ser distinguible (etiquetas de estados cuánticos), lo indistinguible también podría no ser idéntico. Si Mr. Tompkins en sus ensoñaciones con un reloj que marcara eones en vez de segundos, fijara la precisión de un punto en el espacio, tendría un coste exponencial en el conocimiento de las veces que el planeta ha pasado y pasará por ese punto, en su dirección y velocidad. Si Mr. Tompkins determina un momento en el tiempo, al no disponer de condiciones iniciales, no tiene base sobre la que extrapolar suponiendo el “buen comportamiento” y no podrá conocer su órbita -¿hacia dónde va, si no se sabe de dónde viene?-, sino como mucho un valor de probabilidad. Determinar las veces que pasó por un punto en el espacio indetermina los “cuándo” pasó, y viceversa, sin que ello sea una característica fundamental, sino una limitación de todo sistema observado desde otro nivel, otra escala, otra fractalidad.

Si por atajar en “el problema de los 3 cuerpos”, consideramos un sistema planetario en el que un año es una fracción de femtosegundo -más allá del límite de nuestra capacidad de medida-, la descripción de las órbitas de los planetas, sería una función de onda más complicada que las cuánticas por no ser la masa de los planetas igual. En el aleteo de un moscardón contra un cristal no vemos sus alas sino como una nube de probabilidad y no necesitamos aplastarlo para convencernos de que el que no sepamos en cada instante la fase de sus alas, no significa que no lo tenga. Lo que para una escala es pequeño, para otra es grande; lo que para una escala es instantáneo, para otra es parsimonioso. La alternancia de la parsimonia y las crisis, la evolución a saltos, las revoluciones, la estructuración de los sistemas en niveles de emergencia, los anillos y órbitas planetarios permitidos y prohibidos, la escalabilidad,... la mecánica cuántica.

El que un gas de fonones sea un recurso útil para la descripción de la dinámica en cristales no los transforma de herramienta matemática en partículas reales. El “atajo” del modelo cuántico tiene la ventaja de superar la limitación de distinguibilidad, pero dista una veintena de parámetros de ser fundamental y no hace a la realidad más cuántica, sino más comprensible desde la perspectiva de analizar saltos entre fases de desarrollo progresivo, en un nivel de escala accesible a nuestros relojes en límites relativistas: introducen perturbaciones espectrales de segundo orden, con velocidades típicas en el entorno máximo del 1% de c . No tenemos relojes capaces de distinguir la vida desde el nacimiento a la muerte de un bosón electrodébil, y con grandes dificultades la existencia de partículas como muones o tauones (“sólo” llegamos a una docena de decimales sobre el segundo). Por no tener relojes que distingan tiempos muchos órdenes de magnitud mayores que la escala de Planck, hasta 10^{-44} , llamamos a sucesos de esa treintena de escalas: indistinguibles. La función de onda es función de estado “temporal” de una colectividad construida de la misma partícula en muchos momentos del tiempo, -en el límite de $t \ll t_P$ despreciable, con “relativización” en 4D-, que describe comportamientos colectivos a un nivel más básico. G. 't Hooft, poco sospechoso, propone que a la escala de Planck la realidad es determinista y binaria, y la indeterminación es consecuencia del desconocimiento de la relación entre esa escala y su “macroescala” cuántica.

Estructura -depende de la topología- y funcionalidad -depende del tiempo-, se relacionan a niveles de próximos vecinos y no sólo entre sus homólogos: la hemoglobina con velocidades de reacción muy superiores a las de la respiración, se relaciona con los alveolos pulmonares, que no son de su nivel. La fractalidad en la escala de espacio genera estructura autosimilar que se repite discretamente, por niveles: colmenas, abejas, órganos, células, orgánulos, moléculas, átomos, partículas,...; y la fractalidad en la escala del tiempo genera función autosimilar que se repite discretamente, por niveles: eones cosmológicos, ciclos estelares, evolución de ecosistemas, vidas de individuos, de sus células, de las concentraciones hormonales intersinápticas, de la transmisión de potencial eléctrico, de la reacción química, de la estabilización de los orbitales atómicos, interacciones fuertes,... No tiene sentido para un pensamiento determinar la ruta sináptica, más fundamental.

La fundamentalidad de una bola de billar depende de la escala del observador y la linealidad de la superposición de estados de la idealización y desprecio de las interacciones. Pretender cuantificar la gravedad es intentar equiparar una fundamentalidad de 4 o 5 parámetros a otro paradigma fenomenológico, menos fundamental de 20-25 parámetros por explicar e inexplicables. Si algo demuestra la utilidad de la mecánica cuántica, es la incompreensión de su fundamentalidad por pretenderla a escalas inconsistentes. La estructura y la funcionalidad discretas, emergen en biología como “clases de equivalencia” en las que se modelizan flujos funcionales según técnicas matemáticas de “análisis compartimental”, sin pretender que la descomposición de los sistemas en subsistemas lineales, convierta por arte de magia el modelo de descripción de la realidad, en realidad fundamental. Cuantizar es un método de análisis de la realidad todo lo útil y preciso que se quiera, pero tras su tan reivindicada precisión, la Mecánica Cuántica también ha conseguido confundir la interpretación de la realidad.

Si Enantiómero, nuestro Dios Quiral, quisiera describir el ciclo vital de una mosca, lo haría según referencias en las escalas que condicionan su paradigma. Los coches pueden ir a velocidades continuas, y sin embargo el flujo en el tráfico de coches tiene una unidad discreta no divisible: no puede haber un flujo de coches con decimales, como no se pueden operar un número irracional de pacientes en un mismo quirófano. Lo llamamos pasar a continuo, y es otra idealización útil por las herramientas matemáticas del cálculo, pero falsa. La jerarquía según emergencia de configuraciones en la escala, pueden imponer unidades discretas en campos continuos y viceversa. Si la complejidad crece con la escala y a mayor complejidad mayor inestabilidad, hasta que se pone el contador a cero con una nueva jerarquía de complejidad e inestabilidad menores a su nivel. El cuanto es la demostración de un oximorón: tan humano argumento de la ambivalencia como justificación de una contradicción. ¿Es la complejidad un atributo invariante o es una distancia respecto a nuestra posición en la escala?

El que las matemáticas funcionen todo lo bien que se quiera en la fenomenología de las relaciones cuánticas, no significa que las partículas sean realmente fundamentales. La propia naturaleza discreta de los valores energéticos y la diversidad de atributos, hace sospechar que existen jerarquías continuas desde las que emergen. “Creo que el conocimiento científico tiene propiedades fractales, que por mucho que aprendamos, lo que queda, por pequeño que parezca, es tan infinitamente complejo como el todo por el que empezamos. Ese, creo yo, es el secreto del Universo” (I. Asimov). Una partícula se describe según una distribución probabilística que se resume según atributos de un nivel superior de jerarquía: posición y momento; y su interacción según acoplamiento de las partes complejas de las funciones de onda de una interacción, que no colisión. Los campos cuánticos demostrarían la no fundamentalidad de bosones y fermiones, si no fuera porqué su dinámica no tiene fricción... ¿la tiene? ¿Tienen quarks y leptones vida limitada? La Tierra emite en cada órbita unos 600 joules en forma de ondas gravitacionales y si no fuera porqué el Sol agotará antes su combustible, con suficiente tiempo caería sobre él. ¿Qué significa eterno? ¿Cuales eran los niveles de energía permitidos en los primeros átomos el Universo temprano?:

Regresamos a la Estructura Fina.

Es en la ruptura de la simetría de la interacción electrodébil en débil y electromagnética, cuando emerge en los bosones una propiedad llamada masa. Sin Expansión no hay interacción, pero puede haber acoplamiento entre partículas sin masa -gluones- que cristalicen en “glueballs”. Lo curioso es que los quarks, confinados en temperaturas mucho mayores con esa simetría, también acepten el mecanismo y en cambio los neutrinos sospechamos que no tanto -“seesaw”-. A partir de ahí, campos representados por ocho tipos de gluones resultan poder ver también ese nuevo atributo, lo que corrobora la “plausibilidad” de la teoría de unificación fuerte-electrodébil... que se supone en los 10^{16} GeV, correspondientes a una distancia de 10^{-32} m, pero ni siquiera sabemos si existen los gravitones. No hay interacción sin masa, sin masa no hay información, no hay historia, no hay cambio, no hay tiempo y no hay entropía, sino un estado de permanente ignorancia. Sin masa no hay tiempo ni causalidad, la velocidad de la luz es el reposo de lo inercial: la fricción rompe la simetría en el espín y crea la escasez, la masa y la Expansión. ¿Hay mas bosones GHEBAK? ¿Explica ese mecanismo la masa de los neutrinos?

Una simetría oculta aparece al romperse una transformación linealizada: entre dos estados de un sistema aislado se conservará la energía, habrá mediado un tiempo intrínseco -flecha-, y habrá distintas trayectorias en los procesos para la conservación del mínimo energético, que no serán equivalentes en flujo. La interrelación entre elementos del sistema cambia algo en el sistema respecto a que nada haya sucedido: la relación hace rugoso lo liso. En la realidad no caben todas las configuraciones posibles y el primer camino que por azar o por ser más directo ocupe el estado, adquiere un privilegio, una potencialidad que requiere energía sin haber aparentemente invertido energía: la entretiene en el tiempo hasta perder el privilegio. Ser el primogenito ofrece mejor opción a ser el heredero. La sucesión de microestados más rápida adquiere ventaja, pero puede que no sea el relato más eficiente, pues el uno puede atender a la flecha del tiempo y el otro al proceso (un ejemplo en química sería una reacción directa o mediando una enzima).

La realidad no se rige por la máxima eficiencia, sino por un óptimo constructual en el espacio-tiempo, la mejor de las trayectorias posibles de entre las más probables, con limitaciones en un tiempo. La trayectoria de microestados oportunistas tendrán así una energía potencial relativa -colonizadora- procedente de la ventaja, que no se ha transformado en acción, pero que exige a cualquier otra configuración su esfuerzo, y tal asimetría anularía el Principio de Conservación de la Energía,... si no existiera el Principio de Incremento de la Entropía. (Sun Tzu: “La victoria se obtiene antes del conflicto”, y “La defensa te hace invencible y el ataque vulnerable”). El “efecto barrera” supone el principal modo de control de infecciones por bacterias de nuestro cuerpo, y más allá que la conocida resistencia, motivo de la prudencia con los antibióticos. La entropía sería equivalente al Coste de Oportunidad o de la hipocresía, a la potencialidad que se exige a los demás y no se tiene.

En la transformación de un sistema de un estado a otro, una respuesta, una especie, un producto, una idea, una teoría, una organización, una molécula,... adquiere mayor capacidad de acción o energía potencial que otra, tal vez más eficiente, por haber llegado antes a la pregunta. Desalojar a quien está ocupando un receptor es más caro que resistir, y ese coste de oportunidad se puede medir en la diferencia entre el grado de pertinencia de ambas configuraciones, en el momento de sustituirse una por la otra. El oportunismo en el proceso de adaptación a un cambio, es igual a la diferencia entre eficiencias energéticas resultantes de ese mismo cambio, y esa potencialidad no depende del tiempo que hace que la primera ocupó al receptor -función de estado-. Pero si una partícula es fundamental, por definición se interrelaciona con otras partículas de modo elástico, sin malgastar energía en entropía: el “efecto túnel” sería pues la descripción cuántica de un cambio en el estado de energía de un sistema sin ventajismos, sin coste de oportunidad, sin ganar entropía... y para ello es necesario que no haya memoria.

Todo cambio disipa, tiene resto, y así, para que haya entropía debe de haber cambio, para que haya cambio debe haber tiempo, para que haya tiempo debe haber materia, para que haya materia debe haber turbulencia, si hay turbulencia hay exceso, por el exceso que la interacción no drena puede haber expansión -u otra solución-, para que haya expansión debe haber energía centrípeta, para que haya momento angular debe haber ruptura de simetría, y debe de haber fluctuación a favor de algún valor, y ello obliga a que bien haya una tendencia implícita o previa, o bien a que aparezcan valores positivos y negativos que sumen 0.

Media un abismo de 11 órdenes de magnitud entre la energía de creación de materia por el mecanismo KHABEG y la supuesta Gran Unificación: el “Gran Desierto”, donde el Problema de la Jerarquía no puede ser resuelto con hipótesis tautológicas, como el grupo de renormalización -invarianza al cambio de escala imponiendo la democracia a grupos de partículas-; o el ajuste antrópico de las constantes. Con una cantidad finita de energía y un motivo para alguna asimetría, tal vez una vibración en el eje, la conjetura de la Cavitación tiene sentido, pero ello significa desajuste en las condiciones iniciales (no solo cantidad finita de energía, sino también cantidad finita de algún parametro fundamental como la entropía).

Toda linealización de una ecuación de grado superior, introduce una limitación en el rango de aplicabilidad de la simplificación: una fragilidad al efecto mariposa de una variable no relevante que en un espectro suficientemente amplio de aplicación, se presenta como necesaria (pasa de ser extraña a rara, de cisne blanco a negro). Al mismo tiempo la linealización siempre depende de la escala: imaginemos una curva que simplificamos por una sucesión de tangentes, cada una de ellas localmente limitadas a su tramo; el rango de aplicabilidad o localidad, dependerá de la escala y de la curtosis de la función. Las funciones analíticas son polinomizables en un intervalo más o menos pequeño o grande. “Eureka” es un programa que pone a competir ecuaciones para ajustarse a patrones ocultos en una curva, pero la mejor en un intervalo, no lo es en otro... lo que ya sabemos al simplificar localmente por Taylor. La sensibilidad de las dimensiones a su aplicabilidad, o exponente de divergencia, depende también de su naturaleza: el tiempo es más resistivo que el espacio, y ambos más que la escala. No sólo las coordenadas espaciales y temporales tienen distinta naturaleza, sino que además distintas propiedades.

Apolo y Dioniso. Cosmos y Caos. Lógica e intuición. La intuición es lógica solamente si comparte paradigma: si lo que intentamos comprender está expresado en el mismo lenguaje de nuestra experiencia; pero si hay que elegir entre las conclusiones de la lógica y las de la intuición, siempre elegir la lógica – Paradoja de Monty Hall-. Tal vez debe reformularse la pregunta y el orden no sea tan determinado, la indeterminación no sea sino un “diálogo de besugos” entre escalas no correspondientes, y el caos, denominación que incluya demasiados modos de interpretar la complejidad excesiva y subjetiva de la causalidad. La física relativista y cuántica, con la termodinámica disipativa, se han revelado como madrigueras de conejo que entran en países contraintuitivos, donde la simetría, la causalidad o la escala, pierden su sentido al preguntarse desde nuestra intuición. El científico contrariado por si mismo, resiste en la fortaleza del sentido común y la causalidad, intentando vender lógica y explicar lo que no comprende. La Dinámica queda para los sistemas idealizados y simples, con “números de Reynolds bajos”. La turbulencia es la piedra angular de la física del futuro,... aunque el futuro ya no es lo que era (P. Valéry).

Los paradigmas restringen las preguntas posibles. Una pregunta estúpida merece una respuesta airada: un colapso de la función de onda. No colapsa por ser preguntada por un observador, sino que no aceptar la limitación de la distinguibilidad de los aparatos del observador, obliga a la partícula a parecer difusa y a representarse por una función de densidad de probabilidad. Una neurona no piensa, no concibe lo que es un pensamiento, es tonta y no solo no sabe sumar $2+2$ sino que no comprende la pregunta, tiene su lenguaje químico y no le podemos hacer un test de inteligencia,... Si por ser más grandes, le forzamos, igual nos contesta que “se hace la muerta” o “interrumpe la

corriente” o “nada”,... Tampoco le preguntamos a un cerebro cual es su potencial respecto a tal o cual receptor de neurotransmisión, al hacer la suma $2+2$. Un cuantón no comprende el concepto dónde, o al menos no comparte el espacio de fases de referencia ni la clase de universalidad (dimensionalidad) ¿dónde, respecto a qué coordenadas? ¿Respecto a las del medidor,... llamémosle posición, es una manera de verlo? Tan estúpido es un aparato que pregunta individualmente a los ciudadanos cuan listos son, como a las neuronas por su capacidad de cálculo, a las moléculas de un gas por su presión, ni a las partículas de un átomo por su impulso.

Pretendemos que los cuantos sean bolitas o nubes según convenga, y tengan atributos como velocidad, momento angular, órbita y hasta posición, como pretendemos que las plantas tengan preferencias musicales. Los conceptos que pueden entender los sistemas no tienen por qué tener sentido a nivel atómico. Para un lenguaje físico una estrella es un punto material sin dimensiones en un espacio de dimensiones finitas que curva el espacio-tiempo -sin necesidad de partículas transmisoras-; y para otra física un cuantón es extenso en un espacio abstracto de Hilbert. Ni viceversa. Las escalas de complejidad no lineales tras una bifurcación, no comparten propiedades, ni atributos, ni lenguaje. Un cerebro no es una neurona muy grande, ni concienciar a la población por el control de la demografía, el consumo responsable o la solidaridad, convierte a la sociedad en responsable y solidaria.

A cierta temperatura, una molécula de un gas tiene una energía cinética y potencial que puede no corresponder a ese valor en grados y no tiene sentido si se le pregunta individualmente: no sabe lo que son temperatura ni presión (para medirlas hay que influir en los valores que se quieren medir), pero el colectivo se comportará según esas propiedades. La suma de las buenas intenciones de una masa de gente, pueden producir un linchamiento. A una partícula que pasa por una rendija se le pregunta en un idioma que no comprende, entre opciones sobre las que no se había planteado decidir: ¿dónde vas? “No sé, estoy más cómodo en una región de tu sistema de coordenadas que en otro”. Aplicando el teorema de no pelo a la termodinámica clásica, a una molécula de un gas le preguntamos ¿qué presión tienes?... cuando choque contra una pared podrá constestar con qué transformación vectorial de energía cinética entra y sale, si a eso el observador le llama presión, es su manera de verlo, y para ello deberá poner una pared -observar-. Una pelota de frontón entenderá su traumática experiencia de rebotar de modo distinto a la del pelotari: tal vez a una no le haga gracia y al otro sí. Sin pared, el sistema no colapsa en presión.

En el clásico experimento de las ranuras, el patrón de interferencia se construye uno a uno, no de golpe: una sola partícula no crea un patrón, sino que participa en ello siguiendo una regla de densidad, por la limitación de distinguibilidad en nuestra precisión, mal llamada de probabilidad. La función de onda colapsa al elegir aleatoriamente las tres mismas coordenadas para todos, dando por sentado que ven la realidad como las referencias canónicas nuestras... la misma Teoría de la Mente que crea dioses y formas en las nubes, quiere ver posiciones y momentos a escalas en las que carecen de sentido, y para obligarles a manifestarse, en vez una ouija, interpone un muro de coordenadas euclídeas en la carrera de coches en un circuito en coordenadas cuánticas, y espera. El muro obliga a un cambio de fase en un sistema con comportamiento colectivo que llamamos partícula fundamental,... y se presenta, como todo cambio de fase, de modo discreto. La estructura de un metal conductor ofrece potencial recurrente que limita los valores consentidos de energía a los fonones, emergiendo una propiedad discreta consecuencia de una distribución armónica,... sin que ello sea “fundamental”.

La incertidumbre e indeterminación no son propiedades de las partículas cuánticas, sino un modo de describir los límites lingüísticos, burocráticos y matemáticos, de nuestra relación dimensional y de distinguibilidad con ellas. Tal vez la discretización de los niveles energéticos de las partículas subatómicas sean solo emergencias de un comportamiento colectivo más fundamental al sincronizarse: tal y como se modelizan los metrónomos o las luciérnagas que coordinan sus ritmos. Hay numerosos ejemplos en sistemas dinámicos en los que un espacio continuo de fases se dispone

en superficies concéntricas -ciclos límites- o lobulares -toroidales- con valores discretizados, no por ser esos cuantones fundamentales, sino emergentes y autosimilares. La dinámica de poblaciones según mapas logísticos, entregan probabilidades discretas sobre ciclos límites “cuantizados”. Las neuronas responden como sistemas excitables discretos una vez superado un umbral de potencial que le transmite otra neurona, independientemente del tamaño de la perturbación, según patrones a pulsos únicos, numerables, armónicos sostenidos, a ráfagas,... acoplándose. Los fonones que rigen la conductividad discretizan las frecuencias en las que vibran las estructuras sólidas.

Un palo en la rueda de una bicicleta con un momento lineal dado, determina el radio en el que se para, pero concentra todo el momento angular para volcarla hacia el frente y estampar al ciclista contra el asfalto, con una fuerza que no depende del radio en concreto entre todos los indistinguibles que haya elegido el palo. La realidad pasa de nuestra burocracia,... y viceversa, pero obedeciendo a Feynman, callamos. Por contabilidad no existe lo que no se puede medir (externalidades); por mecánica cuántica, existe todo lo que puede describirse (totalitarismo)... como si no pudiéramos comer sino lo que ofrecen los restaurantes y sí pudiéramos comernos todas las opciones del menú, sin tener que elegir. Lo que la burocracia impide, promueve nuevas plazas de funcionario. El Algoritmo de Dios de la investigación operativa, por el que hay óptimos entre los caminos para hallar una correcta solución, demuestra la fuerte limitación del Principio de Totalitarismo: hay infinidad de configuraciones correctas y lo que es posible incluye lo óptimo, lo inercial, lo aleatorio, lo menos malo, y muchas más opciones.

Cada microestado de cada sistema de nuestro Universo, incluyendo cada botella de gaseosa, cada estrella, cada célula, cada molécula, cada átomo,... para no tener que decidir crearía tantos universos en una densidad de probabilidad, como microestados... La limitación de lo que la matemática cierra (velocidad de la causalidad, indeterminación cuántica, exclusión de los fermiones, confinamiento de color, sensibilidad a las condiciones iniciales, incompletitud, irreductibilidad, irreversibilidad, impronosticabilidad, disipación,...), abre caminos en física como en economía: por escasez. La realidad depende de la capacidad de preguntar del observador: de su capacidad de zoom, pero el colapso de una función de onda no depende del observador, sino del momento en el que el observador mide de entre todos los momentos que el observador no es capaz de distinguir: ¿sabría un observador cada fotograma de los besos de Cinema Paradiso, o cada beso? No, salvo que se corte en algún punto en concreto.

El Universo con al menos dos variables es finito y debió de ser creado con alguna imperfección o remanente fosilizado de otro latido, ciclo, agujero, imagen especular,... No soluciona la explicación suponer que vivimos una sucesión de universos que se expanden y contraen, o en el fondo de un agujero negro de otro universo, pero sí puede extraer del razonamiento la necesidad de una cantidad determinada de energía y aleatoriedad -o ineficiencia, o irregularidad, o fricción, o viscosidad,...-, pues el ajuste fino teleológico, se sustituye por evolución hasta nuestra configuración. Poco trabajo le llevó al Creador comenzar éste sinsentido, pero no importa, pues si no hay más dimensiones que las nuestras, se le ha olvidado como lo hizo. ¿Sabría repetir el experimento? Puede que nosotros no lleguemos a saber cómo comenzó, pero Él tampoco. El Alzheimer no tiene cura.

CAVITACIÓN

En el s.XIII, en plena época de Reconquista y Cruzadas, dos corrientes cabalísticas judías polemizaban sobre ciencia y religión: Maimónides que fue expulsado de Córdoba por los moros y Nahmánides que fue expulsado de Gerona por los cristianos, más o menos cuando invadían Mallorca. Los primeros sometían la ciencia a la astrología, los segundos la oración al conocimiento. No se conocieron personalmente y fué el más místico quien, adelantándose 7 siglos al neutrón primordial, dejó escrito en Comentarios a la Torah: “Nada había antes del Universo. De repente, la creación apareció como una minúscula partícula del tamaño de un grano de mostaza, que contenía toda la sustancia origen de todo lo demás. Esa sustancia inmaterial se expandió para convertirse en la materia tal y como la conocemos. Una vez que esta se ha formado de aquella es cuando el tiempo, que ya estaba creado, se hace perceptible”.

Materia-Energía. Espacio-Tiempo. Simetría y dimensionalidad son intercambiables: una ruptura de simetría se resuelve añadiendo una dimensión al observador... y la dimensionalidad no es más que el grado de libertad. Un observador divino en más dimensiones, más libre, podría observar las coordenadas temporales como simétricas. Un dios residente en una dimensión adicional, tiene la capacidad de transformar una simetría discreta -reflejo- en continua -rotación-. Según éste modelo, un observador “quiral”, no entendería el concepto “velocidad de la luz” ni “constantes”, sino “expansión” y “parámetros” cuya variabilidad en base a ella fue relevante en lo que llamamos Inicio, y en la actualidad son aburridamente estables y lentos. Tal vez no entendería nuestra diferenciación entre naturalezas dimensionales espaciales y temporales, sino por ejes o grados de libertad de su simetría. En lenguaje de modelos en ecuaciones diferenciales, el parámetro de variación continua -espacio-, cambia, y pasa a ser el de control de las bifurcaciones: el tiempo.

Para ese observador espacio y tiempo están creciendo a la vez cada vez más lentamente -desde que el tiempo angular es despreciable respecto al tiempo radial, según patrón logarítmico-, desde un mínimo en el pasado, cuando $t_r = t_a'$. En sentido temporal opuesto -viajando hacia atrás en el tiempo-, aún más hacia el pasado que ese mínimo de velocidad de crecimiento de las dimensiones, crecerían cada vez más lentamente -su percepción de la trayectoria temporal sería cada vez más dependiente de ω -. El tiempo cuántico mínimo sería el que correspondería a la longitud mínima l_p de ese momento, según nuestras unidades pero no según las de otro observador, mucho menor que el actual, (desde nuestra perspectiva el Universo tiene una edad de 10^{61} cronons). Ello concuerda con la “excesiva” nitidez del Hubble, pues según R. Lieu y L.W. Hillman en 2002, por efecto de la espuma cuántica expandida, bien no debería existir la granularidad espacio-temporal o bien debería ser varios órdenes de magnitud menor. Por contra Y. Jack Ng y W. A. Christiansen calcularon una sobreestimación de entre 15 y 30 órdenes de magnitud... la polémica se cerró en falso y tal vez se revise en el futuro.

Al imponerle al Universo nuestros relojes, desde los 3 primeros minutos cada vez pasan menos cosas interesantes, pero no fue así si lo analizamos desde el punto de vista de un observador en esos instantes. Lo que desde nuestro sistema de medidas determinamos que sucedió en fracciones de segundo en el Inicio, un observador residente en ese tiempo lo mediría como miles o millones de años en su propio momento según una escala dependiente de ω y cada vez menos de t_r . Hacia más al pasado primigenio cuando el tiempo radial fue despreciable frente al tiempo angular, $t_a' = 2\pi\omega t_r$, y como $\omega = \Lambda/t_r^2$, el tiempo angular en flecha inversa crece según el tiempo radial tiende a 0. Al ser una velocidad, su integral es una constante que define un tiempo mínimo todo lo pequeño que se quiera, pero no cero. Necesariamente un tiempo mínimo establece un espacio mínimo.

Jugando aún más allá en el pasado, mientras $\Omega_k = 1/t$ ya no fuera tan próxima a 0 -¿respecto a qué sistema de referencia se define 0?- la escala de tiempo angular también tendría sus límites de aplicación, donde las historias de Feynman comenzaran a dar por reales probables pasados con valores distintos de ω , Λ , η , ... $\Delta\Omega_\lambda \Delta\Omega_M \geq \hbar/4\pi$... (\hbar correspondiente a su escala de tiempo, no a la nuestra). ¿No serían las diferentes combinaciones posibles coetpitoras en su propio proceso de

Selección Natural, definiéndose su probabilidad por su capacidad de generar una mayor expansión con menor Constante Cosmológica o Momento Angular? Mientras $\Lambda/\eta < 1$, todos los valores originarían un Universo estable con distintas expansiones, a partir de distintas ω_{\max} .

La misma curvatura del espacio-tiempo en una singularidad es en si misma gravedad, sin necesidad de masa ni energía. ¿Es coherente concebir momento angular en ausencia de materia? ¿Por qué iba a transformarse el Momento Angular en Materia y Expansión, para después transformarse la materia en energía por fusión y fisión? ¿A cuento de qué una liberación espontánea y brutal de energía a la vez que una transformación y pérdida de simetrías? Retrocediendo al Inicio y exprimiendo el Principio de Mach, por el que todo está relacionado con todo, cuando hasta espacio y tiempo son indeterminados, con máximo momento angular, sin la presión de exclusión de los fermiones, conceptos como volumen, temperatura o presión no tendrían sentido, y la expansión sería nula.

¿Bosones con masa y espín entero no están acaso afectados por la gravedad y antigraavedad? Si lo vemos desde ahí, la expansión espacio-temporal crecería cada vez más rápido hasta ese tiempo mínimo, -lo que para un observador interno de esas eras, la velocidad de la luz crecería cada vez más rápidamente-, hasta su máximo en ese instante t_{\min} , para después decrecer hasta nuestros días. ($t_{\text{inicial}} < t_{\min}$). Todo es relativo, pero aún más de lo que esperábamos y el espacio y el tiempo serían cuánticos para cada momento del tiempo, pero el límite sería divisible hasta t_{\min} .

Intentamos entender el Universo con las variables de nuestra experiencia en nuestra escala, como si todas las jerarquías compartieran los conceptos. Buscamos analogías para facilitar comprender, pero también por ello desvirtuamos la comprensión. El Modelo Estándar aplica en su desarrollo matemático analogías con la acústica -desacoplamiento para los picos de isocurvatura y densidades, resonancia de armónicos-; electrostática -polarización de la CMB-; termodinámica de gases, -entendiendo que las partículas se comportan en el espacio-tiempo como un gas en expansión adiabática, sin ganar entropía-; incluso cromatología dinámica. Sin cuestionarlo como modelo, también podría analizarse como un fluido viscoso, y de hecho en algunos aspectos así se modeliza, siendo el ejemplo más claro la metáfora matemática de los cambios de estado del agua -vapor, líquida, hielo- con los cambios de fase, y sobretodo con los fenómenos de sobrecongelación y liberación de energía, utilizados en los modelos de Hiperinflación y GUT. Pues ¿y si también se pudiera utilizar la analogía del fenómeno hidráulico que se da en hélices y turbinas, por girar en un sentido dentro de un líquido, o al menos de un espacio con rozamiento?

Un gas de fotones y/o gluones no tiene un número concreto de partículas y en el equilibrio temperatura y volumen dependen de las “paredes del cuerpo negro”, no de la densidad. Sin potencial químico, pero con entropía. ¿Qué número de partículas contiene al expandirse y alejarse del equilibrio? ¿De bosones calientes de fuerza a bosones fríos con masa y potencial gravitatorio o al revés? Estados extraños de materia que puede considerarse fríos a muy alta temperatura, si por degeneración la densidad es tan alta que la hace despreciable.

El condensado frío y sin movimiento de bosones en estados fundamentales de excitación, pasa a ser fermiónico con presión, expansión, turbulencia y con choques -fricción, viscosidad, entropía-, que incrementan la temperatura hasta conseguir que la expansión se equilibre, cambiando el ciclo por inercia a la Expansión con relevancia en tiempo radial. ($t_{\text{inicial}} < t_{\min}$). La interrelación o acoplamiento entre bosones independientes genera una historia de dependencias, que es temperatura. En un campo viscoso, a velocidades suficientes se producen vacíos que a su vez generan vibraciones en el eje; y además condiciones electroestáticas que también a su vez generan ionización del líquido (corrosión de las palas por asimetría de cargas), y pérdida de rendimiento por rozamiento. Es una teoría que se aplica en la construcción de motores.

Si supusiéramos aplicable tan peregrina metáfora hidráulica, en los inicios, desde velocidades de giro casi infinitas, en tiempos en los que el tiempo radial era despreciable frente al tiempo angular, de existir irregularidades, debieron producirse vacíos de campo y por tanto vibraciones en el eje:

¿génesis de microagujeros negros sin masa, disipándose en pares materia y antimateria tauónica? (más de una que de otra por tener el espín un sentido concreto -equivalente a la asimetría de cargas que hoy corroen nuestras máquinas-, lo que podría explicar porqué parece existir más de la una que de la otra, violando asimetrías, sin necesidad de que la Densidad Universal fuera un valor concreto); y necesariamente un freno de esa velocidad de giro: una transformación de la energía cinética en otras manifestaciones de energía y masa (si la primera fuera mayor que la segunda seguiría girando, si no, se pararía).



Una superficie girando en un volumen de fluido presiona en la dirección de giro y reduce la presión en su parte trasera: ¿cómo o de dónde salen unas protuberancias en el eje? Como el agua no es elástica –por las energías que necesita para ser deformado, no podemos decir que el espacio no parezca bastante rígido-, esa diferencia de presión produce turbulencia delante y burbujas de vacío de agua detrás. La turbulencia se desplaza del frente a la parte trasera y crea un movimiento caótico, asimétrico e irregular. Si la masa equivale a las burbujas de no agua, igual no es más que “vacío de espacio-tiempo”, “huecos de no-campo”, y al igual que las burbujas en el líquido, entre la turbulencia, tira del espacio que las envuelve intentando agruparse con su tensión superficial para recuperar el equilibrio de presión. Fermiones como microsferas de Magdeburgo, o dicho de otro modo por W.L. Nichols: la gravedad sería la presión con la que el espacio se apretuja para intentar ocupar el volumen que la materia tiene.

El mecanismo de Higgs explica la masa WZ de la interacción débil y apenas aplica a la masa de los hadrones -consecuencia de un mecanismo de ruptura de simetría quiral en la polarización de partículas virtuales, que adquieren masa con la proximidad dentro del nucleón-. A través de la energía cinética, la temperatura es consecuencia de la masa y viceversa, -manifestaciones del rozamiento-, y si atendemos al Principio de Mach, momento angular y materia existen o no-existen a la vez: en un Universo desprovisto de materia sería imposible detectar la rotación de un objeto único, como un cubo lleno de partículas, cuya rotación produce fuerzas centrífugas y de Coriolis que deforman su superficie produciendo una forma parabólica. Las fuerzas surgen como resultado de la interacción gravitacional con el resto del Universo, por lo que un cubo rotando en un Universo vacío de materia tendría su superficie plana. Combinado el Principio de Tryon “El valor nulo neto de toda magnitud conservada”, nos dispone en una casilla de salida a la espera de que Dios juegue a los dados. ¿Puede un Universo que ha roto su simetría temporal al expandirse, conservar la energía? Quizás esa misma Cavitación Universal llegue secuencialmente a deducir las constantes cuánticas, y/o la masa de las partículas elementales, y no deje mucho lugar al accidente o al “ylem” (¿cómo le gusta a la “teolelogía” la sopa!).

Llegados a éste protouniverso del que hablara Lemaître -sin materia-, adoptamos el socorrido recurso dramático griego: “deus ex machina”, (cuando el argumento se enredaba hasta el absurdo, en perfecta metáfora de lo que aquí analizamos como Potencial de Exclusión, aparecía en escena algún dios entrometido, colgado de una grúa con poleas, que daba el giro al argumento que quería el guionista). No tenemos ni idea de en qué consiste la Fluctuación “ex nihilo”, pero invalida la Navaja de Ockham como Principio,... es más simple nada que algo, no existir que existir, pero existimos... contra todo pronóstico el Universo se las arregla para ser, y encima los sistemas ideales son la excepción ante la abrumadora y avasalladora realidad de sistemas complejos. Todo sistema

precisa de una característica esencial -imán- o una provocación externa para romper la simetría -corriente-, a favor de un valor medio respecto a otro, para que cualquier fluctuación no se vea amortiguada por las demás.

La propuesta causal para la Fluctuación de la Nada es la indeterminación cuántica -que desde éste paradigma propuesto no es tal, sino una limitación en la indistinguibilidad dependiente de la precisión del observador-, salvo si se considera que un flujo externo excesivo puede obligar a un sistema al cambio entre evolucionar cuasiestático, de microestado de equilibrio a microestado de equilibrio; a explotar irreversiblemente entre no-equilibrios, y disipar. Las ocurrencias se elevan a ideas y las ideas se degradan a bobada, por el prestigio escolástico de quien las enuncia o por su consistencia matemática, como si la burocracia emanara realidad y el funcionario una función. ¿Necesita una fluctuación cuántica de la previa existencia de leyes cuánticas definidas sin existencia de cuantos? Si las partículas subatómicas de Dirac son “nubes de probabilidad”, ¿son elementales o divisibles según “funciones de partición” autosimilares en sumar el magnetón de Böhr?

Un Universo simétrico, curvado y organizado -entropía nula-, resulta contradictorio, por tener una temperatura que obligaría a una cinética imposible de sus partículas, y por ello inestable (cual lápiz vertical sobre su punta). Como sistema aislado, debería en su desarrollo tender a la homogeneidad y no producir microestados localmente en estructuración creciente, como nuestra realidad (dejemos de lado la respuesta sencilla del Principio Antrópico, que posee una energía oportunista de Exclusión al haber llegado antes a ocupar la pregunta). Para que se den procesos de auto-organización, desde las galaxias a la vida, deben haber sucedido localmente eventos de emergencia o bifurcación, bien por innovación interna o bien aporte externo de energía. Si no incluimos la hipótesis de un Creador que introduzca una novedad, el Universo debe de ser abierto, es decir, tomar energía de otros sistemas, pues bien es fundamentalmente asimétrico o bien algo debió romper una simetría, para que se prefirieran valores de algo en vez de otros de signo contrario, para iniciar el proceso.

En una descripción matemática de sistemas en la evolución de un movimiento con el tiempo, puede considerarse el tiempo como un parámetro de orden ante otros dinámicos: derivando respecto al tiempo la configuración de un espacio de fases puede tener cambios drásticos -bifurcaciones-, como aparecer y desaparecer, existir o dejar de existir, ser positivo y pasar a ser negativo,... todo tipo de singularidades, con los cambios en los valores del otro parámetro. Por semejanza, tal vez una bifurcación de Hopf: “punto crítico” que se extiende hasta un “ciclo límite”, o incluso a una “n-superficie toroidal”. Un Universo simétrico, girando, curvado y organizado -sin entropía-, podría comenzar con nula o baja temperatura, e ir incrementándose por creación o importación de partículas, hasta alguna bifurcación resonante o ruptura de simetría, y después la siguiente, y la siguiente...

Por las propiedades iniciales de singularidad, nuestro Universo tal vez podría proceder de otro Universo en el que el tiempo fuera un parámetro de control y no la variable dinámica y dimensional de referencia, para el que el nuestro sería una de sus singularidades, y la materia se hubiera comprimido de modo estructurado y supersimétrico en una masa fría de materia extraña, poniendo el contador de la entropía a 0. Se supone que la radiación Hawking hacia afuera, es a costa de la masa del agujero negro que se disipa -más rápidamente cuanto menor sea la masa-, ¿estaría drenándonos energía el meta-universo del que seríamos singularidad? Tal vez somos nosotros quienes vampirizamos energía y se genere la misma cantidad hacia afuera que hacia adentro -los pares de partículas virtuales en el horizonte de sucesos son separados al nacer-, y para que se cumpla que la energía se conserva, deba compensarse de nuevo con entropía hacia dentro y hacia fuera (cuanto más creciera la entropía al aproximarnos al horizonte de sucesos, especularmente disminuiría al otro lado: se organizaría). Si los límites de nuestro propio Universo pudieran verse desde una dimensionalidad divina, ¿radiarían los pares de partículas virtuales?

Si el tiempo es consecuencia de una retención de flujo de energía por otra versión de si misma, que

es la materia (como la fuerza de bajada de un caudal, que es también fuerza erosiva), la Expansión es consecuencia de la aparición de la materia fermiónica, al transitar en una singularidad -cambio de fase- desde su configuración de condensado frío con presión de exclusión, que introduce ineficiencia -rozamiento- en el flujo de energía que absorbe el sistema respecto al que drena,... y si no drena lo suficiente, o si lo hace en los agujeros negros, inevitablemente se produjo un desequilibrio a resolver. Si desde nuestro punto de vista, en el horizonte de sucesos de un agujero negro se da el máximo entrópico, y hasta suponemos que puede perder no solo la información -condiciones iniciales-, sino su momento angular... suponemos muchas cosas limitantes, a la vez que afirmamos que nuestra física no aplica una vez atravesado el horizonte de sucesos. Tal vez podríamos entenderlo mejor si nos conformamos en analogía intermedia con un púlsar: su “ylem” casi se ha homogeneizado en neutrones y estructurado en teselación por capas, tiene momento angular, gran densidad y sin embargo es frío (al menos respecto a la densidad, pues su temperatura superficial es del orden de los de una estrella normal).

Tras los hiperenergéticos y fugaces procesos de fotodesintegración del hierro hasta helio y captura electrónica, con pérdida de energía con la emisión de neutrinos, en una estrella de neutrones tal densidad se denomina “materia degradada”, pues la presión que evita su transformación en materia aún más extraña, proviene de la Exclusión de Pauli, y las partículas se homogeneizan en neutrones y organizan ocupando los estados cuánticos de menor a mayor energía sin huecos. Todo es especulación más allá de una densidad de hasta del triple que los núcleos atómicos. Tal vez la presión del gas de neutrinos o de su degeneración, por ese orden, sostenga la debacle. Como quien entra en un teatro de entradas sin numerar, el mecanismo natural organiza a las partículas: los últimos en llegar ocupan sillones más alejados del escenario, en filas de mayor momento, cada vez más energéticos, mayores hasta la limitación de c , y se dice que es “autoligada”.

La pérdida de momento angular de los púlsares como consecuencia del dipolo por el ángulo entre ejes de rotación y magnético, que de ser lineal, “pararían” en órdenes de magnitud del millar de millones de años, parece disminuir con la frecuencia: no se tiene constancia de púlsares “lentos”. La función de estado no depende de la temperatura, sino de la densidad y al ser un proceso endotérmico, las estrellas de neutrones son “frías” respecto a la densidad, que en estos púlsars puede triplicar la del núcleo atómico, superior a los $4 \times 10^{17} \text{ Kgr/m}^3$. Tanto si protones, neutrones, neutrinos y electrones son equiparables a entes físicos o a campos, partículas u ondas,... por motivos relativistas o por razones de conservación de la energía, los fermiones son incompresibles y no puede existir densidad mayor sin romperse y hacerse una papilla, que sería más fundamental que las partículas fundamentales: mundos de neutrinos, estados exóticos sobre los que se conjetura, pero no se han observado.

Más allá de la materia degradada, se está especulando la existencia de “materia extraña” o “plasma quark-gluon” en el núcleo superfluido de las estrellas de neutrones o en posibles estrellas de quarks, de las que hay candidatas por sutiles diferencias en la simetría de rotación de púlsars binarios -momento cuadrupolar que mide la deformación elíptica de la esfera por el efecto de la energía centrífuga-: RJX J185635-3754 y 3C58, XTE J1739-285. A pesar de indicios sísmicos y modelos numéricos, no hay constancia de “preones” o “strangelets” -partículas subatómicas libres de materia extraña-, cuya existencia no cuadra demasiado con la presencia de las propias estrellas de neutrones, pues serían algo así como un incompresible virus compresivo de lo incompresible con densidades de 10^{20} gr/cm^3 .

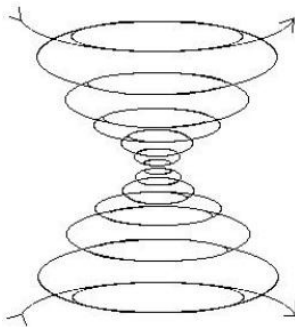
Aún más allá en el modelo Topcolor, se especula sobre el condensado “quark top”. Llegado a un máximo, se supone que en un agujero negro la densidad decae con el cuadrado de la masa al repartirse homogéneamente (?), pues su radio se incrementa linealmente, mientras que el volumen es proporcional al cubo del radio de Schwarzschild, y se conjeturan densidades hasta llegar a menores incluso que el agua. ¿Se acentúa el proceso de homogeneización y organización? ¿Hay una densidad máxima, o el espacio-tiempo al seguir menguando condensa más el “ylem”? ¿Es la masa

de las partículas fundamentales constante? ¿En esos extremos se mantiene la proporcionalidad entre densidad y temperatura? ¿Reduce la entropía la organización por exclusión de los niveles cuánticos?

La temperatura crea las condiciones para cambios de fase o rupturas de simetría que implican leyes de conservación, dividiendo la evolución del Universo en fases. Toda pérdida de simetría es a costa de orden, pero lo uno -la ruptura- es discreto y lo otro -la organización- continuo. El Principio de P. Curie “Cuando ciertas causas producen ciertos efectos, los elementos de simetría de las causas deben encontrarse en los efectos producidos”; apunta a que todo proceso es reversible mientras no cambie su simetría (ergo linealizable, ergo predecible). Si aumentando la temperatura reversiblemente se recuperan simetrías: ¿es el proceso histórico? ¿presenta pérdidas de carga que se transforman en entropía o ventaja oportunista? ¿depende solamente de la temperatura y no de la velocidad angular o de la densidad? No puede llegarse a la simetría absoluta si hay un giro asimétrico; y la propia expansión e inicio del Big Bang implica la ruptura de otra. Ni Dios es capaz de recordar la trayectoria de la historia del Universo anterior a un cambio de fase, ¿y pretendemos con sólo aumentar la temperatura identificarlo nosotros? Como mucho podemos averiguar historias posibles, entre las que tal vez esté la “nuestra”.

En métrica de tiempo constante una transformación sobre el tiempo es lineal - cdt , de lo que E. Noether deduce la Conservación de la Energía. Si el tiempo solo en fases recientes puede ser así linealizado, debiendo acudir a transformaciones logarítmicas en fases anteriores de modelización (entre que el tiempo angular deja de ser irrelevante y la asíntota de la métrica logarítmica apenas se diferencia de la lineal: $1.100 \gg Z > 0,2$), la Primera Ley de la Termodinámica sería local, referida al tiempo angular, y en fases “angulares” rompió una simetría que no es que hoy se haya recuperado, sino que se ha diluido hacia el equilibrio. La leve violación CP debe ser más evidente según se retrocede en el tiempo en fases muy tempranas.

De modo análogo al proceso de creación por pares, tal vez si hubo una Fluctuación de la Nada -modo descriptivo de no decir nada sobre la descripción-, para compensar hubo dos Universos gemelos: ¿uno con tiempo negativo y otro positivo?, ¿entrelazados?, ¿se crearon por ruptura de la simetría de paridad, tal vez dos Universos Enantiómeros, impropios, con espirales de giro logarítmicas inversas y que en una sexta dimensión se distancian conservando la escala -fractal- en la “Línea de Universo”?



La gravedad no es una fuerza, sino la descripción de una cinética inercial por las geodésicas de un espacio-tiempo curvo. Unificación de la estela que deja el barco -espuma-, con su desplazamiento, pues las leyes del macro y microcosmos son manifestaciones distintas de su viaje. Transportados los conceptos a las fases tempranas previas al fondo cósmico de neutrinos, por debajo de los 10^{-15} m el alcance de acción de las diferentes fuerzas deja de ser limitante, y si aceptamos la conjetura de un momento angular no-nulo, a la vez la gravedad va ganando intensidad respecto a las demás al depender G del tiempo radial. Ello podría constituir una perspectiva alternativa para la Gran Unificación.

La mayor intensidad perderá la linealidad cuando, en sentido hacia el pasado, el tiempo angular sea

relevante y tal vez alcance órdenes de magnitud similares a la nuclear fuerte en eras muy tempranas: no es prueba de nada, tal vez indicio, pero si en grandes números median 20 órdenes de magnitud entre las constantes de Newton y Coulomb, dependiendo de las transformaciones de unidades, la ruptura de simetría o supersimetría que pudiera buscarse en las GTU, estaría alrededor de los $10^{200}K$, por encima de las posibilidades técnicas actuales del LHC, así que no significa mucho. A partir de cierto valor crítico de densidad, materia más densa que la “extraña” reforzaría su interacción fuerte con gravedad. Si hay curvatura, no es necesaria materia que curve para que su inmensa gravedad mantenga cerrado el sistema. En esas condiciones solo temperatura importada del exterior podría iniciar una Expansión y la decadencia entrópica.

También E. Verlinde propone la “gravedad emergente”, como una manifestación de la entropía. Si la materia se generó de la energía, la energía gravitatoria es curvatura y fricción, irregularidad e ineficiencia: entropía al fin y al cabo. Campos gravitatorios y cuánticos, y entropía también deben de estar de algún modo Unificados, o la ruptura de la simetría de la igualdad en la flecha del tiempo, de la ventaja oportunista, elimina la conservación del orden,... de la información. De no ser así probabilidad e indeterminación serían equivalentes y el gato estaría vivo o muerto, no vivo y no muerto. Extrapolando a tiempos cavitacionales, llegaría a ser tan “larga” la unidad de tiempo que, tendiendo a la esfera estable con el tiempo angular girando sobre un tiempo radial constante, se solaparía tiempo sobre tiempo sucediendo la indeterminación como consecuencia y no como Principio. Un volumen girando a tal velocidad solo podría permanecer estable si fuera absolutamente no entrópico, $S=0$, sin la más mínima inhomogeneidad.

Si desde t_{min} , hacia el futuro, hemos dicho anteriormente que es cada vez más “fácil” la formación de agujeros negros (deberíamos considerar que hacia el pasado, cuanto más antiguo, más exigentes son las condiciones para su formación). Sin embargo, hay un límite a partir del que, también hacia el pasado desde t_{min} los requisitos eran menores, pues aunque la masa necesaria aumente, la velocidad de escape tiende a 0 ¿manteniendo la proporcionalidad con G ? Según la respuesta, retrocediendo a las eras de supuesta creación de materia por pares y fraccionamiento del espín, mucho antes del inicio de la génesis galáctica, pudieron tal vez crearse microagujeros negros primigenios. Estrictamente las singularidades que tanto gustan al público y tanto disgustan a los científicos -infinitos, cocientes de cero,..- son callejones sin salida. ¿Podremos algún día identificarlos en la CMB?

Donde los matemáticos pararían, los físicos tunelizan y seleccionan la hipótesis de polarización del vacío cuántico con partículas virtuales de un “Mar de Fermi” cuando conviene, y lo renormalizan cuando no -descarte de infinitos en la virtualidad del vacío cuántico del entorno-. Suponen la aplicación puntual en un campo difuso, colisiones rígidas, intensidad de campo que aumenta exponencialmente con la posición, o distribución no repulsiva de la carga. Funciona por coherencia con los resultados, pero resulta a menudo fundamentalmente incongruente. La radiación de Hawking teoriza y simula, aunque no prueba, cómo además de choques entre fotones gamma –en el Inicio tenían mucha menor longitud de onda respecto a nuestro patrón de medidas, pues ésta creció con la Expansión-, desde los agujeros negros primordiales se crearon los pares de partículas. Deberían haberse aniquilado todos los pares generados y sin embargo no fue así, al igual que deberían haber decaído todas las singularidades primordiales en pares virtuales,... si no hubiera Lateralidad.

Tal vez verso sin mensaje. Indicios interpretados por el Sesgo Narrativo y de Confirmación “pro domo sua”. En éste modelo vemos una interpretación del “Bang” pausada, tranquila y aburrida para aquel observador que viviera en esas eras. Algunos hiperinflacionistas han propuesto cambiarle el nombre por “Small Flash”. Puestos a especular, tal vez tras la disipación de los microagujeros negros por la radiación de pares virtuales, hubo una aburrida fase tauónica seguida de otra larga fase muónica, que posteriormente pasó a la actual nucleosíntesis electrónica, en niveles energéticos coherentes con las densidades decrecientes de cada familia (un hadrón tauónico es más denso que

uno muónico), y el momento angular de tiempo, que define la velocidad de la luz. La interpretación del decay Z , limita las familias, pero lo hace en base a “modos invisibles” y altas energías del nivel de convergencia electrodébil... con “constantes” y densidades de energía mayores no sabemos si es posible considerar otras familias no acoplables a Z . No sobrevive el más fuerte ni el más inteligente, sino el más adaptable, y cada familia era la homeostática en sus circunstancias.

OCASO NEGRO

En su Crítica de la razón pura E. Kant hablaba de principios irreductibles: las antinomias -tesis y antítesis que no pueden invalidarse racionalmente-. Tenemos respuestas y hay que plantear otras dialécticas entre principios a las de hace dos siglos:

1. “El mundo tuvo un comienzo en el tiempo y está limitado en el espacio” vs “El mundo es infinito tanto en el tiempo como en el espacio”
2. “Todas las sustancias que existen en el mundo son simples o están compuestas de partes simples” vs “En el mundo ninguna sustancia tiene partes simples”
3. “Los fenómenos que suceden en el mundo no pueden explicarse exclusivamente con leyes de la naturaleza” vs “Cuanto ocurre en el mundo está sujeto a leyes de la naturaleza y por tanto no hay libertad”
4. “En el mundo existe un ser absolutamente necesario que es parte o causa del mismo” vs “No hay en el mundo, o fuera de él, ningún ser absolutamente necesario”

En subidón de autoestima, nos atrevemos no solo a intentar comprender la realidad, sino a pronosticarla con la arrogancia del ignorante, que no quiere de la limitación de la velocidad de causalidad, la incompletitud de las certezas, de que el olvido del pasado hace que el futuro no esté escrito y que cada bifurcación pone el contador a 0 en el relato de la relación estadística entre elementos. Si hemos sido capaces de extrapolar geoméricamente la hipótesis del giro temporal al Inicio, estamos ya en disposición de proyectarlo al Final... conscientes de que es hipótesis que requiere que el sistema permanezca aislado. Un Final donde el giro tiende a parar, habiéndose convertido toda la energía cinética sobrante de la creación de partículas por “cavitación”, en Expansión.

Considerándose constantes a partir de cierto momento, en un Universo en Expansión decrecen en paralelo las densidades de Λ y η (Ω_Λ y Ω_M), y los requisitos para la formación de agujeros negros – la masa crítica para su formación decrece $\propto 1/t^3$ -; la rotación de los astros, la gravedad $-G \propto 1/t^2$ -, como la temperatura, presión, así como la velocidad de expansión $-c \propto 1/t$ -; tendiendo por inanición a la planitud a medida que se ralentiza. El Universo languidecería asintóticamente en Muerte Térmica sea cual sea la densidad, es estable y no habrá repliegue gravitatorio ni, cual pompa de jabón, desvanecimiento (A. Albrecht), en una Gran Agonía, hasta morir paretianamente “deseando ser plano”. El LIGO no sólo encontró ondas gravitacionales, sino agujeros que se fusionaban en menos tiempo que la edad del Universo.

Cada agujero negro va profundizándose de dos modos: adquiere masa de su entorno pero con la edad es menos exigente -radio de Schwarzschild $r_s = \sqrt{2GM/c^2}$, $\propto \sqrt{t}$ -, y puede que no esté en un entorno con suficiente alimento para permanecer activo y pasar a fase depresiva porque ya se lo comió todo cuando tenía más hambre y fuerza -G era mayor-, hundiéndose progresivamente en si mismo sin aumentar su influencia más allá del Horizonte de Sucesos... lo que sucedería cada vez más a menudo con el tiempo, o sea, en las galaxias más próximas –más apagadas-, a la vez que habrá más singularidades de menor masa crítica. Si el Universo Gira, las singularidades centrales de galaxias muy lejanas activas y próximas durmientes son una consecuencia esperable; así como la frecuencia de las “toses” o estallidos de los discos de acreción, al aturullarse en turbulencia por llegar al “Límite de Eddington”.

Conforme nos acercáramos al momento de pararse, las singularidades se darán cada vez más, hasta que cualquier masa se convirtiera en singularidad, incluso la más ínfima torsión afín, antes de pararse definitivamente, cuando la masa crítica llegara $a_{\min} = 125 \text{ GeV}$, dejando a las partículas de menor masa, todas -¿excepto el quark top?-, sin masa: “Problema Mu”. ¿Es constante la masa de los

bosones? Acaso no es la escala de Planck el mínimo tamaño del horizonte de sucesos de un fotón, tras el que se esconde para dejar de obedecer al determinismo de la física, y comportarse con absoluto azar? Da igual como sea la Expansión para que haya una Gran Agonía, consecuencia de que cada vez será más fácil que existan agujeros negros más pasivos, y por ellos se vacía el Universo, cual colador con mas agujeros cada vez más pequeños y flojos. Los grandes en los centros galácticos tardarán más y los pequeños menos, pero si no hay repliegue, no antes de 10^{85} años, -si antes no se han desintegrado los protones en 4 fotones gamma-, todos se habrán evaporado por el divorcio de partículas virtuales en fotones de muy baja energía.

Para una Relatividad General determinista que no ha incorporado la irreversibilidad, el horizonte de sucesos se define independientemente del tiempo: todo fotón que vaya a estar en el futuro dentro del mismo agujero negro comparte la misma realidad durante todo su pasado, y los que no van a estar jamás dentro del mismo agujero negro se deberían ver de modo unidireccional, asimétrico entre observador y observado, y por tanto irreversible, en un estado estacionario... congelado. Sin embargo los agujeros negros pueden perder masa por evaporación cuántica y podrán crearse con menor masa en el futuro si $8\pi G/c^4$ no es constante. Acaso un agujero negro que se evaporara en el futuro, permitiría en el pasado acceder a su información? Un agujero negro que se cree en el futuro ya debería tener definida su historia, pero si hay Causalidad, hay Azar, y se le ha olvidado... Ni la GR ni la QM son teorías compatibles con la irreversibilidad y por tanto en alguna escala, falsas.

Su nombre de agujero es muy apropiado: cada singularidad rompe no sólo el tejido del espacio-tiempo, sino la propia topología o capacidad de transformación continua, introduciendo con las singularidades, aleatoriedad o incluso puntos de comunicación con otros sistemas. Según el teorema de no pelo, para nosotros como observadores, un agujero negro se traduce en una ecuación de estado que depende de masa, momento angular y carga eléctrica, perdiéndose cualquiera otra información... Deja de describirse por la dinámica de la materia que cae dentro, o al menos deja de hablar el mismo lenguaje que los observadores y las preguntas que hagamos no serán comprendidas sin cambiar de paradigma. Cada agujero negro sería como un Universo en Contracción y c se refiere en su interior a su momento angular, como el sumidero de un lavabo. La velocidad de rotación ω de cada agujero negro formado, suponiendo que conserva su masa M y momento λ , será $\alpha 1/t_r$, ($\lambda=2GM\omega/c^2$): como con el resto de giros, se reduce logarítmicamente con la edad.

¿Restan los momentos angulares de cada singularidad del momento angular total? La velocidad de rotación del Universo declina $\omega \propto 1/t^2$, y la de los astros, incluidos los agujeros negros, $\omega \propto 1/t_r$: se para más rápido el conjunto que los cuerpos. ¿Será pues posible que antes de apretar y obligar a converger unas singularidades con otras, lleguen a velocidades de giro inconmensurables y que generen de nuevo muchas expansiones, que colisionen compartiendo dimensiones, o se sumarán los momentos angulares antes de que suceda? ¿Podrían generarse bosones hipermasivos primarios o cavitacionales que tuvieran opción de detectarse en el Horizonte de Sucesos? Si se produjera un nuevo Big Bang antes de concentrar toda la masa y energía, todo el tiempo y el espacio, en un único punto, cada latido tendría disipación “a” y cada Big Bang consecutivo daría lugar a un Universo menor y más corto.

¿Conservan las singularidades la entropía para evitar que en su conjunto el Universo viole la Segunda Ley?, si así fuera deberían emitir energía térmica, lo que es contradictorio. Si la entropía aumentara - S_{gen} - con el área del horizonte de sucesos (Bekenstein) -¡curiosamente como la gravedad, depende de la superficie y no de un volumen, lo que tal vez indique que su validez está localmente limitada a nuestro tiempo!-, al converger sería más rápidamente cada vez mayor, asintóticamente, en paralelo al incremento de la velocidad de la luz, gravedad, temperatura y presión. ¿Cada latido sería de mayor entropía que el anterior o en el próximo latido se invertiría la Segunda Ley? ¿Hay un Universo espejo de momento angular contrario, en el que prevalece la antimateria y la entropía disminuye?

Puede suceder que el Momento Angular se reduzca a un nivel tal que la succión contenida en las

singularidades cada vez más abundantes y respecto a aquella más reforzadas con el tiempo, cual mecanismo elástico ejerza su función de muelle ante la agonía, obligue al Universo a invertir la flecha temporal, a la nula actividad de los agujeros negros, a la nula rotación de los astros, para después invertirse, para abrirse primero en una inapreciable curvatura, aumentando progresivamente la velocidad de la luz, su spin, aumentando la masa gravitatoria de las partículas al incrementarse la densidad, y visto por un observador externo, acelerando el proceso. Al invertirse la flecha del tiempo, se invierte el sentido de giro y la entropía, el bailarín del tiempo plegaría sus brazos. El espacio se reduciría a menor velocidad de la que decreciera el tiempo, la densidad antigravitatoria crecería exponencialmente respecto a la densidad gravitatoria, ¿se habrán apagado todas las estrellas para entonces? ¿llegaría el proceso al tiempo de Planck para comenzar de nuevo, o se producirán varios rebotes –“Big Bangs” hijos- antes? ¿habría disipación o la masa supuestamente metaestable del bosón de Higgs ira reduciéndose hasta ser menor que la de los neutrinos?

El Universo ha olvidado su historia y si vuelve a un estado similar al anterior, no tiene porqué hacerlo por un camino con idénticas propiedades: lo más probable es que lo haga por una trayectoria análoga, pero no igual en todo... es lo que tiene la aleatoriedad. En 2010, R. Penrose y V. Gurzaydan propusieron la Cosmología Cíclica Conforme, que explican tras analizar en los datos del satélite WMAP y del experimento BOOMERang, con ciertos patrones circulares concéntricos alrededor de grupos de galaxias en los cuales la variación en el fondo cósmico es inusualmente baja, y que sugieren que el espacio y el tiempo no empezaron a existir en el Big Bang, sino que nuestro universo existe en un ciclo continuo de "rebotes" que llaman "eones". La conjetura no ha conseguido ser verificada por tres grupos independientes y está muy cuestionada.

N. Poplawski de la Universidad de Indiana, propone modelos basados en ECKS de agujero negro con momento angular, por los que la materia "rebota" cuando la densidad de la materia alcanza proporciones del orden de 10^{50} kg/m³ para de nuevo expandirse hiperinflationariamente (en el modelo consensuado se estima el Inicio a partir de una esfera de radio l_p y densidad de 10^{83} kg/m³ en 10^{-44} sg). Según este modelo, la torsión se manifestaría como una fuerza que se opone a la gravedad e impide a la materia seguir comprimiéndose indefinidamente, por lo que no existiría la Singularidad y sí una cuantización o límite finito del espacio-tiempo. ¿Existe una presión de exclusión de los neutrinos?

En contracción se podría ir mirando lo que sucede dentro de lo que en Expansión fueron agujeros negros, rotando al revés de cuando se generaron. ¿Se haría la luz en su interior?, ¿escupirían energía o se formaría materia en sus discos de acreción? ¿Agujeros blancos como especuló L. Flamm? Al invertirse el sentido de giro del tiempo, el de los propios astros por inercia, es muy probable que se creara –o escupiera- más antimateria que materia, incrementándose bestialmente la energía y violencia de la contracción respecto a la expansión ¿generación de pares de partículas? Tal vez la materia no se crea en el Inicio, sino en el repliegue del latido anterior. Un nuevo Universo, con nuevas pautas y fases, basado en la aniquilación de la materia de la ida con la antimateria de la vuelta más que en la fusión, en el que quizás no llegara en su final más que energía para un nuevo Inicio. Un Universo progresivamente más ordenado, en el que la temperatura y curvatura aumentan, mientras la entropía se reduce, ¿estaría la vida en selección regresiva?

Los acrónimos anglófonos EBBT y EQT, de no retirar la “Extended” y resignarse a abarcar lo comprobado con telescopio o microscopio, bien pudieran renombrarse como BBH o QTH, o incluso BBS y QTS -de “speculation”. Sin necesitar de muchas formulaciones abstractas indemostrables, ni contradecir nada de lo que hoy está probado –salvo algunas hipótesis muy elaboradas pero poco o nada contrastadas de Linde, Guth, Coleman, Hawking, y otros dedicados a supercuerdas, multiversos y cosas así-, e incluso sin pruebas duras, tal vez explica más observaciones que otro enfoque, aunque no entienda porqué hay un número finito de dimensiones; ni porqué se pasó de valores infinitos a valores medibles, -”si todo equidista de lo infinito y lo infinitesimal, no puede haber un cuándo ni un dónde”-; ni elimina todas las constantes cuánticas –Planck- ni astronómicas –

tal vez la Cosmológica inicial-; ni unifica todas las leyes físicas (quizás deja abierta la puerta).

Una posible clasificación transversal desde la teoría a la especulación, podría diferenciar entre las TCC, que incorporan a la relatividad especial; las GTU, que con temperatura unifican las fuerzas cuánticas; y las TOE, que pretenden cuantificar la gravedad y la energía de vacío. A diferencia de elucubraciones, autocomplacientemente llamadas Teorías del Todo, aunque sean mejor descritas como “teorías de cualquier cosa”, es esta una Hipótesis para explicar cuestiones como la existencia de la Energía Oscura, la Materia Oscura, la Simultaneidad, la Asimetría, la Equivalencia, la isotropía térmica inicial, la baja entropía, los agujeros negros durmientes, la limitación de la velocidad de la luz, el tamaño de las galaxias primeras y sus explosiones de rayos gamma, la sorprendente antigüedad de algunas formaciones, la distancia de los cuásares, el sobreabundamiento al rojo, la distribución de las velocidades rotacionales, la sobreabundancia de elementos pesados, la decadencia de c y de la Energía de Vacío, de la rotación de los astros, como consecuencias lógicas y necesarias a que el Universo tenga Momento Angular.

La Hiperinflación tiene causa, no hay Problemas de Horizonte, ni Horizontes Cosmológicos, ni Problemas de Planitud, ni Materias Oscuras exóticas, ni hologramas, ni infinitos universos, ni empacho de constantes,... y todo es mucho más simple, pero sobre todo falsable. Si se propusieran como experimentos las observaciones en las que como pistas circunstanciales se basa, demostrarían que la Hipótesis propuesta es aceptable, pero aun así, pueden hacerse más experimentos adicionales para tal vez convertirlo en Teoría, en Metáfora o Modelo válido para la escala que media entre las observaciones de los colisionadores y los primeros miles de millones de años de vida del Universo.

Esto ya está maduro para probarlo en serio, pero presenta el inconveniente de que la medición de casi todo lo predicho, tiene que ser más evidente en los primeros miles de millones de años de vida del Universo, lo que hoy por hoy contiene un sesgo: cuanto más antiguo, menor detalle en la observación. La declaración de Santo requiere de la verificación de dos o más milagros; la publicación de una noticia requiere del contraste entre dos o más fuentes; aquí se dan valores concretos, numéricos y contrastables de dos fenómenos oscuros observados:

1. La distancia aparente mayor de las galaxias respecto a un modelo sin masa, de un 3% en $Z=0,5$, un 12% en $Z=1$, un 28% en $Z=2$, 43% en $Z=3$, o de 71% en $Z=5$, en un Universo en Contracción.
2. Si la expansión intragaláctica es casi similar a la intergaláctica, la distribución esperada de las velocidades rotacionales de las estrellas debe de ser constante al disminuir con el tiempo la cohesión gravitatoria. La gravedad que se debiera medir en el CMB es de 5,75 veces la bariónica.
3. Las velocidades de rotación de las estrellas en las galaxias en Z 's altas seguirá una curva “kepleriana” hasta radios cada vez mayores cuanto más lejos miremos: en $Z=1$ hasta el doble que una galaxia en nuestro entorno local; en $Z=2$ hasta el 50% del radio galáctico; en $Z=3$, hasta $2/3$ del radio (la distribución plana, caso de ser apreciable, sería como una “estela”).

Importa poco si se considera o no plausible la elucubración inicial, si el autor es climatólogo o si democráticamente la Comunidad Científica vota a favor de los inflatones, los gravitones, los bosones (s-) y fermiones (-ino) supersimétricos, los axiones (pesados o ligeros), neutrinos estériles, dobletes inertes, módulos, o partículas X de interacción débil,... de si uno cree o no cree en supercuerdas, multiversos, brananas, o si opina que el tiempo o la gravedad no existen,... lo que importa es que las conclusiones coinciden cuantificablemente con las observaciones, que hay previsiones numéricas a comprobar, y que existen alternativas a la interpretación de resultados que suponen evidencias circunstanciales que adquieren o no sentido (densidad de neutrinos, unificación de la gravedad, asimetría materia-antimateria, formación de galaxias, actividad de los agujeros negros,...). No pretende ser todavía una Teoría, pero no por ser una Conjetura, subida a Hipótesis,

seguida de Elucubraciones, es más despreciable que otras especulaciones que se encumbran en teorías por ser académicas o estar más adornadas: ¡ésta se puede falsar! No merece la pena que me critiquen “ad hominem”: supongámosme ignorante, vale, pero demostremos mi error.

“Dios mueve al jugador y éste la pieza ¿qué dios detrás de Dios la trama empieza?” Borges.

EPPUR SI MUOVE

Dr. Bartolomé Pons Rullán

email: bart@bartolo.com.es