



Título original: EL CÍRCULO DE PETESBURGO

© 2007, Miguel Iradier

© 2007, Editorial Hurqualya

Diseño editorial: Telomaqueto

Publicado por: Editorial Hurqualya  
Cádiz, España.  
correo: [editorial@hurqualya.com](mailto:editorial@hurqualya.com)  
octubre 2007

1ª edición, 2007

ISBN: 978 - 84 - 936082 - 0 - 0

Depósito Legal: M-45285-2007

Impreso en España-Printed in Spain

# **EL CÍRCULO DE PETESBURGO**

**GUÍA DE LA CIENCIA HETERODOXA**



*A Chola*



# Índice

Capítulo 1	
Cruce de caminos .....	11
Capítulo 2	
Hablamos con el Sol de medianoche .....	33
Capítulo 3	
La termodinámica de lo imposible .....	39
Capítulo 4	
El Pozo y el Péndulo .....	53
Capítulo 5	
<i>Torsion music</i> .....	125
Capítulo 6	
La mitad desproporcionada .....	145
Capítulo 7	
Cortocircuitos .....	155
Capítulo 8	
La fuga del Color .....	179
Capítulo 9	
El siglo “contraintuitivo” .....	195
Capítulo 10	
Sobre <i>El principio de la existencia</i> de Harald Maurer y otros ensayos .....	217
Capítulo 11	
Calentamiento global y culpabilización global .....	251
Capítulo 12	
Un eje invisible .....	265
Capítulo 13	
Los mejores crucigramas .....	283
Capítulo 14	
El espíritu de Petesburgo .....	323





A finales del siglo XX, muchas ciencias pretendían estar acercándose a la explicación definitiva de los grandes enigmas del mundo y la naturaleza: cómo había surgido el universo visible de la nada, cómo la materia inerte había dado paso a la vida, o cómo la vida había adquirido capacidad reflexiva y autoconciencia en seres como nosotros. Los libros de divulgación científica repetían los mismos conceptos una y otra vez con la insistencia de un concierto de martillos. La “especulación autorizada” fluía uniformemente de un espécimen a otro para ilustrar las infinitas variantes posibles de un solo y mismo ejemplar. Tras un crucero de placer por la historia de las disciplinas –una historia que también se repetía con certeza canónica-, todos los autores intentaban ejercitarse y ejercitarnos en la más saludable de las modestias, mostrándonos cómo cada misterio supuestamente resuelto había dado lugar a un número mayor de interrogantes. Todavía se sabía muy poco, pero lo que sí se sabía era cómo se lo tenía que buscar; de manera que lo principal ya estaba fuera de cuestión.

El final del siglo XX, la misma época en que los principales frentes del conocimiento científico habían adquirido una organización no menos reglamentada que las grandes corporaciones, experimentó también la eclosión de la comunicación electrónica por la Red. Fueron los mismos años en que se celebraron en San Petesburgo las primeras conferencias internacionales de “Física Disidente”. Físicos de distintos países encontraron la primera oportunidad de explayarse a gusto sobre toda clase de tópicos que las fuerzas del Consenso consideraban zanjados o fuera de lugar.

Hablaremos aquí del Círculo de Petesburgo y del espíritu que lo anima.



## Cruce de caminos

En este libro se hace una conjetura absolutamente intempestiva para la ciencia actual; una conjetura que, aunque sólo sea por vías indirectas, intentaremos hacer algo más concebible, habida cuenta de las consecuencias que podría tener a largo plazo.

Steven Weinberg gusta de repetir que “los físicos no se toman suficientemente en serio sus propias teorías”. Sin duda es una afirmación que invita a pensar, porque ¿Qué puede significar tomarse más en serio las teorías físicas más aceptadas? El mismo Weinberg difícilmente podría responder a esto, y lo que parece que se quiere sugerir es que en las teorías ya conocidas y consolidadas hay probablemente más cosas en espera de ser captadas que en las especulaciones fronterizas que intentan llevar más lejos las preguntas fundamentales.

Uno tiene pocas dudas sobre lo que significa “tomarse en serio las propias teorías”. Significa *una sola cosa*. Lo malo es que, desde Newton, todos los físicos se han resignado a no contestarla nunca. Tomarse en serio una teoría es llevarla hasta el fondo, y llevarla hasta el fondo no significa otra cosa que describir los mecanismos subyacentes. Ahora bien, admitiremos gustosamente desde el comienzo que la idea misma de mecanismo causal, como la de lo “concreto” comporta un elemento inextirpable de subjetividad.

Poincaré ya advertía que las ecuaciones canónicas de la física clásica, su expresión variacional en términos de máximos y mínimos, admiten una infinidad de causas diferentes; las causas realmente operantes, los mecanismos, serían por lo mismo irrelevantes, ya hablemos de dinámica de fluidos o de un sistema de cuerpos celestes ligados por la gravedad. Esta es la razón por la que los físicos han terminado por desentenderse del problema de las causas operantes en la naturaleza, aun a pesar de que nuestras mentes siempre tiendan a identificar descripciones que permiten predicciones con causas operantes sin más; pero ambas cosas sólo mantienen una cierta correlación que el propio estilo de la física tiende a detallar en una determinada dirección con la exclusión implícita de la dirección opuesta. Y, recíprocamente, dicha exclusión determina la percepción de una dirección como la apropiada.

Los físicos profesionales saben mejor que nadie que hay muchas cosas que se les escapan; pero hay una parte que no pueden permitirse buscar porque se halla diametralmente opuesta a la dirección de sus esfuerzos. Es la parte que han dejado atrás, para mejor enfocar los problemas “tratables” o abordables. Existen sin embargo formas de dar un “rodeo” sin necesidad de entrar en puntos muertos, y ese tipo de rodeos pueden ser en conjunto los caminos más rectos, y también los más intemporales. Intentaremos llegar a esas líneas más

rectas de fuerza tras dar nuestros propios rodeos, igualmente obligados, e igualmente aparentes.

Con toda probabilidad, la descripción exacta de las causas operantes o mecanismos en la naturaleza es una tarea imposible, o cuando menos inacabable. Pero la conjetura que aquí se emite no es que tengamos una vía libre de problemas para la determinación de las causas, sino algo bien diferente: que la aproximación a la descripción de los mecanismos en el sentido más concreto es también la aproximación más directa y *económica* posible para describir los sistemas complejos de la naturaleza.

Hasta ahora se ha supuesto que los mecanismos subyacentes y el comportamiento de sistemas o irreductiblemente complejos, como los biológicos, permanecen en polos opuestos que deberían conectarse a través de niveles de organización o jerarquía. Han surgido así las aproximaciones denominadas “reduccionistas” y las aproximaciones globales o “holistas”, el enfoque de abajo arriba (*bottom-up*) y de arriba abajo (*top-down*) para los sistemas. Se advierte la conexión elemental de estas dos aproximaciones o enfoques con el análisis y la síntesis, tan básicos para el procedimiento científico a cualquier nivel como lo son la inspiración y expiración para el acto de respirar. Pero aquí se produce un malentendido igualmente elemental, puesto que la descripción analítica de los constituyentes físicos fundamentales no es reduccionista en absoluto, en el sentido en que no se preocupa realmente por los mecanismos subyacentes, sino en lograr atajos para las predicciones seleccionando los casos accesibles al cálculo, quedando la relación entre ambas cosas siempre por definir.

De modo que lo que aquí se propone es que “holismo” y “reduccionismo” no son tendencias opuestas, y aun sólo en la pura apariencia complementarias. En el caso ideal de que sus extremos pudieran estar perfectamente definidos, coincidirían totalmente, y si nos parecen tan lejanos es justo por las mezclas y toda suerte de compromisos que se han ido introduciendo en un ya largo camino. Un camino que, necesariamente, habría de nuevo que desenredar.

Claro que esto significaría que las descripciones “pseudorreduccionistas” de la física moderna, el desentendimiento por los mecanismos efectivos, está cerrando el paso más que ninguna otra cosa para la comprensión global de los sistemas complejos, una comprensión cuya importancia creciente nadie pondrá en duda. Se nos preguntará en qué nos apoyamos para emitir una hipótesis semejante. Como no puede ser menos, el libro entero intenta dar, más que una respuesta, una introducción a lo que hay por responder en esta pregunta.

El programa de cuantización de la física fundamental en que se hayan embarcados actualmente el grueso de los físicos teóricos no nos lleva significativamente más cerca de la comprensión de los mecanismos de la naturaleza. De hecho, esta cuantización ha surgido como una forma de rellenar la descripción de las interacciones materiales obviada por la física clásica volviendo a sortear la descripción misma de la interacción. De lo que se trataría es de detallar esta interacción sin introducir a priori y sin justificación material principios formales de la física clásica como el tercer principio de la mecánica de Newton y las

expresiones variacionales asociadas –pues tal principio ya es por naturaleza de carácter empírico y global.

Cuando se intenta esto algo curioso empieza a sugerirse. Nos damos cuenta con creciente agudeza de que el mecanismo básico se va haciendo más elusivo e inalcanzable cada vez; al menos al comienzo, por lo que hace a su descripción cuantitativa y a la posibilidad *inmediata* de hacer predicciones. Pero a cambio, también comienza a abrirse una visión más naturalista y sin artificio de los procesos que la ciencia moderna había perdido de vista debido a la introducción de todo tipo de arbitrajes, convenciones, y abstracciones obligadas para poder manejar la amplitud del material disponible. Esta visión naturalista, que actualmente tiende a verse como el epitome de la mentalidad ingenua, es en realidad el camino más recto posible para entender esos fenómenos complejos cada vez más intratables desde los supuestos actuales. Autores veremos que demuestran esto de manera sorprendente, partiendo de supuestos de una insultante sencillez.

Cuando uno empieza a comprender esta imprevista circunstancia se le plantea claramente una elección. Puede optar por dar como buenas las descripciones estándar de la física, obteniendo excelentes predicciones acotadas sobre múltiples fenómenos pero renunciando tanto a la búsqueda de mecanismos explícitos como a la comprensión global de los fenómenos complejos; o bien puede renunciar a la precisión inmediata en las predicciones y hacer de la búsqueda de mecanismos y de la comprensión del comportamiento global de los sistemas una sola cosa.

Para el científico especializado actual resulta casi inconcebible otra elección que la primera, puesto que ha depositado toda su reputación y su prestigio en la competencia para hacer predicciones fiables –siendo este particularmente el caso de la física y de todas las ramas de la ingeniería derivadas de ella. ¿Pero para quién podría merecer la pena la segunda elección? Para las personas afines a nuestro círculo, desde luego; pero uno cree que esto merece la pena absolutamente para todos, en la medida en que no somos especialistas. Es decir, también para los especialistas mismos cuando aspiran a comprender cosas ajenas a su especialidad. Y, si se nos permite, diremos que también cuando aspiran a ver desde otro ángulo los temas de su especialidad propia.

De primera o de undécima mano, a todos nos llegan los ecos de la febril actividad que despliegan las ciencias en el momento actual; pero cada vez son más los que tienen serias dudas de que todo este movimiento vaya a alguna parte. Tampoco se le escapa a nadie el carácter superespecializado que están adquiriendo las múltiples disciplinas y sus respectivas áreas de conocimiento, con la dificultad que todo ello entraña para hacerse una idea mínimamente razonable del conjunto. Pero en este libro se va a aludir con frecuencia a un problema de apariencia mucho más alarmante, si bien no deja de ser la otra cara de lo mismo: no es sólo que las distintas disciplinas hayan perdido su capacidad para situarse y orientarse en el conjunto, sino que también han perdido, y con igual necesidad, su capacidad de sondear el fondo del que emana

su propia competencia –puesto que este fondo ya no sería de su competencia ni de su interés.

La física nos da aquí la pauta esencial; no en vano, para nosotros, la realidad es la realidad física, y con eso ya está todo dicho. Las grandes teorías físicas modernas –la teoría general de la relatividad, o la electrodinámica cuántica de campos- se precian a menudo de tener una precisión en sus predicciones de once o doce cifras decimales; algo así como el grosor de un cabello en relación con la distancia existente entre Los Ángeles y Nueva York. Sin duda esto es algo impresionante, pero no nos dice nada sobre la cantidad de cosas que han tenido que ser ignoradas y excluidas para lograr una precisión tal; y seguramente existe un precio a pagar por estas sorprendentes precisiones.

El precio es el aislamiento en una burbuja, en beneficio de lo que podemos controlar. El resto de la realidad física puede ser ignorado, o convenientemente traducido en términos de desviaciones irrelevantes. Este “efecto burbuja”, tan sumamente familiar para los individuos de las sociedades desarrolladas, lo encontramos parejamente desarrollado en casi todas las esferas de la actividad colectiva.

En principio, faltaría más, no existe ningún motivo particular para que una buena teoría no tenga una gran precisión cuantitativa. Pero si la precisión en las predicciones extremadamente acotadas se convierte en la piedra de toque casi exclusiva para juzgar la calidad de una teoría, los riesgos de perder de vista otros factores se hacen enormes y además tienden a acumularse con el tiempo. Esto es exactamente lo que ha pasado con la física moderna, y el resto de las ciencias experimentales, habiendo partido de la física como su arquetipo o modelo de precisión, se han contagiado inevitablemente de este recorte de la perspectiva, tan difícil hasta ahora de sopesar.

Ahora ha llegado un momento en que el individuo y la sociedad necesitan urgentemente aproximaciones a una infinidad de problemas complejos, que de ningún modo se dejan tratar como los problemas que nos hemos acostumbrado a considerar propios de la física fundamental. En este amplio abanico de problemas, que puede ir desde las ciencias del clima a la biología, pasando por la economía, la psicología, o cualquier otro tema, nos sentiríamos a menudo dichosos con tener una precisión de una sola cifra decimal, o, incluso todavía más humildes, nos conformaríamos con saber si la solución a un problema, si se tratara de una mera cuestión de orientación, apunta en dirección norte, sur, este u oeste –pues sabemos que no pocas veces se puede llegar a tomar la dirección diametralmente opuesta a la más conveniente.

En las llamadas ciencias de la complejidad pocos discutirán esta circunstancia; pero se ha hecho un tópico convenir en que su naturaleza poco o nada tiene que ver con el de la física fundamental, justamente el modelo de las ciencias duras. En realidad, nadie duda de la “naturaleza” física de los sistemas complejos, sean del orden que sean, por lo que la naturaleza diferente de esas ciencias se reduciría justamente a que no alcanzan nada parecido en cuanto a precisión. Por tanto, en el fondo se las juzga de los pies a la cabeza por la misma vara de medir, y seguramente, querámoslo o no, no puede ser de otra forma.

Al comienzo, y todavía hoy, una gran parte de los físicos disidentes han tendido a verse a sí mismos como heraldos de teorías que constituyen una alternativa al panorama actual. Dicho de otro modo, el ideal de unidad *formal* de la empresa científica y sus teorías sigue teniendo un peso enorme también entre los que proponen cosas muy alejadas de la corriente principal. Esto ha creado todo tipo de malentendidos, tanto internos como externos. Todavía es muy común entre los disidentes la impresión de que la física dominante está fundamentalmente errada; y por otra parte, la ciencia más institucional tiende inevitablemente a ver los brotes de heterodoxia y disidencia como cosas propias de iluminados, *crackpots* y *cranks*. Pocos admiten entretanto de que los criterios sobre qué es lo más importante en nuestro conocimiento de la naturaleza pueden llegar a ser completamente diferentes en todos los niveles de la teoría.

Es de lo más normal que las teorías heterodoxas, a menudo simples esbozos malnutridos y subdesarrollados, no puedan competir en precisión con teorías con tanta aceptación como las ya citadas. En comparación con estos imponentes edificios del trabajo comunitario, las aproximaciones individuales apenas parecen otra cosa que “ideas generales” vertidas en un estilo “impresionista”. Si además, en vez de intentar ser paraguas para la masa de datos comúnmente aceptados, tienen que partir de otros supuestos, no se puede esperar que lleguen demasiado lejos. Y no digamos ya si encima aspiran a describir otro tipo de fenómenos que interfieren más o menos abiertamente con el férreo carril o lecho de Procasto de las cosas más directamente predecibles. Pero ya hemos dicho que pesar una teoría sólo por el rango de precisión en las predicciones puede resultar un rasero hartamente engañoso a la hora de juzgar el conjunto; esta precisión ya no nos intimida demasiado cuando estudiamos de qué manera se ha llegado hasta allí. Los sacrificios y amputaciones han sido enormes, y no nos queda más remedio que recordarlos.

Y así, para algunos de nosotros empieza a haber cosas mucho más importantes y urgentes que el hechizo de esta precisión —una precisión que empieza a parecernos también una coartada y una forma expeditiva de tapan la boca de los objetores y dejar boquiabiertos a los más crédulos. Y ciertamente, para muchas teorías marginales es más importante una cierta coherencia del conjunto que unas precisiones que serán tan importantes como se quiera, pero que ya están subordinadas desde el comienzo a un definido propósito. Pues no se puede dudar de que la búsqueda primaria de predicciones ya es una forma bien drástica de subordinación.

Considerando las cosas a largo plazo y a escala de siglos, vemos que se ha producido *un tremendo error de cálculo*. El tremendo error de cálculo no es otro que la *Némesis Ontológica* de la famosa navaja de Ockham, que ha conducido en derechura a la ciencia hasta su estado actual. Se ha creído que buscar la forma más simple de resolver *un* problema era la ruta garantizada para la máxima economía del conocimiento, cuando el efecto a la larga ha sido justamente el contrario: la fragmentación de los problemas y su desconexión con el fondo cuando éste ha presentado inconveniencias inmediatas a la simplicidad. Es bien fácil atestiguar la inflación ontológica generalizada en la que hoy

nada cualquier tentativa de conocimiento científico y la física en particular, y que encuentra aquí su causa principal.

El paso entero de una “sociedad de la información” a una “sociedad del conocimiento”, que hoy tantos predicán, depende enteramente de la comprensión de este punto, y de ningún otro. Por tanto, no deja de sorprendernos la inconsciencia y la complacencia con que todavía hoy se exhibe la dichosa navaja, a la que debemos los innumerables jirones de nuestra abigarrada indumentaria. A lo largo de todo este libro no nos cansaremos de aludir por activa y por pasiva a esta cuestión, de la que se derivan tantas otras. Pierre Duhem primero y luego más particularmente Quine repararon en la importancia del tema; pero queda todavía un largo trecho por recorrer hasta que las ciencias particulares y nuestra perspectiva general se penetren de su verdadero alcance y procuren una reacción.

Hay aquí un atolladero insalvable para las disciplinas especializadas tal como las entendemos todavía; del mismo modo que hay oportunidades para la perspectiva general y la refundación del conocimiento que ni siquiera los más optimistas se han atrevido nunca a soñar. Claro que va de suyo que cambios tan profundos no van a producirse de un día para otro, y lo más probable es que exijan generaciones enteras de la más dedicada labor. Pero esto pasa a ser secundario desde el momento en que empezamos a tener suficientemente claras ciertas cosas. Ese momento ya ha llegado para algunos de nosotros.

Ahora bien, esto de ningún modo puede significar que las especialidades tengan que quedarse simplemente en la estacada. Existen formas de intercambio entre las ideas generales y los conocimientos especializados que han sido muy poco exploradas; del mismo modo que existen soluciones al problema que plantea el equilibrio entre competencia y colaboración que nada tienen que ver con el compulsivo modelo actual, con su lucha a brazo partido por la imposición de un consenso en los programas de investigación y el control de los fondos disponibles. Pero puesto que la *Big Science* obedece a menudo a fuerzas que escapan a cualquier control y autonomía, los experimentos en este terreno tendrán que hacerse primero a pequeña escala, y sobre todo, en el mundo sin escala de la conciencia individual.

Creemos que nadie ha prefigurado con tanta clarividencia el camino para todo esto como el filósofo norteamericano y gran ingeniero del conocimiento Richard McKeon. Pero las implicaciones de sus métodos permanecen casi enteramente inexploradas, y exigen ser contempladas bajo la luz de problemas concretos. El mismo McKeon apenas esbozó la aplicación de sus esquemas y lugares a los programas de investigación científica, una tarea que probablemente ahora podría llevarse mucho más lejos.

Las ideas imperantes sobre la física fundamental –sobre la realidad fundamental para el científico– bloquean el camino hacia una visión unificada al menos tanto como la facilitan. Pero, a nivel conceptual al menos, no es tan difícil ver qué es lo que falta, incluso si el físico teórico actual, inmerso en la



presión competitiva por generar predicciones nuevas dando cobertura a las ya disponibles, no puede permitirse el lujo de atenderlo.

Sabemos pues que, desde arriba hasta abajo, y desde la gravedad a las teorías cuánticas de campos, la física no describe de forma explícita ninguna interacción, esto es, ningún mecanismo concreto. Lo que se llama interacciones son siempre descripciones partidas, como las propias ecuaciones demuestran de manera tajante. Cuando intentamos recuperar esos mecanismos voluntariamente ignorados y esas interacciones, partidas arbitrariamente por morde de la predicción inmediata, muchas cosas postergadas u olvidadas vuelven a asomar la cabeza.

En este libro se habla mucho de la “Física de la Torsión”; un área ignorada casi totalmente por el gran público y sólo muy parcialmente contemplada por los físicos de la corriente principal. El fenómeno de la torsión, tan asociado con la polarización del vacío, bien podría ser un eje fundamental de las ocurrencias físicas concretas; y sin embargo, las descripciones actuales, basadas en la separación tajante de fuerzas y masas –o dicho de otro modo, en la negación de una interacción concretable-, hacen de la torsión un asunto del todo episódico.

Sí, en la física de punta aparecen innumerables fenómenos asociados con la torsión; pero, por supuesto, los físicos no tienden a ver nada sustantivo en ellos, sino efectos característicos puramente accidentales y que dependen de un marco o álgebra como su sustrato. Puede emerger como un efecto de marcos de referencia no holonómicos, dependientes del camino recorrido, o pueden definirse dinámicamente por sus efectos de propagación. Las torsiones dinámicas, con propagación en el vacío, aparecen en todo tipo de variantes: modelos gauge de la gravedad y supercuerdas contienen una torsión absolutamente antisimétrica; tratan con ellas todas las generalizaciones de la supergravedad y teoría de membranas, como lo hacen las teorías gauge en medios condensados, bajas temperaturas o superconductividad de altas temperaturas. La torsión es un objeto básico en la geometría de Finsler y sus generalizaciones lagrangianas; aparece en geometría de grupos cuánticos, geometría no conmutativa, etcétera.

Ahora bien, aquí hablaremos de varios físicos veteranos que han intentado sustantivar la torsión, elevando su rango desde el mero fenómeno a mecanismo fundamental. Pues el sustrato fundamental de la física entera es, por orden de aparición en la escena de la historia, la inercia, y sobre ésta las figuras accidentales de la torsión ya mencionadas suelen ocuparse más bien poco, o con un grado de abstracción poco acorde con la concreción el tema; aun concediendo que la vaguedad de este tema es verdaderamente abismal.

Consustancial a una torsión sustantivada y “extendida”, así como a otro tipo de propuestas que examinaremos, es la exigencia de sistemas abiertos, con flujo efectivo o intercambio: la misma inercia sería un intercambio. Cuanto más intentamos describir y precisar un mecanismo, más elude éste una definición estrictamente local. Un sistema abierto es un sistema no local; pero es esto lo que abre la posibilidad de conexiones mucho más amplias con otras ocurrencias que ahora se consideran por separado. Siempre hay un precio por

pagar, y aquí esto se traduce en que son justamente las llamadas “constantes fundamentales” de la física las que son un ajuste local de un entorno que también habría que precisar y concretar.

Esta física abierta o “ambiental” conduce naturalmente a otros dominios, pero los físicos de ningún modo quieren renunciar a la idea de las constantes fundamentales, que para ellos son su más precioso capital. Puesto que difícilmente podríamos convencerlos de nada, tan sólo nos limitaremos a mostrar, o al menos sugerir, que este es un gran obstáculo para captar la interconexión de dominios, así como otro género completamente diferente de unidad.

Este tipo de enfoques tiene sus propios problemas y limitaciones, que apenas estamos empezando a descubrir. Sin embargo, algunas veces permiten una comprensión *general* verdaderamente fácil y fresca de muchos asuntos que ahora aparecen herméticamente sellados por una complejidad prohibitiva, tanto en física como en biología. Un “filofísico” como Harald Maurer nos da las más sorprendentes lecciones sobre esto; y esa filofísica a la que alude Maurer no es otra cosa que la filosofía natural de antaño llevada al corazón mismo de los conocimientos actuales. O si no “de los conocimientos actuales”, sí al menos de su cosmovisión, que un análisis detallado mostrará en el corazón de tales conocimientos. Maurer no emplea ni una pizca de matemáticas en sus aproximaciones, y sin embargo aquello de lo que habla está en el centro del árido panorama moderno y su subordinación a criterios cuantitativos.

Como no puede ser menos, este nuevo género de filósofos naturales que todavía aspiran a una comprensión conceptual es completamente ignorado por el científico profesional, si bien, por el contrario, aquellos hacen todo el esfuerzo que permite su capacidad para tener siquiera una idea de aquello en que trabajan los últimos. En este sentido, el humilde filósofo natural tiene la nada desdeñable ventaja de buscar un equilibrio, y el magro consuelo que les queda a los especialistas es que nadie más que ellos conoce las sutilezas de sus teorías, ni puede competir con sus ultraelaborados niveles de precisión y predicción. Lo que les concedemos gustosamente, a cambio de algo que cada vez será más valioso: pues toda esa precisión no oculta la mayor parte de las veces otra cosa que una desorientación abismal. Una desorientación que las especialidades se han ganado a pulso, con un indiscutible y arduo trabajo.

Por supuesto, nada más improcedente en la esfera actual del conocimiento que la “filosofía natural”. Al menos eso es lo que parecen imponernos las masas ingentes de conocimientos acumulados. Hace siglo y medio que se renunció a pensar sobre la naturaleza con algún sentido; y esto no porque hubiera nada de ilegítimo en ello, sino porque los mismos conocimientos científicos y su masa inmanejable hacían quimérica incluso la mera alusión a Ella. En realidad, fueron los Principios (matemáticos) de “Filosofía Natural” de Newton los que cerraron la perspectiva para el tema. Sin embargo, nadie, ni hombres de ciencia, ni legos como nosotros, se priva de las más infladas representaciones sustitutivas. Con ese componente se identifica la parte narrativa de la ciencia, todo lo que esté asociado de alguna manera con la realidad del tiempo: tanto la representación de la propia historia científica, como la cosmología actual o la teoría evolutiva. Nos

parece evidente que tales teorías y narrativas son tomadas en serio sólo por su carácter compensatorio, o dicho de otro modo, porque no se ha encontrado otro expediente para cubrir el tremendo hueco que supone la ausencia efectiva de la naturaleza en nuestro panorama de conocimientos.

No, no nos es lícito hablar de la naturaleza desde el panorama del conocimiento científico contemporáneo. Deberíamos recordarlo. Y precisamente por que no nos es lícito, nos contentamos con todo tipo de ilustraciones documentales. La naturaleza de la que habla el naturalismo moderno es un despliegue de material multimedia.

Todos estos sucedáneos han surgido como suplementos pretendidamente mecánicos de una física que en sí misma bien poco tiene de mecanicista. Esto tiene mucho de cómico malentendido, y la confusión de planos resultante nos da un cuadro general heterogéneo, abigarrado y absurdo. Y es que no es posible volver a hablar con sentido de la naturaleza sin devolverle todo lo que la física le ha amputado. Ni siquiera de la naturaleza humana, en tanto que naturaleza sin más.

Por lo mismo, no todas las ideas –o hechos– que aquí presentamos pueden resultar “naturales”. Por el contrario, algunos de ellas parecen chocar frontalmente con los principios más fundamentales de la física, tales como las “leyes” de la termodinámica o el principio de acción y reacción. No se le está pidiendo al lector que abandone sus principios sobre la realidad, pero merece la pena poner a prueba nuestras convicciones más firmes, que rara vez son las más íntimas: también esto ayuda a cada cual a definir mejor su propia posición. Y de hecho, tal vez la única forma que hoy tenga el físico de chocar de cabeza con la “naturaleza” sea a través de anomalías “escandalosas” –puesto que lo “contraintuitivo”, en el campo de la más enrarecida abstracción, se ha convertido en la moneda habitual y corriente. Sin duda están en la intención consciente o inconsciente de gran parte de los “cazadores de anomalías” las formas más incruentas del sabotaje; y la otra cara de esa intención no es otra que hacer emerger a la naturaleza en su gloriosa falta de respeto por nuestras “reglas del juego”.

Esto fue lo que dijo el gran Julian Schwinger, uno de los padres de las teorías cuánticas de campos modernas, cuando ya podía permitirse estar de vuelta de todo: “La presión por la conformidad es enorme. La he experimentado en el rechazo de los artículos enviados por los editores, basándose en la crítica venenosa de evaluadores anónimos. La sustitución de la revisión imparcial por la censura será el final de la ciencia”.<sup>1</sup> No está de más apuntar que esto fue dicho en Japón en 1991 a propósito del bochornoso episodio –ni mucho menos sepultado– de la llamada “fusión fría”.

A veces no podemos disimular nuestra abierta repulsa por las circunstancias que envuelven a la investigación científica actual. Esto bien poco tiene

1 Julian Schwinger, "Cold fusion -Does it have a future?"  
<http://www.lenr-canr.org/acrobat/SchwingerJcoldfusiona.pdf>

que ver con el investigador individual, que a menudo es la primera víctima de un curso desbocado. Con todo, y aunque la verdadera crítica sólo es oportuna desde dentro, y por lo tanto no es de nuestra competencia, no hay por qué fingir indiferencia ante muchas situaciones. Por que sentimos que a menudo el conocimiento no está protegido o custodiado, sino fiscalizado, o incluso secuestrado sin más. Y no hablamos de los conocimientos particulares, materia más propia de las novelas de espionaje, sino de las formas de conocimiento general. Uno no puede evitar revelarse contra esto.

“La presión por la conformidad” no debe entenderse solamente como el tutelaje o censura de contenidos a que aludía Schwinger. Hay que verlo también en la presión competitiva entre los colegas de especialidad, que tiende a formas de nivelamiento inevitables. Por supuesto, esto resulta mucho más pertinente en ciencias experimentales como la física o la biología que en las mucho más intemporales matemáticas. La necesidad de ponerse al día lleva a desdeñar muy pronto casi todo lo que no esté expresado en los formalismos de última generación, siempre más abstractos y “potentes”; como si nada se hubiera perdido en el camino.

Aunque no conocemos las cifras, es probable que cerca de la mitad o más de los titulados en carreras científicas en los países desarrollados se ganen la vida en ocupaciones que nada tienen que ver con su primera elección, vocacional en buena parte de los casos. Algunos interpretan esto como un drama, pero no deja de ser uno de los grandes lujos de nuestras opulentas sociedades. Manejar los excedentes de fuerza de la población siempre ha sido una preocupación del gobernante, pues su falta de cauce ha sido con frecuencia causa de tensiones sociales y aun erupciones violentas e inesperadas. Ahora bien, los excedentes de formación actuales (hablar de excedentes de conocimiento resulta bastante ridículo, a pesar de que haya tanto “conocimiento” inútil) son una fuerza de una naturaleza nueva, de la que apenas se sabe nada sobre cómo evolucionará a la larga.

Junto a estos contingentes más jóvenes, encontramos en la red cada vez más profesionales retirados prematuramente o por edad, pero muy activos en la elaboración y búsqueda de ideas nuevas. Estas personas no pretenden entrar en la vertiginosa competición de los profesionales en activo; y aunque sus trabajos resulten periclitados para éstos, a menudo tienen una libertad respecto a modas y presiones y una sabiduría acumulada que constituyen un valor en sí mismo.

Para nosotros, independientemente de otros factores, está bastante claro lo que una y otra cosa suponen: un “excedente” de independencia intelectual. Y esto es particularmente valioso en una época en que la regimentación de los investigadores y el tutelaje científico están adquiriendo dimensiones preocupantes y, por su elevado componente estructural, de difícil solución.

Dado que el aumento de la producción científica en todos los frentes y su inevitable contaminación con todo tipo de intereses económicos y sociales hace la situación terriblemente confusa, se hacen continuos esfuerzos para separar el trigo de la paja. Surgen las distinciones entre “ciencia bien estable-

cida” –o incluso “ciencia establecida más allá de cualquier duda”- “protociencia” o preciencia, “ciencia marginal”, “ciencia basura”, “pseudociencia”, “mala ciencia”, “ciencia tabú”, etcétera. Un capítulo aparte merecería el uso a menudo incontrolado, y a veces demasiado controlado, de las estadísticas.

Eso que se llama *ciencia bien establecida* no es otra cosa que los estándares más corrientes de fórmulas que científicos e ingenieros han elegido y necesitan para trabajar. Si se preguntara a cada individuo sobre el significado físico real de esas convenciones, nos daríamos cuenta de que un acuerdo de fondo es de todo punto imposible; pero tal cosa es completamente innecesaria y superflua a la hora de coincidir en el manejo de unos formalismos.

Una *protociencia* o preciencia es una línea de investigación a la que se le concede el beneficio de la duda, admitiéndose de esta forma que, aunque todavía no reúne los requisitos mínimos para su estandarización, puede algún día llegar a tenerlos. Por *ciencia basura* se entiende la ciencia instrumentada al servicio de agendas o intereses más o menos inconfesables, al margen de las metodologías aceptadas; la *ciencia marginal* o heterodoxa (*fringy* es el calificativo inglés), por el contrario, ignora ciertos estándares, pero por definición no está al servicio de nada, salvo las ideas o preconcepciones de su autor –se halla fuera de la llamada corriente principal y las teorías comúnmente aceptadas, y también en general de las revistas especializadas con *peer review*, el usual sistema de “revisión por pares” que en realidad son evaluadores perfectamente anónimos. Por otra parte nadie salvo los editores supervisa el criterio de estas revistas “prestigiosas”.

El término *pseudociencia* se aplica a cualquier tipo de creencia o posibilidad de conocimiento que no tiene nada que ver con los estándares habituales del conocimiento científico pero que pretende adornarse con ellos; buenos ejemplos serían la astrología o la alquimia en su estado actual, o, para muchos otros, la homeopatía, la acupuntura, la transmutación biológica de elementos o la llamada “memoria del agua”. En general, cualquier estudio que sugiera la pertinencia de factores imponderables según los estándares cuantitativos vigentes.

*Mala ciencia* puede ser cualquier teoría o experimento que no reúne los requisitos mínimos de calidad en su práctica formal o experimental, aunque pueda trabajarse impunemente –cuantitativamente- con ella. A los descontentos les gusta poner en esta categoría a una gran parte de la ciencia ortodoxa establecida “más allá de cualquier duda”. Un ejemplo deslumbrante, sería, en el ámbito de la observación, el lanzamiento al estrellato de la teoría de la relatividad general por la famosa excursión de Eddington a Sobral en 1919 para ratificar la deflexión relativista de la luz a la sombra de un eclipse; puesto que ni la atmósfera solar ni la precisión de los instrumentos permitían ningún tipo de conclusiones.

En el ámbito formal y teórico, podríamos ir a algo tan cercano como el procedimiento denominado “renormalización” de las teorías cuánticas de campos que reivindicán la descripción de la realidad última de la materia: el proceso de restar un infinito de otro valor infinito, la introducción a mano los valores experimentales, el hecho de violar abiertamente el teorema fundamental de

la interacción, que es justo lo que habría que explicar, etc., conforman un curso intensivo de todo aquello que un físico teórico que se precie no querría nunca hacer —salvo que se contente con obtener “resultados”.

Mala ciencia es por tanto todo aquello que es contrario a los ideales de excelencia y transparencia científicos, y a lo que sólo se recurre cuando se acepta la presión de seguir avanzando hacia adelante *a cualquier precio*. No hay ni que decir que esto es hoy una práctica más o menos generalizada dentro de la ciencia más respetable, puesto que cualquier físico teórico de ahora tiene que hacer *en el mejor de los casos* diez veces más de trampas de las que eran obligadas para Schwinger. Algunos denominan a los constructos que proceden así *teorías delincuentes*, aunque lo cierto es que si prestamos un poco de atención comprobamos pronto cómo esa actividad delictiva pero impune se remonta más lejos en el pasado. Su coartada fue siempre la predicción, y su ornamento la simetría temporal o imaginaria reversibilidad de los procesos.

Comprendemos entonces hasta qué punto “mala ciencia” y “ciencia excelente” más allá de dudas pueden ir peligrosamente juntas, aunque sólo en los tiempos recientes se hayan hecho manifiestos sus estragos. Los impulsores de estas teorías se escudan justamente en su terrible y creciente complejidad y vienen a decir que el vulgo profano es incapaz de comprender sus detalles técnicos. Pero no hace falta ser un doctorado en ciencias físicas para comprender demasiado bien lo que se está haciendo. Si un contable lleva así nuestras cuentas, sabemos que los malabarismos no obedecen a otro fin que el de obtener un determinado resultado —o de otro modo, nos reiríamos en su propia cara. De hecho se ha comprobado que basta cambiar el método de renormalización para llegar a otros resultados diferentes en las predicciones cruciales de la teoría. Cualquiera está tentado finalmente a concluir con Chris Oakley que con métodos así “*se puede llegar a cualquier respuesta, incluso a la correcta*”.<sup>2</sup>

Finalmente *ciencia tabú* sería aquella que no tiene ninguna posibilidad de acceder al reconocimiento y revisión del resto de la comunidad científica: es la ciencia llanamente prohibida, ignorada, silenciada o suprimida. El ejemplo actual mejor conocido en física es la investigación en fusión fría o a temperatura ambiente, a la que los propios investigadores tienen que cambiarle el nombre para intentar hacerla algo más aceptable. Pero hay muchos otros casos; en general, el ominoso tabú cae con certidumbre matemática cuando hay una evidencia experimental fuerte que contradice flagrantemente una teoría ya hace mucho aceptada o arroja dudas sobre su rango de validez. Por ejemplo, experimentos que sugieran modificaciones y anisotropías de la fuerza de gravedad en función de las condiciones del sistema o el entorno.

De forma ya previsible, ritual y sistemática, todos los años hay investigadores que descubren anomalías cuantitativamente muy importantes (varios órdenes de magnitud superiores a los de las correcciones relativistas) —se repi-

2 Chris Oakley

<http://www.cgoakley.demon.co.uk/qft/index.html>

ten una y otra vez los experimentos para asegurarse de que no han cometido ningún error, para que de forma igualmente previsible, ritual y sistemática estas investigaciones sean tragadas por una suerte de misterioso agujero negro y ser prontamente relegadas al olvido. Otro ejemplo sería cualquier propuesta para modificar las ecuaciones fundamentales del electromagnetismo, a pesar de la incuestionable evidencia de su carácter incompleto, que empieza por las ecuaciones mismas; pero sabido es que hay demasiadas cosas construidas sobre ellas, empezando por la teoría de la relatividad especial. Todo esto muestra bien a las claras que la oposición a la *ciencia tabú* no viene de oscuros intereses económicos, como algunos espíritus fantasiosos y desordenados tienden a creer, sino de la consolidación e institucionalización de una indudable ortodoxia que busca administrar la verdad para proteger a los creyentes de las acechanzas del demonio, el pecado y la estupidez (pues es evidente que una fusión de átomos sin neutrones de alta energía sólo se le podría ocurrir a un estúpido: ¿Dónde están mis neutrones?) Pero lo cierto es que la propia separación convencional entre la física y la química como disciplinas diferentes debería producirnos rubor.

Sabido es que hay verdades, mentiras y *estadísticas*. El uso crecientemente incontrolado de estadísticas es la contraparte inevitable de quererlo someter todo al cálculo, nuestra moderna idea de la certeza. Ya prácticamente no hay rama del conocimiento, desde la física de partículas a la genética pasando por la farmacología y la cosmología, por no hablar de “ciencias humanas” como la economía o la sociología, que no haga un uso masivo de la estadística. Todavía más, a menudo llegar a ser el componente crítico para la aceptación de una teoría, algo que a cualquiera debería preocupar. Además, sólo los que dirigen el programa de investigación, que a menudo es un macroproyecto que involucra sumas de dinero fabulosas, tienen competencia para juzgar todos los parámetros y los filtros de selección de datos.

Porque está claro que usted no puede enviar fuera de la tierra un satélite de miles de millones de dólares para comprobar si el manejo de los datos y los baremos estadísticos son los correctos; ni construir un acelerador, o hacer cincuenta mil pruebas sobre un medicamento. Parece triste e incluso feo decirlo, pero es evidente que esos grandes proyectos públicos no son un patrimonio de la humanidad –ni del contribuyente–, sino de los grupos que llevan adelante el proyecto. Y cómo podría ser de otra forma, si son ellos los que han luchado a brazo partido por los fondos.

Lo que al final muestran todas estas distinciones es el infructuoso esfuerzo por demarcar un terreno más que movedizo, convulso. Pues si no deja de ser evidente que puede haber años luz entre unos tipos de prácticas y otros, incluso la ciencia establecida “más allá de toda duda” adolece de aberraciones esenciales, por más que no se las quiera reconocer. O más precisamente, el mismo hecho de que ni siquiera pueda contemplar seriamente esos agujeros es la más esencial de las carencias.

En este terreno movedido importan a menudo más los estratos geológicos en que se han ido depositando las teorías que la longitud y latitud de los posibles movimientos y terremotos. La *enorme presión por la conformidad* obedece tanto al reparto de los terrenos acotados de las disciplinas como a su orden cronológico de sedimentación; en realidad es muy fácil comprobar que ambos componentes son las dos caras de un mismo fenómeno, puesto que las distintas disciplinas se han ido ramificando y repartiendo territorios en orden sucesivo para evitar fricciones demasiado incómodas. Aparentemente, la cosa se complica porque muchas veces no hay una relación de descendencia directa, sino una influencia por contagio; el caso por excelencia es la química, disciplina desde siempre independiente y distante de la física que fue poco a poco midiéndose a sí misma en función de los criterios cinéticos, cuantitativos y físicos que tantos éxitos parecían estar cosechando.

Nuestra selección de autores e investigadores alejados de las grandes avenidas del consenso responde a un criterio completamente personal. No tienen porqué ser los más representativos, pero en conjunto creemos que nos dan una excelente perspectiva. No ya de la ciencia marginal, sino de la ciencia entera en su más básica fisiología, definida por el balance de lo que se asimila y lo que se rechaza.

Resulta entonces lo más lógico clasificar a los físicos disidentes –y a su pensamiento en general-, en función de los estratos sedimentados que aceptan y cuales se niegan a aceptar. Es decir, a qué momento de las teorías vigentes se remite su discordancia. Esto tiene mucho que ver con el grado de sofisticación formal que cada uno de ellos maneja: si uno toma como referencia la teoría de las cuerdas, seguramente intentará argumentos formales de una complejidad matemática al menos parecida, si es que quiere llegar a predicciones similares sin cuestionar todo lo anterior –aunque su acercamiento no tenga porqué tener ningún otro tipo de semejanzas. En cambio, si lo que uno se está replanteando es las leyes clásicas de la gravedad o los principios de la mecánica de Newton, parece evidente que sus argumentos han de ser mucho más básicos y cercanos a la intuición, aunque no tienen por qué ser necesariamente triviales. Con todo, no puede haber duda de que, cuanto más en dirección al pasado se planteen dudas y se propongan otro tipo de ideas, más probabilidades tiene el proponente de ser adornado con todos los adjetivos que rodean a *cranks* y *crackpots*.

Así por ejemplo, tenemos a investigadores como Matti Pitkanen con su diario de la TGD (Topología Geometrodinámica) o Tony Smith, con su Física Vudú de estilo hiperalgebraico.<sup>3,4</sup> Se trata de físicos teóricos de formación con propuestas muy especulativas pero de un nivel elevado –visto desde ojos profanos como los nuestros. Sus *ideas*, pues está claro que no hablamos en términos de ese “realismo” que se mide por sus predicciones, no tienen porqué ser en absoluto menos valiosas que las que persiguen miles de teóricos al dictado de las modas, y tal vez sólo por eso ya tienen probabilidades de contener elementos más interesantes. Pero si los describimos como altamente especulativos, es, antes que nada, porque cualquier teoría que quiera dar cuenta del



modelo estándar de partículas e ir más allá en su unificación tiene que ser especulativo por fuerza, dado el gran número de dudosas manipulaciones acumuladas. Con todo, estos físicos están más centrados en el reto de describir *el mayor número* de datos experimentales disponibles. Es decir, estarían más cercanos a jugar en la misma liga de los teóricos de profesión sin plegarse a las servidumbres colectivas de la academia.

De ahí que en sus páginas aparezcan, junto a las cábalas más sesudas sobre superálgebras, intentos de explicaciones para otros muchos campos alejados de la física: desde posibles mecanismos cuánticos de la conciencia a la percepción extrasensorial pasando por los *crop circles*. Es decir, se trata de mentes desinhibidas, que sin embargo no pueden privarse de la tentación de totalizar el universo entero en un sistema único, “extremadamente potente” de ser posible. A muchos de nosotros todo este despliegue técnico de superteorías nos puede parecer excesivo y aun psicodélico; navegando por sus páginas uno comprueba hasta qué punto las infinitas posibilidades de la matemática pueden generar adicción, incluso una adicción dura. Y qué duda cabe de que en todas esas estructuras se esconden innumerables propiedades capaces de describir muy diversas ocurrencias de este mundo. Quien busque ideas matemáticas avanzadas pero dentro de un tono mucho más circunspecto –más aséptico y formal– encontrará una muestra mínima pero significativa en la selección personal que hace Peter Woit.<sup>5</sup>

Dentro de las grandes ligas de esta física-matemática irredenta, pero a un nivel algo más cercano a los legos, *Cartan's Corner*, con R.M. Kiehn y varios de sus amigos y colegas, ocupa para nosotros un lugar muy especial. RMK es profesor emérito de la universidad de Houston, y vive su activísimo retiro en la Provenza; sus trabajos, que combinan de forma muy genérica perspectivas teóricas y aplicadas, versan principalmente sobre los múltiples aspectos de la torsión, la evolución topológica continua y su relación con la termodinámica. Kiehn nos brinda un punto de vista lo bastante imparcial a la hora de aproximarnos a la controvertida y denigrada física de la torsión.<sup>6</sup>

Otro grupo, mucho más amplio, sería el de aquellos que cuestionan las descripciones de la mecánica cuántica; casi todos ellos aluden a la llamada interpretación de Copenhague, debida principalmente a Bohr, Born y Heisenberg. Curiosamente, son muy escasos los que se oponen al escalón inmediatamente posterior en el tiempo, que como cabe prever por la regla de la historia científica de la complejidad uniformemente acelerada, es todavía mucho más confusa. Nos referimos a las teorías cuánticas de campos antes

3 TGD diary, Matti Pitkanen | <http://matpitka.blogspot.com/>

4 Tony Smith | <http://www.valdostamuseum.org/hamsmith/>

5 Peter Woit home page | <http://www.math.columbia.edu/~woit/>  
"Not even wrong" Discussion Blog | <http://www.math.columbia.edu/~woit/wordpress/>

6 Cartan's Corner, con R.M. Kiehn y otros.  
<http://www2.pair.com/csrc/car/carhomep.htm>

citadas. Solo en algún caso raro, como el del mencionado Chris Oakley, se buscan alternativas. Este eslabón es demasiado frecuentemente olvidado por los disidentes, que deberían pensar más en él, puesto que la entidad fundamental en la física moderna no es la onda ni la partícula, sino el campo derivado de la llamada “segunda cuantización”.

Evidentemente, las paradojas tipo “onda-corpúsculo” y “gato de Schrödinger” siguen haciendo furor entre todo tipo de perplejidades e improprios. Uno piensa que no debería gastarse tanta tinta y fantasía en tomar como realidad este tipo de paradología folclórica, porque las mismas ecuaciones que le sirven de base y la describen son artefactos independientes del tiempo. Olvidar esto nos lleva a tomar como realidad meros constructos; los físicos profesionales lo saben muy bien y por eso no pierden el tiempo con ello. Ahora bien, lo que no se puede negar es que las descripciones resultantes carecen por completo de sentido, y de ahí la inevitable resistencia.

El siguiente grupo, todavía más superpoblado, es el de los detractores de la teoría de la relatividad, en particular la relatividad especial –pues la general es demasiado complicada y además no introduce cambios tan remarcables. El lector podrá leer en cientos de páginas de la red cómo “Einstein estaba equivocado”, seguido de las argumentaciones de rigor. Ni que decir tiene que hay en este escalón mucha subliteratura redundante y más bien poco digna de atención; pero tanta queja no es producto de la casualidad. Tampoco obedece a que espíritus científicamente iletrados no entiendan la relatividad especial y pretendan una descripción más simple –pues de hecho, la relatividad especial es realmente simple e incluso el atajo más simple para cubrir el expediente del caso. Pero, si nos podemos permitir el lujo de no contemporizar con la ortodoxia de la comunidad de físicos, no faltan argumentos para atender sus razones, y tendremos tiempo de revisarlos. Paul Marmet y P. Kanarev, dos viejos profesores, son buenos exponentes de la adhesión incondicional a principios de mecánica clásica incluso a la hora de tratar con la fenomenología cuántica y relativista. Sus posiciones, por supuesto, tienen mucho de declaración de principios.<sup>7,8</sup>

En el siguiente escalón estarían los objetores de la teoría clásica del electromagnetismo, las ecuaciones de Maxwell-Heaviside. Son legión aunque su desacuerdo está a otro nivel que el de los damnificados por los birlibirloques relativistas y cuánticos. Aquí se pueden encontrar desde innumerables ingenieros eléctricos embarcados en dudosos motores magnéticos hasta físicos más preocupados con la teoría como André Assis o Andrija Radovic.<sup>9,10</sup> No se puede exagerar la importancia de replantearse el electromagnetismo en su conjunto, del mismo modo que no se puede dejar de comprender por qué los teóricos modernos quieren ignorar completamente el tema: por la cantidad de teoría adicional, incluida la relatividad especial y la mecánica cuántica, que hay construida sobre sus leyes.

7 Paul Marmet | <http://www.newtonphysics.on.ca/index.html>

8 P. Kanarev | <http://www.guns.connect.fi/innoplaza/energy/story/Kanarev/index.html>

Siguiendo nuestro retroceso en el tiempo, sólo quedan los objetores de la física newtoniana, ya sea en la teoría de la gravedad o en sus leyes de la mecánica. Cualquiera que objete a este nivel parece tener garantizado el ridículo, independientemente de la pertinencia sus argumentos. Y sin embargo, es aquí, en la forma de cerrar los contornos de la mecánica y definir los sistemas como una evolución reversible e independiente del tiempo, donde se halla el nudo gordiano que decide el resto de las “revoluciones conservadoras” de la física más consensuada. Por lo tanto, las objeciones tienen aquí un carácter tan crucial como inaceptable para el físico en ejercicio: se trata de cosas que nadie puede tocar, por más que luego nos enteremos de que las propias ecuaciones clásicas de Maxwell no siempre satisfacen el presuntamente inviolable tercer principio de Newton de acción y reacción.

Otros investigadores se burlan de los estratos geológicos de la ciencia y no podrían encuadrarse en ninguno de estos grupos. El mejor ejemplo que se nos ocurre es el del ruso Gennady Shipov, que ha desarrollado toda una teoría física del vacío basada en las propiedades geométricas de la torsión.<sup>11</sup> En un caso así tenemos conceptos geométricos valiosos junto a una mecánica cartesiana basada exclusivamente en la rotación o la aceleración. Shipov generaliza el núcleo de la mecánica de Newton, que sería tan sólo un caso particular —este sólo hecho, junto a las carencias de “realismo” según los estándares profesionales, hacen su propuesta “inaceptable”.

Por debajo de todos estos estratos queda una categoría muy amplia y todavía más denigrada: el mundo de la *free energy* y los *overunity devices*. Es decir, la energía libre y las máquinas que parecerían violar los sacrosantos principios de la termodinámica —la conservación de la energía y su simultánea degradación. El campo está lleno de ingenieros voluntariosos que a menudo trabajan a tuestas sin saber muy bien qué pueden estar haciendo. Muchas veces los problemas vienen de la propia generalidad y ambigüedad en la formulación de principios, tanto para la termodinámica como la propia energía eléctrica y magnética. Relacionada con ella hay otra categoría: la investigación en propulsión sin reacción, o autopropulsión, algo en lo que también han trabajado teóricos como el citado Shipov. Si la primera parece vulnerar los principios de la termodinámica del siglo XIX, la segunda lo hace con los de Newton; pero ambas mantienen elementos en común, empezando por recusar la noción de sistema cerrado.

Como en cualquier área temática de la red, el descubrimiento de páginas y autores nuevos está garantizado por los enlaces y los directorios bajo epígrafes tales como “ciencia alternativa”. El estilo *medio* es el del bricolaje teórico casero, una suerte de *hágalo usted mismo si es que tiene tiempo*; lo mismo puede decirse del entorno experimental, que puede llegar a recurrir a pelotas

9 Andre Koch Torres Assis | <http://www.ifi.unicamp.br/~assis/>

10 Andrija Radovic | <http://www.andrijar.com/physics.htm>

11 Gennady Shipov | <http://www.shipov.com/>

hinchables unidas con bandas elásticas para demostrar una nueva teoría de la gravitación y las mareas. En este tipo de páginas está claro que no hablamos de nada parecido al rigor académico, aunque tampoco es raro encontrar páginas muy tersas y exquisitamente presentadas. Y en cuanto a lo del rigor académico, ¿quién va a lamentarlo habiendo tantas cosas vivas e interesantes?

Algunas páginas son de una sencillez y un ingenio absolutamente encantador, como *The Living Atom Theory*, de Etienne Szekely, un ingeniero retirado con los noventa cumplidos; aquí los átomos incluso tienen análogos de los músculos y los órganos de percepción.<sup>12</sup> Otras son un monumento a la más pasmosa e inquebrantable tozudez, como la página de Alfred Evert dedicada a un Éter “indivisible, continuo y pleno”, cuyas posibles espirales, evoluciones y modos se nos invita a considerar en todo tipo de dibujos, artefactos y combinaciones.<sup>13</sup> En sitios tan pintorescos como éstos las limitaciones saltan a la vista; pero también son indicativos de una marcada “revuelta contra la abstracción” cuya clave hay que interpretar dentro de un conjunto mucho más vasto.

Más representativa del conjunto del panorama, aunque como todas personal, sería la página de Bill Beaty, divertidísima, miscelánea y con todo tipo de entradas sobre *ciencia rara*, electromagnetismo casero de alto voltaje y experimentos dislocados.<sup>14</sup> Imprescindible y también miscelánea es la página de Robert A. Nelson, Rexresearch.com, con un sobrecogedor museo de ciencia y tecnología en estado “durmiente y suprimido”, además de alquimia y otros temas.<sup>15</sup> La página de Robert P. Lanigan-O’Keeffe merece una mención aparte: además de la discusión apasionada y un espíritu de concreción extremo, libros como *Absolutely Aether* y *Changing The Universe* contienen párrafos hilarantes que bordean la literatura absoluta.<sup>16</sup> Un trabajo que aúna de forma sorprendentemente equilibrada la sencillez y la profundidad es el de Harald Maurer –ingeniero eléctrico, pintor y novelista- en su libro “*The principle of existence*”, de contenido mucho menos pretencioso de lo que podría sugerir su título.<sup>17</sup>

Valiosas reflexiones sobre las dos caras del trabajo matemático nos aporta el grupo del *Grothendieck Circle* y algunos de sus traductores periféricos, dedicados a la difusión de los extensos escritos no publicados de este legendario autor. Grothendieck, uno de los grandes matemáticos del siglo XX, poco tiene que ver con el folclore científico de la red, pero a pesar de todo, y por infinidad de motivos, nos parece una muy grata e instructiva compañía.<sup>18</sup> Finalmente y para tratar ser justos habría que hacer mención de las tentativas

12 Etienne Szekely, *The living atom theory* | <http://www.hyperinfo.ca/LivingAtom/>

13 Alfred Evert, *Evert-Ether* | <http://www.evert.de/eftooe.htm>

14 Bill Beaty | <http://amasci.com/>

15 Rexresearch; Robert A. Nelson | <http://www.rexresearch.com/iindex.htm>

16 Robert P. Lanigan-O’Keeffe | <http://home.iprimus.com.au/longhair1/>

17 Harald Maurer | <http://www.mahag.com/>

de revistas electrónicas, grupos interdisciplinarios y alianzas de mentalidad abierta pero con unos estándares de calidad que intentan adecuarse a su contexto, lo que está lejos de ser algo fácil: *EmergentMind.org*, *Galilean Electrodynamics*, *Journal of Theoretics*, *New Energy Times*, *Infinite Energy Magazine*, *Natural Philosophy Alliance*, *Apeiron*, o el *Institute of Time Nature Explorations*, entre otros. Cada uno de estos sitios nos remite a decenas de trabajos y autores dignos de interés.<sup>19,20,21,22,23,24,25,26</sup>

Hay por su puesto otros tipos de disidencia. Incluso dentro de la física, tenemos todavía la oposición a la moderna cosmología del big bang, con el suplemento todavía más imaginativo de la inflación. Asistimos aquí a la constitución de una genuina e indubitable Ortodoxia con mayúsculas, por más que los elementos de los que esté constituida no puedan ser más débiles y especulativos. Lo mismo puede decirse de esos fantásticos engendros teóricos popularmente conocidos como agujeros negros, por no hablar de los agujeros de gusano, el viaje temporal, las cuerdas cósmicas, la materia oscura, la energía oscura o la energía fantasma (sic). Todo esto ya no es ortodoxia, pero forma parte de la “especulación autorizada” a los teóricos en su esfuerzo por progresar y obtener mejores modelos; pero se entiende que si la base ortodoxa ya puede ser disparatada, sus ramificaciones se desbocan con movimiento uniformemente acelerado.

En las llamadas ciencias de la vida tanto la heterodoxia como la ortodoxia tienen un sentido del todo diferente: esto es así porque nunca ha existido nada parecido a una teoría que merezca el nombre de tal, sino meros intentos de interpretación que se han calificado a sí mismos como teorías, y como teorías exitosas además. Mucho nos tememos que aquí el éxito debe entenderse como el mero hecho de barrer del mapa cualquier tipo de alternativa u oposición. Al menos, esto es lo que salta a la vista si las comparamos con las teorías físicas. Nada de lo cual impide a los neodarwinistas afirmar que poseen, no sólo una buena teoría, sino *la teoría definitiva* de la vida y su evolución, a la que sólo cabe ir añadiendo extensiones y capítulos. Más tarde veremos si se pueden llegar a algunas conclusiones razonables dentro de unas aguas siempre enturbiadas por la polémica. Mucho menos interés parece suscitar la teoría

18 Grothendieck Circle | <http://www.grothendieckcircle.org/>  
Cosechas y semillas, Alexander Grothendieck | <http://kolmogorov.unex.es/~navarro/res/>

19 EmergentMind.org | <http://www.emergentmind.org/>

20 Galilean Electrodynamics | <http://mywebpages.comcast.net/adring/>

21 Journal of Theoretics | <http://www.journaloftheoretics.com/second-index.htm>

22 New Energy Times | <http://www.newenergytimes.com/>

23 Infinite Energy Magazine | <http://www.infinite-energy.com/>

24 Natural Philosophy Alliance | <http://mywebpages.comcast.net/Deneb/>

25 Apeiron | <http://redshift.vif.com/>

26 Institute of Time Nature Explorations | <http://www.chronos.msu.ru/eindex.html>

celular, que tiene todavía tantas cosas decisivas que decirnos. G. Stankhov y Gary Novak nos brindan ideas importantes en este y otros terrenos.<sup>27,28</sup>

Este libro sólo adquiere sentido en su continua alusión a un campo de conocimiento sobrecogedoramente vasto e inmanejable tanto para los más concentrados expertos como para los generalistas más perspicaces. Invita pues abiertamente a bucear en esta nueva biblioteca que la red ha creado, pero intenta dar finalmente con una brújula que resulte útil para todos, ya sean heterodoxos u ortodoxos: una “clave de acceso” con múltiples niveles de dificultad, para que cada cual busque aquellos en los que se encuentre más a gusto. Siendo nuestro propósito la síntesis, se nos disculparán las numerosas imprecisiones y juicios demasiado generales que la brevedad nos obliga a emitir. También se habrá colado algún que otro error flagrante, que en cualquier caso habrá que subsumir en un conjunto e intención más vastos.

Cuando se revisa la historia de las ciencias, uno se sorprende sin medida del apresuramiento que ha existido siempre por avanzar. En 1923 no había publicado de Broglie su artículo sobre la dualidad onda-corpúsculo, y *cuatro* años más tarde los físicos teóricos ya estaban en la famosa conferencia Solvay de 1927 colgándose unos a otros honores y medallas. En ese lapso mínimo se desencadenan las aportaciones clave de Pauli, Schrödinger, Heisenberg, Born, o Dirac. A ritmo de los locos años veinte, se cabalgaba literalmente sobre los problemas más delicados con tal de obtener una nueva ecuación con algún poder predictivo. Este es un caso particularmente espectacular, pero así ha sido siempre desde Newton. La ciencia entera es un ejemplo insuperable de crecimiento desordenado y al albur de los problemas que de repente parecían atacables; el orden que advertimos en ella depende justamente del orden en que se sucedieron, es decir, de los estratos geológicos en que cada una de las teorías ha quedado confinada.

Vistas así las cosas, no es nada disparatado “poner en duda el buen hacer de nuestros sabios”. Lo disparatado, por el contrario, sería dar por buena toda esta alocada cadena de prisas y casualidades, que para muchos es la propia historia del Conocimiento en su único desenvolvimiento posible. Lo cual no quita para que haya, efectivamente, un decidido orden a posteriori, en el que cualquiera con intereses científicos está bastante ejercitado.

Nuestra “inconcebible conjetura”, adelantada descuidadamente, parece decir que la búsqueda extrema del mecanicismo es la vía recta para la comprensión de los fenómenos de “complejidad irreductible”. Claro que esto es una notoria exageración, en parte intencionada. La búsqueda extrema de los mecanismos es imposible de colmar, y pronto se advierte su componente subjetivo, igualmente extremo. Pero define una línea recta con su correspondiente polo opuesto, este sí formalmente objetivo, que las ciencias experimentales y la física en particular se han cuidado muy poco de satisfacer. Es cuando intentamos mirar en ambas

27 Georgi Stankhov. The General Theory of Biological Regulation  
<http://www.geocities.com/gestankov/biolreg.pdf>

28 Gary Novak | <http://nov55.com/>

direcciones que estamos en condiciones de rectificar la perspectiva que nos da la ciencia actual, polarizada en sus propios extremos positivistas.

A esta perspectiva mucho más amplia y mejor centrada es a lo que llamamos “naturalismo”, si bien éste admite en su seno muchas más cosas que las que en principio estamos dispuestos a conceder al sentido común. Y puesto que hemos hablado de filosofía natural, tan desvalida la pobre y tan ingenua, no está de más decir que la hemos llevado, no simplemente a los supuestos objetos de conocimiento científico, sino al corazón mismo de su quehacer, al que sin embargo somos ajenos. ¿Es esto admisible? No lo sabemos; lo que sí sabemos es que hay cosas que caen por su propio peso.

Así, propondremos hacia el final del libro una “reducción ortogonal” de nuestra perspectiva tanto de la ciencia como de la naturaleza. Y son los autores de propuestas que proliferan por la red y que se hallan fuera del circuito profesional y su inmisericorde maquinaria los que nos ayudan a recuperar esta perspectiva fresca cuando ponemos el suficiente cuidado: incluso a pesar de sus múltiples carencias, sus errores y sus desvaríos. Porque ellos recogen cada uno a su manera todo eso que la ciencia ha ido perdiendo por el camino, hasta volverse de espaldas a la mitad de su programa inicial. Es este giro lo que ha creado el moderno laberinto de complejidad y de perplejidad en el panorama actual del conocimiento. Pero ni una ni otra son, a nuestro parecer, irreductibles. Sólo que no se trata de salir del laberinto, sino por el contrario, de buscar su centro.





### Hablamos con el Sol de medianoche

Ruslan nació más allá del círculo polar ártico, así que cuando conversamos por primera vez le pregunté cómo era el Sol de medianoche. “Pálido” fue su toda su respuesta. Yo entonces le conté que había tenido repetidas veces a lo largo de la vida un sueño en el que un Sol rojo oscuro como un tizón o un carbúnculo quedaba pendiente e inmóvil en el cielo nocturno por encima de mi casa. Pasaban las horas y los días en mi sueño y allí estaba siempre ese Astro desnudo cuya atmósfera todo lo impregnaba, exactamente igual, por más que yo entrara y saliera de casa y me dedicara a mis cosas de la forma acostumbrada. No había ni día ni noche; no parecía transcurrir el tiempo, aunque hubiera abundante actividad. Todas las cosas de la vida habitual convergían sin atropello en un exquisito reposo, el centro que las experimentaba sin que yo hubiera tenido tiempo de enterarme.

Para mi sorpresa Ruslan –Ruslán entre nosotros- me dijo que el había tenido el mismo tipo de sueño con esa misma indefinible atmósfera, y que sólo a ese astro podría él llamar Sol de Medianoche. “Y me parece probable que también así lo entendieran los antiguos”, remató. Desde aquella coincidencia ninguno de los dos ha hecho esfuerzos por escapar de la complicidad, y también por lo demás solemos conversar y mandarnos mensajes pasada la medianoche. Ruslan vive provisionalmente en San Petesburgo, y habrá que suponer que adoptó ese nombre de guerra como una simple humorada, si es que no por alguna inclinación pushkiniana que sus palabras rara vez permiten sospechar:

-Hola, viejo loco. ¿Te has enterado de lo último en fusión fría? Aquí tienes la dirección: <http://newenergytimes.com/news/2006/NET19.htm#ee>  
¿Escéptico todavía? Me pregunto como digerirá todo esto la burra carnívora de Pitágoras. ¿Estamos en condiciones de definir las modalidades de apuesta?

Hablamos con el Sol de medianoche  
Ruslan

Ruslan estudió y ejerció la medicina, aunque ahora se dedica a otras cosas. Lo primero que puede preguntarse el lector es qué hacen un médico y un escritor hablando a altas horas de la noche de física y otras materias todavía más peregrinas. Eso ya nos lo hemos preguntado demasiadas veces nosotros mismos, para llegar siempre a la misma respuesta: falta de aire. La realidad que nos pinta la física no sabe lo qué es respirar, y si la presunta realidad última no respira, ¿Cómo podría respirar la biología, o la medicina, o nosotros mismos? Esto nos lo preguntamos en serio y de forma literal ¿Por qué una

duda tan asfixiante no le tendría que importar a uno? Así que no se necesitan más explicaciones.

Ruslan tiene estudios adicionales en farmacología y epidemiología, lo que es más que suficiente para haberse impregnando del lado más desordenado y (estadísticamente) sucio de la ciencia. Ya se sabe que cuando más se habla de los estándares de calidad más y mejor se los salta casi todo el mundo a la torera.

Ruslan, hay que avisar de antemano, es un poco “gnóstico”; pero lo suyo no es la gnosis de Princeton. En los últimos tiempos había estado luchando con acabar una novela de ciencia ficción que versaba sobre la vida en el mundo del plasma. Mi amigo razonaba así: la materia orgánica que nos constituye sólo está algo más viva que una piedra porque sus elementos son más inestables y se combinan con más facilidad en configuraciones y moléculas complejas. El plasma de cualquier estrella o el Sol es muchísimo más inestable y energético, además de ser capaz de transformarse y adoptar las figuras más increíbles. Por lo tanto, un vórtice de plasma de buen tamaño es capaz de realizar en unos segundos más intercambios de energía e información dentro de sí mismo y con el ambiente que un saco de moléculas orgánicas como nuestro cuerpo en setenta u ochenta años: podría estar más “vivo” y ser más “inteligente” que nosotros. El hombre se plantea si hay vida inteligente dentro y fuera de este planeta, en ese universo que parece tan vacío y solitario. Pero si más del 99 por ciento de ese universo es plasma energético, nosotros mismos seríamos tan sólo una de las formas más tenues y degradadas de ese concierto de vida general...

Sabido es que a Irving Langmuir se le ocurrió ese nombre por analogía con el plasma sanguíneo, y de hecho Ruslan había estudiado, tanto teóricamente como con experimentos con las lámparas de bola que venden en el mercado –versión modernizada del divertimento de Tesla-, algunas de las múltiples transformaciones, transfusiones, extinciones y aparentes resurrecciones y transmigraciones de un filamento o torbellino de plasma, que por añadidura suelen mostrar una marcada tendencia a crear vacíos en su interior.

El libro iba muy bien y las capas concéntricas del plasma del Sol formaban vibrantes campanas que resonaban al compás de planetas y estrellas, pero Ruslan se detuvo a mitad de camino al no poder encontrar ninguna visión satisfactoria para lo que pudiera ocurrir en el núcleo del astro. Por que no había ni que decir que no se sabía casi nada sobre el plasma, ni tampoco sobre el mismo Sol, a pesar del cuadro que nos pintaban nuestros físicos; y tampoco era tan diferente con respecto a la electricidad o el magnetismo. Bueno, Ruslan había dado en pensar que en el centro del Sol tendría que haber un enorme vacío, a mayúscula imagen y semejanza de lo que solía ocurrir en los filamentos y vórtices más mínimos; pero llegado a un cierto punto comenzó a sentir ese invencible pudor que puede ser la muerte para cualquier proyecto de novela. El plasma...

-Aquello sí que tiene que ser vida, y no esto de andar soplando para atizar el fuego de la estufilla...

Y nada más fotogénico ni plástico para el ojo de la imaginación. La flamígera y furiosa vida de los ángeles. Serena, además, pues si tenía que hacer

caso de Ruslan, tampoco nada más quieto que el fuego –que aquello de donde sale el fuego, se entiende. Estudiando esas formas en la lámpara de plasma y refinándolas en la imaginación y en los sueños “el espíritu se hacía pronto a las maravillas de la vida futura”.

Digamos de paso que el padre de la magnetohidrodinámica moderna y la poco publicitada Cosmología del Plasma fue el sueco Hannes Alfvén, un gran heterodoxo al que sin embargo terminaron por colgarle al cuello su bonita medalla del Nóbel. ¿Pero quién se acordaría de la cosmología del plasma si no fuera por las páginas que le dedican los entusiastas en la red? No busque en los libros mucha información sobre esto. Por cierto, que siempre me ha llamado poderosamente la atención la sensibilidad que los nórdicos cercanos a las latitudes árticas habían mostrado por los asuntos de la cosmología y la mítica sustancia primordial. Arrhenius, Birkeland, Alfvén... mentes impregnadas de auroras boreales; en todo tipo de estudios *fringies* rusos es habitual leer la expresión “factores cosmo físicos” a la hora de hablar de influencias de nuestra vecindad cosmológica todavía por identificar. Otra palabra tabú para la ciencia bien, que huele todo tipo de sospechosas asociaciones.

En esos momentos Ruslan también andaba interesado en las teorías alternativas de la precesión de los equinoccios, grande y viejo tema de los sabios. Para algunos la precesión cíclica del equinoccio cada 25.800 años con respecto a las “estrellas fijas” no estaba causada por el bamboleo del eje del lindo planeta Tierra, sino por el movimiento del Sol en torno a un compañero dual, todavía por elucidar. ¿Pero qué podía hacer revolverse al Sol en torno a una estrella de masa normal de esta manera, así fuera la misma cercana Sirio? Aquí entraba la cosmología del plasma y las ingentes cantidades de energía electromagnética del campo galáctico; pues sabido es que la fuerza de la gravedad es verdaderamente ínfima ( $10^{-39}$ ) en comparación con un electromagnetismo en el que la perfecta cancelación de las cargas era uno de los cuentos teóricos más bellos jamás contados.

Lo curioso es que un grupo alemán, *The Sirius Research Group* daba una prueba matemática elemental de que la precesión no podía remitirse a la teoría del bamboleo, otro de los muchos artificios que nos trajo el viejo Newton.<sup>29</sup> Ya en el siglo XVIII D’Alembert y otros se dieron pronto cuenta, pero todo lo que se les ocurrió fue añadir refinamientos y epiciclos a la teoría del Gran Maestro de Rigor; una historia que se repetirá hasta extremos cómicos en los campos más insospechados. Y mientras nosotros montando gigantescos observatorios para detectar la materia oscura, las ondas gravitatorias y lo que sea menester buscar. El tema de la precesión sigue manteniendo el mayor interés, y no es muy complicado para el que tenga la paciencia de manejar el encaje de bolillos habitual en los cálculos astronómicos. Yo le pregunté a Rus qué sabía en relación con todos esos chismes del 2012, el fin del calenda-

29 The Sirius Research Group | <http://www.siriusresearchgroup.com/>

rio maya, los acoplamientos de las órbitas de Venus y la Tierra, o el alineamiento con el centro de nuestra galaxia.

-Me remito a lo que dicen en un artículo del grupo citado.<sup>30</sup> Lo único remarcable de esas fechas será el tránsito de Venus en *junio del 2012*. Estos tránsitos se dan exactamente cada 251 años, de modo que el anterior tuvo lugar en plena Ilustración, en el 1761. Los detalles son bastante más complicados, puesto que los tránsitos se dan por pares, etcétera. El mero tránsito de Venus podría ser “cosmofísicamente relevante”, puesto que también desde el punto de vista meramente astronómico nos pone ante problemas muy peliagudos, que el artículo resume de forma magnífica.

También se exponen excelentemente las arbitrariedades de la NASA y las agencias oficiales a la hora de “comprimir” y “descomprimir” la unidad de tiempo que llamamos “segundo” para crear la ilusión de una órbita más larga alrededor del Sol. En cuanto a lo del alineamiento con el centro galáctico, dudo mucho de que sea posible hacer cualquier tipo de cálculo exacto debido a las magnitudes implicadas y la borrosidad del centro y el eje de la galaxia. Lo que sí es cierto es que tanto los profetas del 2012 como los astrónomos parecen ignorar el enigmático movimiento del nodo de Venus y su posible acoplamiento con el de la Tierra...

Mejor pasamos a otros asuntos. Le hablo de que necesito su ayuda y lo mejor de su colaboración para este proyecto de libro sobre la disidencia científica en el exilio. Por supuesto, nosotros no hablaremos en calidad de científicos, sino de exiliados. O extrañados, cuando menos. Es decir, como casi todo el mundo.

-Rus, se trataría de hacer nuestra propia selección de entre las ideas que circulan por la red, añadiendo si cabe nuestro granito de sal.

-¿Pero habrá Torsión o no?

-Ya estamos de nuevo. Preferiría no extenderme en exceso sobre el tema, aunque sé que tú no lo vas a querer soltar...

-Por favor, no me vengas con eso de que es una “especialidad rusa”. Yo creo que es el cordón umbilical –bien retorcido además, nadie lo duda-, para ir derechos hacia el centro de gravedad de nuestros propios problemas.

-Sí, es posible. Pero escandalizaremos demasiado pronto a muchas mentes bienpensantes, o simplemente sensatas, y no veo que tengamos ninguna necesidad de ello.

-¿Y qué me dices de los encantos de lo exótico? En esto la torsión no tiene rival.

-Lo único exótico que podría tener la torsión es el conjunto de operaciones en las que no se reconoce; pero tú conseguirás enredarla hasta convertirla en algo inaceptable.

-Pero bueno, no me echas a mí la culpa de todo. ¿Acaso no te gusta el tema a ti también? ¿Acaso no andas todo el día haciéndome preguntas al respecto?

-No, todo el día no. Simplemente me interesa y me intriga, tal vez porque no acabo de verlo nada claro; y mucho me temo que tú tampoco. Nos estamos metiendo innecesariamente en un berenjenal.

-No, innecesariamente no. La torsión es *el* mecanismo del vacío, y todo lo demás son aproximaciones. O tal vez debería decir: la torsión es la vía más *recta* de aproximación. Y por supuesto que su exotismo sólo es pura apariencia, o aun simple falta de costumbre.

-Bueno, esa es tu opinión personal. Dejemos que el lector pueda formarse su opinión. Siempre hay diversas formas para expresar un mismo problema. Lo que yo desearía, simplemente, es no cargar demasiado las tintas con una sola aproximación, habiendo tantas posibles. Pero ya veo que tú te vas a embarcar en una apología.

-Procuraré moderarme; pero no me quites las ganas antes de empezar. ¿Estamos juntos en esto o no?

-Veo que ya te has hecho con la dirección. Pero sabes, viejo loco, que cabalgaremos juntos sobre este único caballo hasta el fin del mundo...

-Así está bien. Pues entonces, torsión *habemus*. El resto de las aproximaciones te las dejo para ti.

Debo decir que Ruslan es a menudo más reflexivo y moderado que yo; y desde luego mucho más instruido en temas científicos; pero siempre viene bien tener a alguien para echarle la culpa de todos nuestros desequilibrios, y, después de todo, alguna ventaja tiene que tener el que sea yo quien escriba ¿No?

-Venga, Rus. No perdamos más el tiempo. Haz una obertura propiciatoria y a cabalgar.

-Lo que buscamos es el Ángel de lo Abierto, seguramente la única meta digna del hombre; y poco importa el nombre que le demos a la montura si nos lleva en esa dirección. Al final, volveremos a hablar de la Sustancia como los viejos filósofos; pero detrás de la vieja sustancia encontraremos mecanismos, y detrás de los mecanismos, el vacío, y detrás del vacío, apertura, y tras la apertura, una simple perspectiva. Ya que de momento no hemos conseguido aferrar nada, nos queda la alegría de la exploración.

Vale.



### La termodinámica de lo imposible

En nuestro repaso de ideas seminales, marginales y heterodoxas, podemos elegir entre seguir el orden histórico del desarrollo de la física o seguir los grados de su presunta imposibilidad según las teorías más aceptadas. Que ambas secuencias puedan resultar ampliamente divergentes no es sino otra muestra del desarrollo inevitablemente desordenado y ocasional de la física moderna, que no puede dejar de dar cobijo a muy diferentes teorías. Aun con todo, si hubiera algo en lo que todos los físicos no dudarían en coincidir, sería la inviolabilidad de las leyes de la termodinámica. Al menos, a escala macroscópica y más allá de “episodios aislados”, que la flecha del tiempo se encargaría siempre de borrar.

Uno de estos episodios resulta ser la propia vida; pero esto no plantea demasiada perplejidad a la termodinámica, puesto que un “sistema biológico”, aunque disipa calor, no es un sistema cerrado, y la termodinámica se ocupa justamente de sistemas cerrados. Ahora bien, ¿existe algún sistema realmente cerrado en este mundo? Evidentemente, en sentido estricto, no. Se dice entonces que un sistema cerrado es una idealización; pero cualquier máquina creada por el hombre intenta acercarse a esa idealización.

Las reivindicaciones de máquinas y artefactos que supuestamente producen más energía de la que reciben son numerosas en la red. El que navega sólo tiene que introducir las palabras “*overunity*” o “*free energy*” para entrar de golpe en un mundo que parece tener otras leyes diferentes. Otra posibilidad es cursar el término “perpetuum mobile” o movimiento perpetuo y seguir sus ramificaciones. Una y otra opción podrían ser equivalentes, si bien en la primera categoría se hacen muchas apelaciones a lo desconocido —el éter, el vacío cuántico y su “energía de punto cero” (*Zero Point energy*), y otras cosas por el estilo—, mientras que en la segunda categoría tenemos la forma más testaruda e irreductiblemente mecánica del tema.

De manera que encontraremos muchos defensores de las posibilidades de la energía libre que no creen en móviles perpetuos de tipo mecánico, mientras que algunos, como Alfred Evert, renegarán de tales abstracciones y afirmarán que el mismo vacío es una cuestión de pura y simple mecánica, aunque esa mecánica se derive de un omnipresente fluido incompresible que sería el medio universal o Éter. A la postre, ambos planteamientos terminan por coincidir en que sólo existen los sistemas abiertos. ¿Es esto tan escandaloso? Por lo visto, para la física sí. La física en tanto que mecánica parte de sistemas reversibles cerrados, y lo que no cabe en ese cesto, como el calor y la disipación, lo envía al otro cesto de los sistemas irreversibles pero igualmente cerrados.

Ahora bien, el problema que hasta a la mente más ingenua se le plantea es que los planetas y todo lo demás en el cosmos se halla en movimiento continuo sin rozamiento, disipación, ni calor. Lo mismo puede decirse de las órbitas en piloto automático de los electrones, o la teoría de la dinamo del campo electromagnético del planeta Tierra, que se supone opera en el vacío a pesar de la pasmosa evidencia de la llamada “espiral de Parker”, ese océano de energía interplanetario digna de los gráficos que aparecen en la red <sup>31</sup>. Claro que la propia inercia puede hacer las veces de una máquina perfecta para todo.

Cuando Helmholtz, tras graduarse de medicina, formuló en 1847 su versión de la ley de la conservación de la energía, su planteamiento fue aproximadamente este: Tras largos siglos de patéticos intentos, todavía no se ha logrado una sola máquina de movimiento perpetuo. Luego tiene que haber una ley de la naturaleza que lo haga imposible, que por supuesto ha de ser universal: en cualquier proceso, la energía total del universo permanecerá constante. El razonamiento debió de parecer tan infundado y gratuitamente circular a los rigurosos revisores de los “Anales de Física” que rechazaron el artículo. Pero Helmholtz no se desanimó, porque sabía que cabalgaba en la marea industrial de los tiempos, y a los pocos años pudo incluso hacer su famosa profecía o predicción de la Muerte Térmica del Universo.

Resulta extremadamente curioso que la primera formulación del principio, debida a Mayer, viniera de la observación del balance circulatorio entre sangre venosa y arterial en climas diferentes. Helmholtz, médico él mismo, traspasó el problema a las máquinas y de las máquinas pronto al universo, que por supuesto debería permanecer como un sistema cerrado también. El tema debería haber sido terciado por la mecánica cuántica, cuyo objeto era concretar y definir las interacciones; pero tiempo tendremos de ver con qué oportuna finta todo se resolvió para quedar igual, en un Inatacable Reparto de Poderes.

Puesto que hacer una defensa del caso sin abarcar en su conjunto el Reparto de Competencias es crédito perdido en cada línea, y dejamos para luego la descripción de ese Reparto, sólo me cabía esperar que mi amigo atajara de alguna manera el tema.

-Rus, ayúdame un poco.

-Aquí Ruslan.

Bueno, en primer lugar déjame decir que todo escepticismo es poco a la hora de evaluar estas propuestas y artefactos. Sin embargo, aquí mismo en Rusia y en otras partes del mundo tengo entendido que hay bombas para calentar agua que tienen un rendimiento superior al 100%. Las han llamado bombas hidrosónicas y otras cosas por el estilo, pero poco importa el nombre ya que nadie sabe a ciencia cierta cómo funcionan. La pregunta que hacen los perspicaces de rigor es que si genera más energía de la que consume, por qué no se desenchufa una vez arrancada y aprovecha el exceso para realimentarse y funcionar sola. Pero está claro que la conversión de calor de nuevo a electricidad tiene una eficiencia muy limitada, y esto no es posible mientras el rendimiento sea simplemente un poco mayor del cien por cien. Evidentemente,



bombas como éstas no son el fin de la industria de la energía, pero su interés teórico sería muy grande, si es que realmente existen. Por lo que yo sé, a los ingenieros no les hacen gracia estas máquinas, y no puede decirse que se mueran de ganas por analizarlas.

Dejando a parte estas bombas, en la red se podían encontrar cientos de artefactos supuestamente *overunity* basados en otros tantos principios diferentes. El catálogo de Rexresearch es casi insuperable, aunque tienes muchos otros a tu disposición. Tal vez el motivo más recurrente es el de los motores magnéticos. Ya en el siglo XVII Atanasius Kircher había dibujado y especulado con la versión más simple de estos arreglos: una flecha moviéndose circularmente y sin fin entre varios imanes. Versiones primitivas que luego, con el control de la corriente eléctrica, adoptaron formas como el disco de Faraday, también conocido como generador homopolar o unipolar. Auténtico Molino de Hamlet, esta peligrosa máquina ha ocasionado millares de víctimas en la comunidad de ingenieros y electricistas enredadores, y las sigue ocasionando todavía hoy.

Y no nos debe extrañar, porque la teoría estándar y las ecuaciones clásicas no sirven para describirla. Por lo tanto, recomendamos a cualquiera que quiera investigar este asunto, tan fácil de reproducir en experimentos caseros, que lea con cuidado lo que nos dicen al respecto Jorge Guala Valverde y Andrija Radovic antes de emprender un viaje sin retorno a las espirales y círculos concéntricos de lo maniático.<sup>32,33</sup>

Guala Valverde muestra que la casuística del generador unipolar o *paradoja de Faraday* entra por derecho propio en el ámbito relativista; pero por otro lado, la relatividad especial se basa en una versión del electromagnetismo, la de Maxwell, que ignora efectos tales. De aquí el tremendo lío, que no es nada fácil reconducir a un orden lógico, especialmente dentro del Reparto de Competencias y por eso la Física Bien se lava las manos del embrollo que ella misma ha producido. Finalmente los adictos al generador unipolar no alcanzan ningún éxito en producir *overunity*, pero triunfan a la hora de mostrar las desnudas vergüenzas de la teoría. Razón de más para ignorarlos.

Claro que hay entre los fenómenos electromagnéticos muchas más cosas que el provocadoramente humilde disco de Faraday. Con algunas de ellas dieron Tesla y Moray, con muchas variaciones posteriores de su tema fundamental. Aunque el desmadre de mitología y leyendas urbanas de los entusiastas hace casi impracticable una evaluación serena, resulta difícil poner en duda que estos y otros honrados investigadores dieron con diversos fenómenos imposibles de explicar según las teorías aceptadas. Tan sólo considerar la actividad electromagnética como un sistema abierto daría cabida a muchos de estos fenómenos a menudo tan poco reproducibles; pero definir adecuada-

31 Parker spiral | <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Heliospheric-current-sheet.jpg>

32 Andrija Radovic | <http://www.andrijar.com/physics.htm>

33 Jorge Guala Valverde; The Homopolar Motor: A True Relativistic Engine  
<http://digilander.libero.it/altraenergia/doc/homopolar.doc>

mente un sistema abierto es lo más difícil de todo. Por otra parte, es perfectamente comprensible que ingenieros y teóricos se contenten con una “versión operativa” del conjunto y prefieran no volverse locos en la caza y justificación de las innumerables “anomalías” posibles.

Lo que ya me parecía más difícil de aceptar era la peligrosa inclinación de Ruslan por otro tipo de artefactos más explícitamente mecánicos, como los de Alfred Evert o los de Schauberger. Evert ni siquiera se cortaba un pelo en intentar reproducir y refinar artilugios antiguos como la famosa rueda de Bessler, que databa del 1700; es decir, estamos hablando del movimiento perpetuo en el sentido más “clásico”.

-Verás, Miguel. Tengo que reconocer que tengo una debilidad por esa progresión de dibujos con rotores, espirales y vórtices; no puedo evitarlo. Es física preclásica en el mejor sentido de la palabra, si por física clásica entendemos la de Newton. Física Cartesiana, podríamos decir. Dejémoslo entonces para cuando hablemos de eso. En cuanto a Schauberger, sin duda estamos aquí ante otro imperturbable cabezota, con todas sus limitaciones y sus méritos. Te concedo que la totalidad de lo que hay sobre este hombre en la red es pésimo en el sentido de que no da ni un grano de información concreta o fiable. Lo que él pretendía, sustituir llanamente y sin más la lógica de los motores de expansión por los de succión es algo que, como toda simple inversión, nunca puede funcionar. Por lo tanto, no pongo en duda que fracasara en todos sus intentos de motores, y sin embargo, permanece la belleza de la idea; pues no hay duda de que los motores de explosión son conceptualmente horribles y antinaturales.

En todo caso, a mí si me gustaría poner a prueba una de sus afirmaciones más estridentes: que se pueden acelerar grandes corrientes de agua en tubos haciendo descender su temperatura. Hay algo que me dice que esto tal vez no sea imposible, y de ser así, sería muy importante para dar otras definiciones posibles de la energía, el trabajo y la temperatura. En principio no parece nada difícil hacer experimentos al respecto. Por otro lado, siempre tengo la impresión de que el agua es un espejo casi infinitamente moldeable del resto de la creación; hasta del propio plasma, si me apuras (aunque resulte obvio que las fuerzas implicadas son tan diferentes). De modo que muchos experimentos deberían merecer la pena.

El agua nunca nos deja de dar sorpresas, y supera en número de anomalías a cualquier otro objeto de estudio. Por ejemplo, los especialistas en circuitos integrados que buscan refrigerarlos mediante agua, creían que ésta no podía pasar por conductos micrométricos sin crear burbujas y fricción adicional debido a la tensión y la viscosidad; sin embargo esto ha resultado no ser así, y una vez más han fallado los cálculos. Tengo entendido que ya se fabrican esos circuitos refrigerados con agua. ¡Pero si hasta los mejores físicos y matemáticos admiten que de la hidrodinámica sólo se conoce la punta del árbol! Lo que no entiendo es cómo no se busca una mayor retroalimentación entre los modelos matemáticos y los experimentos controlables que rinden anomalías más o menos espectaculares.

Otro caso que se me ocurre es la famosa bomba de agua de Toribio Bellocq (1929), que parece desplazar por compresión acústica mucha más agua que la que corresponde al movimiento del pistón –hasta 17 veces, si se puede creer lo que se dice. Se ha dicho que éste es el primer principio mecánico nuevo que se ha descubierto en todo el siglo XX. Este tipo de bombas se han patentado repetidas veces, y aunque tengo que suponer que no merecen la pena desde un punto de vista comercial, presentan desafíos increíbles para la dinámica de fluidos.<sup>34</sup>

Pasamos luego a hablar de la vaguedad de términos como “energía” “entropía”, etcétera. Sabido es que la energía es una medida de la posibilidad de trabajo, igual que la entropía, todavía más abstracta, es una medida de su probabilidad. De modo que la famosa “conservación de la energía” no significa literalmente otra cosa que la “conservación de la posibilidad” de trabajo. ¿Merecía la pena desgañitarse y escandalizarse tanto cuando se hablaba de algo tan vago como la posibilidad? Por supuesto que sí, y sobre todo para gritar ¡Imposible!

Concedamos entonces que términos como energía y entropía son útiles y hasta necesarios para manejarse con infinidad de problemas, pero que en sí mismos bien poco significan. Se cuenta que Claude Shannon, teniendo grandes problemas a la hora de definir el concepto clave de su teoría de la información, le preguntó a Von Neumann al respecto. “Llámalo entropía y así todos te dejarán en paz, ya que nadie sabe lo que es eso”, se supone que dijo. En cualquier caso esto es un proceder habitual.

No hay ni que decir que se debería hacer siempre un esfuerzo por definir mejor esa energía de la que tanto se habla. Gary Novak hacía en su página un análisis muy simple y oportuno de la mala definición de energía en el lanzamiento de un cohete. La energía cinética no se define en relación a los puntos de impacto; pero al igual que el calor, es indefinible fuera de ellos. La definición habitual, la mitad de la masa por la velocidad al cuadrado, es una correlación de fuerza por distancia; pero es la correlación de fuerza por tiempo la que nos permite hacernos la única idea cabal de todo el proceso. Por supuesto, los ingenieros llegaban finalmente a los mismos resultados: el resultado en términos de trabajo realizado no estaba en peligro, pero la comprensión del proceso sí, y con ello la continuidad de la trayectoria. Se supone que ambas cosas deberían preocuparnos por igual.<sup>35</sup>

El análisis de Novak era impecable; y sin embargo, al final de él se le daba crédito a uno de esos motores magnéticos a los que antes aludíamos. Sirva esto como ejemplo de la discriminación que necesita el lector en estos ríos revueltos.

-En las páginas de Evert –continuaba Ruslan- vienen “análisis cualitativos” sobre la sustentación del Airbus 380 ahora en fase de prueba, junto a

34 Rexresearch.com: Bellocq pump | <http://www.rexresearch.com/bellocq/bellocq.htm>

35 Gary Novak: Energy misdefined | <http://nov55.com/ener.html>

algunas consideraciones cuantitativas generales. La conclusión a la que llega es del mismo tipo: que el aparato no se mantendría en el aire según la propia teoría que los ingenieros manejan, sino por efectos de succión adicionales en la parte superior de las alas. Ahora imaginemos que el lector está leyendo estas mismas líneas mientras viaja confortablemente en uno de los mullidos asientos del supercacharro. ¿Le sabrá mejor su té si le decimos que los ingenieros no saben realmente por qué vuela?

Pero que no se inquiete nuestro inconsciente viajero. Los ingenieros han hecho todo tipo de cálculos, y han tenido miles de horas de pruebas para ajustarlo todo –salvo, tal vez, la comprensión del conjunto del asunto. Así pueden llegar a ser las cosas en nuestro maravilloso mundo de supercomputación, megasimulación, y teorías supuestamente “duras” –léase cuantitativas- que finalmente terminan por “predecir” el comportamiento empírico del aparato.

De manera que todos esos monstruosos modelos de ordenador difícilmente pueden servir a la hora de entender el vuelo; de lo que se trata es de ver comportamientos variables en función de los parámetros. Aun con todo, los defensores de los modelos cuantitativos no han dejado de hacer la guerra a los que abogaban por modelos cualitativos y no se han privado de llamarlo “basura inútil”. Pero es que al final las propias ecuaciones se ajustan entre sí tan dócilmente como el resto de los servomecanismos del avión.<sup>36</sup>

Yo le comenté a Ruslan que había visto alguna página con análisis cuantitativos más profesionales que parecían poner en duda el modelo general, aunque con bastante más discreción y sin proponer alternativas.

-Pues probablemente se trataba de alguien que ha trabajado en ese tipo de proyectos; porque ese tipo de datos suelen estar altamente reservados. O tal vez incluso trabajé todavía en ellos.

Por un momento me chocó la idea de que alguien trabajando en un proyecto reservado podría estar criticándolo tranquilamente bajo otra identidad. Intenté volver a esa página para ver el nombre del sujeto pero no hubo suerte. ¿Acaso lo había soñado?

-¿Tú crees, Rus?

-Sí, lo creo, y hasta conozco personalmente a varios. Creo que cada vez hay más gente no se puede engañar con una idea de la lealtad que no tiene nada que ver con cómo funcionan las cosas. Por lo tanto lo creo, y me alegro mucho además. No traicionan a nadie, y su silencio tampoco tiene por qué ser mejor para nadie. Tan sólo son migraciones... y ya a casi todos nos invitan a emigrar.

Volviendo a la termodinámica, hay que reconocer que, estafadores aparte –que hay que suponer que existirán en buen número-, los buscadores de motores *overunity* tienden a la cerrazón mental, son refractarios a las críticas y cultivan un terreno abonado para la obsesión. Alguna vez me he puesto en contacto con alguno por algún interés teórico en particular y lo más normal es que ni siquiera te contesten si presentas la más mínima duda razonable. No sé, tal vez el ambiente general tan adverso hace que ellos se aferren todavía con

más obstinación a sus a menudo desesperados proyectos. La versión de Ruslan era bastante más amable y optimista. A él le parecía que la búsqueda de móviles perpetuos, aun estando escorada hacia la obsesión, tenía un lugar bastante legítimo en el conjunto de los ingenios humanos:

-Para empezar, la misma naturaleza busca el movimiento perpetuo en todos y cada uno de sus niveles: sólo nuestra idea de una inercia automática que no ha de responder por nada nos impide ver esto. Una cosa va por la otra, pero ambas son iguales en cuanto a ignorancia, en la medida que no sabemos absolutamente nada de la inercia. Por eso ha habido tantísimos intentos con este tipo de máquinas antes de la llamada era científica. Pero si la naturaleza busca ese movimiento perpetuo a todos los niveles, eso no quita para que esos niveles interfieran entre sí; ahí está lo interesante. Es como un cuento: siempre hay algo que falla, porque ningún nivel puede permanecer indefinidamente aislado.

Si siguiéramos el orden de esos fallidos “móviles perpetuos” invertiríamos la secuencia convencional de clasificación, (p.m. de primer orden, de segundo o de tercero), e iríamos de móviles de enésimo orden hasta el motor inmóvil y la calma total, que coincide con el absolutamente misterioso origen de la inercia. Tendríamos una naturaleza no sólo aristotélica, sino incluso emanatista, plotiniana y gnóstica, con sus enéadas, arcontes y concéntricas esferas. Yo creo que incluso se podría construir así un modelo de átomo, partiendo de la geometría de un punto orientado, como hace Shipov, y siguiendo la escala natural de las transformaciones métricas, afines, topológicas y proyectivas. ¿Qué te parece?

-Sí, es un bonito ejercicio especulativo. ¿Pero tú le recomendarías a alguien que se metiera en esa clase de estudios? –le pregunto.

-Bueno, yo jamás le recomendaría a nadie algo parecido, ya que, para empezar, no tengo el menor conocimiento y no sé de qué modo podría merecer la pena. Pero podría ser un camino interesante, si partiéramos desde el comienzo de otro tipo de descripciones. De todas formas vamos a atajar un poco. Para el que tenga dudas sobre las limitaciones reales de la termodinámica, no se me ocurre nada mejor que el inteligente artículo de V. E. Zhvirblis “*Stars and Koltsars*”.<sup>37</sup>

### Hablamos con el Sol de medianoche

Es curioso que no exista prácticamente ninguna literatura científica sobre el sorprendente *koltsar* de Lazarev; ni tan siquiera en la red, con excepción de este artículo. *Koltsar* significa “anillo” en ruso. El de Lazarev es un tubo cerrado en forma de anillo que hace posible la circulación de un líquido. El anillo tiene una membrana porosa o semipermeable. El líquido puede ser simple agua. El anillo se mantiene en estrictas condiciones isotérmicas; es decir, ajeno a cualquier cambio sensible de temperatura. Pero el agua circula y se mueve,

36 Alfred Evert: A380 and Lift | <http://www.evert.de/apo512e.htm>

37 V. E. Zhvirblis: “Stars and Koltsars”.

[http://www.chronos.msu.ru/EREPORTS/zhvирblis\\_stars/zhvирblis\\_stars.htm](http://www.chronos.msu.ru/EREPORTS/zhvирblis_stars/zhvирblis_stars.htm)

aunque haya que esperar cuatro años para verlo. El problema no puede ser más simple, ¿pero cómo lo planteamos? A eso es a lo que se dedica en profundidad el artículo, siguiendo la estela pionera de Nicolai Kozyrev. Este gran heterodoxo partía de la idea de que “la irreversibilidad por sí misma es la propiedad fundamental de los sistemas reales” (son termodinámicos por definición). Ahora bien, ¿De dónde salen entonces los sistemas mecánicos reversibles que la física considera fundamentales por encima de todo?

La respuesta, para Kozyrev, sólo puede ser una: de no tomar en consideración la interacción de los sistemas mecánicos con un flujo que los atraviesa, y que debe ser el tiempo mismo como dirección, tan diferente del tiempo absoluto o incondicionado de la mecánica. El mismo Kozyrev, en papeles de 1948 y 1951, había considerado al Sol y las estrellas no como sistemas aislados tendentes al equilibrio termodinámico, sino como “sistemas abiertos que intercambiaban energía con el ambiente y capaces de autoorganización, es decir, similares de alguna manera a los organismos vivientes”. Por supuesto, en tanto que pionero Kozyrev se manejó como pudo con una terminología bastante pobre e inadecuada, aunque hizo todos los esfuerzos posibles por encontrarla. Para Zhvirblis, todo hubiera sido más aceptable de haber utilizado conceptos como el del vacío físico que justamente entonces estaban emergiendo.<sup>38</sup>

Sigue Zhvirblis: “Si las estrellas son objetos naturales no-locales existiendo a expensas de la energía del vacío físico, no se puede excluir la plausibilidad de objetos artificiales con algunas características similares que puedan ser estudiados en el entorno de un laboratorio”. El anillo o *koltsar* de Lazarev es uno de ellos, y tan incuestionablemente simple, que resulta imposible despacharlo con las pseudo-explicaciones y sofismas habituales para todo tipo de objetos “molestos”. Sin embargo, todavía habrá quien intente negar la evidencia. Aunque sin duda, hay que reconocer que esto de esperar cuatro años para comprobar cambios en el nivel del agua nos da una idea “típicamente rusa” de lo que es la abnegación experimental. Veremos sin embargo que hay otros experimentos mucho más rápidos.

Lo que nos muestra con claridad meridiana el anillo de Lazarev es que, ya de principio, no pueden existir sistemas reales y con una estructura interna que sean sistemas cerrados. Es decir, los sistemas termodinámicamente cerrados son una idealización del mismo modo que los sistemas mecánicos reversibles aunque con un sentido diferente. Podría decirse que esto no tiene por qué hacer ningún daño a estas respectivas teorías, puesto que en ellas se asume sin embarazo el carácter ideal de los principios. Claro que todo depende del alcance y rango de los alejamientos de lo real con respecto a los “sistemas ideales”. Siguiendo con el anillo del artículo:

La paradoja se resuelve fácilmente reconociendo que el *koltsar* es, o bien un sistema cuántico, o bien una estructura viviente no-biológica

38 *Ibíd.*

39 *Ibíd.*

existiendo a expensas del intercambio de energía con el ambiente. Incluso esta hipótesis bastante plausible parece todavía como demasiado fuerte para la mentalidad científica de hoy. <sup>39</sup>

Luego Zhvirblis dedica su atención a los sistemas biestables no-cuánticos. Podemos recordar que un sistema biestable no es simplemente un sistema oscilando entre dos estados binarios a la manera de un transistor, sino la categoría inmensamente más amplia de los sistemas que pueden oscilar de forma continua entre dos valles separados por una cúspide o barrera, dándonos una curva con dos mínimos y un máximo.

Sabido es que la aplicación del segundo principio de la termodinámica a los sistemas del mundo real requiere un gran cuidado. Sólo provee resultados razonables cuando la noción misma de “sistema” es definida estrictamente. En sistemas fuertemente alejados del equilibrio, los fenómenos de tipo circulación son posibles. La única cuestión es su duración. Si el sistema está aislado, la duración de la circulación estará definida por el margen de energía libre y la cinética del proceso que puede estar obstaculizada, especialmente a bajas temperaturas, por barreras de potencial altas. Si el sistema está abierto, la duración de la circulación dependerá del margen de energía del ambiente que puede ser extremadamente grande y, en el límite, infinita. Si uno teme no saber algo acerca de las características del sistema y las causas de la circulación, el *koltsar* permite a uno juzgarlas por el resultado de las observaciones. <sup>39</sup>

¿Cuándo hay circulación? “Cuándo dos condiciones no pueden satisfacerse simultáneamente, ocurre la circulación”. Zhvirblis se dedica por tanto a analizar con impecable detalle estas condiciones, que dejaremos para el lector interesado. Luego se nos propone con igual detalle un *koltsar* electrofísico, que tiene la gran ventaja experimental de unos tiempos de evolución mucho más cortos. Pasando al capítulo de discusión, Zhvirblis concluye que los *koltsars* son “objetos clásicos no-locales termodinámicamente reversibles”, definición inevitable y sensata pero que obviamente burla todas las barreras del Inatacable Reparto de Poderes establecido por la física moderna.

La partición semipermeable en función del tamaño de las moléculas tenía similares atributos que el famoso demonio de Maxwell, si bien este último operaba en función de la velocidad de las moléculas. La energía que activaba el *koltsar* era explícitamente de carácter no trivial; la circulación tiene lugar no para lograr el estado de equilibrio, sino por dos estados estacionarios diferentes que aparecen en virtud de la interacción física de fuerzas.

Más aún, la energía cinética de las moléculas circulando en el bucle cerrado del anillo osmótico puede ser obviamente transformada en

trabajo útil (por ejemplo, interponiendo en el flujo de vapor una turbina que levante un peso). La energía total del sistema todavía permanecerá constante... *Resulta entonces que el problema de la irreversibilidad es un falso problema –la reversibilidad de la termodinámica es inferida de la reversibilidad de la mecánica tal como se aplica al koltsar como estructura metaestable. Correspondientemente, la irreversibilidad de la termodinámica puede inferirse de la mecánica sólo si la última es postulada como irreversible, tal y como Kozyrev hizo (subrayados nuestros).* <sup>39</sup>

Luego venía el aparato estadístico de los histogramas de las fluctuaciones en el koltsar electrofísico, funciones de correlación, etcétera. Había notables razones para sospechar una relación entre las fluctuaciones y la actividad solar. Volviendo a la termodinámica y su relación con la mecánica cuántica:

Si un sistema aislado es finito-dimensional, uno no puede hacer aparecer fuerzas estacionarias actuando en él puramente por medios termodinámicos. En otras palabras, *el postulado de mecánica cuántica sobre la posible existencia de órbitas electrónicas estacionarias (sugiriendo eventualmente la posibilidad de fenómenos tales como la superconductividad) es ilegal desde el punto de vista termodinámico –equivale a un postulado de que pueden existir fuerzas estacionarias en sistemas finitos aislados. Es por esto que los fenómenos de la mecánica cuántica están fuera del alcance de las leyes de la termodinámica.*

“Por tanto, no importa cuánto intentemos aislar el koltsar de los contactos termodinámicos ordinarios, continúa siendo básicamente un sistema abierto al cual se le entrega energía desde un potencial alto y del cual se saca la energía de bajo potencial. Este flujo de energía que sostiene al koltsar y a otras estructuras metaestables (esto es, en esencia cualquier objeto material) en el estado de no-equilibrio estacionario es con toda probabilidad de naturaleza cosmo-física como es atestado no sólo por las consideraciones más generales, sino también por la relación apreciable entre las fluctuaciones de potencia en el koltsar de Lazarev y la variación de la actividad del Sol.” <sup>39</sup>

Concluye el artículo:

Por lo tanto, cualquier objeto real es metaestable, y tiene definida forma y estructura sólo en tanto que intercambia energía con el ambiente. Si a veces esta energía todavía no soporta ninguna transformación perceptible y, por lo tanto, permanece inobservable, en los sistemas biestables causa procesos acompañados de trabajo útil. Si sistemas de este tipo existen entre objetos macroscópicos no cuánticos,



como es el caso de los *koltsars*, puede ser asumido que el Sol y las estrellas son objetos tales, y que, del mismo modo que Kozyrev asumió inicialmente, la energía que producen no tiene relación directa con procesos de síntesis termonuclear <sup>39</sup>.

Por cierto que en el capítulo en que se discute la correlación con la actividad solar y otros posibles factores cosmo físicos se cita un trabajo poco conocido de S. E. Shnoll y otros: “*Ocurrencia de estados discretos durante fluctuaciones en procesos macroscópicos*”. Los experimentos que allí se resumen son fruto de más de cuarenta años de investigación a contar desde la primera publicación en 1958. Simon Shnoll ha sido durante mucho tiempo director del Laboratorio de Ciencias Biofísicas de la Academia Rusa de las Ciencias de Pushchino. Los histogramas o curvas temporales de experimentos con fenómenos biológicos, reacciones químicas, emisiones radiactivas, etcétera, *evidencian secuencias de valores discretos con la misma forma con independencia del tipo de proceso medido*. Más todavía, se muestran *cambios simultáneos en histogramas de procesos completamente diferentes*. Es decir, los picos de una curva en una desintegración radiactiva en un lugar determinado y en una reacción bioquímica con, pongamos por caso, enzimas y proteínas en otro espacio aislado del primero coinciden a menudo en un mismo y único intervalo de tiempo.

Ni que decir que las variables ambientales como humedad, presión y temperatura estaban bajo control y nada tienen que ver con los resultados. Ya otros investigadores como el florentino Giorgio Piccardi, quien llegó a fundar en 1969 un comité internacional para “fenómenos ambientales”,<sup>40</sup> habían detectado dependencias temporales inequívocas en diversas reacciones químicas; pero los datos de Shnoll y su equipo son ciertamente apabullantes. En multitud de casos para series de histogramas, los patrones se repetían con periodos de 24 horas, 27 días y 365 días, cifras que resulta innecesario explicar y que nos remiten directa y descaradamente a las principales variaciones astronómicas de nuestra vida cotidiana.

En el caso de la emisión radiactiva, que se supone ha de ser la mejor muestra del carácter estadístico de la mecánica cuántica fuera de un contexto perturbativo, el hallazgo de esta *estructura fina* de los histogramas resulta particularmente perturbador. Sin lugar a dudas, a estos trabajos se les concedería la extraordinaria importancia que tienen *si pudieran ser asimilados por las teorías disponibles*. Como no es el caso, llegamos a enterarnos de ellas sólo por casualidad. Compárese con el ruido que en su día hizo la promoción a bombo y platillo del caos determinista, que después de todo, no ha encontrado ni una sola correlación extramatemática significativa. Pero es que el caos determinista en un asunto doméstico y cocinado en la propia salsa de las ecuaciones diferenciales, mientras que esta estructura fina resuena en muy diferentes espacios.<sup>41</sup> Volví a consultar a Ruslan sobre el tema.

40 CIFA | [http://www.cifa-icef.org/cifa\\_news\\_ita.html](http://www.cifa-icef.org/cifa_news_ita.html)

-Conozco bien los resultados de Shnoll y sus colegas. Yo quisiera hacer experimentos similares con mis bolas de plasma y otros aparatos, ya que el plasma puede resultar tan extremadamente sensible y díscolo a la vez. Por su puesto que los de Shnoll son resultados importantes, pero, cuestiones de causalidad aparte, necesitamos algo más que estadísticas. Es decir, una descripción matemática superior. Curiosamente, tal vez ya existe lo que necesitamos, y se llama cálculo fraccional. Te explicaré un poco de qué va el tema.

En la siempre atareada comunidad de matemáticos aplicados se ha creado en estos primeros años del siglo un gran revuelo al respecto. El cálculo fraccional se remonta en el pasado –como tantas semillas matemáticas interesantes- al mismo Leibniz, aunque fueron Liouville y Riemann los que le dieron su forma clásica. Básicamente, se trata de tomar números reales –fraccionales si prefieres- para las potencias del operador diferencial. En vez de primera o segunda derivada de una función, puedes tomar la media derivada, o la 0,397.

El cálculo fraccional es algo completamente diferente de la geometría fractal, aunque por supuesto que se pueden encontrar una infinidad de relaciones. Sin embargo, sólo en los últimos años se le ha encontrado una utilidad dinámica indudable, en el amplio y multiforme campo de la difusión y el transporte anómalos. Hay un artículo famoso de Metzler y Klafter de título evocadoramente bursátil, “*El restaurante al final del paseo aleatorio*”<sup>42</sup> que describe los primeros logros importantes, si bien el área avanza a un paso muy rápido desde entonces. Una de las aplicaciones es precisamente la teoría de la percolación, que trata del movimiento y filtrado de fluidos en materiales porosos: por ejemplo, del petróleo entre estratos. El tratamiento es similar para redes de resistencias eléctricas aleatorias en dos dimensiones. Es decir, nos movemos prácticamente en el mismo campo de los *koltsars*.

La dinámica fraccional contiene un gran problema y un gran misterio. El gran problema es encontrar los operadores adecuados, en lo cual suele irse generalmente a ciegas. El gran misterio es que una derivada fraccional no está puntualmente localizada, lo que implica a su vez que existe una memoria en la función o el sistema. Es decir, hay que trabajar intensivamente también con las funciones de auto-correlación, y hay que hacerlo discriminando más de lo habitual en las auto-correlaciones estadísticas. Ahora bien, si tenemos en los *koltsars* y en los experimentos de Shnoll un claro trasfondo de ciclos astronómicos, sus ratios y combinaciones –que ya Laplace abordó de una forma muy hermosa a través de fracciones continuas, entonces tenemos también una pista inapreciable para abordar el problema de la elección de operadores.

41 "Realization of discrete states during fluctuations in macroscopic processes". S E Shnoll, V A Kolombet, E V Pozharskii, T A Zenchenko, I M Zvereva, A A Konradov.  
<http://www.cyclesresearchinstitute.org/physics/ufn1981od.pdf>

42 Ralf Metzler and Joseph Klafter: "The restaurant at the end of the random walk: recent developments in the description of anomalous transport by fractional dynamics".  
<http://www.iop.org/EJ/abstract/0305-4470/37/31/R01>

Estoy convencido de que aquí se obtendrán resultados sorprendentes, aun cuando estemos obligados a suponer características materiales propias e intrínsecas a los sistemas objetos de estudio. Y hablando de series temporales, es inevitable exprimir a fondo el resto del aparato matemático para ver hasta donde da de sí el asunto: tenemos por supuesto las múltiples modalidades del análisis de ondículas o *wavelets*, que nos permiten localizar tanto la frecuencia como el tiempo y también permite hacer discretas las variables, etcétera. El análisis de ondículas puede basarse en las transformaciones del grupo afín (el espacio de la geometría afín es como un espacio vectorial sin origen de coordenadas), y puede ser una herramienta adecuada para el estudio de la torsión afín como la de Shipov, que no es de carácter irreversible. En fin, que sea lo que sea que hay al fondo, “no se nos puede escapar”.

Por cierto que Morlet trabajaba en la industria del petróleo cuando empezó a desarrollar el análisis de ondículas. Incluso el análisis de Fourier empezó a resultar aceptable tras su “*Teoría analítica del calor*” de 1822. Esto... ¿A dónde quería ir yo? Ah, si... Mira, creo que nos acercamos a un momento muy importante en la historia del análisis de series temporales, un campo que sigue todavía hoy sigue teniendo más de arte que de ciencia. Grandes avances se pueden desencadenar en muy pocos años –digamos cinco o diez años. Este es desde luego un campo en el que los ordenadores son la fuerza que empuja, pero eso no excluye revelaciones conceptuales decisivas... Bueno, dejemos esto para otro momento.

Volviendo a dinámica fraccional y la difusión anómala, la dependencia no-lineal del tiempo que exhiben suele venir asociada a “defectos” o “excesos” en magnitudes que deberían permanecer constantes, como por ejemplo la masa –a veces pienso que masa y tiempo intrínseco son las dos caras de una misma moneda-. De manera que la dinámica fraccional es un buen cazamari-posas para un gran número de cosas que despachamos como “anomalías”, y eventualmente permitiría reconducirlas hacia su verdadera causa y origen.

La fusión fría sería un buen ejemplo, pues son de sobra conocidos los tremendos problemas que han tenido aquí los investigadores con la irregularidad y la *intermitencia* del fenómeno, que a la postre se convierte en el obstáculo principal de estos trabajos, aun cuando por supuesto queden por controlar las variables físicas internas.

A Ruslan se le disparaba fácilmente la imaginación cuando hablamos del turbio río de las series temporales; esperemos al menos que algún día también aquí se aclaren un poco las aguas. Circunstancialmente, sabía algo de difusión anómala y sub-difusión por estudios de macromoléculas en el plasma celular. En busca de vistas más despejadas, se me ocurrió preguntarle al distinguido matemático R. M. Kiehn su opinión sobre el artículo de Zhvirblis relativo al *koltsar*. Ruslan había entrado en contacto con él por varios motivos: era un estudioso de la física de la torsión, había trabajado muchos años en fusión estelar y física nuclear y además conocía a muchos científicos rusos. Por año-

didura, le concernían los contornos matemáticos de los sistemas abiertos. Esto fue más o menos lo que me dijo sobre el espacio ambiente del problema:

*-Actualmente no tengo tiempo ni medios para replicar los experimentos, así que no puedo hacerte comentarios sobre ellos. (RMK comenzó a estudiar aplicaciones generales de la topología a problemas físicos experimentalmente cercanos en una época en que esas cosas aún parecían extravagantes; aunque ya había dicho Vladimir Arnold que finalmente la física no era otra cosa que matemática aplicada)*

*En cualquier caso puede comentarte sobre la teoría.*

*Recuerda que yo estoy interesado en una ciencia (topología) que no depende del tamaño o la forma, y que depende de la medida sólo en relación con el número de funciones irreducibles necesarias para describir el sistema. Los métodos van más allá de las propiedades geométricas que son invariantes en traslaciones y rotaciones.*

*Desde este punto de vista de la evolución topológica continua, resulta que la termodinámica del no-equilibrio puede ser bien definida. Cuando la dimensión topológica (que puede ser menor o igual que la dimensión geométrica) es*

*igual a 4, el sistema termodinámico es ABIERTO*

*cuando es igual a 3, el sistema es CERRADO*

*cuando es 2, el sistema está AISLADO*

*y cuando es 1, el sistema está en EQUILIBRIO*

*Los sistemas Cerrados pueden formar una suerte de “condensación” de defectos topológicos compactos en sistemas Abiertos. Ellos son alimentados por procesos irreversibles ocurriendo en los “turbulentos” dominios Abiertos.*

*Estas ideas coinciden con Kozyrev.*

*Lo más interesante es que no existen procesos hamiltonianos (sistemas mecánicos reversibles, sin disipación) en variedades Abiertas (Simplécticas), pero pueden existir en las variedades Cerradas (con Contacto). Son estos procesos hamiltonianos describiendo la evolución de sistemas aún lejos del equilibrio los que forman estados metaestables.*

*Todos los procesos que no son extremales hamiltonianos (que existen únicamente en dimensiones Impares) son descritos en términos de pares de espinores macroscópicos (dos estados), y ellos pueden representar una disipación irreversible.*

*Deberías leer mis monografías...*

*Saludos,*

*RMK*

### El Pozo y el Péndulo

#### La isla de Sir Isaac

San Petesburgo se fundó en el año de 1703, el mismo año en que Newton dejó sus obligaciones universitarias y tomó posesión de la presidencia de la Royal Society tras obtener la dirección de la Casa de la Moneda. Isaac, que todavía no había sido nombrado caballero, acababa de cumplir sesenta años.

La “ciudad de los trescientos puentes”, a caballo entre innumerables islas y canales, se halla dominada por la vista de la Catedral de San Isaac, cuya cúpula asciende por encima de los cien metros de altura. La historia registra que tras la revolución el templo quedó vedado a los oficios religiosos instalándose en su interior un Museo del Ateísmo. Un enorme péndulo de Foucault barría con toda su amplitud el círculo proyectado por la cúpula.

Ruslan decía que las infinitas y previsibles entregas de la divulgación científica actual eran como los libros de caballerías modernos; sólo que los que triunfaban sobre los dragones y el mal eran, antes que valientes, tipos muy listos. Y era una pena, porque en general conviene ser un poco tonto para encontrar las cosas más interesantes, además de las mejores aventuras. Así que en este nuevo género sólo cabía callar, admirarse y adorar –para dejar confiadamente a tan inteligentes caballeros la prosecución de futuras aventuras, de las que pronto nos llegarían más entregas. Aunque bien pensado, se preguntaba Rus, ¿Había algo más tonto que un perspicaz detective con gorra de detective mirando con lupa a una lupa que lo miraba? Sí, la mezcla de novela de caballerías con la policíaca constituía un género algo degenerado, aunque poco menos que unánime.

De entre todos los altos caballeros, ninguno había sido tan dotado ni capaz como Sir Isaac Newton; Gran Maestre del Rigor y Caballero del Más Sólido Fundamento, él sólo había contribuido a la consolidación del género tanto como la suma del poblado ejército de los que le sucedieron. Todos los peligrosos cruces de caminos pasaban por la isla de Sir Isaac, y el que en tan delicada tesitura no le rindiera la pleitesía oportuna, estaba acabado para el género.

-Rus, lo tenemos muy duro en esta Isla para poder hacer comentarios que no ofendan a los adictos. Isla la llamaré, a pesar de que RMK ya me ha advertido amablemente de que desde el punto de vista topológico tan sólo es un terreno Cerrado, y no Aislado. Claro que no se qué es peor.

-Bueno, el escándalo dependerá de en qué parte de la Isla nos metamos. La gravedad no se toca, salvo que sea por correcciones relativistas o mecanismos cuánticos puramente hipotéticos. Los orígenes de la teoría espec-

tral de la luz, tampoco, aun a pesar de que el contexto de la física ya no tenga absolutamente nada que ver. Lo mismo puede decirse respecto a los famosos tres principios de la mecánica, que en realidad son tres y medio o cuatro, dado que el tiempo absoluto actúa como principio implícito y todavía más fundamental. Son cosas bien diferentes, con el único punto en común de que no debes tocarlas por lo que más quieras. ¿Por cuál empezamos?

-Vamos a intentarlo un poco con la gravedad, materia tan propicia para los aficionados –digo.

-Sí, es un tema ideal. Realmente, muchos de los argumentos que difieren en torno al tema de la gravedad no son tan *crankies* como se podría en principio esperar. Y es que la gravedad sigue siendo un sujeto profundamente *abierto* aunque sólo sea por su misma formulación; del mismo modo que se ve como cerrado también por su formulación misma.

Antes que nada, es necesario advertir que aquí confundimos constantemente el rango empírico de las ecuaciones de la mecánica celeste y la gravedad con los principios de la mecánica, que no son axiomas evidentes sino hipótesis. La obstinada confusión de planos, y la dificultad de salvarla, hace terriblemente difícil una discusión ecuaníme del tema.

En cuanto a la misma gravedad, la variante más inofensiva se refiere al modo de acción: es la llamada *Push Gravity* o gravedad por empuje, que propone invertir la idea a atracción de masas por la de un empuje del medio. Se trata entonces de una gravedad que podríamos llamar ambiental con toda propiedad, aunque veremos que hay aquí dos tipos esenciales de teorías. Las teorías de empuje, más o menos etéreas en función del medio propuesto, han tenido muchos proponentes ilustres, incluyendo algunos de los más grandes físicos y matemáticos. El suizo Fatio de Duillier, amigo de Newton, fue el primero, seguido de Euler, Le Sage, Riemann, Kelvin, y muchos otros, hasta llegar a la barahúnda de versiones actuales. Maxwell y Poincaré pusieron las objeciones más memorables a este tipo de teorías, que el inevitable Feynman recogerá más tarde en la versión más popular.

Estas objeciones son muy dignas de tener en cuenta, pero no agotan ni mucho menos un motivo que se revela siempre recurrente. Desde luego, cuando al modo de Le Sage se postula un medio o una partículas que resultan en presión para estas teorías de “sombra de gravedad” –pues la analogía con la luz se impone inmediatamente por la ley de cuadrados inversos-, las cosas sólo pueden complicarse más para degenerar en un concurso de epiciclos. Pero hay otro tipo de teorías de empuje que no adolecen de este problema, y que, para diferenciarlas de las primeras, podemos llamar un tanto humorísticamente *Pushkin Gravity*. Es un tonto juego de palabras mío para *push –akin gravity*; esto es, una gravedad por un empuje *similar* o *afín* también desde el interior del objeto aparentemente sometido a empuje o atracción –según se contemple. Teorías de este temple son las que proponen por ejemplo Yuri Ivanov o Harald Maurer.<sup>43, 44</sup>

Las teorías de gravedad por presión se reinventan continuamente, desde los modelos más pedestres hasta los más sofisticados; dentro de la última categoría, podemos encontrar teorías de presión de radiación vía antipartículas del “mar de Dirac”, o incluso la presión de un ubicuo gas de Van der Waals con ciertas propiedades topológicas. Esto último es una propuesta del mismo Kiehn, que también lo aplica al campo de Higgs o mecanismo de masa de las partículas. Los gases de Van der Waals tienen muchísimas figuras experimentales a nuestro alcance, además de propiedades y fases topológicas absolutamente fascinantes; hagámoslo notar por si alguien se anima. Por lo demás, la emergencia y reinención continua de una teoría a distintos niveles es algo de lo que se puede sacar un inesperado provecho.

Volviendo a la *Pushkin Gravity*, Yuri Ivanov incide en algo que a menudo nos pasa desapercibido: “¿Por qué en el caso de la acción de una fuerza un cuerpo está acelerando y deformándose al mismo tiempo? ¿Por qué cuando está en caída libre en el vacío existe aceleración, pero no deformación? Esto es lo más extraordinario de la llamada “fuerza” de la gravedad, y, al menos para mí, el aspecto clave para poder formular una teoría comprensiva de la misma. Ivanov llama a esto “el tercer estado de reposo”, añadido al de la posición y al del movimiento con velocidad uniforme. Lo que esto quiere decir, sin el menor género de dudas, es que el cuerpo no es simplemente compelido desde fuera a moverse o a caer, ya sea por la atracción de otro grave o por una mera presión de un ambiente externo, sino que el propio cuerpo *actúa* y contribuye de forma intrínseca a ese comportamiento observable –de otro modo, habría deformación.

Ni que decir que ni la teoría clásica, ni la relatividad general, ni las especulaciones cuánticas sobre la gravedad cubren este aspecto tan elemental. Sí, la relatividad general deja de contemplar la gravedad como una fuerza, pero es incapaz de ver ninguna actividad en el cuerpo; tampoco las teorías de empuje externo y más o menos hidrostático, al estilo de Le Sage, Euler, etcétera. Y sin embargo, de aquí es de donde habría que partir...

Supongo que la mayoría de lectores no sabrán por dónde coger páginas como las de Yuri Ivanov, especialmente la que aparece en Keelynet con el título “*Ritmodinámica*”. El estilo de presentación no puede ser más genuinamente *cranky*, con “el efecto araña” (*spider effect*), experimentos caseros con ondas estacionarias, y hasta tíos levitando en posición de loto. Y con todo, y aun no existiendo el menor desarrollo de los planteamientos, los conceptos eran de un clasicismo casi pushkiniano, aunque ni yo ni Ruslan podíamos creernos algunos experimentos. ¿Y qué decir de la “transformación de Ivanov”, en la que

43 Yuri Ivanov.

"Rythmodynamics of zero amplitude fields -Phase-frequency cause of gravitational shift".

[http://mir.it.ru/LIBRARY/titl6.files/PDF/a5220\\_31e.pdf](http://mir.it.ru/LIBRARY/titl6.files/PDF/a5220_31e.pdf)

Rythmodynamics -Science of the Future

<http://www.keelynet.com/spider/b-100e.htm>

44 Harald Maurer, op. cit.

se sustituía la contracción asimétrica de Lorentz en la dirección del movimiento por una contracción en los tres ejes espaciales del cuerpo?

Ivanov afirmaba haber hecho un experimento en el que las ondas estacionarias se comprimían con el viento independientemente de su dirección; resultados ciertamente increíbles, pero cuya ratificación o refutación está al alcance de cualquiera, habida cuenta de la sencillez extrema del experimento. Ruslan mismo me decía que no se quedaría tranquilo hasta que tuviera la oportunidad de realizarlo. En cualquier caso, Ivanov, por lo poco que sabía, parecía ser el genuino descubridor de la compresión de las ondas estacionarias, fenómeno que había pasado por completo desapercibido en los mentideros más conspicuos –por bastante menos habían concedido muchos premios Nóbel de Física-, y que podría tener un alcance nada despreciable, habida cuenta de la generalidad atribuible a tales ondas. Una onda estacionaria es una vibración; si además se puede comprimir, estaremos hablando de pulsos con la mayor propiedad. Los pulsos pueden satisfacer tanto las propiedades de las ondas como las de los corpúsculos, sin renunciar en ningún momento a la idea de una Vibrante Realidad.

Por otra parte nuestro autor pensaba y decía desde el primer momento que la mecánica de Newton es absolutamente incompetente para describir el movimiento como proceso. Puesto que no creo que nadie haya pensado nunca en serio lo contrario, sólo cabe concluir que a la física tal proceso le resulta bastante indiferente. De este proceso físico, si bien tratado con el esquematismo más extremado, trataban las excelentes ideas de Ivanov, que en última instancia se reducían a la descripción del movimiento como una arritmia o cambio de fase, y no teniendo la noción de ritmo otro sentido que el de hacer la frecuencia absoluta. Ivanov apelaba al efecto Mossbauer tanto para sus ideas de una gravedad ambiental, como para, de paso, cambiar por completo la explicación relativista de la dilatación temporal medida en pruebas especiales de vuelo.

-Bueno, Rus; coincidido contigo en la importancia del “Tercer Estado de Reposo”, si bien mucho me temo que los físicos son bien poco sensibles a este tipo de razonamientos, por más que se impongan por sí solos. ¿Se nos ocurren más argumentos para la *Pushkin gravity*?

-Los hay de distintos tipos. No puede privarme de recordar aquellas plomadas que se dice hundieron en las minas de Tamarack, Michigan, allá por el 1901; se introdujeron dos plomadas gemelas bien aisladas de otras influencias hasta 1400 metros de profundidad, con el objeto de medir cómo se acercaban entre sí según se aproximaban al centro de gravedad. Ocurrió que las plomadas se *separaron*, y en una distancia tal que indicaba un centro de “atracción” *4.000 millas hacia arriba*, en vez de hacia abajo. De ser cierto, esto sería una de las mayores bromas de la historia de la ciencia; hoy ese tipo de experimento podría hacerse en distintas partes del globo y con muy superior precisión. Hay varias páginas en la red que se hacen eco este *experimento que*



*nunca existió*; y con razón algunos de ellos se preguntan si no se trataría de una malévol a leyenda urbana.

Las fotos de época en sepia y el ambiente general tienen el mismo aire que esos tétricos libros de cosas raras, ovnis y monstruos que algunos padres esconden en la parte trasera de las estanterías para no turbar el sueño de los niños. Uno de esos memorables *debunkers* que abundan en la red argumenta con toda seriedad: Esto es imposible, porque de otro modo el centro de atracción estaría en dirección opuesta para los chinos. Sin comentarios. Claro que este experimento fantasma también ha sido recogido por los chiflados de la Tierra Hueca (*Hollow Hearth*). En fin, que nos gustaría que alguien aportara algún tipo de prueba histórica sobre este experimento fantasma. En cualquier caso, esto sería fácil de explicar por una gravedad por presión, puesto que no habría centro de gravedad en absoluto. Posiblemente no pueda existir centro de gravedad para una teoría mientras no se libre del fantasma geométrico del centro de gravedad puntual.<sup>45</sup>

A continuación pasamos a hablar de los experimentos de Maurice Allais, mucho más conocido por su premio Nóbel de Economía. El indomable Allais, de 96 años cumplidos, había hecho varios experimentos desde 1954 con un ingenioso aparato conocido como péndulo paracónico, que tiene un grado más de libertad que el famoso de Foucault y permite detectar influencias gravitatorias de otros cuerpos, y en especial de la Luna y el Sol. Lo curioso es que el movimiento anómalo del péndulo, que es verdaderamente llamativo y no mínimo como en tantas anomalías, se produce justo antes y después de los eclipses, y no en el intervalo central. Saxl y Allen midieron efectos similares hacia 1970, y luego lo han hecho grupos independientes en distintas partes del mundo, como Rumania, China o Australia.

Es un experimento de lo más asequible, pero, como en tantos otros casos, la Física Bien no quiere ni oír hablar de él. Como además resulta imposible despacharlo por las buenas buscando otras causas, ya que el péndulo es el arquetipo de la física clásica, lo único que pueden hacer es mirar a otra parte o negarlo testarudamente a pesar de que ni siquiera se dignan investigarlo. Allais recordaba de paso los experimentos de interferometría de Dayton Miller en los años veinte y aceptaba la indiscutible evidencia de sus resultados *no nulos*, aunque no coincidía en absoluto con su interpretación. Démosle la palabra al propio Allais por algunos de sus escritos:

Contrariamente a lo asumido en el siglo XIX y principios del XX, el éter está sujeto a movimientos y deformaciones locales, en otras palabras, el éter es un medio *anisótropo*. Esta anisotropía (*dependencia de la dirección*) varía en el espacio y el tiempo. Las propiedades del

45 Donald E. Simanek: The Tamarack Mines Mystery  
<http://www.lhup.edu/~dsimanek/hollow/tamarack.htm>

“vacío” no son otra cosa que propiedades del éter. Los movimientos y deformaciones del éter influyen los diferentes fenómenos observados y todos estos fenómenos son influidos de la misma manera. Átomos, partículas, fotones... no son sino singularidades del éter que están todavía por explicar por las ecuaciones diferenciales.<sup>46</sup>

Los experimentos de Miller mostraban además una sorprendente y hartamente ignorada *periodicidad*.

Los movimientos y distorsiones del éter tienen una estructura periódica que encontramos particularmente en las observaciones sobre óptica y gravedad. Se sigue que todos los fenómenos físicos observables tienen la misma estructura periódica. Esto explica la concordancia de fase entre los movimientos del péndulo paracónico y las observaciones ópticas sobre vistas fijas y colimadores. Todas las anomalías encontradas, ya sea las relacionadas con los movimientos del péndulo paracónico o las ópticas o aquellas de medidas de interferometría tienen estructura periódica. Todas están relacionadas con las anisotropías periódicas del éter. Los efectos acumulados se cancelan entre sí a lo largo del tiempo, de manera que no invalidan la estructura fundamental de la mecánica celeste. Lo que estas anomalías muestran es la existencia de términos complementarios que están por formular y que se relacionan con los movimientos y distorsiones del éter.

Las representaciones usuales por ecuaciones diferenciales de los campos gravitatorios, electrostáticos y electromagnéticos esconden la identidad fundamental subyacente a todos estos fenómenos.

La identidad fundamental es la única realidad física. La tarea hoy es determinar el conjunto completo de ecuaciones diferenciales que representan esta realidad, esto es, las propiedades fundamentales del éter, una representación que ninguna abstracción matemática de los textos de hoy en día puede producir.

La naturaleza no deja ningún lugar para el azar y todo está determinado por relaciones de causa y efecto. Lo que se llama azar no es otra cosa que la representación de nuestra ignorancia. Pero la naturaleza permanente de las leyes estadísticas muestra la existencia de un orden escondido.<sup>46</sup>

Las ideas de Allais no pueden ser más “conservadoras” si se considera el estilo de la física actual –una buena muestra de cómo lo más conservador puede resultar lo más revolucionario. Su razonamiento simple, elemental y neoclásico, suena más o menos como las reflexiones de Poincaré hacia 1900, en las que también se daba por descontada la existencia de los llamados “términos complementarios” de las ecuaciones conocidas de la gravedad y el electromagnetismo.

Lo que nos permite hacernos una idea cabal de lo que ha pasado durante el siglo XX en la física: la apertura “conceptual” ha sido enorme, y sin embargo, la consideración de los fundamentos se ha ido cerrando más y más hasta hacerlos completamente intocables. Ambas actitudes no son contradictorias, sino que, por el contrario, van juntas de la mano. Por supuesto que experimentos tan meticulosos, repetidos y refinados a lo largo de muchos decenios como los de Allais, o los de Miller, o los de Piccardi o Shnoll, no son sólo sistemáticamente ignorados, sino a menudo negados con la más airada vehemencia. Debe ser una cuestión de estómago, y como decía Ruslan, en tales casos sólo una medicina matemática podría ayudar la digestión.

El físico italiano Quirino Majorana publicó en 1920 sus datos sobre experimentos de aislamiento y amortiguación de la gravedad en objetos. El astrónomo Henry Russell despachó el tema simplemente diciendo que si tales experimentos fueran ciertos, el mismo planeta Tierra reduciría el efecto de las mareas en una proporción de cuatrocientos. Tal es el procedimiento habitual cuando se quiere quitar de la vista evidencias que resultan molestas (interfieren con el “programa”): se ignoran intencionadamente los detalles de las condiciones experimentales, se aduce algún olímpico sofisma, y a ser posible se intenta dejar al proponente en un ridículo que resulta temible desde el momento en que puede destruir por completo su reputación y dejarle fuera de circulación para el resto de su vida.

Innumerables fotos hablan de la cara que se le puede quedar al honrado e ilusionado investigador que casi sin saberlo se ha metido en la Zona Prohibida; una mezcla indescriptible de vergüenza e impotencia junto a la petición insinuada de disculpa. Así pues, este ridículo resulta especialmente útil y aleccionador para escarmentar e intimidar al resto de una comunidad presidida por la Concordia y el Buen Tono. Sin embargo, como a menudo los experimentos que se proponían originalmente son de un nivel de simplicidad que acepta el régimen casero de la *petit recherche*, nunca faltarán los investigadores que continúen con el empeño en sus buhardillas y sotanillos, o incluso en medio del campo y el viento como hacía el intrépido Ivanov. En el caso más que opinable de la amortiguación de la gravedad, a la que otros llaman antigravedad sin el menor reparo, los experimentos y la casuística han sido múltiples, desde el famoso efecto Biefeld-Brown, que data también de los años veinte, al experimento de la bola giratoria de De Palma: una bola de acero en rotación rápida que sube más alto que la misma bola sin rotación y con idéntica velocidad, para bajar luego más rápido. De Palma era por otra parte un creyente de la sobreexplotación de los mencionados generadores unipolares. Actualmente siguen proponiéndose nuevas variantes.<sup>47</sup>

46 Maurice Allais | <http://allais.maurice.free.fr/English/Science.htm>

Allais' Notes on the Aether Concept | [http://www.mountainman.com.au/aether\\_7.htm](http://www.mountainman.com.au/aether_7.htm)

47 Bruce De Palma: Understanding the Dropping of the Spinning Ball Experiment

[http://depalma.pair.com/SpinningBall\(Understanding\).html](http://depalma.pair.com/SpinningBall(Understanding).html)

Fundamental Discoveries of the New Physics and Mathematics

<http://depalma.pair.com/NewPhys&UFOS.html>

A falta de comprobaciones directas, Ruslan y yo nunca podíamos salir de la duda de si experimentos así podían ser ciertos, si bien no hay que decir que la precisión en los laboratorios actuales era a menudo varios órdenes de magnitud superior. En cuanto al efecto Biefeld-Brown, las disputas por determinar la naturaleza de las fuerzas en juego eran proverbialmente interminables, si bien la física ortodoxa tenía muy claro que el asunto estaba “zanjado”. Demasiado claro, a nuestro parecer, puesto que lo invocaban eran efectos “electro-hidrodinámicos” cuya comprensión era algo más que dudosa.

Volviendo a nuestra reiterada cantinela –que intentaremos luego precisar-, si ni siquiera se comprenden fenómenos eléctricos completamente elementales, ¿qué posibilidades hay de explicar algo con fenómenos de tercer o cuarto orden? Respuesta: todo y nada se puede explicar. De modo que entre el rozamiento, tan socorrido en estos casos, y los “complicados efectos electromagnéticos”, cualquier cosa se puede despachar. La apelación al electromagnetismo en este tipo de casos no deja de ser especialmente curiosa, habida cuenta de que fenómenos gravitatorios y electromagnéticos se hallan separados tanto por abismos de órdenes de magnitud como por diferencias tan marcadas en el modo de operación.

Otro ejemplo de muy serias desviaciones del valor constante de la fuerza de gravedad eran los experimentos de Mikhail Gershteyn y otros; el físico ruso, visitante del Centro de Plasma del MIT, y sus colegas habían obtenido pruebas experimentales de cambios con la orientación del orden de un 0,054 por ciento con balanzas de torsión. La magnitud de las correcciones relativistas es insignificante en comparación, pero si uno se ponía a buscar en la red datos y valoraciones de estos experimentos, pronto tenía la sensación de que se los había tragado la tierra. Naturalmente, Gerstheyn estaba convencido de que la fuerza era dependiente de la distribución de materia en el entorno, como postulan todas las teorías ambientales.<sup>48</sup>

Las variaciones de la constante G (o de la masa de la Tierra como su recíproco local) no deberían resultar tan alarmantes para los guardianes de la Iglesia Ecuménica de la Constancia Universal, si se piensa que los márgenes de incertidumbre de los valores aceptados por la agencia oficial CODATA varían con los años y a menudo aumentan, estando en la actualidad en torno al 0,015 por ciento. Pero estos márgenes aceptados de error sistemático son sólo un promedio de las medidas que se toman en cuenta, y en absoluto un promedio de todo el espectro de variaciones realmente medidas, como demuestra a satisfacción una página de Blaze Labs Research. Algunas de estas mediciones históricas dan variaciones incluso superiores a las del equipo de Gershteyn.<sup>49</sup>

48 Mikhail L. Gershteyn, Lev I. Gershteyn, Arkady Gershteyn, Oleg V. Karagioz: Experimental evidence that the gravitational constant varies with orientation <http://www.blazelabs.com/MikhailGershteyn.pdf>

49 Blaze Labs Research: Final demystification of the gravitational constant variation <http://www.blazelabs.com/f-u-massvariation.asp>

Tampoco es difícil poner en relación el orden de magnitud de estas variaciones con la de experimentos como los de Allais o Miller. Piénsese que la gigantesca red mundial de interferómetros que se está construyendo para detectar “ondas gravitatorias” relativistas responde a unos efectos muchos millones de veces inferiores. En cualquier caso, tendría que parecer claro que la fuerza de la gravedad no es esa cosa tan rígida e inflexible que se postula. En efecto, se habla de que la teoría de Newton tiene un orden de precisión de una parte en diez millones, y la relatividad general, de una parte entre un billón (10<sup>-12</sup>). Pero siendo la constante G el quicio de todo el asunto, y teniendo tales variaciones en la propia superficie de la Tierra, no queda más remedio que pensar en que hay una gran parte de buena fe o de compensación imaginaria en estos cálculos.

Claro que siempre se puede apelar a la falta de homogeneidad de las masas del globo terrestre, pero esta fuente de perturbaciones nos mete de lleno en la incómoda tesitura de que el centro de masa inercial y el de la masa gravitatoria no coincidan, algo que evidentemente viola el principio relativista de la identidad o equivalencia de ambas. Para nosotros al menos, hay suficiente evidencia de la correspondencia periódica con factores externos, sin que eso excluya para nada la intrínseca resonancia del interior del planeta con esos factores. Jovan Djuric había dedicado sus esfuerzos a una teoría del dipolo gravitatorio, partiendo del centro de auto-gravedad del planeta en vez del centro de masa (puesto que su cuerpo está lejos de ser una esfera perfecta); pero los cálculos son de una dificultad intimidatoria para la mejor física clásica, y tendrían que acudir en su ayuda la periodicidad que nos brindan correlaciones como las antes mencionadas. <sup>50</sup>

Si bien Allais y muchos otros no dejan de concebir la ley de la gravedad y la mecánica celeste como de orden empírico –lo que indudablemente son- pero esencialmente válidas, también los hay que reducen dicha validez de una forma mucho más drástica. Esto parece hartamente difícil, si pensamos en el excelente acuerdo de las fórmulas de Newton con siglos de observaciones. Paramahansa Tewari, otro creyente de los generadores unipolares, tenía una teoría de vórtices cartesiana que describía bien las órbitas de Kepler partiendo del electrón y la velocidad de la luz como únicas constantes. Un ejercicio especulativo tan gratuito como se quiera, pero que no dejaba de mostrar aspectos interesantes. Los planetas no mostraban comportamiento inercial respecto al entorno, y lo que hacían, al igual que el electrón, era succionar el espacio en su interior.

Al contrario de lo habitual, el espacio era lo lleno y el propio vacío la materia. La gravedad podía variar de átomo a átomo y desde luego arrojaba valores completamente diferentes para los planetas, manteniéndose sin

50 Jovan Djuric: Magnetism as manifestation of gravity  
<http://www.journaloftheoretics.com/Links/Papers/JD.pdf>

embargo las órbitas de Kepler. Las masas estimadas de los planetas y de la misma Tierra también eran del todo divergentes, dando una masa y densidad terrestre de un tercio de la estimación actual y no necesitando la hipótesis de un núcleo de metales pesados. Se intentaba deducir la rotación de los planetas del juego de repulsión entre cuerpos y succión del espacio por la densidad de materia, así como otras características contingentes del sistema solar. En la teoría de Newton, que por supuesto ni siquiera contempla por qué giran los planetas, lo mismo podría estar Júpiter en la órbita de Mercurio, etcétera.<sup>51</sup>

Ahora bien, aunque casi todo esto pueda parecer disparatado para el lector acostumbrado a la perfecta no-explicación newtoniana, lo cierto es que Tewari tiene razón cuando dice que en la mecánica celeste vigente lo fundamental son las leyes de Kepler para las elipses, y no la relación hipotética de Newton respecto a la atracción de las masas. Se dirá que Tewari está ajustando sus estimaciones de densidad a sus propias hipótesis, pero eso es justamente lo que hizo Newton con las suyas. Nadie ha pesado un planeta ni lo va a pesar, y por otro lado, las agencias espaciales y los astrónomos siguen utilizando a efectos prácticos las fórmulas de Kepler y no las de Newton. De hecho Newton comenzó sus aproximaciones haciendo cálculos sobre los volúmenes aparentes de cuerpos como la Luna, y cuando vio que no existía proporcionalidad, inventó el concepto de una masa absoluta independiente del peso aparente. ¿Pero qué es una masa independiente de cualquier interacción? Nadie lo sabrá nunca.

La masa no existe; es una relación estática de energía, lo que se muestra en su representación convencional como magnitud escalar (sin dirección). A la masa se la define, en función de la segunda ley de Newton, como “una propiedad intrínseca de los objetos que mide la resistencia a la aceleración”. Por su puesto es una definición circular, como puede esperarse de este tipo de definiciones; pero si algo estriba en una mera relación de espacio y tiempo, no hay por qué atribuirle ninguna “propiedad intrínseca”. Además, lo que la palabra “resistencia” esconde es la idea de *reciprocidad*, y creemos que esta idea lleva bastante más lejos que la de resistencia.

Sí, la segunda ley de Newton nos dice que la fuerza es igual a la masa por la aceleración ( $F = m \cdot a$ ). ¿Pero qué significa esto en términos algebraicos cuando despejamos la ecuación? Que la masa es igual a la “fuerza partida por la aceleración” ( $M = f/a$ ) ¿Existe alguien capaz de representarse lo que esto significa? Con toda seguridad, no. Este es el ejemplo más elemental que puede darse de lo que implica el tratamiento algebraico de los problemas físicos. Buscar el significado de la expresión “fuerza partido por aceleración” se revela tan imposible como la búsqueda de una respuesta para el koan zen “cómo suena una palmada en el vacío”: podríamos intentar imaginarlo por toda la eternidad.

51 Paramahansa Tewari  
<http://www.tewari.org>

Los físicos imaginan escapar de estas “insignificantes cuestiones semánticas” cuando nos dicen que ellos no tratan del significado de las cosas, sino de predicciones sobre fenómenos observables. Aunque por otra parte ya hemos visto con qué fiereza se agarran a las causas y a la naturaleza última de los fenómenos cuando se trata de despachar experimentos que incordian: entonces aparece el mágico poder causal del rozamiento, del electromagnetismo, de unas anisotropías que en lo demás jamás se contemplan. ¿Cómo es posible esto? Pues porque el hiperlúcido físico termina por creer a pies juntillas en la realidad del argumento creado por sus ecuaciones.

El ejemplo de la masa es el más espectacular, puesto que muy pocos físicos se permitirían dudar de su existencia más o menos autónoma. Claro que “más o menos” no es una acotación muy exacta que digamos. Buena prueba de que se cree firmemente en la realidad física de estas entidades creadas por el cálculo y el álgebra es la búsqueda del mecanismo de Higgs para las masas de las partículas, que ha llevado a la construcción del más descomunal de los aceleradores; también aquí hay muchos “más o menos” que decir sobre la autonomía y entidad real de ese hipotético campo, que por supuesto continúa siendo una propiedad escalar.

En el fondo, todas las fórmulas físicas son reediciones de la jugada fundamental inaugurada por Newton, multiplicando al infinito la resonancia de la palmada zen en el vacío: la inversión de una hipótesis para que case con los resultados. La parte izquierda de la ecuación debe expresar el argumento o representación de términos de una hipótesis, y la derecha los elementos para el cálculo que permiten la predicción. Desde el momento en que ya tenemos datos cuantitativos suficientes sobre un fenómeno –resultados–, de lo que se trata es de ajustar la hipótesis a éstos con independencia de todo lo demás. De este modo, el resultado es el que termina “prediciendo” la hipótesis, y esto es todo lo que ha venido ocurriendo en física desde Newton hasta los modelos del cambio climático.

Este tipo de manipulaciones serían una prestidigitación inofensiva si sólo las tomáramos por lo que son, meros apaños empíricos; pero no es eso lo que sucede, y por el contrario todo el prestigio de la física emana de la pretensión de describir los contenidos de la realidad. ¿Por qué si no se nos dice que las leyes de Kepler son meros hechos empíricos “predichos” por la teoría de la gravedad de Newton? Por que si no se invierte la lógica entera del asunto existe la temible posibilidad de que la física, conceptualmente, no esté avanzando hacia ninguna parte. Y puesto que por el lado de las predicciones y el aparato matemático el avance ha sido espectacular e innegable, la mera ley de compensación o de reciprocidad nos permite estar seguros de que precisamente este ha de ser el caso: pues nunca se tiene todo a la vez.

De este modo Newton y todos sus continuadores eligieron la forma más segura de no pillarse los dedos, o hacerlo lo menos posible en todo caso. Y sin embargo, se reverencia y prestigia a la física por su poder de predicción; se ve entonces hasta qué punto el prestigio es una cuestión de buena mano. Pero, puesto que la Física está continuamente postulando sus propias causas eficien-

tes y representaciones para que casen con sus observaciones, resulta finalmente que esta misma Física es una máquina imparable de fabricar creencias en entidades inexistentes fuera de un contexto muy determinado. A nadie le agrada afrontar esta evidencia.

Se dice, a cambio, que las teorías son siempre incompletas y que por lo tanto el proceso de compleción y refinamiento es consustancial e interminable. Difícilmente puede ser esto un consuelo, cuando todo lo que ha mostrado la historia es un alejamiento uniformemente acelerado tanto del realismo como de la simplicidad; lo cual, a su vez, es simple consecuencia de no querer revisar a ningún precio el modo genérico de hacer. Es decir, de poco vale que cambien los contenidos y el marco predictivo si se sigue haciendo la misma jugada.

Es un dicho conocido que los físicos saben que toda ecuación es una mentira; con la mejor fe, el profano suele creer que esto se refiere a que es una aproximación, pero es más probable que los que estén en la cocina sepan a qué se refiere todo esto. Lo que convierte en transparente el hecho de que lo que se defiende entonces con un celo que de otro modo sería incomprensible es, no nos engañemos, los conceptos, tan estrechamente unidos a la forma de trabajar. Entre el auténtico agujero negro del concepto de masa y las abstrusas contorsiones de las supercuerdas hay una línea más directa que la que los más acérrimos defensores de estas teorías serían capaces de reconocer. Pero retomaremos más tarde el tema.

Volviendo a la noción de masa, la simple manipulación matemática nos la muestra como una cantidad de tiempo, a la vez que como una cantidad de inercia. Poco importa, si lo que sabemos sobre estos últimos también es nada, y especialmente desde el punto de vista del tiempo absoluto que sigue siendo consustancial a la física a pesar de los muy aparentes maquillajes. Ahora bien, a diferencia de una masa autónoma, la inercia sí es un efecto observable y por tanto más necesitado de explicación.

En cuanto a la gravedad, la densidad y el tiempo, Harald Maurer nos recuerda una cuestión frecuentemente descuidada y que nunca pierde nada de su resonancia mágica. Sabido es que si tiráramos cualquier objeto en un hipotético pozo que atravesara la Tierra de lado a lado, el objeto describiría un movimiento armónico simple como el de un muelle; tardaría 42 minutos en llegar al otro extremo, para volver a caer en dirección contraria invirtiendo idéntico tiempo. La oscilación completa duraría 84 minutos, lo mismo que le costaría completar una órbita ajustada en torno al planeta. Ahora bien, si hiciéramos lo mismo en el cinturón de asteroides con un asteroide del tamaño de un puño con un agujero en el centro arrojando un grano de arena, la duración del trayecto de ida y vuelta sería de... 84 minutos también, siempre que la densidad del asteroide fuera la misma que la calculada para la Tierra, que es de  $5,5 \text{ g/cm}^3$ ; y lo mismo ocurriría con una estrella para atravesar una entera galaxia si se cumpliera la misma densidad y las leyes físicas lo permitieran.

Así, todo hace pensar que es la densidad y no la masa la responsable de la caída gravitatoria; si bien lo que hace la física es justo lo contrario, escudándose en que no hay otra forma de medir la densidad que por la razón entre



masa y volumen. ¿Es esto correcto? Hay una infinidad de asociaciones posibles entre osciladores o péndulos y observaciones gravitatorias, y sin duda hay otras formas distintas de plantear el problema. Ya vimos que el citado Ivanov plantea la gravedad como arritmia causada por la densidad ambiente de los osciladores, y deriva también de esto fenómenos sospechosamente coincidentes tales como el efecto Mossbauer, que la relatividad explica de muy diferente manera (Recordemos aquí que el efecto Mossbauer, descubierto en 1957, es la emisión y absorción de rayos gamma en átomos sólidos por resonancia ambiental; el fenómeno no produce retrocesos en los núcleos atómicos, por lo que a primera vista parece burlar el principio de acción y reacción).

Por otra parte, si la relatividad dijera frecuencia cada vez que dice tiempo, tal vez se evitaran un buen número de malentendidos, puesto que después de todo no tenemos otra forma de medir el tiempo que por las frecuencias. ¿Pero acaso no es la frecuencia densidad? Sin duda a Reich, que murió justamente en el 57, le hubiera gustado tener noticia de este descubrimiento, puesto que él trabajó a menudo con la idea de sustituir los pesos atómicos por longitudes de péndulo; se puede llegar a sustituir la dependencia de la gravedad local de las masas inertes por una dependencia de longitudes de péndulo –y esto nos llevaría a formularla a la manera de la ley de elasticidad que Hooke, archienemigo de Newton, aplicó a los muelles bastante antes de la teoría de la gravedad. Pensando en la relación entre tiempo, masa, densidad y gravedad, inevitablemente viene a la cabeza el extraordinario cuento de Edgard Allan Poe, “El pozo y el péndulo”.

La construcción del primer péndulo fiable por Huygens en 1657 marca una línea divisoria en la historia de la ciencia: entre la protociencia pionera de Descartes, todavía preocupado por la búsqueda de causas mecánicas, y la ciencia sistemática y formal que puede permitirse aislar un sistema de su causalidad interna. Por una maravillosa sincronización en ese mismo año se fundaba la primera academia científica moderna, la Accademia del Cimento de Florencia, y la Royal Society tres años después; Huygens publicaba también en esa fecha y a instancia de Pascal el primer tratado de teoría de la probabilidad. Además, el holandés acababa de descubrir los anillos de Saturno, la misteriosa rueda sin engranaje del Viejo Cronos.

No hay más que hojear los Principia de Newton para ver la importancia que el péndulo juega en la cristalización de la mecánica moderna y sus principios; pues se trata de la primera máquina completa en que cabe estudiar los motivos esenciales de la disciplina, como impactos, tiempo, momento o gravedad. Por añadidura, 1673, en plena época de las guerras angloholandesas, Huygens hizo notar que un cuerpo en movimiento circular uniforme experimenta una fuerza central o centrífuga directamente proporcional al cuadrado de la velocidad e inversamente proporcional al radio del círculo. Esta observación fue la chispa que desencadenó una carrera en Inglaterra por ajustar la dinámica celeste observada con el nuevo e indudable principio mecánico.

Por otra parte, ya en 1640 –antes de que naciera Newton– Ismael Bulialdus, un humilde pero atento astrónomo francés, había dejado escrito que

las leyes de Kepler pedían a gritos la aplicación de una ley de cuadrados inversos como la de la luz –que Kepler fue el primero en describir en un tratado de óptica pero cuyo conocimiento se remontaba al menos a tratados de óptica árabes anteriores en muchos siglos (También la primera descripción del principio del péndulo por el egipcio Ibn Yunus data del año mil, aunque suele atribuirse a Galileo). En la carrera inglesa por ajustar el principio de Huygens participaron Hooke, Wren, Halley y Newton, y ya sabemos quién parece que se llevó el gato al agua.

Tomemos un reloj de péndulo atmosférico como símbolo –existe una marca de relojes de lujo de este tipo con el nombre Atmos. Si el reloj está bien diseñado puede funcionar con precisión durante décadas o siglos sin darle cuerda ni cualquier otra humana intervención. Claro que no viola las leyes de la termodinámica, puesto que el reloj lo que hace es aprovechar las diferencias de temperatura de la atmósfera con los átomos del gas de su interior. Es decir, se trata de un sistema abierto exactamente igual que lo son todos los sistemas, pero con la particularidad de que nos sirve para ejecutar la más cerrada de las tareas, que es medir el tiempo con independencia de las contingencias locales.

Así, las contingencias locales son explotadas para medir una referencia externa que llamamos sincronización global, o convencional. Si profundizamos en el tema, nos damos cuenta de que en realidad cada átomo es un perfecto reloj o sincronizador *local*, pero los físicos desprecian esto como contingente e invierten la perspectiva por completo. De este modo se obtienen teorías tales como la teoría cinética de gases, que si es irreductiblemente estadística es justamente por medir el comportamiento del gas con funciones temporales externas. También en los relojes atómicos modernos se invierte todo el proceso para ajustarlo al principio de sincronización global.

El hecho de que la duración de la oscilación del péndulo dependa exclusivamente de la aceleración de la gravedad y la longitud, pero no de la masa, es justamente lo que otorga credibilidad y prestigio a la teoría de Newton. La invención principal de Newton es la idea de una masa absoluta e independiente, no de la gravedad, pues parece ser que la gente ya sabía caerse mucho antes de todo esto, aun cuando no se hubiera llegado a las estimaciones de Galileo. Pero si los relojes funcionaran por la constancia de la masa, la precisión de la medida quedaría relegada, en el mejor de los mundos y en la era de la ultraprecisión de CODATA, a menos de una parte entre diez mil, y en términos más realistas y admitiendo todas las medidas observables, a una parte entre mil o dos mil. Es decir, si midiéramos el tiempo conforme al núcleo de la teoría de Newton, se habría producido un gran retroceso con respecto a la precisión del viejo calendario juliano de la antigüedad, por no hablar del calendario maya. Esta es la única forma *terrena* que se nos ocurre para pesar la teoría de Newton en la balanza.

Esto explica, junto a otros motivos, la terrible suspicacia de Newton frente a los detractores de su teoría. Entre tanto nuestro pensamiento se ha automatizado lo suficiente para no ver aquí ningún problema, lo que equivale a decir que, o bien hemos dejado de pensar, o bien hemos encauzado nuestros

pensamientos en otra dirección. Evidentemente, para los físicos ha ocurrido lo segundo, y la dirección no es otra que la de las hipótesis de Newton: masa, fuerza y tiempo absolutos sostenidos por incuestionables constantes. Pero si ya aquí en el planeta Tierra la masa gravitatoria es más bien poco constante ¿Cómo nos atrevemos a extenderla hasta los más lejanos confines del universo?

La única forma de “pesar” un planeta es ir yendo a él y midiendo la aceleración de los objetos en su inmediación; pero aun así resulta evidente que es el planeta el que pesa los objetos, y no al contrario. Lo único que medimos nosotros es la densidad del campo gravitatorio, y de paso, la densidad media del planeta en relación con el comportamiento o peso local. En cuanto a las misiones espaciales, no se debería atribuir a ninguna teoría lo que se debe a la solicitud y trabajo de los ingenieros. ¿Acaso van estas misiones en un cómodo piloto automático? Incluso los puntos neutros entre la Tierra y la Luna se hallan por ensayo y error. ¿Por qué se pierden sondas en Marte y otros planetas? ¿Por qué se caen en pocos años los satélites a miles de kilómetros de altitud si allí no existe más rozamiento atmosférico que el que tiene la Tierra en su órbita alrededor del Sol? Los satélites se mantienen en su sitio por el seguimiento y la atención, además de por los cohetes correctores con que pueden estar equipados. En cambio, se supone que la Tierra lleva girando en el vacío cuatro mil y pico de millones de años sin el menor problema.

En muchos de estos casos ni siquiera se puede alegar la socorrida excusa de las perturbaciones de la mecánica clásica, que en principio sólo rezan para un mínimo de tres cuerpos. Claro que si estamos por la labor, siempre podemos encontrar un número indefinido de cuerpos, o los vientos marcianos, además de un rozamiento omnipresente y más que oportuno puesto que para otras cosas no existe en absoluto.

En cuanto a la teoría clásica de perturbaciones y los problemas de tres o más cuerpos, basta ver lo que ocurre con la Luna, persistente objeto de los desvelos de Newton hasta el final de sus días. Cualquiera puede calcular que, según las estimaciones de masa que de su teoría se derivan, el Sol tiene considerablemente más fuerza atractiva sobre la Luna que la propia Tierra. Durante más de medio siglo Newton y sus sucesores se preguntaron cómo era posible que el satélite permaneciera en nuestra vecindad y no cayera decididamente hacia el astro rey. Clairaut, tras un cruce de papeles y demostraciones en el que Euler jugó un papel secundario, dio con una prueba ingeniosa para mostrar que no tenía por qué caer *inmediatamente*, y esta prueba y todas las otras posteriores mucho más elaboradas –proverbial rompecabezas de la mecánica clásica y el cálculo- han dado por buena esta razón, pensando: si no tiene por qué caer inmediatamente, eso significa que podemos mantener este milagroso equilibrio momentáneo indefinidamente.

Por otra parte, el aparato mucho más elaborado de los trabajos de Poincaré, y de la teoría de Kolmogorov, Arnold y Moser lo único que dice es que es posible mantener indefinidamente la estabilidad sin acudir a otra fuerza que la gravedad, pero que por otra parte la estabilidad no está garantizada en ningún plazo de tiempo –para pasar a discutir si la perturbación necesaria para

sacar a un planeta de su órbita debería ser de la magnitud del zumbido de un mosquito, o tal vez mayor o menor. Estos cómicos juegos de equilibrismo, que para empezar parten de la asunción de las reglas del juego de Newton con unos valores constantes, etcétera, hacen además todo tipo de asunciones gratuitas, como es por ejemplo distribuir homogéneamente la masa del planeta en un anillo elíptico.

La mera anisotropía y diferencia entre la masa inercial y el centro de autogravedad de que hablábamos al citar a Djuric convierte a tales arreglos en meros alardes matemáticos de increíble virtuosismo y complejidad. En cualquier caso, y más allá de todo artificio para prolongar indefinidamente este milagro momentáneo, ningún matemático podrá explicar jamás a nadie el hecho de que la atracción del Sol sobre la Luna, más poderosa que la de la Tierra, no genere ni siquiera perturbaciones observables a largo plazo sobre la órbita del satélite. Lo cual ya habla suficientemente de qué tipo de teoría clásica de perturbaciones se maneja. Uno llega a pensar exactamente lo contrario de lo que asume esta teoría: que si los cuerpos celestes se mantienen en equilibrio, es precisamente gracias a un ajuste de valores que no son constantes –porque de otro modo todo es más frágil que la más frágil filigrana de cristal trabajada nunca sobre la Tierra.

En relación con la dinámica familiar de estos tres cuerpos se presentan otras incógnitas y aspectos dudosos que por supuesto tampoco contempla la teoría de perturbaciones. Por ejemplo, y para emplear palabras de Maurer, “por qué la atracción del Sol por la Tierra se preserva incluso durante un eclipse solar cuando la Luna pasa entre estos dos”. Luego tendríamos aspectos relativos a la misteriosa economía de la gravedad, ya que esta no consume ninguna energía y parece estar directamente dada por Dios:

Contra toda lógica está también el fenómeno de que una fuerza que actúa linealmente entre los centros de gravedad de los cuerpos –y lo está haciendo así desde ambos lados- disminuya con el cuadrado de la distancia. Más aún, la segunda ley de Newton dice después de todo que la masa de un cuerpo es la masa de su inercia. Cuanto más grande es la masa de un cuerpo, mayor es la inercia. Entonces cuando dos cuerpos con diferentes masas son puestos en movimiento por la misma fuerza, el cuerpo con más masa reaccionará más lentamente que aquel con menos masa. Sólo que esta observación no se aplica en el caso de la aceleración debida a la gravedad porque por supuesto sabemos que todos los cuerpos caen a la misma velocidad.<sup>52</sup>

Todo lo cual podría llevarnos de nuevo a las meditaciones de Ivanov asociadas al “tercer estado de reposo”.

52 Harald Maurer, op. cit.

A escala galáctica sí tenemos la más espectacular evidencia del fallo de la teoría de la gravedad, puesto que en la rotación de las galaxias las leyes de Kepler no se cumplen; sabido es que esta rotación es mucho más rápida que la que correspondería a cualquier cálculo normal de masa o densidad del sistema. Pero que nadie sueñe con que tales bagatelas puedan despeñar siquiera la constancia universal de la gravedad; con postular una masa diez veces mayor, en forma de “materia oscura”, todo vuelve al imperturbable orden habitual. Esto no debería sorprendernos, pues es exactamente el mismo tipo de jugada que ya se hizo en su momento con las masas estimadas de los planetas. Y es que la masa ya es por definición una “materia muy oscura”. La teoría de la gravitación universal parece inatacable porque ella misma existe en virtud de un comodín universal.

La teoría de la gravedad de Newton y su no-mecánica inherente presentan otro entero conjunto de debilidades debidas a su dependencia de las nociones de fuerza central y punto material. Estos elementos hacen poco menos que imposible dar cuenta de cualquier tipo de estructura y organización en la naturaleza y en la materia, que pasan a ser artículos de fe. De hecho, ni siquiera puede explicarse por qué la Tierra o los planetas son redondos, puesto que en el centro del cuerpo la gravedad es cero y la materia debería gravitar hacia la zona intermedia del cuerpo.

La formación de una estrella como el Sol es todavía más inverosímil, puesto que los átomos y moléculas de hidrógeno, que por su pequeñez eluden las fuerzas gravitatorias con extrema facilidad, jamás podrían congregarse hacia el centro partiendo de una nebulosa de gas enrarecido. Lo mismo puede decirse de galaxias y todo lo demás. ¿Cómo es entonces que llegamos a imaginarnos la gravedad como la gran fuerza ordenadora del Cosmos? Es bien fácil calcular que la fuerza que existiría entre dos galaxias alejadas varios miles de años luz es tan ínfima que ni siquiera equivale a un cuanto de acción de Planck por segundo.

Se ha argumentado a menudo que, fuera de las máquinas construidas por el hombre según una finalidad, no existen en la naturaleza fuerzas radiales o centrales, de manera que lo que nosotros medimos o representamos como tales no es sino el efecto de una tendencia. La naturaleza ignora la línea recta, y tendría que ejercer sus intercambios desde la más indiferente periferia de los contornos disponibles. La teoría de Newton hace justo lo contrario: ignora las fuerzas periféricas, y la misma fuerza centrífuga que ha servido para postular la fuerza central queda relegada a la noción de fuerza ficticia o pseudo-fuerza por el mero hecho de que puede ser variable. Esta inversión, que no puede ser más completa, tiene el curioso efecto de hacernos creer que quedamos libres del antropocentrismo, cuando la realidad es justamente la contraria: no puede haber mayor antropocentrismo que el que resulta de comparar un planeta con una piedra en una honda, o con una bala de cañón. Sí, la teoría de Newton es *The Cannonball Theory of Everything*, la Teoría del Todo de la Bala de Cañón, y desde ella a las desmadradas especulaciones del big bang no hay ningún giro conceptual remarcable.

Puesto que todas estas objeciones y otras que ya se han hecho o podrían hacerse no hacen la más mínima mella en la confianza de los físicos de manejar una teoría “básicamente correcta”, uno se ve obligado a preguntarse cómo esto ha podido llegar a ser así. La respuesta sólo puede ser esta: que, sea buena o mala, esta teoría permite más cálculos que cualquier otra. O dicho de otro modo, esta teoría es juzgada como buena porque permite la ilusión de certidumbre en los cálculos –a diferencia de las alternativas propuestas, aquí pueden abordarse directamente muchos cálculos, con independencia de lo hipotéticos que puedan llegar a ser. Es más, nos pone automáticamente en la pista de una serie indefinida de nuevas hipótesis, no mejor fundadas, pero susceptibles al cómputo también, y a unas medidas experimentales que siempre pueden ajustarse. No es casual que Newton terminara sus días como Director de la Moneda, puesto que la masa, principio de equivalencia e intercambio como la moneda, deriva su prestigio de la propia convención de su existencia.

### El “caso Shipov”

Las leyes de la mecánica clásica entran en un terreno bastante diferente, si bien fueron arbitradas por Newton exclusivamente para salvaguardar la consistencia o balance de su mecánica celeste, y para mejor aislarla en el vacío. No deja de ser entonces curioso que se invoquen continuamente en los más concretos y terrenales problemas, allí donde la materialidad y pluralidad de interacciones debería llevar a siempre a consideraciones bien diferentes –pues los tres principios más el cuarto principio implícito del tiempo absoluto son las leyes puras de la no-interacción. En cualquier caso, teoría de la gravedad y principios de la mecánica permanecen unidos por el hecho de que, tratándose de meras aproximaciones empíricas con un indefinido contenido de hipótesis, terminan haciéndose pasar por lo que no son, principios evidentes por sí mismos o axiomas.

Hablando de los principios de Newton es inevitable referirse a otra impagable sección de la Herejía, la de los que buscan crear máquinas de impulso inercial o, lo que es lo mismo, motores de acción sin reacción. Este tipo de violaciones *in your face* siempre me habían parecido una pretensión extravagante e innecesaria para reconducir los principios de la mecánica a su justa dimensión. Pero Ruslan no pensaba lo mismo:

–Sí, me temo que debe ser algo bastante ruso, puesto que aquí surgieron los primeros intentos, empezando por el “Inercioide” de Vladimir Tolchin, que data de los sesenta. A finales de los sesenta y principios de los setenta florecieron de repente otros diseños en partes muy diferentes del mundo. Se dice que los que buscan la acción-sin-reacción, o autodinámica, o autopropulsión, pertenecen al mismo gremio que los que buscan móviles perpetuos, pero lo cierto es que se trata de cosas bien diferentes. Además, la idea del móvil perpetuo es milenaria, mientras que la de la “impulsión inercial”, si así podemos hablar, surge de pronto entre los sesenta y primeros setenta. Esta idea es un

fenómeno íntimamente unido a la era espacial, a los primeros cohetes y a toda la parafernalia y fascinación por los ovnis: de hecho el mismo Inercioide de Tolchin fue su personal respuesta a las demandas del gobierno soviético por esos años para investigar nuevos métodos económicos de propulsión.

Todos los prototipos de impulsores inerciales se basan en efectos de rotación o giroscópicos, de modo que parecen violar la conservación del momento angular, o dicho de otro modo, parecen violar la obligada separación de movimiento de rotación y movimiento lineal de traslación. Lo único que entonces tienen que ver los principios de la termodinámica y la ley de conservación del momento angular es que ambos presuponen sistemas perfectamente aislados, de lo cual ya nos hemos permitido dudar. Por supuesto, las máquinas de impulso inercial consumen energía como cualquier motor habitual.

Debo reconocer que yo nunca he visto en operación ninguno de estos aparatos, pero conozco a varios que sí lo han hecho. Está claro que ninguno de ellos ha podido alcanzar la robustez de un efecto perfectamente controlable, o de otro modo ya tendríamos esas máquinas circulando por las calles; pero eso no quita para que algunos enredadores hayan podido producir el efecto en una medida que permanece siempre opinable. Algunos defensores argumentan que las máquinas de vapor también fueron incontrolables e inútiles durante cerca de cien años, antes de poder ajustarle bien las tuercas al asunto. Ahora bien, las máquinas de vapor no parecían violar ninguna ley fundamental, y estas sí lo parecen, de modo que tal vez fuera más adecuado compararlo con el largo proceso que llevó a la aviación —ésta última, recordémoslo, también prohibida por “principios” de Newton.

—He ojeado algún debate de los que hay por la red discutiendo este tipo de máquinas, y no veas lo violentos que pueden llegar a ponerse los Guardianes de los Principios cuando alguien le presta el más mínimo crédito a estas cosas. En seguida saltan las palabras de rigor: imbécil, *crackpot*, estafador, ignorante, etcétera. En el mejor de los casos, se dice que estas cosas sólo se le pueden ocurrir a idiotas que desconocen por completo las leyes de Newton. Y en seguida se invoca el teorema de Noether y todo lo demás —le comento yo al respecto.

—Pero el teorema de Noether, una excelsa pieza de matemática abstracta que además juega un papel ordenador tan importante en toda la física contemporánea, sólo te define las condiciones de simetría de los principios de conservación. Lo único que establece es que la conservación del momento lineal, el momento angular y la energía dependen de que los sistemas sean *independientes*, respectivamente, de la traslación en el espacio, la rotación y el tiempo.

Es decir, las leyes de conservación, que son el suelo fundamental del que se hace depender todo lo demás, dependen críticamente a su vez de que los sistemas sean por completo insensibles a variaciones locales del espacio, tiempo y rotación. Todo lo que hace este teorema es separar los sistemas en compartimentos estancos, y lo difícil e interesante es saber cómo se comporta un sistema que muestra simultáneamente sensibilidad a las variaciones locales de

esos tres elementos. Evidentemente, esos compartimentos no rezan para la naturaleza, sino para nuestra forma convencional de separarlos.

-Los *debunkers* –los martillos de herejes- recurren al tópico de decir que estos aparatos son imposibles dentro de la mecánica clásica ordinaria, y que sólo tienen una posibilidad en teorías de campo, si se puede explotar un gradiente del medio que aporte energía y haga innecesaria la reacción; pero que como los efectos gravitomagnéticos en la teoría de la relatividad son ínfimos e inaccesibles a nuestra medida –torsión relativista de Cartan, efecto Lens-Thirring-, están más allá de cualquier posible explotación. En uno de estos airados debates sobre giróscopos el *debunker* de turno aprovecha para meter en el saco de los *crackpots* redomados a Laithwaite y Kozyrev (*a Russian crackpot*); dice que, obviamente, desconocían los principios de Newton. Ahora bien, yo me pregunto, ¿Es tan difícil comprender estos principios para gente crecida, incluso de más de cincuenta años, que han estado estudiando más de media vida esos temas? Con toda seguridad estos hombres conocían bien los principios famosos y algunas cosas más bastante antes de que el *debunker* naciera.

-Ese tipo de descalificaciones lo único que muestra es que muchos ni siquiera pueden considerar la posibilidad del tema. Hablamos de gente que dedicó decenas de años de estudio cuidadoso de estos fenómenos, pero luego estos otros te dicen que sólo a un memo se le ocurre pesar un objeto dinámico en una balanza química –aunque yo más bien creo que hacer algo así sólo se le habrá podido ocurrir a él. Los detractores te dirán que la idea de que un giróscopo pueda perder peso se basa en la impresión infantil de que una peonza que gira se mantiene derecha, mientras que cuando deja de girar se cae. Pero esto es confundir la “antigravedad” con la acción sin reacción, y poco tiene que ver con nuestro tema.

Para quien quiera considerar la cuestión, le remito a las páginas que le dedican Andrija Radovic y sobre todo G. Shipov. Lo que dice Radovic es que, naturalmente, con velocidades o aceleraciones constantes es imposible convertir movimiento de rotación en traslación unidireccional; esto lo sabe cualquiera que le haya dedicado sólo un poco de reflexión al asunto. Es decir, se requieren en cualquier caso aceleraciones variables y por lo tanto derivadas de orden superior al segundo para aproximarse a un cálculo y descripción. No tienes más que ver lo que pasa con una peonza.

El comportamiento normal de una peonza puedes describirlo perfectamente con los pares de fuerzas y las ecuaciones clásicas de Poinsot. ¿Pero qué ocurre cuando hacemos chocar una peonza girando contra una pared? La peonza impacta con la pared en un determinado ángulo y rebota, pero luego puede volver a la pared de nuevo y salir de ella tres o cuatro veces, para abandonarla y seguir un rumbo diferente. ¿Cómo explicar todo esto con los principios de Newton? Con complicados artificios que no tienen nada que ver con la cuestión fundamental: que en este caso hay que contar con la anisotropía del espacio.

La dependencia de la orientación convierte al choque también en un impacto interno al cuerpo sólido y su configuración como sistema. Pues lo que



al niño le impresiona de pequeño no tiene nada que ver con que la peonza parezca pesar menos –yo creo que eso ni se le ocurre-, sino el hecho de que la peonza retiene la dirección de su eje en el espacio aun cuando inclinamos la palma de la mano. La peonza es “cabezota”, y esto es lo primero que nos habla de la inercia de una forma que no sea puramente abstracta. De manera que Shipov insiste correctamente en que la mecánica clásica no ha descrito de forma completa la inercia de rotación, sino que simplemente ha generalizado la inercia de traslación a los fenómenos, bien diferentes, de rotación compleja con interacción. Esta generalización es ilegal desde el momento en que el sistema no está aislado –como ocurría antes con el *koltsar* y la termodinámica-, y por lo tanto aquí el teorema de Noether tampoco nos puede decir lo que hay que saber.<sup>53, 54</sup>

Las palabras de Ruslan me parecieron dignas de consideración, y acudí a la página de Shipov. Prevenimos al voluntarioso navegador de que no juzgue los estudios de este autor por la apariencia de su sitio, o de otro modo estaría demasiado tentado a pasar rápidamente a otra cosa. En efecto, lo primero que aparece es un platillo volante a toda mecha que queda detenido de repente en el aire. Las declaraciones de principios, del tipo “todo es uno”, y “la filosofía oriental ya lo sabía”, ciertamente tampoco ayudan nada, y uno se pregunta cómo un investigador con trabajos avanzados y de muy alto nivel se arriesga a perder una parte tan grande de lectores competentes por culpa de esta presentación.

Además, la investigación rusa en el campo de la torsión había surgido casi enteramente fuera de las instituciones y las academias, y éstas le hacían la guerra y la cargaban con imputaciones de fraude que si se hacía caso a las propias academias parecían fundadas. Se hablaba incluso de una “mafia rusa de la torsión” especializada en desviar grandes sumas de dinero del estado para investigaciones fantasma o sin objeto. Pero yo lo que veía por el contrario era más bien que, *en general*, las investigaciones de la torsión se hacían sin dinero y en esfuerzos individuales aislados, y que los que estaban ávidos de fondos y de eliminar competencia eran los más que organizados académicos de la Academia Rusa de las Ciencias, éstos sí acostumbrados a las maniobras dentro una burocracia ya de por sí proverbialmente impenetrable.

Y como de costumbre, se apelaba al peligro del ascenso de la irracionalidad y a la defensa del público crédulo de los estafadores. Los indudablemente benévolo Guardianes de la Ortodoxia sólo querían proteger a los corderos del lobo. El lobo era la ciencia popular, es decir todo aquello que no hubiera salido de sus propias manos con el debido sello de calidad.

53 Andrija Radovic | <http://www.andrijar.com/physics.htm>

54 Gennady Shipov | <http://www.shipov.com>

Personalmente, me resultaba imposible dar crédito a los martillos de herejes de la Academia Rusa. Shipov era simplemente el principal teórico del mundo de la torsión, y sólo por eso se le metía en el saco siempre tan amplio de la charlatanería. En la página de Shipov puede verse la lista de sus trabajos teóricos. Cualquiera comprende fácilmente que un hombre productivo en este campo no tiene ni tiempo, ni habilidad, ni medios, ni interés para organizar mundanas componendas.

Esta labor de persecución y descalificación hace difícil aproximarse a las ideas de Shipov con ecuanimidad para juzgar únicamente por sus trabajos, que en sí mismos son altamente originales y de una dificultad prohibitiva para un lector no especializado. A la tentativa Teoría del Vacío Físico le dificultaba todavía más las cosas la temeraria dedicación de su autor a temas excluidos de antemano como las máquinas de acción sin reacción, si bien, para redondear la ironía, Shipov había escogido este camino justamente como una forma de concretar su teoría y hacerla “más convincente”.

Porque el Vacío de Shipov es un vacío mecánico y real, a diferencia del cajón de sastre o de desechos, o más bien versátil red para acróbatas en una carpa multiusos que le sirve a la física moderna para amortiguar su caída libre en el pozo de las inconsistencias: principio de incertidumbre, partículas virtuales viajando hacia atrás en el tiempo, “inflatón” y constante cosmológica para producir inflación o acelerarla, etcétera. Pero justamente el hecho de que el Vacío de Shipov sea mucho más concreto y real es lo que lo hace indeseable además de impresentable para una comunidad que se siente más a gusto con las más intangibles abstracciones.

La teoría del vacío de Shipov parte de la geometría afin, un escalón intermedio entre la bellísima geometría proyectiva y los espacios métricos a los que nos tiene acostumbrados la física; básicamente se sustituye el concepto de distancia por el de conexión y transporte en paralelo —de ahí que al modo de operación en la geometría que usa Shipov se le denomine Paralelismo Absoluto o Teleparalelismo. Puesto que se trata de una teoría general de campos en el estilo de la relativista, a la curvatura se le añade otro componente, el retorcimiento o Torsión, que aporta muchas otras posibilidades. La torsión que aduce Shipov no es la de escala ínfima que Cartan dedujo de la teoría de la gravedad relativista, sino la absolutamente paralela de Ricci, introducida por este matemático italiano a finales del siglo XIX.

Más atrás en el tiempo encontramos la forma más elemental de torsión, que fue descrita por Frenet ya en 1847 al introducir la Dinámica del Punto Orientado. Aquí la idea no puede ser más simple: definimos la dinámica completa de un punto con las tres coordenadas habituales para el movimiento de traslación espacial y con otros tres vectores ortogonales que le permitan cualquier orientación intrínseca, cualquier giro sobre sí mismo. Esto nos da seis grados de libertad, equivalentes a seis dimensiones, por cada punto.

Es curioso que la mal llamada Dinámica del Punto Material, la de Newton, con su ojo de Cíclope para el movimiento en lo infinito y lo infinitesimal, haya ignorado por entero la libertad de un punto para poder revolve

sobre sí mismo, ya sea en dependencia o con independencia de todo lo demás: es como si se le hubiera querido crucificar en unas coordenadas que, en principio, ni siquiera lo tocan. En cuanto a principios, la dinámica clásica trata la caída del saltador desde el trampolín como la parábola descrita por su centro de gravedad, desprecupándose por completo de si cae de pies o de cabeza. Claro que añadir variables complica los cálculos de una forma que se ha considerado “generalmente innecesaria”. Así pues, la teoría de Shipov parte de la irreductibilidad de la orientación de un punto para pasar a luego a los casos particulares en que ese factor no parece relevante: salvo los factores asociados al magnetismo, toda la dinámica moderna.

Para dotar a un punto con seis grados de libertad –pero todavía en el espacio euclidiano ordinario– con las propiedades y medidas conocidas de los campos, es necesario introducir el tiempo como variable añadida, con lo que surgen cuatro nuevos grados de libertad, para un total de diez grados o dimensiones. Yo tenía mis dudas de que esta aplicación “por encima” a los campos fuera realmente necesaria, aunque desde luego es lo conveniente para estar al menos superficialmente a buenas con las teorías de campos consagradas.

Ideas similares de un punto con estructura algebraica y grados de libertad lo encontramos desde los años veinte en la física cuántica con el concepto de *espínor* (*spinor*) una suerte de vector polarizado bajo rotación para las partículas; sin embargo, los espinores en física han sido explotados sólo a modo de auxiliares para los casos pertinentes en las teorías, por que, si se los dejara en libertad, probablemente harían muchas cosas incontrollables. A estos locos Shipov les quitaba la camisa de fuerza.

Shipov considera justificadamente a su física un desarrollo de la Mecánica Cartesiana, basada en la idea de que todo fenómeno físico depende de la aceleración y, por lo tanto, de la rotación. Pero el vacío de Shipov no es el vacío de la fábrica del espacio, sino el generado por un punto con libertad de rotación. El punto orientado de Shipov puede girar, y un punto que gira permite generar un vórtice que tiene el vacío en su centro: el punto orientado de Shipov es un punto vacío, si es que podemos intentar representarnos algo parecido. En vez de plantearnos el mundo material como un espacio vacío en el que se mueven partículas puntuales, podemos contemplar una posibilidad casi contraria: es el espacio el que está lleno, y es su movimiento el que desemboca en el vacío de los vórtices generados por los puntos –el punto orientado es un punto vacío, y su carácter físico se debe a su interacción con el medio.

Se obtiene así una genuina mecánica cartesiana basada en la rotación o aceleración, y lo que se antojaba como un rudimento naturalístico se ve superado en la exploración de las posibilidades dinámicas del punto orientado. En efecto, el llamado punto material, que es el menos material de los puntos, y que a lo sumo es, como decía Leibniz, una modalidad, resulta difícil si no imposible de sustituir en la física moderna.

Sólo como ejemplo puede verse lo que ocurre en la corriente descripción del electrón en la teoría cuántica de campos: se sabe que el electrón tiene radio y dimensión, pero cualquier intento de tratarlo como una esfera ha resul-

tado infructuoso. Se recurre entonces a un punto apantallado por un campo de antipartículas que lo rodea. Pero lo mismo puede decirse de casi cualquier otro objeto de la física, y ya vemos lo que ocurre en mecánica clásica al tratar a los planetas, con su problemática dinámica interna, como si de objetos puntuales se tratara. De manera que entre la idea del punto material y las estructuras reales de la naturaleza siempre mediará un abismo, pero el físico, que lo sabe perfectamente, tampoco sabe qué otra cosa puede hacer. Por el contrario, nada hay con más plasticidad real que los vórtices que pueden desarrollarse en un fluido, pero su tratamiento matemático y el cálculo con ellos tiene toda suerte de problemas e inestabilidades.

Parece que tenemos que elegir entre la naturaleza real y nuestras muy limitadas posibilidades de representación formal y cálculo, pero la dinámica del punto orientado permite al menos establecer un puente genérico entre ambos. Los vórtices, como los pulsos, reúnen además las características de ondas y partículas en un objeto natural. Por otra parte, el mismo principio de conservación angular depende críticamente de asumir la existencia de partículas puntuales que actúen según la misma línea de acción, algo que no rige necesariamente en la dinámica del punto orientado.

La teoría del vacío de Shipov no requería constantes fundamentales, tal como debería esperarse en una teoría de campos absolutamente general: todo surgía del vacío por grados de orientación y polarización. Pero su mayor mérito consistía en permitir, al menos en principio, una descripción local de la inercia, caja negra de la física por excelencia. Esta descripción local equivale a describir infinitesimalmente la transición entre la inercia de traslación y rotación, tal como se mostraba en los artículos dedicados al comportamiento del giróscopo en impactos elásticos.

La descripción de esta transición debería ser la precondition esencial para disolver el muro interpuesto entre los marcos de referencia en el origen del dualismo de la física moderna, de Newton a Maxwell y de éste a las supersimetrías modernas derivadas de la partición del mundo en fermiones y bosones, partículas con masa o sin ella. Naturalmente estas cosas tenían un precio, y no se le podían pedir a la teoría de Shipov muchas de las precisiones habituales en los modelos contemporáneos.

Las ideas de Shipov me parecían más que interesantes ya que daban mucho juego en sus transformaciones partiendo de principios realmente intuitivos y geométricos; otra cosa era el grado de resolución que pudiera alcanzarse manejando esas ya de por sí bastante terribles diez dimensiones.

Pero volvamos al tema del vacío y la mecánica cartesiana en un contexto de mera filosofía natural. Hoy tendemos a concebir el mecanicismo geométrico y explícito de Descartes como una suerte de maquinaria de relojería con ruedas dentro de ruedas *ad infinitum*, y nada nos podría parecer más superfluo ni alejado de la real naturaleza de las cosas. Pero en esto vemos ya a la mecánica cartesiana con los ojos de los desarrollos inmediatamente posteriores –la relojería de Huygens, las ideas de su discípulo Leibniz, las nociones de mecánica abstracta de Newton.

La realidad es la contraria: los vórtices son las únicas ruedas sin engranajes que conoce la naturaleza, y toda su eficacia reside en el vacío. Así se explican ideas como las de Tewari o Shipov, que son retorno tanto al mecanicismo como al naturalismo aunque a niveles de elaboración completamente dispares. El vacío como pista de hielo para el perfectamente plano ballet de nuestras bolas de billar es un invento newtoniano, mientras que el vacío cartesiano, que reside en el centro de las cosas, coincide totalmente con la visión oriental, y especialmente china, del vacío como eficacia, incluso al nivel mecánico más elemental. En este sentido es curioso como se han invertido las cosas hasta hacerlas irreconocibles, del mismo modo que irreconocible y exótica nos parece la concepción oriental del vacío.

Para Shipov no existían en realidad sistemas inerciales de referencia. Ponía por ejemplo el hecho de que un automóvil a velocidad aparentemente constante experimenta en realidad continuas aceleraciones y deceleraciones que nunca llegan a compensarse; esto es, si realmente se compensaran no habría movimiento. En la naturaleza no hay movimiento sin aceleración porque la velocidad nunca es constante. Por lo mismo, el principio de equivalencia entre masa inercial y gravitatoria se rompía, y las fuerzas de inercia terminan revelándose más fundamentales que la propia gravedad. No hace falta recordar que los intentos de teorías de fuerzas unificadas suelen olvidarse por completo de la inercia, el suelo fundamental al nivel histórico y por lo mismo a todos los niveles del entramado de las teorías.

A menudo se ven por la red bonitas páginas como la de Daniel Kirchmann, titulada *Luxon Theory*. En ellas se trata de la idea de que todos los tardiones, las partículas con masa y susceptibles de aceleración, son en realidad luxones, es decir, que su movimiento interno de rotación equivale al de la velocidad lineal de la luz; así sería intuitivamente fácil rendir cuenta de la conservación de la energía, ecuaciones como  $E=mc^2$ , y otros conceptos fundamentales como la masa. Naturalmente, nociones tan elementales como éstas son para los físicos más inútiles que falsas. Sin embargo, estas idílicas ideas no son en el fondo conceptualmente disonantes con las que maneja la física realista del modelo estándar, que parte de partículas sin masa y simétricas para luego romper la simetría con un mecanismo extrínseco a modo de un *Deus ex machina*.

Ya vimos que la semilla del problema estuvo siempre allí desde que Newton sembró esa noción injustificada y abstracta de masa que tan profundamente arraigaría. Si las teorías de luxones no están entonces más cerca de la realidad y resultan tan terriblemente simplistas es porque son incapaces de describir la interfaz entre movimientos de rotación y traslación como lo hace la teoría de Shipov; pero una vez que se establece este puente, lo que ocurre es que hay muchos más tipos de interacciones posibles que los que contempla la teoría estándar de partículas. Esto la hace todavía más indeseable para los que quisieran tener un sistema cerrado y para siempre. ¿Pero cómo se pretende que una teoría de primer orden como la cuántica describa toda la realidad?

Shipov argumentaba que la física clásica había estado tratando con dos tipos elementales de sistemas mecánicos: osciladores y rotores. Entre los ubicuos osciladores los ejemplos más asequibles son los muelles y los péndulos; entre los segundos, las ruedas, podemos considerar simplemente un par de masas en rotación sujetas por un eje rígido. Lo que hacía Shipov con sus máquinas no era otra cosa que combinar simultáneamente o acoplar ambos tipos de sistemas, y el hecho de que el efecto fuera inesperado no era sino una confirmación del otro hecho, menos reconocido, de que la física de Newton y sus leyes no describían las fuerzas de inercia, sino que se construían sobre ellas sin saber por qué. El investigador ruso llamaba a las máquinas que combinaban ambos sistemas 4-D giriscopos, porque la explicación de su movimiento la entendía como una precesión espacio-temporal. Estas contorsiones intelectuales se hacen más comprensibles ante el increíble comportamiento de estos aparatos.

La división del mundo en sistemas inerciales y acelerados, más las fuerzas variables o ficticias, es una de las ideas más arbitrarias que se le han ocurrido nunca al hombre, y sólo se encuentra justificada por la facilidad de cálculos que permite. Confundir la naturaleza con lo que podemos predecir y calcular en ella es un error tan grosero que sólo puede pagarse con una ceguera de igual magnitud.

Por el contrario, hasta el más ignorante se da inmediatamente cuenta de que cualquier cosa que se mueve por aceleraciones variables está más o menos viva, reduciéndose lo demás a una cuestión de grado. Lo que con rodeo sólo aparente buscaba Shipov en el contacto real de ambos tipos de sistemas era la chispa ubicua de la vida, que sólo había desaparecido temporalmente del espacio de control de la física debido a la fórmula arbitraria del reparto.

Con demasiada frecuencia damos por sentado que la física de Newton nos ha permitido salir del dualismo cartesiano para entrar en un género de monismo en el que todo es explicable en términos físicos; pero la realidad es muy distinta. Si la filosofía de Descartes, queriendo salvaguardar el espacio autónomo del pensamiento, era dualista, no lo era en cambio su física, que no dejaba lugar para las cajas negras. Es la física de Newton, que parece ser única y sin costuras, la que instaura de la forma más inadvertida el dualismo cartesiano en el núcleo del acontecer físico, al descomponer todos sus problemas en una parte extensa, expuesta al examen de su movimiento, y una parte oculta que nunca se puede traducir en extensión –masas inertes y fuerzas externas.

Desde ese mismo momento se renuncia a un puente entre las cosas vivas y las muertas. En la física de vórtices cartesiana nada puede estar realmente muerto; las tres leyes de la mecánica de Newton se resumen por el contrario en una sola afirmación: nada se mueve por sí mismo si no lo mueve otra cosa. Lo que nos lleva a una cadena de fuerzas extrínsecas que sólo puede terminar en una familiar divinidad omnipotente por más que se le llame big bang.

¿Por qué llamaba Shipov a su aparato giroscopio en 4-D? ¿Por qué hablar de “precesión espacio-temporal” para explicar su movimiento? Porque sus movimientos no sólo son extraños desde el punto de vista de los princi-

pios de conservación; la misma apariencia del proceso ya es absolutamente chocante.

Si el lector quiere un examen imparcial de esta máquina, puede acudir a la página de Chris Duffield, quien tuvo la oportunidad de someterla directamente a pruebas en la Universidad de Stanford, allá por 1999. Antes de proceder a su estudio, a Duffield le pasaron una vieja y gastada película del Inercioide de Tolchin. El americano admite que “la mayoría de científicos e ingenieros con los que hablé se mostraron muy escépticos, y ni siquiera deseaban ver el vídeo. Pero yo decidí continuar”.

Este tipo de máquinas suelen estar montadas sobre raíles o ejes, o suspendidas de cables de modo que minimicen la fricción.

Lo primero que advierte Duffield es el movimiento a impulsos o tiros tanto para movimientos lineales como de rotación, “de una manera que recuerda el aparente movimiento directo o retrógrado de los planetas según se ve desde la Tierra”. En la máquina de Shipov, se producen avances de unos 12 centímetros y retrocesos de unos 2 centímetros por cada ciclo de operación, resultando en un avance neto de diez centímetros. Luego,

...el movimiento comienza inmediatamente, dura mientras la rotación de los pesos continúa y para inmediatamente cuando la rotación se detiene. La parada es mucho más rápida de lo que puede explicar la muy baja fricción. Este movimiento se parece al acto de andar. Cada rotación de los pesos resulta en otro paso, otra traslación de aproximadamente la misma distancia. Cada incremento de energía gastado en rotar los pesos parece resultar en un incremento de cambio de *posición*... en contraste con un aparato de reacción de baja fricción, cuyos incrementos de energía gastada ha de esperarse que creen un incremento de *velocidad*.

Lo que me conduce a esta remarcable conclusión: en ausencia de fricción, la operación cíclica del Inercioide parece resultar en pura traslación, relativa a su referencia inercial original, sin cambio neto de velocidad, inercia o energía cinética. <sup>55</sup>

Tras varios intentos por replicar ese comportamiento en su laboratorio, Duffield reconoce las dificultades de puesta a punto de la máquina. Para concluir:

Parece verosímil que haya otros modos de operación para esta y otras máquinas relacionadas que permitan el mismo tipo de aceleración neta y cambio de dirección. Más investigación y análisis llevará todo a la claridad.

Todavía no he sido capaz de preparar un experimento definitivo para verificar esta hipótesis. Ni tampoco he visto todavía un experimento así. El único experimento definitivo en el que puedo pensar sería poner

un aparato así en el vacío y en condiciones de microgravedad, esto es, en órbita sobre la Tierra. 55

Le pregunté a Ruslan sobre esta posibilidad.

-Estoy completamente de acuerdo. Aquí parece haber algo que todavía no cuadra; siendo una máquina relativamente tan simple –una variación de un giróscopo o peonza, parece increíble que sea tan difícil ajustar el espacio de control del aparato. Has estado hablando antes de péndulos, y tal vez esta sea una comparación oportuna, puesto que también costó más de sesenta años lograr un control razonable de algo tan simple. Si bien los niños ya jugaban con las peonzas miles de años antes de que se inventara el reloj de cuco, el gran descubrimiento de Occidente.

Esto mismo hace probable que se trate realmente de algo mucho más básico y fundamental, a pesar de que la ciencia nos ha acostumbrado malamente a mirar siempre por el lado del telescopio equivocado. El reloj de cuco, la primera Máquina Total, ha sido la forma ideal de aislarnos del resto del mundo para aplastarnos con otro tipo de presiones. La máquina giroscópica de Shipov es un intento de retorno a la naturaleza a través precisamente de las máquinas, un tortuoso *tour de force* que nuestra actual circunstancia hace casi inevitable.

Sí, se debería llevar el prototipo de Shipov a la Estación Espacial Internacional para probarlo. Sólo que a quienes manejan la administración de fondos y proyectos un experimento así les parecería completamente obsceno; lo mismo que al contingente de grupos que están luchando a zarpazos y mordiscos por el espacio disponible. Esto es bastante cómico, ya que por otra parte hay todo tipo de críticas a la utilidad real de las investigaciones programadas. El dicho común es que la microgravedad demanda macrogastos para producir microresultados. Por supuesto, gran parte de las críticas vienen de grupos que quieren esos fondos para sus propios proyectos en tierra.

Y mientras, todo lo que se les ocurre es organizar viajes para turistas espaciales, bodas especiales, y lo último: poner en órbita una pelota de golf patrocinada por una firma canadiense del ramo. ¿Tendremos entonces que esperar a que un multimillonario patrocine el proyecto? Pero esto sería una auténtica vergüenza, si se piensa que la Estación Espacial va a tener un costo global de unos cien mil millones de euros, pagados por los contribuyentes de un montón de países...

-Muchos de los que se mofan de este tipo de aparatos preguntan si se ha probado siquiera a ponerles un péndulo en la carcasa. Se supone que el péndulo no debería oscilar en absoluto mientras se producen aceleraciones; de no ser así, sólo tendríamos otro artefacto de la fricción. Y de hecho los aparatos de otros investigadores trabajan por una mezcla de fricción e inercia.

55 Chris Duffield: Inertia experiments  
[http://iptq.com/cd/inertia\\_expts.htm](http://iptq.com/cd/inertia_expts.htm)



-Sí, puede ser así, pero no en el caso de Tolchin o Shipov: no tienes más que juzgar por la naturaleza de su movimiento, que ningún tipo de fricción podría llegar a producir. Los prototipos de Shipov están de sobra monitorizados e informatizados, y han resistido muchas pruebas distintas; pero en cuanto al péndulo, no sé, puesto que también es muy probable que un dispositivo de esta naturaleza genere distintos tipos de vibraciones. Eso debería formar parte del experimento crucial.

El prototipo es muy sensible a las fricciones, a la nivelación perfecta del raíl, etcétera, pero es a la vez robusto en su comportamiento general. ¿Cómo son compatibles ambas cosas? Lo que decimos es que el *efecto* es robusto, pero el espacio de variables de control del aparato es delicado a la hora de reproducirlo con exactitud. Surge entonces la comparación con el problema de construir péndulos fiables que era tan apremiante para Galileo, y que llevó mucho tiempo resolver. Tolchin produjo plenamente este efecto trabajando a un nivel de lo más rudimentario; con los niveles que tiene ahora la ingeniería y la teoría del control, ya va siendo hora de hincarle el diente. Pero aún así, es claro que se necesita teoría adicional a un nivel totalmente básico.

Es decir, tenemos ya la técnica, y tan sólo nos quedaría quitarnos las anteojeras. Shipov está totalmente convencido de que estos prototipos funcionarán mucho mejor en el espacio que en el agua, el aire o la superficie de la Tierra, pero mientras tanto, para ponerlo todavía más claro, actualmente está empeñado en hacerlo moverse en un plano inclinado en contra de la gravedad. Esto ya sería más que suficiente, y esperamos que tenga suerte. Ya lo ves: Shipov está retrocediendo hasta los tiempos de Galileo tanto en la teoría como en la práctica, y esa es la mejor indicación del giro tan radical que todo esto implica. También explica los esfuerzos obstinados por ignorar el asunto entero y negarlo.

-Rus, yo tengo mis dudas de que el efecto, suponiendo que exista, deba explicarse por una “precesión espacio-temporal”. ¿No puede hacerse todo más sencillo? Otros que han trabajado en impulsores parecidos han hecho todos los esfuerzos posibles para congraciarse con los principios de Newton, asegurando que no los violan. Esto me parece una dudosa acrobacia para intentar hacerlo más aceptable. Otro caso es el de Laithwaite, que sabía perfectamente que el tema requería derivadas de orden superior; pero él lo explicaba diciendo que, en vez de violarse el principio de acción y reacción, lo que ocurría es que había una separación temporal entre uno y otro.

-Bueno, pues esa separación de Laithwaite es prácticamente lo mismo que “la precesión espacio-temporal” de Shipov, con la diferencia de que la teoría de Shipov describe campos, anisotropías, etcétera. Es decir, es una visión mucho más evolucionada de las cavilaciones del inglés. Tienes que empezar por asumir algo en lo que Shipov insiste una y otra vez de forma absolutamente legítima: que las teorías actuales no describen de manera completa las fuerzas de inercia. Ni lo hace la de Newton, ni lo hace la relatividad, ni mucho menos podría hacerlo la mecánica cuántica. En general, y en la teoría cuántica

en particular, lo que se hace es describir la *acción* de las fuerzas, pero no su *reacción*, que permanece desde el principio fuera de alcance.

La teoría cuántica es entonces una aproximación plana o lineal de ecuaciones de campo que describen la inercia. Estoy empleando casi literalmente las palabras de Mendel Sachs,<sup>56</sup> un viejo y sabio profesor americano que tiene muchas ideas en común con Shipov habiendo partido de una teoría relativista con cuaternios y espinores; ya sabes que los cuaternios son muy aptos para describir grupos complejos de rotación. Los cuaternios los introdujo Hamilton en 1843 como una mera operación algebraica, y la torsión de Frenet, mucho más fundada en posibilidades concretas, vio la luz cuatro años después.

-De todos modos -digo yo-, en cualquier teoría con diez dimensiones o variables puede entrar de todo, y no tengo ni idea de hasta qué punto se puede trabajar con ellas para calcular cosas. De acuerdo que las dimensiones del vacío físico de Shipov tienen un origen mucho más intuitivo que las diez y once dimensiones de, por ejemplo, las teorías de cuerdas, pero yo lo único que entiendo es la idea básica de Frenet del punto orientado, que me parece un excelente lugar de partida. La teoría del vacío físico de Shipov es el desarrollo en forma de campos de la dinámica de un punto orientado con inercia. Es decir, su origen es perfectamente intuitivo y lleno de sentido físico.

Pensemos por ejemplo que en un vórtice las partículas tienen entera libertad de rotación intrínseca, y que eso afecta además a la dinámica general. En las capas de un vórtice o un tornado vemos autoaceleración, y aceleraciones dentro de aceleraciones; también se han observado mediante fotografías de alta velocidad los casi ubicuos “defectos de masa” y aceleraciones de varios cientos de  $g$ , que difícilmente pueden casar con los valores medios esperados. La rotación intrínseca la tenemos en la propia medida cuántica del espín, si bien aquí todo adquiere una forma estadística y ya nadie se preocupa por saber a qué pueda referirse esto en concreto -del mismo modo que el cuanto de acción de Planck tiene dimensiones de momento angular y se expresa como un trabajo por ciclo y por segundo, pero a nadie le importa ya su significado físico concreto, a diferencia del mismo Planck.

Lo que yo me pregunto es si no se pueden plantear estas cosas en una dimensión más baja, como las seis variables de Frenet, perfectamente identificables, físicas y euclidianas. Al menos para intentar avanzar en la solución de los problemas con más dimensiones, de cuya existencia tal vez se pueda prescindir.

-Bueno, no sé hasta qué punto Shipov haya podido utilizar el marco relativista para hacer todo el asunto más aceptable y ahorrarse problemas; en cualquier caso era la forma más natural de proceder. Hablando de problemas

56 Mendel Sachs | <http://www.compukol.com/mendel/index.html>

57 Rattleback, Wikipedia | <http://en.wikipedia.org/wiki/Rattleback>

de dimensión inferior, alguna vez he pensado en la peonza retrógrada o *rattle-back*, también conocida como “barquito del diablo”. Esta es una simple piedra que suele encontrarse en yacimientos arqueológicos y que demuestra de la forma más descarada el carácter condicional de la conservación angular.

Un canto rodado con forma de huevo partido o elipsoide y con masas repartidas asimétricamente entre ambos extremos es hecho girar en una dirección, pero tras frenarse gradualmente, comienza a girar por sí sola en sentido inverso. Incluso cuando el giro es igual a cero y ha dejado de dar vueltas sigue actuando el par de torsión, o de otro modo no se produciría la inversión subsiguiente. Sí, hay una asimetría, pero entre una asimetría en la distribución de masa y una inversión completa del movimiento angular hay algo más que una pequeña diferencia para la mecánica.

Estamos pues ante otra violación *in your face* que ya era conocida por los hombres prehistóricos. Creo que Hermann Bondi, famoso cosmólogo del estado estacionario, y algún otro, han dedicado más de diez años al estudio del fenómeno. Tras múltiples tentativas, a mediados de los ochenta se obtuvieron las ecuaciones que describen este tipo de comportamiento, claro que con modelos por ordenador terriblemente sofisticados. <sup>57</sup>

Estas ecuaciones “predecían” el comportamiento de la piedra, aunque por supuesto dentro siempre de condiciones muy restringidas; no sé si merece la pena llamar predicción a la precaria reproducción a lo largo de un tiempo de dichas condiciones. Ahora bien, nadie ha sido todavía capaz de ofrecer una explicación intuitiva de cómo ocurre todo esto –es decir, *nadie lo entiende*. Es más que razonable dudar del carácter intuitivo de los fundamentos de la mecánica si no podemos entender el comportamiento externo de una piedra a muy baja velocidad. Tampoco aquí sirve de mucho apelar a la fricción, pues cuando el *rattleback* es suficientemente liso y opera sobre hielo se produce un número mayor de inversiones alternas de la dirección.

En el caso de la peonza retrógrada, podríamos pensar en un centro de gravedad o de masa determinado por vectores, que se enroscan progresivamente hasta llegar a la detención del giro –si bien todavía puede haber oscilaciones en el plano vertical-, para desenrollarse o desplegarse de nuevo cuando la piedra gira en dirección contraria. Esto es algo intuitivamente sencillo, aunque nada sepamos de las dificultades matemáticas; si estas dificultades no son excesivas, se plantea la posibilidad de que problemas de aparente gran complejidad intrínseca admitan una simplificación esencial con una modificación de reglas.

Naturalmente este es un problema de mecánica clásica y de muy baja energía, así que debería merecer la pena intentarlo. Aquí en Rusia se hacen peonzas retrógradas de juguete para los niños con tortugas oscilantes en los extremos; siempre me han recordado a las máquinas de Tolchin y Shipov.

Y ya que hablamos de péndulos y niños, pensemos en una niña montada en un columpio –una “conjunción de actuante y actuado en suspensión perfecta.” Te pego aquí un texto encontrado en una página anónima:

“Una niña sentada en un columpio en reposo intenta balancearse sin que nadie la empuje y sin obtener impulso de sus pies contra el suelo; pocos desafíos se plantean tan espontáneamente ni se resuelven con mayor placer. Este simple hecho, la obtención de acción sin reacción del exterior, parece contravenir directamente la tercera ley de la mecánica, si bien la mecánica consigue apropiarse el hecho por medio de complicadas y dudosas explicaciones. Para dar cuenta de este ejercicio de autonomía en gran estilo, además de recurrir a las fricciones inevitables, se dice que el niño mueve los extremos de su cuerpo en torno al centro de gravedad aprovechando fuerzas centrífugas de inercia, y que toda esta sincronizada oscilación no puede conseguirse sin la contribución de la sensibilidad del pequeño sujeto –pues todo esto quedaría fuera del alcance de las máquinas y sus normas de etiqueta. De nuevo la tremenda inhibición; es verdaderamente sorprendente que para salir de una dificultad en un problema mecánico tenga que apelarse al sujeto y a la sensibilidad.

¿Pero qué es lo que capta en este caso el sujeto, y en qué consiste su sensibilidad? Lo que capta es la diferencia entre inercia y gravedad, sin mayor intervención de fuerzas externas; la sensibilidad, por no hablar de la intención, surge de esa interacción o equilibrio variable, y no al contrario. Y si aplicáramos esa categoría completamente externa, y por lo mismo ajena al niño y su columpio, de masa, también veríamos que la masa gravitatoria y la inercial se interpenetran mutua y sucesivamente en su localización y difusión: el ajuste de una y otra, con su propio tempo interno entre acción y reacción, es a la vez ejercicio y origen de la sensibilidad. Esta chiquilla del columpio obtiene provecho de un proceso de amplificación de diferencias del que indudablemente forma parte, un proceso que ya se ha repetido mucho antes y cuyas ramificaciones nos llevarían muy lejos. No deja de ser significativo que abandonemos el dominio de la mecánica justo cuando empieza a tomar contacto con nosotros.

Me temo que esto lo ha dejado escrito un japonés, por que el resto de la página habla de la relación entre el centro de gravedad del cuerpo y el origen de la intencionalidad psico-física. Este sería un buen problema para el estudio de la torsión de Frenet y la dinámica del punto orientado con inercia en sus formas más elementales.

-Sí, una peonza parece cabezota, especialmente cuando va chocando por ahí. Yo he llegado a pensar que estas propiedades de la inercia están asociadas con nuestras propias inercias de comportamiento de una forma que va más allá de la mera analogía. La mecánica de Shipov es anholonómica, es decir, depende de las sendas recorridas por los elementos móviles del sistema. Es lo que ocurre con muchos artefactos y máquinas creadas por el hombre. Los sistemas no-holonómicos son una parte cada vez más importante en la teoría del control.

Dicho sea de paso, Ruslan se estaba burlando, puesto que el “japonés” del texto no era otro que el que esto escribe. Dado que lo que más me interesaba de la torsión de Shipov era su carácter físico inmediato, había estado buscándole paralelismos en los terrenos más concretos y a nuestro alcance: nuestro propio cuerpo, por ejemplo. Podemos encontrar formas de torsión elemental en el delicado movimiento de contracción del corazón, que a su vez impulsa a la sangre arterial en corrientes presumiblemente espirales y en todo caso con un componente importante de vorticidad. El tema me interesaba porque quería saber si podía tener alguna relación con las figuras más elementales del pulso arterial. Pero más allá de esta clase de conjeturas, el vacío y la torsión se manifestaban en el cuerpo de formas absolutamente primarias, pero demasiado a menudo inadvertidas.

Algunos occidentales conocerán un ejercicio chino conocido como “abrazar el árbol” o zhanzhuang, en el que se trata de alinear todas las articulaciones del cuerpo de manera que se ajusten con el centro de gravedad; es la forma básica de entrenamiento y meditación en las artes marciales internas. Dejando a un lado que suele costar años hacer medianamente bien un ejercicio aparentemente tan simple, especialmente si no contamos con un maestro, los que perseveran en esta exigente disciplina aprenden poco a poco muchas cosas sobre el funcionamiento del cuerpo; cosas tan sutiles que uno está tentado muy pronto de calificarlas como subjetivas, e incluso místicas.

En realidad, de lo que trata todo esto, además de la atención, es de la biomecánica y el vacío, y un vacío que guarda extraordinarias semejanzas con el vacío físico de Shipov. Pues esta forma de ahorquillar el cuerpo no es sino para experimentar el vacío con él; y por otra parte el centro de gravedad del cuerpo experimenta las más pequeñas variaciones de la inclinación de los ejes, exactamente igual que si se tratara de los vectores de un giróscopo. Cuando mejor es el alineamiento de todo el cuerpo, más difícil es percibir las fronteras entre el interior y el exterior del cuerpo; de ahí que se trate de un ejercicio de afinamiento de la percepción virtualmente infinito.

También aquí podrían estudiarse “anomalías inerciales”, puesto que, en función de la habilidad alcanzada en el ejercicio, uno puede ejercer sobre el suelo firme una fuerza que no coincide con el mero peso del cuerpo en otro tipo de posturas y posiciones; de hecho de ahí se deriva su utilidad más directa para la práctica de las artes marciales. En el Yiquan, la escuela fundada por Wang Xiangzhai, existe toda una gramática y combinatoria de todos los movimientos posibles del cuerpo; se trata en efecto de un desarrollo tan científico como era entonces posible de la mecánica corporal. Un tema, por lo demás, arduo y difícil de estudiar, como saben los especialistas de biomecánica.

A la postura de “abrazar el árbol” se le denomina también “encaje de los tres círculos”, puesto que tres círculos imaginarios tendrían que coincidir en uno solo. Por añadidura, las combinaciones de movimientos se desglosan en tres elementos básicos para los movimientos del cuerpo y el transporte de fuerzas: pulsaciones, ondulaciones y espirales. También aquí podemos estudiar traslaciones y rotaciones dinámicas, si bien aquí es la propia respiración la que

juega el papel de transmisor de energía básico. Observamos además que la percepción más fundamental de las fuerzas por el organismo es siempre un juego o despliegue de presión y tensión (valor positivo o negativo) para el que la matemática de la torsión es particularmente apta. Por supuesto, este juego de presión es la versión más inmediata que jamás podremos experimentar de ese juego de polaridad al que los chinos denominan yin-yang.

(Una obligada digresión. Cuando alguien habla de la importancia de la presión y la tensión en física, inmediatamente salta alguien para decirnos que las citadas presión y tensión son fuerzas ficticias o meros efectos de las “verdaderas” fuerzas en juego. Sin embargo no es así cuando necesitan echar mano de ellas para, por ejemplo, ajustar la constante cosmológica a una supuesta inflación acelerada: entonces la presión negativa del vacío, la tensión, toma el control general en el cosmos y relega a la gravedad a un puesto secundario. “Energía oscura” llaman a esto. Se discute activamente qué relación podría tener con el campo de Higgs, el mecanismo de masa para las partículas que además es el “inflatón” en las teorías del universo inflacionario –el doble suplemento vitamínico para el desayuno de los campeones de la teoría estándar. Pero lo cierto es que no hay por qué creer en ello y lo único remarcable es el grado ilimitado de arbitrariedad tan sólo a ellos permitida. Por lo demás, la misma gravedad *pushkiniana* es desde el principio un efecto de presión y repulsión, y la inercia que estriba justamente en esto, mucho más fundamental. Las hipótesis de un gas topológico de Kiehn para explicar repulsión, tensión y falta de masas en las galaxias –“materia oscura” parecían bastante más cerca de la realidad. Pero no hace falta irse tan lejos para encontrar estos elementos: están más cerca de nosotros que nuestra vena yugular).

Puesto que este arte enseña la gramática de estos movimientos y sus combinaciones partiendo de la lentitud en la ejecución, sería extraordinariamente instructivo estudiarlos desde el punto de vista de la biomecánica; pues en ésta última se hace un uso a menudo indiscriminado del cálculo y los vectores hasta llegar al punto habitual en toda la ciencia moderna: se llega a calcular muchas cosas, para no comprender finalmente nada. Es decir, creemos que esto abriría nuevas avenidas de comprensión a una ciencia mucho más saturada de tecnología matemática que de auténtico rigor.<sup>58</sup>

La comprensión aquí pasa, evidentemente, por unos aspectos cualitativos que tienen además una expresión objetiva. Parece ser que uno de los discípulos directos de Wang, médico, intentó la introducción de fundamentos matemáticos en el Yiquan, aunque es de suponer que con una preparación inadecuada y en la China de los años cincuenta o sesenta no pudiera llegar a muy lejos. Ahora en cambio sí podríamos hacerlo, y es muy posible que nos llevemos un buen puñado de sorpresas desde el momento en que la ciencia occidental moderna ignora aspectos esenciales del cuerpo incluso al nivel mecánico más fundamental. También ignoramos las ramificaciones que podrían abrir estos estudios a otros niveles de detalle biológico, como el transporte de energía e información.

En la teoría del vacío físico de Shipov la torsión es inherente a cualquier manifestación de fuerzas inerciales; pero aunque se trata de un modelo eminentemente geométrico y con base intuitiva, esto se diluye desde el momento en que tenemos que considerar diez dimensiones. Podría creerse que cualquier torsión que se produzca en el cuerpo ha de ser de carácter trivial, pero tengo serias dudas de que haya algo trivial en todo esto cuando se mira con el suficiente grado de detalle y de atención. En cualquier caso, estos problemas biomecánicos tienen componentes de torsión que podrían representar una buena introducción al tema en sus formas más simples de dimensión inferior.

Siendo los problemas en diez dimensiones tan difíciles de abordar, cualquier puente legítimo con operaciones más simples tendría que ser bienvenido. Por otro lado, a falta de la deseable comprensión matemática, cualquiera puede emprender en su casa un estudio tan detallado y de primera mano como desee sobre esta composición del movimiento. Todos comprendemos la enorme utilidad de la representación de fuerzas a través de vectores, pero sería un gran logro poder ver qué es lo que hay más acá de éstos. Los problemas de biomecánica que mencionamos nos ponen ante el desafío de lograr otros modos de composición más directamente intuibles y más cercanos a la realidad.

-Elucubraciones aparte, a mí me sigue sorprendiendo un poco la casi nula atención que se le presta al trabajo de Shipov –le digo a Ruslan-. ¿No es todo esto un poco extraño?

-Pues no debería sorprenderte nada. Nos brinda el perfecto retrato de familia de la física en su momento actual. Si introduces “*torsion*” o “*Shipov*” en tu buscador casi lo primero que encontrarás serán páginas tituladas “*Torsion fraud*” escritas por algunos carcamales de la RAS, la Academia Rusa de las Ciencias. Todo esto intimida pronto a la gente. El mismo Shipov se tuvo que ir a Tailandia para continuar las investigaciones de su prototipo, y uno sólo puede preguntarse ¿Qué hace un físico ruso investigando en Tailandia?

La Academia Rusa quiere estar a bien con las directrices hegemónicas de la ciencia occidental, así que emprendió una purga sumamente rusa de “chifladoras” y “ciencia rara”. En el origen de la física de la torsión se haya sin duda el también purgado y siberianizado Kozyrev, con los famosos estudios que emprendió tras salir del campo de concentración aquí en Pulkovo, en las afueras de Petesburgo. En los años ochenta mucha gente inquieta empezó a hacer estudios extraacadémicos y a fabricar “generadores de torsión” caseros derivados de principios totalmente dispares. La RAS reaccionó vigorosamente para no perder el control y mantener una respetabilidad en Occidente que de otro modo estaría más que en entredicho <sup>59</sup>.

58 "The Tao of Yiquan: The Method of Awareness in the Martial Arts", Jan Diepersloot. Center For Healing & The Arts (April, 2000) Hay traducción española: "El tao del Yiquan- Los guerreros de la quietud"; La Liebre de Marzo, 2004.

Como ya te digo, este tipo de investigaciones era puro bricolaje, y estaba lleno de irregularidades, si bien había gente inteligente y con un nivel de conocimientos y competencia más que notable; el moscovita Shipov es el mejor ejemplo de ello. El principal problema es que todo esto rompe demasiado con toda la tradición de ciencia occidental, si bien en cierto sentido la retoma desde sus inicios, aunque enteramente a otro nivel.

Si tú le hablas a *cualquier* físico con una posición sobre la posibilidad de no conservación del momento angular, te mandará rápidamente a paseo; incluso si lo haces con las mentes más abiertas que se pueda imaginar fuera del *stablishment*, pero que pretendan hacer un trabajo digno de reconocimiento, te dirán que “esa es una posibilidad que difícilmente podríamos considerar” –así me lo dijo un amigo escandinavo que por lo demás trabaja en temas como “conciencia a nivel cuántico”, percepción extrasensorial y cosas por el estilo.

La explicación de esto es tan simple como los niveles de construcción: si tú ya has construido una catedral de la que te imaginas estar poniendo las últimas piedras del pináculo, lo último de lo que quieres oír hablar es de que los cimientos puedan estar huecos o medio vacíos. Esto es lo que lleva siempre a los físicos en una frenética carrera hacia delante y les previene de mirar atrás. No hace falta explicar más esto.

El mismo Shipov muestra la mejor disposición para con el estado de cosas hablando de “la cuarta generalización de la mecánica newtoniana”, escudándose en el innegable argumento de que ésta ya ha sido generalizada tres veces por la relatividad especial, la general y la mecánica cuántica. Pero su “generalización” de la mecánica newtoniana deja a las correcciones relativistas en el rango de una mera nota a pie de página, que es lo que en el fondo todos sabemos que son, si obviamos la terminología y los agujeros de gusano. Pues la inercia es el cimiento de todo el edificio, y hay aquí uno que no sólo se permite hablar de ello, sino que además le pone directamente la mano encima. No esperes entonces que le lluevan rosas. Y sin embargo, mientras los otros repican en los campanarios, no es imposible que él esté *dentro* de la catedral.

Si a uno le queda todavía un poco de visión periférica se da cuenta de que las cosas que dice Shipov son menos “absurdas” de lo que parece. Se da cuenta, por ejemplo, de que alguien tan moderado como Mendel Sachs está diciendo cosas parecidas, si bien a éste no se le ocurriría nunca probar fortuna con una máquina tan loca. O de que RMK, un matemático que puede permitirse ver simplemente la posibilidad de los formalismos, le ha dedicado estudios dignos de mayor interés, cambiando el marco básico de la torsión afín del vacío de Shipov para concentrarse en sus aspectos topológicos. A RMK no deja de sorprenderle que así también se pueda derivar la forma general de las ecuaciones de campos de Yang-Mills que manejan casi todos, el “mecanismo” de Higgs, la gravedad, y el origen topológico de la carga y el espín. En definitiva,

59 Nikolai A. Kozyrev: "Possibility of experimental study of properties of Time"  
<http://www.univer.omsk.su/omsk/Sci/Kozyrev/paper1a.txt>



Kiehn intenta definir un poco los contornos de una Teoría Topológica del Vacío Físico. Sus modelos no pretenden ser realistas en cuanto a predicciones, pero contienen muchas ideas interesantes en espera de ser más precisadas.<sup>60, 61</sup>

Kiehn, que como todos no puede estar al corriente del inabarcable panorama de los desarrollos modernos, procura advertir al lector en otros artículos sobre la propaganda y las dudosas afirmaciones que los teóricos vierten sobre un tema que sólo cogen con pinzas. Por ejemplo, que “la fuente de torsión es el giro o espín”, o que “los campos de torsión no se propagan”. Ambos prejuicios llegan a ser ciertos sólo bajo las severas constricciones y ajustes de tuercas hechos por sus originadores. Por el contrario, los fenómenos de torsión son de una naturalidad sorprendente y emergen con gran facilidad casi por todas partes, si bien para los físicos no dejan de ser simples figuras accidentales; sin duda ellos están mirando en otra dirección. Kiehn da varios ejemplos muy simples de fenómenos de torsión perfectamente observables –con cuerdas y gomas elásticas- todavía en espera de un análisis matemático.<sup>62</sup> Pero no hay “vuelta a la naturaleza” posible para los físicos, porque como ya dijo uno de sus más egregios representantes, “la física no trata de la naturaleza”.

De todos modos no debes confundir la torsión afín de Shipov con la topológica de Kiehn: la primera no comporta irreversibilidad termodinámica, pero la de RMK sí. Esto hace todavía más interesante el tema. Recordemos que la irreversibilidad por evolución topológica continua es la primera descripción no estadística de la termodinámica.<sup>63</sup>

Kiehn resalta un aspecto matemáticamente fundamental de la torsión frecuentemente olvidado o ignorado: que la torsión de un sistema únicamente integrable es cero. O dicho de otro modo, la torsión está asociada a la falta de integrales únicas. Esto es sin duda lo más terrible para los físicos, que de este modo ven muy limitadas las posibilidades de cálculo. Pero hay una inestimable compensación, sobre la que ahora no nos podemos detener: la dirección del Vector de Torsión (topológica) es la propia Flecha del Tiempo para sistemas termodinámicamente irreversibles. Por lo tanto, también nos introduce en otro género de unicidad. Ocurre aquí a menudo que las restricciones del dominio de la cinemática no coinciden con las del dominio dinámico, que pueden ser mucho más fuertes.<sup>64</sup>

Por añadidura, los físicos que estudian la geometría afín en temas como bucles de gravedad cuánticos, y que podrían entender sin demasiado esfuerzo estos planteamientos, se adhieren a la torsión afín de traslación e ignoran (parece que por motivos evidentes) la torsión proyectiva de rotación,

60 R. M. Kiehn: "A Topological Theory of the Physical Vacuum"  
<http://www22.pair.com/csdc/pdf/physicalvacuums.pdf>

61 R. M. Kiehn: "Integrable and Nonintegrable Structures in Shipov's Physical Vacuum"  
<http://www22.pair.com/csdc/pdf/shipov.pdf>

que “intuitivamente, parece ser de mayor importancia para situaciones hidrodinámicas”.<sup>65</sup>

Tienes además algunos artículos muy cortos de Fiziev y el alemán Hagen Kleinert (miembro por cierto de la RAS), quienes sin mencionar para nada a Shipov describen el principio de acción no holonómico en casos de rotación de cuerpos rígidos; se muestra que la aplicación aquí del principio clásico hamiltoniano es bastante ingenua, y en vez de líneas geodésicas necesitas las líneas más rectas (absolutamente paralelas). Los autores acusan la vigencia que esto tiene en la geometría relativista, así como en maniobras de satélites. Poincaré ya mostró el principio de variación en coordenadas no holonómicas en... ¡1901!<sup>66</sup>

En este tema, Ruslan siempre se dejaba llevar por el entusiasmo; un entusiasmo que a mí me parecía bien difícil de justificar. Busqué una opinión algo más imparcial de un investigador en activo y que estuviera del lado “sensato”. La encontré en la persona de Sergiu Vacaru, un físico moldavo afincado en el CSIC de Madrid. Vacaru había estudiado muchos años en Rusia, y una buena parte de sus líneas de investigación guardaban relación con el tema: anisotropías locales, estructuras de Clifford anholonómicas y espinores, etcétera. Tenía además un interés explícito por los aspectos más geométricos de la mecánica, y también estaba un tanto al corriente del poderoso –y para mí completamente esotérico– despliegue de la geometría no conmutativa en las actuales teorías de campos.<sup>67</sup>

(Ruslan decía, basándose en la más injustificada intuición, que entre las formas de torsión, las anisotropías y los marcos no holonómicos debían existir las conexiones más fascinantes –de hecho el tendía a ver las formas efectivas de torsión como la vía por excelencia de concretar y llevar a un terreno intuitivo los abismos de abstracción de los operadores no conmutativos y su presunta “geometría” asociada.)

Vacaru me contó que había conocido a Shipov hacía muchos años; y que aunque una parte de sus artículos estaban considerados por la comunidad científica como fuera de la física y la matemática real, algunos de sus trabajos tenían calidad geométrica y originalidad física de ideas. Que, por supuesto, era “demasiado no-estándar para la física estándar moderna”, aunque sus construcciones geométricas estaban tomadas de la geometría diferencial al uso.

Vacaru veía los trabajos de Shipov o Kiehn como pertenecientes a otra época; como si básicamente estuvieran anclados en los tiempos de la torsión de Cartan, con formalismos bastante ajenos al estilo del investigador actual. Cualquier estudioso joven se vería obligado a un trabajo preliminar de arqueología de fórmulas. Por lo demás, me decía Vacaru, sólo en la torsión asociada al nada realista modelo Einstein-Cartan no era posible la propagación; siendo la torsión dinámica moneda común en muchos de los modelos actuales, desde las supercuerdas a las geometrías no conmutativas. En tales niveles, los fenómenos de torsión no dejaban de ser formas u ocurrencias dentro de un deter-

minado espacio algebraico que desempeñaba el papel de sustrato, y difícilmente podían interferir con las reglas básicas.

Vacaru se lamentaba de la actual desconexión entre física, espíritu geométrico y filosofía, pero como casi todo el mundo estaba más que convencido de que los intentos de unión eran cosa de un ya lejano pasado. Juzgar los desarrollos técnicos actuales sin los debidos conocimientos era como pretender juzgar la poesía china o persa sin apenas saber cuatro palabras de esa lengua. Lo que era indiscutible; ¿Pero quién podía resignarse a esa situación?

A nosotros lo que nos importaba no era la modernidad de los formalismos, sino la mera posibilidad de tender puentes entre la física macroscópica y la microscópica, o encontrar mecanismos plausibles para la inercia. Ninguna de esas torsiones y contorsiones teóricas de la nueva ola, por más “dinamismo” que tuvieran, servía para nada al respecto; y es que para empezar el espacio en que se les permitía evolucionar ya había decidido de antemano qué era lo relevante. De hecho a veces parecía que las figuras de la torsión sólo se habían “retomado” para mostrar cuán inofensivas eran.

De modo que a Ruslan ninguna de estas amables advertencias le desanimaba. Antes al contrario, todo le reafirmaban en la necesidad de llevar las cosas al límite de “concreción”: tendía a reaccionar como el propio Shipov. Decía que la duda sólo era el motor para el inmovilismo, y la fe, el motor de autopropulsión. ¿Pero no estábamos hablando de “mecánica cartesiana”? No me quedaba más remedio que seguirle un poco la corriente para ver hacia dónde me llevaba.

-De acuerdo, Rus. Pero si de veras estamos hablando de una mecánica cartesiana y de “situaciones hidrodinámicas” ¿no sería mucho más fácil decir que hay inercia por la resistencia que el éter ofrece al movimiento de los cuerpos? Entonces el Giroscopio 4-D en el espacio A4 de Shipov lo que genera es un vórtice que succiona parte de ese medio y encuentra así su reacción correspondiente. Y para hacerlo bien sólo necesitas saber modular las aceleraciones variables dentro de las características del sistema ¿No se trata de esto en el fondo?

62 R. M. Kiehn: "The Many Faces of Torsion"  
<http://www22.pair.com/csdc/pdf/manyface.pdf>

63 R. M. Kiehn: "Thermodynamic Irreversibility and the Arrow of Time"  
<http://www22.pair.com/csdc/pdf/arw.pdf>

64 R. M. Kiehn: "The Many Faces of Torsion"  
<http://www22.pair.com/csdc/pdf/manyface.pdf>

65 R. M. Kiehn, op. cit.

66 P. Fiziev and H. Kleinert: "New Action Principle for Classical Particle Trajectories in Spaces with Torsion" | [http://www.physik.fu-berlin.de/~kleinert/kleiner\\_re219/newvar.html](http://www.physik.fu-berlin.de/~kleinert/kleiner_re219/newvar.html)

"Euler Equations for Rigid-Body -a Case for Autoparallel Trajectories in Spaces with Torsion" | <http://www.physik.fu-berlin.de/~kleinert/224/euler.html>

67 Sergiu I. Vacaru | <http://www.mat.csic.es/webpages/sergiu>

-Sí, supongo que en el fondo es la única conclusión físicamente razonable a la que se puede llegar. Así es como se piensa cuando uno anda por su casa; pero si lo explicas así por escrito, ya sabes en qué cubo te van a echar tus colegas. Tenemos también el dicho de algunos especialistas, “por supuesto que creemos en el éter, pero ahora hay que llamarlo espacio-tiempo”. Esto es lo que parece que hace Shipov; y sin embargo...

Se admite que el espacio-tiempo es un formalismo matemático, ya sea con curvatura o sin ella. La torsión en cambio puedes verla con tus propios ojos y en las tres dimensiones ordinarias. ¿Que para qué aplicarla al espacio-tiempo? En parte, por la cuestión misma de la masa, que por un lado es una magnitud escalar e inextensa, y por otro, tú mismo has identificado como una equivalencia matemática “del tiempo a la vez que de la inercia”. No veo entonces como puedes librarte de utilizar cuatro dimensiones, además de los vectores de rotación. Otra cosa bien distinta es querer ver cómo se pliegan todos estos grados de libertad en el movimiento real; es decir, el formalismo debería enfocarse sobre algo absolutamente concreto –algo tan concreto como la máquina de Shipov.

Hablábamos antes de “el pozo y el péndulo”, ese péndulo que es del todo independiente de la masa. Hablamos por otra parte de la masa inercial como una pura equivalencia del tiempo. Es decir, tenemos dos cosas que son una y la misma cosa y sin embargo se hallan absolutamente separadas. ¿Cómo ha podido llegar a ser esto? ¿Cómo es que ni siquiera nos produce extrañeza?

Siempre me han llamado la atención los paralelismos temporales en el desarrollo de la ciencia, de los que su historia está tan repleta que apenas deja lugar para huecos. Llevo muchos años esperando el arranque de operaciones del anillo del LHC, el acelerador-colisionador enterrado a cien metros bajo la tierra de Ginebra y construido para “cazar” el campo de Higgs, que como sabes es otra de las varias manifestaciones del vacío físico o éter moderno. El paralelismo temporal con la construcción de la Estación Espacial Internacional va siendo casi absoluto, y a menudo se solapan las fechas previstas para el inicio de las investigaciones. Ambos proyectos se han ido posponiendo de un año para otro, pero se supone que empezarán a cosechar resultados entre el 2008 y el 2010.

Así que, mira tú por donde, me he llegado a hacer a la idea de que mantienen una íntima relación, a pesar de que también en el terreno científico son “absolutamente paralelos”, es decir, no guardan el menor contacto. Se dice además que la física en el umbral del vacío de Higgs debería ser “la primera toma de contacto entre la mecánica cuántica y la teoría general de la relatividad”. *Be afraid, my friend, be very afraid*: Edgard Allan ataca de nuevo.

Y entonces arriba Shipov a la Estación Espacial y soltamos todos una carcajada. ¿Cómo ha llegado este hombre aquí? ¿Al fin se dio cuenta el gobierno ruso de que la disidencia exiliada en Tailandia era de lo que mejor que tenía? ¿Habrán sido los ciudadanos de los pueblos democráticos de la Tierra los que por fin hayan exigido que se haga algo interesante con esos cien mil millones de dólares que están saliendo de sus bolsillos? ¿Tendrá que pagarlo

un multimillonario ruso que quiere un juguete guay para su hija? ¿O lo patrocinará una marca de refrescos y galletas? No lo sabemos todavía, pero este hombre llegará a la Estación Espacial, y si no llega él, llegará su Máquina Total: el Giroscopio 4-D en el turbillonario espacio A4 del Absoluto Paralelismo. Un acelerador en Tierra, y otro acelerador al cielo. ¡Atención al péndulo, señoras y señores! ¡Siglos enteros nos contemplan! Suspense es el nombre del juego.

Y sorpresa. Leo en la red que el factor de microgravedad de la Estación está entre dos y mil millonésimas con respecto a la Tierra. (Tú sabes que orbitando a trescientos y pico de kilómetros la gravedad es de un 88 por cien, pero que como se halla en condiciones de caída libre, esto se anula por el “principio de equivalencia” –el tercer estado de reposo de Ivanov-, salvo por las vibraciones, la fricción residual, las correcciones de trayectoria y la distancia del centro de autogravedad. Pongamos entonces cincuenta millonésimas: ¿Saldrá la máquina de Shipov al más leve toque del botoncito disparada como una bala de cañón con veinte mil veces su impulso en tierra firme y hará un boquete en la estación que provocará una calamitosa despresurización? Bueno, esto es una broma.

De lo que se trata es de medir las diferencias cinéticas entre ambos ambientes en términos cronométricos exactos, o tan precisos como sea posible. Ese es el empujón que necesita la máquina para acercarse a cálculos más fiables. Shipov sabe que su máquina funcionará mucho mejor en el espacio, del mismo modo que una humilde peonza retrógrada da giros alternos mucho mejor en superficies de hielo o cristal. Ahora bien, ¿Hablamos aquí de fricción o de gravedad? Evidentemente, todavía ambas cosas están relacionadas, mientras trabajemos con raíles y cosas por el estilo. ¿Por qué no lanzarla directamente al espacio perfectamente monitorizada? Esta sería la prueba perfecta para el Maravilloso Mundo Teleparalelo. Hasta se podría poner una cámara para que todo el mundo viera el péndulo con las aceleraciones y los cambios de dirección.

Sí, los rozamientos traían de cabeza a Galileo y Huygens hasta que se perfeccionaron los engranajes. El objetivo era aprovechar la gravedad y minimizar el rozamiento producido por las ruedas. En la Máquina Total de Shipov, el giroscopio de precesión espacio-temporal, se trata justamente de lo contrario: minimizar la gravedad y aprovechar la “fricción” *interna* o intrínseca con relación a un medio no local que lo compensa de forma tal que no hay disipación...

–¿Y cómo sabemos que no hay algún tipo de radiación? –le pregunto.

- En teoría, lo que hay es propagación de la torsión, que no es lo mismo. Se supone además que esta propagación en el vacío no tiene velocidad. Shipov ha hecho incluso llamativos experimentos de modificación de la curva estadística del efecto Mossbauer con “ondas de torsión”, pero tales ondas no transportan energía ni impulso –esa es la diferencia. Ahora que lo pienso, el efecto Mossbauer es del 57, el mismo año del Sputnik que va a cumplir ahora su cincuenta aniversario, trescientos años después de la patente de Huygens. Sí, todo esto está íntimamente ligado a la era espacial. Pero en ese mismo año 1957 también se puso en funcionamiento el CERN de Ginebra.

Simone Weil, quien tantos desvelos tuvo con la gravedad, se preguntaba por qué hemos llegado a ver ésta como la fuerza que lo mueve todo, cuando en realidad deberíamos pensar que es la forma más eficaz que tiene la Naturaleza de encontrar el reposo. En sus cuadernos también apuntaba que “no podemos dejar de pensar la inercia sino como una bola que rueda”.<sup>68</sup> Y es totalmente cierto, aunque la física haya hecho justo lo contrario: convertir esa irreductible rotación en un movimiento eterno, lineal e inafectado. Es lo mismo que hemos hecho con una noción del tiempo que ha penetrado hasta el mismo centro de nuestro cerebro, o peor todavía, hasta el mismo centro de un yo que así se ha hecho puntual, y así vamos, como una bala de cañón disparada al infinito.

Ya vemos que cuando algo no funciona como es debido, los físicos en seguida le echan la culpa a la fricción; y si el fenómeno comporta energías más altas, entonces siempre hay “efectos no lineales” capaces de explicarlo todo. Si tuviéramos un péndulo completamente libre de fricciones, según la teoría, se movería por toda la eternidad. ¿Es esto cierto? No tenemos toda la eternidad para comprobarlo, ni podemos hacer un reloj de péndulo sin fricción. Pero yo tengo mis dudas. El caso es el mismo que el de un insignificante fotón u onda de luz moviéndose sin dispersión y atravesando todo el universo para llegar hasta nuestro telescopio; porque un fotón es el más elemental oscilador, pero no conseguimos explicarnos por qué no ha de decrecer con la ley de cuadrados inversos –la misma de la gravedad– para extinguirse rápidamente.

Está claro que la física se ha vaciado en sus modelos ideales y parece imposible sacarla de ellos; de otro modo perdería toda su forma y su contorno. Además, imagínate que nos vamos a tirar piedras a Marte o cualquier otro planeta para ver si la aceleración de la caída se corresponde con la masa exigida por la ley de Newton. Imagínate que cae bastante más rápido o más lento de lo que cabría esperar, lo que a nosotros nos parece incluso altamente probable. ¿Cómo te crees que lo explicarían? ¿Fuerza de gravedad variable? Difícilmente, si bien lo de las anomalías de la aceleración en la sonda Pioneer ha suscitado incluso congresos. Yo creo que antes preferirían inventarse un agujero de gusano con bucles de gravedad cuánticos que se come la masa del centro del planeta y que estuviera distribuido a lo largo de la órbita elíptica. O algo más curioso todavía, con tal de no renunciar a su tesoro. Ya lo han hecho muchas veces.

No, lo que se necesita para romper el molde debe afectar a algo mucho más inconspicuo todavía, y esto no puede ser otra cosa que el mismo principio de equivalencia entre masa inercial y gravitatoria. Se dice que hasta ahora tal principio no ha sido jamás desmentido por las observaciones; pero más bien lo que se debería decir es que ni siquiera se ha concebido el marco de un experimento que claramente lo confirme o lo desmienta. ¡Pues bueno, para eso tenemos la máquina de Shipov! Ya tenéis lo que no queríais: ahora sólo hace falta que le prestéis vuestra preciosa y distinguida atención.

68 Simone Weil: "Cuadernos"; Editorial Trotta, 2001

En realidad, nadie ha sido todavía capaz de pensar lo que implica todo esto. Bajemos de nuestra Estación Espacial imaginaria y volvamos al acelerador-colisionador de Ginebra. La máquina de Shipov genera impactos internos, por eso se mueve a golpes o tirones. En los aceleradores por la fuerza bruta, los impactos no pueden ser más externos, de otra forma no habría nada que medir. La teoría cuántica es una teoría de osciladores; así la llamaba el abuelo de la criatura, Planck, si bien al meterlos en el espacio de Hilbert con infinitas dimensiones y aplicarle las leyes estadísticas pierden cualquier sentido físico concreto. Pero siguen siendo simples osciladores lineales, y nada más. Relojes de cuco dándonos la hora en las infinitas dimensiones del espacio de Hilbert. Es decir, que a pesar de toda su complejidad matemática, la teoría en sí misma no puede ser más tontita, y todas las perplejidades y las mistificaciones cuánticas vienen del lado experimental, con sus dualidades, indeterminaciones, efectos no-locales y todo lo demás.

Dentro del contexto de su mecánica causal, Kozyrev acotaba el tema con una idea muy poco desarrollada pero brillante: el marco clásico relativista equivale a una velocidad causal infinita, mientras que el marco de la mecánica cuántica equivale a una velocidad causal igual a cero –es decir, no hay causalidad alguna. Ahora bien, recordemos una vez más que en el umbral del campo o éter de Higgs se supone que habría de iniciarse el contacto de la mecánica cuántica y la relatividad general. Y podemos preguntar, ¿Qué grado de contacto?

La respuesta es “en algún grado todavía por determinar experimentalmente”. Para pillarse todavía menos las manos, ya se ha dispuesto a tal efecto la teoría de un vacío de Higgs multicompuesto, es decir, con diversos componentes que pueden darle toda clase de niveles de energía, desde el asequible para el acelerador de Ginebra hasta la inalcanzable escala de Planck (billones o trillones de veces más energía de colisión) donde se supone que la escurridiza y sutilísima gravedad cuántica se manifiesta abiertamente.

Ahora bien, podemos preguntarnos con la mayor ingenuidad, ¿No se supone que la masa inercial y la gravitatoria son una y la misma cosa? A lo que el físico nos dirá que para nada son lo mismo, que tan sólo son “equivalentes”. ¿Pero qué significa entonces equivalente? ¿Qué clase de broma es ésta? Por supuesto, se nos dice que no debemos *confundir* una fuerza con aquello sobre lo que actúa (gravedad y masa), pero el problema es que no tenemos ningún criterio para *distinguir* ambas que no sea puramente accidental. De modo que cualquier *ajuste* de ambas seguirá siendo igualmente accidental y por ende arbitrario. Ningún físico del mundo te dará una respuesta concreta a esto: te dirán que para eso mismo hay que proseguir en busca de evidencias experimentales con estos tremendos aceleradores y a ser posible otros mayores.

Pero, ya que se considera a este círculo vicioso como el más virtuoso de los ciclos, la “evidencia experimental” derivada de estos planteamientos no nos va a llevar a ninguna otra parte. Desde Newton sospechábamos que pasaba algo muy raro con el signo igual (=) –porque la teoría de Newton es la teoría de los ajustes invisibles. De manera que si queremos saber a qué carta quedarnos deberíamos buscar otra clase de experimentos completamente diferente.

No debe extrañarnos en absoluto que la teoría cuántica no pueda explicarse las masas de las partículas, si se trata en el fondo de una teoría de osciladores lineales; lo verdaderamente milagroso sería que dijera algo al respecto. Se hizo entonces claro que para que entraran las masas en razón había que inventar algo nuevo, el “bosón de Higgs”, que no es un oscilador en absoluto porque su giro o espín es cero. Este cero es exactamente lo mismo que el signo “igual” o “equivale a” de hace un momento, puesto que al ser del todo ajeno a lo habitual en la mecánica cuántica, tiene plena disponibilidad para ajustar cualquier masa a cualquier nivel de energía, incluso a un octillón de veces la energía de Planck si hiciera falta. Si existe, claro.

De todos modos los físicos saben perfectamente que a más fuerza de golpes y colisiones, más cosas pasan y más difíciles son de interpretar: más grados de libertad tanto para la realidad como para la teoría. Así que nadie va a pillarlos en una situación de ridículo, incluso si la “teoría” resulta que no tiene nada que ver con la realidad. Además, el gigantesco río de datos y estadísticas está absolutamente controlado por ellos, y para cualquiera que quede fuera no habrá más remedio que darlo por bueno. Igual que el satélite COBE, los interferómetros de gravedad y todo lo demás. Imagínate cuánto le cuesta al contribuyente cada una de las fotos en colorines de esas galaxias llenas de agujeros negros que nos ponen en la televisión.

La verdad es que sólo podemos desearles la mejor de las suertes a los físicos del colisionador, puesto que, ya que se han gastado una gran parte del dinero, esperamos que al menos sirva para algo. El bosón de Higgs viene a ser la versión cuántico-relativista de la intangible moneda de la equivalencia que puso Newton en circulación. Pero dejando por un momento a un lado la cuestión de si existe o no la moneda, da la casualidad de que sigue siendo una moneda sin giro, y la descripción del acoplamiento con partículas que si tienen giro o espín podría tener ilimitados grados de arbitrariedad. ¿Por qué? Pues por lo que Shipov afirma repetidamente, que toda la física ha dejado sin describir el problema de la inercia de rotación. Y así, lo más a lo que se podría llegar es a una descripción abstracta sin que llegáramos nunca a la comprensión real del mecanismo implicado. Como los mismos físicos son los que dicen que hay que renunciar a la comprensión de la realidad, en beneficio de la predicción y el cálculo, no parece que eso tenga que preocuparles.

-Hablábamos antes de que la llamada “precesión espacio-temporal” era equivalente a un intervalo temporal entre acción y reacción. Creo que Kozyrev también habló de eso a propósito de la “mecánica causal”.

-Sí, así es; esto tiene que ver con lo dicho por Kozyrev sobre la velocidad cero de la causalidad en mecánica cuántica y la velocidad infinita en la relatividad. Lo que también implicaba que la mecánica de Newton y el tercer principio de acción y reacción exigen un intervalo espacial  $dx$  –impenetrabilidad de los cuerpos-, pero no contempla un intervalo temporal  $dt$ . Sólo la inclusión de este segundo intervalo permitiría la descripción de la causalidad, porque de otro modo, *se admite que el tiempo local es penetrable*, es de suponer que por el tiempo instaurado como absoluto o global. Se admite también casi



universalmente que la física siempre ha consistido en la transformación del tiempo en espacio analítico, y que en dicha transformación se pierde algo esencial pero imposible de precisar y de recuperar. De ahí las demandas de Kozyrev, que los físicos contemporáneos consideran imposibles de satisfacer. Pero nosotros estamos hablando todo el rato de la equivalencia matemática de masa y tiempo.

En efecto, el tercer principio de Newton ignora cualquier separación temporal entre acción y reacción. Su formulación literal en los *Principia* es extraordinariamente cautelosa, y hecha de manera tal que no interfiera con lo que se trata de salvaguardar: el cuarto principio implícito, el Tiempo Absoluto como Sincronizador Universal. Pero si hay un Sincronizador Universal, no queda ningún lugar para la sincronización local, puesto que ya lo hace todo el primero.

El Sincronizador Universal no es menos metafísico que la palabra “Dios”, y lo que la gente suele ignorar es que la teoría de la relatividad no sólo lo conserva, sino que está expresamente hecha para mantenerlo en perfecto funcionamiento. En cuanto a la teoría cuántica, ésta tiene un componente irreversible, el fenómeno de la reducción o colapso de la onda; pero como los físicos se desinteresan del problema, sólo queda la parte reversible, que está sincronizada en un tiempo cero, tal como Kozyrev lo entendió con la lógica más elemental.

Dicho de otro modo: la mecánica clásica de Newton y luego la relatividad se lavan las manos de los problemas concretos de la interacción material, y de esta forma se dedican al balance general de cuentas. Cuando llegamos al grado de resolución suficiente en el mecanismo concreto de las cosas, emergen los problemas de la mecánica cuántica. Aquí ya sí es claro que se necesita un tiempo de acción para cada interacción, y aun con todo, la descripción de los sistemas en términos de la tríada emisor, absorbedor y señal consigue eliminar de nuevo el problema del tiempo, para volver a las acciones instantáneas. Así por ejemplo describe Don Alberto el efecto fotoeléctrico que está en el comienzo mismo de la teoría. Es decir, que allí donde teníamos la oportunidad de introducir un reloj local se ha vuelto a escoger la parte que no interfiere con el Sincronizador Global. De esta manera se ha sorteado la problemática del tiempo y con ella la posibilidad de precisar qué entendemos por realidad física.

Puesto que la teoría cuántica se presta por su propia estructura a una interpretación digital en términos de información, existe una tendencia creciente a hablar de la propia realidad física y el cosmos entero como una especie de ordenador universal. Parece la conclusión lógica del Cuarto Principio newtoniano del gran totalizador, el divino Sincronizador Global. Pero lo que no considera esta visión última del autismo total es el hecho de que para que haya información tiene que haber una diferencia entre acción y reacción, es decir, necesita un *reloj local*, que es lo mismo a lo que Kozyrev se refería al hablar de la mecánica causal. Es decir, la mecánica causal y la cartesiana pueden tratar del problema de la información, pero la mecánica de Newton, la relatividad o la mecánica cuántica, o cualquier combinación de ellas que no altere sus reglas

de juego, no puede hacer eso en absoluto. Durante siglos nos habíamos olvidado de este problema tan elemental.

Nadie quiere estudiar en serio la máquina de Shipov por culpa de los principios de Newton, pero dejando a un lado que éstos son un mero blindaje para su teoría de la gravedad, estos principios son algo más delicado de lo que se cree y se piensa. Una cosa es decir que estos principios dejan huecos por rellenar, como cuando hablamos del tiempo entre acción y reacción –huecos que en realidad no se colman ni se quieren colmar-, y otra cosa bien diferente es darse cuenta de que “la misma fuerza de inercia, que se opone a la aceleración, viola su Tercera Ley del Movimiento, porque el espacio absoluto no puede sostener la fuerza de reacción necesaria”.<sup>69</sup>

Esto lo dice en un viejo artículo Andre Assis, a propósito del principio de Mach, que como se sabe la teoría de la relatividad no consiguió cumplimentar. Seguramente los puristas se pondrán bastante furiosos cuando oigan decir esto, pero qué le vamos a hacer. *Tanto el espacio absoluto como el tiempo absoluto hacen absolutamente pasivos al espacio y tiempo local, esto es, el espacio real y concreto*, y todo ello se deriva de no haber considerado a las fuerzas de inercia y a la rotación como elementos con derecho propio. Lo que ocurre es que los intentos de Assis y de otros muchos por atrapar el soberanamente vago principio de Mach no sirven de nada si tienen que apelar a la entera fábrica del universo y son incapaces de definir el marco local. Esto es justamente lo que intenta la Teoría del Vacío Físico de Shipov.

Es decir, cuando tú hablabas del giroscopio 4-D como un torbellino que crea una succión en un medio o éter, volveríamos al tema de siempre de que no hay forma de cualificar y cuantificar sus propiedades. Ahora bien, el vacío físico de Shipov te permite deducirlo justamente por el comportamiento anisótropo y local. Esto sería algo grande, puesto que por una parte le da una concreción absolutamente inesperada al medio físico que todas las teorías requieren de un modo u otro, y por otro lado tiende a colmar o al menos enfocar el vacío de las teorías puramente relacionales en el estilo de Mach (relatividad incluida) que sólo pueden partir de unas condiciones de campo generalizadas.

Para dar una idea de este vaguedad abrumadoramente inútil valga esta cita de J. Narlikar que Nikolay Noskov pone como ejemplo de lo inviable: “En el pasado muchos físicos intentaron formular el principio de Mach cuantitativamente. Personalmente, Einstein, al desarrollar su teoría general de la relatividad, esperó incluir el principio de Mach. Pero sus intentos se mostraron sin éxito, e incluso empezó a dudar de la verdad del principio de Mach en general. Uno de los últimos intentos de incluir el principio de Mach en la teoría de la gravitación fue acometido por Sciama, Dicke, Linden-Bell, Bartotty, Hoyle y el autor del presente libro. La cadena de nuestro razonamiento empieza con la fórmula conectando la masa de una partícula típica a la existencia de todas las restantes partículas del universo. Por lo tanto, nuestra fórmula inicial da una expresión cuantitativa directa para el principio de Mach...”<sup>70</sup>

Sin comentarios. Ahora bien, la relación que en física de partículas puede establecerse entre los niveles de energía del vacío de Higgs más débil y la gravedad y el Higgs cosmológico no son menos vacuos que este tipo de asociación, por más que también prometan darnos “expresiones cuantitativas” –la creciente no-linealidad de las altas energías envuelven un rango de incertidumbre equivalente, o aún más difícil de desentrañar.

Por otra parte, yo creo que todos los enfoques de tipo relacional pueden ser de gran utilidad si y solo si sabemos conectarlos con condiciones locales. Es decir, prescindir de enfoques locales del tipo de Shipov es como pedir permiso para no ir a ninguna parte. Otra cosa es lo mucho que pueda quedar por trabajar en este tipo de teorías, pero aquí tenemos al menos otra piedra de toque.

-Rus, Shipov parte de una geometría afín, que es un espacio que no depende del concepto de distancia. Pero para hacer cálculos y predicciones útiles del comportamiento de su máquina necesita controlar el espacio métrico local. Como no conozco el tema, no tengo ni idea de hasta qué punto estas transformaciones son rigurosas.

-Bueno, yo tampoco domino ese asunto, que nos llevaría demasiado lejos. Debo suponer que a él su teoría le ha permitido hacer cálculos útiles, pero no sé hasta qué punto son cálculos rigurosos o legítimos. Los que trabajan en gravedad cuántica de bucles saben mucho de ese tipo de transformaciones, si bien Kiehn dice que sólo adoptan un lado del tema de la torsión, el de la traslación. Incluyendo rotaciones todo debería ser aún más difícil, así que seguro que se requiere un trabajo matemático intensivo y profundo para clarificar la cosa.

Ahora bien, no olvidemos que la máquina de Shipov podría ser un tipo muy especial de cronómetro experimental, y que si lo subimos al espacio debería empezar a darnos números con sentido sobre la diferencia entre masa inercial y gravitatoria. A partir de ahí, la cosa se pondría de verdad interesante.

*La máquina de Shipov es el primer reloj no convencional*, en el sentido de que nos permite relacionar un tiempo local con todos los relojes convencionales desde Huygens y Newton que transforman el tiempo en espacio analítico. Es decir, se lo necesita tanto para precisar la teoría como los matemáticos del barroco necesitaban el péndulo para darle forma a la mecánica y el cálculo inextricablemente unidos. Pero si por un lado hay formas de cálculo que rinden resultados aun cuando son totalmente indeseables desde el punto de vista matemático –como toda la teoría de la renormalización–, aquí tengo la esperanza de que la situación sea distinta y corra en la dirección opuesta. El punto de partida de Shipov es un material noble desde el punto de vista intuitivo y matemático. Merece la pena insistir en eso.

69 Andre Assis: "The reality of Newtonian forces of inertia"  
[http://www.ifl.unicamp.br/~assis/Hadronic-J-V18-p271-289\(1995\).pdf](http://www.ifl.unicamp.br/~assis/Hadronic-J-V18-p271-289(1995).pdf)

70 Narlikar, J.V.: "Gravitation without formulas" Mir, M., 1985.

Yo creo que esto va más lejos de lo que nos permitimos pensar, y que afecta a la misma sustancia del cálculo. Sabido es que el cálculo desde Leibniz y Newton hasta mediados del XIX fue una colección de reglas de aproximación semi-empíricas, pero que obtenían un gran éxito y extendían hasta el infinito el estudio de curvas y espacios. Finalmente matemáticos como Weierstrass consiguieron darle el rigor necesario para que los físicos durmieran tranquilos; pero este trabajo de consistencia y fundamentos, no lo olvidemos, es un portentoso despliegue aritmético-formal al servicio de una mera utilidad.

Es decir, que seguimos sin saber porqué el cálculo funciona tan bien en el mundo físico, puesto que su consistencia formal nada tiene que ver con la realidad física. Por ejemplo, ha sido un deporte de lógicos y matemáticos “refutar” las paradojas de Zenón utilizando las series infinitas; pero las series infinitas poco pueden tener que ver con la Naturaleza, ni con Aquiles ni la tortuga.

Si les preguntamos a ingenieros y matemáticos porqué el cálculo funciona en las más complicadas máquinas, ninguno será capaz de darnos una respuesta razonable. Y esto es muy lógico, puesto que el cálculo entero es una obra de ingeniería paralela al servicio del mundo físico, y está llena de reglas prescriptivas de carácter sintético (cortes de continuidad) para que no se desmadren las soluciones posibles. Reglas así existen cada vez que hay puntos de inflexión en las funciones, etcétera.

Incluso en el humilde péndulo tenemos el hecho de que cuando el peso llega a un extremo, ha de cambiar de velocidad en un tiempo cero, lo que no deja de ser curioso justamente en un reloj. Pero las reglas sintéticas se extienden hasta el infinito y de las formas más extrañas. Por eso es difícil el análisis: porque si en realidad fuera sólo análisis, todo sería coser y cantar y las cosas se disolverían por sí solas en un pulvíscolo infinitesimal. Pero lejos de ello, los mejores matemáticos siguen reconociendo que apenas es posible delinear el concepto de función, y no digamos el de función analítica.

El cálculo o análisis encontró su fundamento en la noción sintética de límite; en cuanto a la posibilidad de computar magnitudes físicas, la distinción fundamental es la que se hace entre magnitud constante y variable. La cantidad constante y conservada por excelencia es la masa, y nada puede resultar más absurdo en física que hablar de una masa variable. Y sin embargo... uno tiene la sospecha de que en el fondo las cosas se mueven precisamente porque las constantes son variables, y exactamente en esa medida y nada más.

Esto nos daría la permutación del análisis moderno y su concepto de función, que es conversión del tiempo en espacio analítico, en su reverso natural, que trata de cómo el espacio converge en las transformaciones locales y realmente efectivas del tiempo. Y creo que las ideas matemáticas de Shipov y el espacio del absoluto paralelismo está profundamente ligado a esto.

Piensa en lo que has dicho sobre el efecto de succión del giroscopio; piensa en lo que hablamos sobre la masa como transformación puramente matemática del tiempo, y te darás cuenta de que esto no tiene nada de absurdo, por más que nos ponga al principio en enormes dificultades matemáticas. Es decir, son sólo estas dificultades iniciales las que nos previenen de conside-

rar esto más en serio. De hecho, sólo puedes explicar muchas ideas arbitrarias de cálculo en la física moderna apelando a la noción de torsión y a las transformaciones afines libres de origen (de coordenadas).

Si pudiéramos “prescindir” de las magnitudes constantes en física, o al menos ponerlas entre paréntesis, nos daríamos cuenta de que todo el proceso del movimiento real, eso que siempre quedó al margen del análisis, se basa en la *reciprocidad* y perfecto equilibrio *local* de las magnitudes variables. Es decir, exactamente lo mismo que el programa de Newton, pero al revés. Pues la gran virtud del programa de Newton es haber introducido la noción de equilibrio y ajuste; y el gran vicio es haberlos sometido a una casualidad empírica que estaba al alcance de la mano y haberla erigido en un universal autónomo.

El contemporáneo de Milton lo que hizo fue morder una manzana que simplemente era demasiado tentadora, aunque con agujero, y a cuyos encantos todos terminaron sucumbiendo. Una manzana con agujero circular como el túnel circular del acelerador de Ginebra. Naturalmente, invertir de golpe una situación con tres o cuatrocientos años de resultados en una dirección es imposible, y de lo que se trata es de retomar la dirección opuesta poco a poco y capa por capa con todo el cuidado necesario. Lo cual nada tiene de involución, sino que es una generalización y concreción de un programa que entretanto ya no puede ser el mismo.

De manera que yo creo que si los físicos no están por la labor, serán finalmente los matemáticos los que se den cuenta del enorme yacimiento de tesoros que aquí están por descubrir. Es todo un signo de los tiempos, porque por lo que parece, los físicos ya no tienen libertad de maniobra suficiente. Sí, tienen una infinidad de posibilidades, pero las tienen allí donde ya no se juega nada importante, porque en realidad el fundamento es la frontera, y allí ellos mismos se han prohibido tocar nada. La transición más remarcable que aquí está teniendo lugar es que los matemáticos cada día van a mirar más en la dirección de la realidad mientras que los físicos se han salido de órbita y tendrán que encarar espacios cada vez más enrarecidos. Para que este giro se haga más explícito, ya sólo falta que la máquina de Shipov se ponga en el entorno experimental para el que definitivamente ha nacido.

-En una ocasión te pregunté por qué había en Rusia científicos serios y de alto nivel tirando su reputación a la basura por no querer reconocer ni tan siquiera las leyes de Newton. Nunca me has dado una respuesta.

-No lo sé, amigo; yo también me lo pregunto, y aunque suene cómico, sólo me queda apelar al carácter ruso. Yo creo que hay aquí gente que no se resigna a la idea de que el mundo es un paquete de mierda muerta; y dentro de las leyes de Newton no tienes más alternativas, por más mecanismos cuánticos, termodinámicos, evolutivos o cosmológicos que intentes. Todos esos mecanismos han surgido precisamente para mantener intacto el fundamento de Newton, y el que se engañe al respecto, no conoce el nombre del juego. Esa es mi respuesta.

Cuando uno dice algo como esto en seguida se le advierte que si rompemos “las reglas del juego” ya no hay física posible y que la posibilidad de

comprender el mundo se va al garete. Pero justamente lo contrario es lo cierto: que la física desde Newton se despreocupó de comprender el mundo y se ha reducido a un juego de predicciones totalmente independiente de la comprensión del mundo y de sus mecanismos en particular.

Vida y mecanismo no son antagónicos; física moderna y mecanismo sí, o al menos terminan por serlo de hecho cuando las abstracciones ya no se permiten el lujo de recuperar los mecanismos concretos de los que se supone habrían de surgir. Todas las ciencias modernas son formas de pseudo-reduccionismo, porque no reducen nada a sus causas físicas, sino a abstracciones. El Sincronizador Global o reloj de cuco es la más importante de todas ellas.

Y este reloj de cuco o Sincronizador Global es el gran protagonista de lo que Kart Polanyi llamó “la Gran Transformación” acaecida desde aproximadamente el 1700 y en la que todavía estamos embarcados. Puesto que es el gran atomizador que reduce todo lo local y lo real a la categoría de polvo contingente, si bien susceptible de ser organizado y gobernado desde fuera. En un terreno como este todas las apelaciones a la “dialéctica” entre lo local y lo global son batallitas de café.

Yo empezaría por pesar en la balanza la primera moneda en curso de la equivalencia, que ya sabes cuál es. Y poner esa balanza 4-D del espacio A4 en órbita suspendido sobre nuestras cabezas y delante de las cámaras. Por fin un reloj capaz de medir las condiciones locales, por fin un experimento al alcance del entendimiento de la gente. ¿No se quejan los científicos de la falta de interés de la sociedad en sus asuntos? Pero a nadie le debería extrañar, si lo único que se nos permite hacer es decir a todo sí y amén.

-Pero Rus, tú lo que quieres a toda costa es llevar al espacio la máquina de Shipov...

-Por supuesto que sí. ¿Qué hay de malo en ello? Y además, no es a toda costa, saldría bastante baratito. ¿No se trata de salir de dudas?

Shipov ha construido aparatos de 1,7 kilos de peso. Los suplementos experimentales no deberían pesar más, si es que no lo lanzamos directamente al espacio. Se supone también que en la Estación hay ya equipamiento para condiciones de vacío. Es definitiva, no debería costar más de una décima parte de lo que cuesta subir a un turista espacial; uno o dos millones de dólares, y algo así como una cienmilésima del peso y coste del conjunto de la estación. El experimento es de una brevedad extraordinaria, y los ajustes y variaciones del mismo son muy fáciles de hacer y no implican movilizaciones masivas de miles de científicos. El único problema es que nadie quiere hacer el experimento, por considerarlo indigno además de carente de interés. Si bien ya sabemos qué tipo de cosas se hacen en el espacio.

Los cálculos de Shipov, no sé hasta qué punto fundados, dicen que si un aparato como el anterior desarrolla un empuje de 170 gramos, y mueve el aparato dos metros en diez segundos, a una velocidad media de 1,4 kilómetros por hora, si pesara tonelada y media, más o menos como un coche, viajaría mil metros en cuatro segundos –es decir, alcanzaría los 900 por hora en ese intervalo. Todo esto sin aceleración interna y entera libertad para frenar y manio-

brar. Shipov estima que los motores de este tipo tendrían un 70-90 por ciento de eficiencia, frente al 25 por ciento de los motores de gasolina ordinarios. En cualquier caso, no nos preocupa ahora su posible o imposible utilidad, sino su valor experimental para poner a prueba su teoría general.

El mismo gobierno ruso debería ser el primero en empujar la máquina de Shipov al espacio, en vez de conformarse con que le marquen el paso desde la patria del reloj de cuco –no se me había ocurrido que Ginebra es la ciudad relojera por excelencia. Pero seguramente teme el ridículo institucional. Y en cuanto a los ciudadanos de los países libres y contribuyentes de la Tierra, jamás van a tener una oportunidad igual de hacer valer sus derechos y de mostrar interés por investigaciones que no estén fuera de su control.

Deberíamos empezar ahora mismo a investigar cuántas firmas personales se necesita recoger para elevar esta demanda hasta las instancias pertinentes. Por que de otro modo, me temo que Shipov tendrá que hacer subir a su máquina por el plano inclinado poco a poco para llevarla hasta el cielo y ponerla a la altura de la órbita. Lo que está en juego es ver lo que vale esa moneda de la equivalencia universal –el engranaje secreto de todos nuestros relojes.

Shipov no pretende romper las reglas del juego; por el contrario, lo que él intenta es tender un puente entre dos mundos que los físicos son incapaces de ligar de ninguna manera aceptable y concreta, y que de hecho no parecen tener interés real en ligar. Pues las cosas funcionan mucho mejor por separado para todos, físicos de partículas y cosmólogos, cuando cada uno puede dedicarse a sus propios proyectos sin interferir en los asuntos del otro bando; es uno de los regalos que nos ha traído la especialización.

Digamos de paso que en las estadísticas de dispersión o *scattering* de las partículas en los aceleradores el procedimiento rutinario y obligado es cribar el conjunto de impactos y limpiarlo de “resonancias”, estados transientes y todo tipo de “anomalías” inerciales para quedarse con el residuo lineal en que la teoría cuántica consiste. Es decir, se procuran cantidades masivas de impactos para luego eliminar el hecho del impacto mismo, que al parecer es lo único que no interesa. ¿No es ésta una curiosa forma de proceder? Bueno, tratándose de una teoría lineal es imposible pretender otra cosa. Pero cuando de lo que se trata es de identificar el mecanismo de las masas, este procedimiento por sí solo es ilegal además de inválido, a no ser que se amplíe radicalmente el espectro de eventos contemplados. Este es precisamente el precio de “tomar contacto” con la relatividad general, a menos de que la violencia de este contacto se quiera amortiguar indefinidamente con los comodines que permite una magnitud escalar –tan indefinidamente amplios como el mismo principio de Mach.

¿Tiene entonces esto algo que ver con las denominadas “ondas de torsión”? Debería tener bastante que ver, así como con eso que Ivanov llama a su manera “arritmias” en la fase de los osciladores. Lo mínimo que puede decirse sobre la masa de eventos que se producirán en el colisionador de Ginebra es que existen diferentes maneras de interpretarlos; pero lo más probable es que se llegue a una interpretación consensuada y lo más abierta posible. Esta interpretación será también con toda probabilidad la más abstracta, la que menos

daño haga a las teorías ya constituidas y la que más anime a hacer nuevos experimentos y aceleradores en busca del siguiente nivel de energía del multicompuesto vacío de Higgs. ¿No es esto lo más bonito que puede suceder para todos? Y así la Aventura de la Ciencia continua.

Así que tenemos la máquina metafísica de Ginebra y la demasiado física máquina de Shipov. Ni siquiera en el entorno de los “físicos alternativos”, al menos fuera de Rusia, encontraríamos un diez por ciento de mentes especulativas dispuestas a apostar un céntimo por ella. Lo cual es muy significativo, porque la citada máquina y su efecto son una auténtica piedra de toque: según mi forma de ver las cosas, si no crees en la máquina de Shipov, tampoco confías a fondo en una explicación mecanicista de absolutamente nada, por no hablar de una explicación mecanicista de la vida. Sólo que esto ahora nos llevaría demasiado lejos.

De modo que el experimento solitario de Shipov y el colisionador de Ginebra con su cohorte de millares de físicos están más relacionados que todo lo que se podría creer, si y sólo si se admitiera el carácter físico elemental de estos eventos. Se debe exigir un escrutinio cuidadoso de estos datos por personas competentes que no sean parte de los experimentos: esto debería ser lo mínimo y normal. Pero si no se hacen ambos tipos de experimentos, me temo que nunca habrá unión posible ni resultará en nada revulsivo y fecundo.

Yo dudo mucho de que el experimento de Shipov necesite otra referencia, puesto que ya trabaja por sí mismo a distintos niveles de referencia; pero el trabajo de los físicos de partículas sí que lo necesita desesperadamente, aunque no sean ellos quienes estén en mejores condiciones para reconocerlo. El experimento de Shipov es autosuficiente, y lo único que necesita es que la gente tenga el valor de mirarlo y evaluarlo. Yo creo que con el experimento de Shipov suspendido sobre nuestras cabezas entrará en circulación el tiempo o tiempos locales del acumulativo atasco global. El mundo lo verá con ojos y cámaras. Luego vendrá el asalto al Palacio del Reloj de Cuco. No tendrá parecido con nada de lo conocido anterior.

Seguro que estas palabras moverán a risas condescendientes de los espíritus instalados en una prepotencia familiar. Pero son esos espíritus los que parecen tener miedo de que un experimento así se realice; Duffield ya nos informa de cómo científicos e ingenieros se negaban incluso a ver la película del Inercioide de Tolchin. ¿Pasaría nuestra generación a los anales de la historia futura por no haberse atrevido con la máquina de Shipov?

Si Ruslan apelaba a la fuerza del Acontecimiento, aunque seguramente también a la comunión en su belleza, eso no debería hacernos olvidar la nobleza del material fundamental de la teoría de Shipov. Teoría muy general de la que ya hemos advertido que no se pueden pedir, en el estado actual de desarrollo, predicciones similares a las de las teorías montadas como cobertura general de lo que ya se sabe que hay. Pero hablamos de la calidad matemática de los fundamentos, de su pureza intuitiva, y también de su pertinencia física más elemental. Ya que los físicos están dedicados casi de forma exclusi-



va al competitivo deporte de las predicciones, tendrán que ser los matemáticos los que vayan devanando madejas como la de la geometría de Shipov, así como de sus aspectos topológicos asociados. Tal vez el ambiente de sorpresa vaya en lento *crecendo*, puesto que apuntan hacia un sólido núcleo de aspectos de la realidad física que han quedado sepultados por el presente modo de hacer.

El mismo Shipov sabe mejor que nadie que ha escogido el camino más difícil de todos. Si se hubiera limitado a publicar su teoría del vacío físico y hubiera dejado de lado la mecánica, su trabajo hubiera pasado por un curioso ejercicio matemático hartamente alejado de la corriente o moda principal. Pero no se pueden dejar ahí las cosas, cuando uno está convencido de que sus ideas están sembradas mucho más cerca del centro de la realidad física que unas teorías encarriladas en una sola dirección.

De modo que Shipov se armó de coraje y decidió dar el salto mortal: concretar sus conjeturas de campos en una máquina hecha con sus propias manos. Si valía para la mecánica elemental, con más razón valdría para los aspectos más sutiles e intangibles. Por supuesto, Shipov cree que lo que ahora es un rudimento puramente mecánico podrá hacerse con una eficacia incomparablemente superior con motores electromagnéticos y sus efectos asociados; pero si no somos capaces de entender las cosas al nivel más elemental, no merece la pena especular con niveles experimentales ulteriores que sólo serían niveles ulteriores de abstracción, lógicamente más vacuos. Esto es justo lo contrario de lo que actualmente hacen los físicos teóricos.

Por lo tanto, resultaría muy molesto si no fuera tan cómico escuchar y leer por la red frecuentes acusaciones de fraude y groseras descalificaciones viniendo como vienen de gente que sólo confía en su inteligencia si está del lado de la mayoría. ¿Tan difícil es juzgar por uno mismo los méritos de un trabajo? Tan sólo hay que leerlo, y si nos resulta demasiado difícil, por lo menos podemos intentar captar las ideas más generales. El que esto escribe no puede hacer más que esto, y ya le parece suficiente para tener su propio juicio. Los que hablan de este modo revelan ante todo su incapacidad para cualquier juicio independiente; de ahí que todo ello tenga que revestirse con esos aires de desprecio y superioridad.

No estará de más añadir unas pocas palabras en torno a las llamadas ondas de torsión. Materia ésta ciertamente sobreexplotada debido al carácter incipiente del tema y a unas nociones todavía demasiado vagas y a menudo divergentes. Perfilemos aquí la idea básica, al menos para satisfacer la curiosidad de los lectores que ignoran un tema que sólo en Rusia y otros países eslavos ha adquirido popularidad. No faltan en estos países quienes venden los generadores de ondas de torsión como accesorio de ayuda para la oración, suplemento telepático o incluso como crecepelo, pero el núcleo del tema es afortunadamente menos intangible que todo esto, si bien requiere una petición de principio.

De lo que se trata es de que polarizar el estado de las partículas de la materia; de “peinarlas” sin darles un aporte externo de energía o impulso.

Como es sabido todas las partículas tienen un giro intrínseco o espín; las ondas de torsión alinearían el ángulo o la fase de este giro de forma igualmente intrínseca, es decir, sin aporte neto de energía, sin “tocarlas”. Hablamos entonces de *resonancias* puramente mecánicas de las partículas, con el problema de que no sabemos detectar su “correa de transmisión”, la forma de propagación de estas ondas. Por supuesto, el giro cuantizado de las partículas o espín es una figura estadística de la mecánica cuántica, sujeta a las estadísticas de Bose-Einstein para los bosones o partículas mensajeras o portadoras de las fuerzas y a las estadísticas de Fermi-Dirac para las partículas de lo que ordinariamente llamamos materia. El espín de rotación de la teoría cuántica tiene grados de libertad cuantizados (dos para el electrón), que no pueden traducirse en la medida ordinaria o clásica de la variación del momento angular.

Por otra parte hay efectos conocidos y perfectamente certificados por multitud de experimentos que hacen algo muy similar a lo que se postula de las ondas de torsión. Por ejemplo, el famoso efecto Aharonov-Bohm en el que una partícula eléctrica cargada experimenta un desplazamiento de fase a pesar de que el campo magnético local es igual a cero. Efectos de este tipo se denominan no-locales por el hecho evidente de que no bastan para explicarlos el conocimiento de los parámetros locales. Ahora bien, los campos de torsión pueden tener un origen tan puramente mecánico como el de la máquina de Shipov; los campos de torsión son campos de inercia de entorno no-local, si bien en los campos magnéticos se manifiestan con particular facilidad. De esta guisa, crear generadores de torsión es casi la cosa más sencilla del mundo. Parece ser que esto no hace mucha gracia a quienes desearían tener derechos de patente tanto sobre la realidad física como sobre sus conceptos.<sup>71, 72</sup>

En una descripción de campos clásica, la cosa sería tan elementalmente irreductible como la propia dinámica del punto orientado con inercia: no podemos clavar un punto material con un alfiler ni impedir que gire y se revuelva en función de su entorno. Es decir, la idea de fondo no puede ser más legítima (y desde luego es menos legítimo el deseo de la física clásica de ignorar este aspecto), si bien todos sabemos que aquí el problema es la complicación del cálculo. ¿Hay idea más natural y afortunada que la del átomo como un giroscopio? O cualquier partícula o punto. Claro que aquí topamos con las limitaciones evidentes de la mecánica cuántica para este tipo de definición geométrica; si bien esto no es culpa de la dinámica del punto orientado, sino de las descripciones cuánticas y sus limitaciones inherentes.

Así, es la propia mecánica cuántica la que hace más que difícil contemplar este tipo de propagación, aunque nunca hay nada imposible. Los físicos que estudian la torsión se devanan los sesos para crear una conexión aceptable entre estos dos marcos, a pesar de que sus puntos de partida son bastante más lógicos y desde luego *menos esotéricos* que los de una mecánica cuántica plagada de juegos de manos, aunque con mucho éxito en las predicciones. Aunque no es menos cierto que sólo se tiene éxito en las predicciones recortando la rea-

lidad y olvidándose de todos los aspectos inoportunos, o como dicen los físicos, “irrelevantes”.

Mucho antes de oír hablar de los campos de torsión yo había tenido una intuición repentina del tema haciendo inocentes experimentos con agua y soluciones químicas: que el comportamiento de la materia es indisociable de su orientación intrínseca, y que mantiene un componente esencialmente no isótropo. Decir no isótropo es decir no indiferente (a la orientación). Todos sabemos que este es el caso de los campos magnéticos, si bien incluso el electromagnetismo clásico convierte a estos campos en meros fantasmas al servicio de las cargas y sus movimientos. Una y otra vez comprobamos como la física de corte predictivo ha ido desechando los aspectos más crucialmente interesantes, en beneficio de la simplificación del cálculo.

Ahora bien, la diferencia entre la materia orientada y la materia sin orientación no puede ser más grande: es exactamente igual que hablar de materia lista y materia tonta. Pues tonta es la materia indiferente. Los físicos siempre han preferido esta segunda, aunque sólo fuera porque parece más sencilla de manipular. Pero demasiado a menudo vemos que lo que empieza de una manera termina con el tiempo de la forma contraria, y así, la suma de las cosas recortadas en nombre de la simplicidad termina mostrando las combinaciones más inextricablemente complicadas.

Puesto que hoy están emergiendo con fuerza las tecnologías de manipulación individual del espín de cargas –llamadas genéricamente magnetoelectrónica o espintrónica-, debería ser factible hacer experimentos sobre la alteración del espín bajo el efecto de ondas de torsión; si bien esto no deja de ser una traducción cuantizada o cuántica de una distorsión mecánica ordinaria que no tiene por qué responder necesariamente a idénticas restricciones, obviando las limitaciones de medida.

Un físico académico que decía haber confirmado los cambios de la estructura molecular de los metales bajo radiaciones de torsión era Rustum Roy de la Pennsylvania State University. Los experimentos eran simples, y Roy tenía un nombre en física de materiales, si bien no era demasiado querido en ciertos círculos científicos.

Este investigador nativo de Bihar, India, era más conocido en determinados ambientes por haber jugado a principios de los noventa una parte importante en la oposición a la construcción del SSC, el Supercolisionador Superconductor de Texas que se proyectaba con idéntico fin que el Teracolisionador de Ginebra, aunque todavía con niveles superiores de energía. Además, Roy investigaba sin pudor temas relativos a la sanación, las pro-

71 Yu.V.Nachalov, E.A.Parkhomov; "Experimental detection of the torsion field"  
<http://amasci.com/freenrg/tors/doc15.html>

72 Bill Beaty's Home Hobbyist; Vacuum Spin Fields  
<http://amasci.com/freenrg/tors/>

piedades supuestamente imponderables del agua y la relación entre ciencia y religión; así que no había que esperar que muchos colegas dieran crédito a este tipo de experimentos. <sup>73</sup>

Estamos hablando continuamente de la separación abismal que existe entre la mecánica cuántica y la clásica; resulta entonces absolutamente cómico que neguemos la misma posibilidad de que exista algo o mucho en medio. La cuestión no debería ser su existencia o no existencia, sino qué formas adopta.

A R. M. Kiehn le gusta mostrar fotos y diapositivas de los “solitones de Falaco”. Seguramente que el lector ha visto más de una vez en la superficie de una piscina leves depresiones en la superficie del agua que pueden dejar sombras en el suelo al fondo de la misma; depresiones que por lo demás van a pares. Son como platos muy planos, de entre diez y treinta centímetros, apenas visibles salvo que se preste atención, si bien se prestan a ser fotografiados, y tienen una vida media que alcanza unos cuantos minutos.

Esta suerte de embudos muy planos se hallan unidos por una hebra que los conecta, y son una muestra de un defecto topológico con propagación de torsión. Su producción artesana no puede ser más fácil: sumerges en el agua dos platos cóncavos que puedan combarse y los sacas del agua con un movimiento suficientemente rápido. Puesto que es una onda solitaria de carácter topológico -un “defecto topológico”-, también es independiente de la escala de medida, si bien tiene una dimensionalidad topológica bien definida: puede aparecer a la escala de las partículas elementales que queramos escoger, o darse entre galaxias. Ahí lo tiene usted si quiere verlo, delante de sus ojos y en el placentero espejo de la superficie de su piscina. <sup>74</sup>

## **El Infierno de Higgs**

La mención de Roy y su papel de oposición a la física de altas energías me obliga a rectificar las opiniones de Ruslan y las mías propias, pues tratándose de conversaciones ocasionales, serían por sí solas completamente injustas con el esfuerzo de muchas personas. Bastante tienen los honrados físicos del CERN y sus colaboradores con soportar la indiferencia y las críticas filisteas de tantos, como para añadir más leña o más agua a este pálido fuego. En cualquier caso, nuestras dudas tenían mucho más que ver con el exceso de ilusión que con la indiferencia y el desprecio habituales en estas polémicas. Lo que Ruslan decía sobre que llevaba contando los años para la inauguración del colisionador era literalmente cierto, como años llevábamos especulando en torno a la perplejidad -más que incredulidad- que nos producía el llamado mecanismo de Higgs para la masa.

En definitiva, Ruslan y yo, como dos niños grandes, todavía manteníamos la ilusión en los milagros. Para nosotros el milagro no consistía en que fuera “cazado” o detectado el bosón de Higgs, sino que ocurriera algo lo bastante inesperado y sorprendente como para ayudar a los físicos a cambiar de rumbo y de orienta-

ción general. Por si acaso, muchos físicos ya se curaban en salud y decían que si no se detectaba el Higgs sería lo más sorprendente de todo, y que eso nada tendría de fracaso. Nos parecía una respuesta legítima si se completaba: nada tendría de fracaso desde el punto de vista experimental.

Desde el punto de vista teórico, todo era bien distinto, puesto que los teóricos no se habían cansado de decir que el Higgs era cosa hecha “puesto que la teoría lo predecía”. Esta expresión puede encontrarse literalmente escrita en cientos de artículos. Ahora bien, lo poco que uno sabía sobre estas predicciones era que, fundamentalmente, se trataba de puros argumentos inductivos sobre las curvas que dibujaban los niveles de energía. Es decir, que desde el punto de vista teórico eran bastante débiles, si bien algunos como el matemático Alain Connes parecían aportar razonamientos deductivos de mayor calado.

Entonces Ruslan y yo, en la línea de todo lo que ya hemos contado, a veces nos preguntábamos: ¿No será el campo de Higgs la proverbial palmada zen en el vacío de la física de toda la vida? Ya vimos que la palmada zen original la dio Newton con su definición de la fuerza, y su resonancia en el vacío era la equivalencia de la masa a “la fuerza partida por la aceleración”. Y hablando de aceleraciones por la más intensa fuerza bruta conseguida por el hombre, ningún pensamiento parecía más inevitable ni más inoportuno. ¿Podía ser que el enigma del Higgs con la denodada búsqueda que le acompaña se redujera a esta tontería sin sentido? Sólo el experimento podría responder a esta perplejidad.

Claro que resulta difícil de creer que un grupo tan amplio de personas inteligentes y previsoras no tengan diseñado un plan B para la tremenda contingencia de lo inexistente. E incluso un plan C, y D, y E, y etcétera. En una situación desesperada todo se podría probar. Todo se *debería* probar. Y esta era nuestra mayor esperanza; pues aun si no hubiera Higgs habría todavía una gran masa de eventos cuya naturaleza estaría por dilucidar. ¿Que cómo lo sabemos? No lo sabemos, sino que tan sólo basta con suponer que ya en todos los anteriores aceleradores se ha descartado una información preciosa de entre las nubes estadísticas de datos, en forma de resonancias y eventos transitorios.

Descartado no es la palabra exacta, puesto que los físicos tienen montañas de datos sobre todo esto; se trata más bien de que ha quedado en segundo plano en nombre de las partículas con más vida media, estructura y estabilidad. Lo que se ha relegado a un segundo o tercer plano es justamente la parte menos lineal que era igualmente la que menos convenía a la estructura y limitaciones de la teoría cuántica, una teoría lineal aunque probabilista de “osciladores” en todas sus dimensiones pertinentes. Sí, es cierto que eso relegado forma un amasijo especialmente retorcido de datos de cuyo valor específico es obligado dudar, salvo que encontráramos otros planos de intersección que nos

73 Rustum Roy Home page  
<http://www.rustumroy.com/>

74 R. M. Kiehn: "Falaco Solitons -Cosmic strings in a swimming pool"  
<http://www22.pair.com/cscd/pdf/falsol.pdf>

dieran una pauta más organizada. Hasta el más desprevenido profano puede suponer que estos planos son planos de colisión que responden a diversos efectos inerciales.

Se cree generalmente que la física superó “los complejos asociados con el realismo” en el primer tercio del siglo XX. Para nosotros es evidente que nunca se ha tratado de una superación, sino que desde su misma constitución en tiempos de Newton no ha tenido más que habérselas con distintas encrucijadas experimentales para elegir cada vez un contacto más *selectivo* con la realidad. Esta acumulación de selecciones y restricciones en beneficio de una predicción determinada es la que termina separándola, no ya de una realidad más vasta, sino de una realidad mucho más elemental –aunque no menos rica en figuras, que entretanto han llegado a parecer intratables.

La punta del alfiler cuántico es muy aguda, pero en realidad pincha muy pocas mariposas; claro que si a esa punta le damos un rango de incertidumbre, y lo cuantizamos todo, estamos obligados a creer que nada se nos escapa. Y así se supone por ejemplo que no hay más remedio que cuantizar la gravedad, cuando no hay otro argumento de fondo que la mera equivalencia con otra fórmula completamente distinta y los valores que arroja en la escala de Planck. Cuántos millones de horas de trabajo y reflexión no se habrán vertido en el especulativo agujero negro de esa equivalencia.

La escala de Planck permite dar valores de *masa, tiempo y energía* para todo; también para el embudo temporal de la evolución cosmológica. Algunos la llaman “la escala de Dios”, y para sus creyentes hay en estas palabras menos ironía de la que cabría suponer. Por eso se dice que los aceleradores son máquinas o túneles del tiempo: porque se supone que a medida que elevamos la energía de los eventos (colisiones), nos retrotraemos a ritmo de metrónomo a las condiciones del universo más cercanas al Tiempo Cero de la creación. Con la escala de Planck se tiene entonces la impresión de haber dado con la más inflexible y poderosa regla para medir los eventos del universo.

Pero no puede haber impresión más engañosa, porque *masa, tiempo y energía* son ya tres medidas de equivalencia y conversión suficientemente inespecíficas de por sí –no digamos ya en sus relaciones a tres bandas, que llevan a una serie interminable de correlaciones. Puesto que masa y energía son equivalentes, al menos según los principios de medida más elementales, podemos reducir los dos a uno solo y entonces lo que tenemos es una escala, mucho más métrica, de *masa, tiempo y distancia*. Entonces la regla de Planck parece recobrar la rigidez ausente en nuestra deficiente formulación anterior; puesto que pocos dudan del carácter objetivo elemental que tiene la medida de la distancia. Sin duda la distancia es el concepto más claro de esta escala, ya que podemos unir de forma natural la noción clásica de separación con el ondulatorio de la longitud de onda; pero en medio tenemos la medición de una partícula como evento de naturaleza estadística que rompe nuestra idea de la continuidad. Además, las relaciones con los otros dos elementos de la escala, masa y tiempo, siguen estando sujetos a todo tipo de combinaciones de variables.

De modo que la escala de Planck continúa siendo un marco terriblemente vago en sus transformaciones, a pesar de la ilusión de exactitud que nos brinda: es una especie de calzador o lecho de Procusto en el que cabe meter lo que nos plazca, independientemente de cómo y cuánto lo entendamos. Estas nieblas engañosas deberían empezar a descorrerse al entrar en el dominio de la masa, con o sin umbral de Higgs. O dicho de otro modo, la búsqueda de mecanismos para la masa aparente de las partículas equivale a precisar muchas de las vaguedades de la escala de Planck. ¿Cuántas vaguedades? Experimentos y teoría lo irán diciendo.

Sin embargo, los físicos suelen afirmar que el vacío de Higgs nos reconduce al estado de los primeros tiempos del universo, más o menos a la primera billonésima de segundo de su existencia. Claro que esto es sólo una extrapolación de la cosmología estándar del big bang y su suplemento inflacionista, que funciona precisamente por el Higgs. De modo que, justo cuando creíamos que íbamos a poder atrapar una pizca de éter vivo, se nos dice que éste murió hace once o doce mil millones de años, y que nosotros sólo podremos analizar una especie de muestra genética del fósil.

La verdad, no deja de sorprender hasta qué punto estos hombres alejan todo lo que pueden cualquier cosa sospechosa de realidad, sobre todo si esta realidad parece incontrolable e ignota. La idea de que la inercia de las partículas pueda deberse a una fricción local con un medio es inteligible hasta para el más negado en estos temas; pero la idea de que ese medio se ha incrustado y fosilizado en las partículas mismas, le parece al lego el más incomprensible de los escamoteos, justamente cuando parecía que íbamos a tocar tierra. Claro que los físicos están hablando de *masa*, no de inercia.

Ahora bien, ¿no es inercial ésta masa? Sí, pero la masa es sólo la cantidad de inercia mensurable en un cuerpo —se nos responde. ¿Y dónde está entonces la medida de referencia para esta cantidad?, podemos seguir preguntando. Lo más probable es que se nos remita a la hipotética masa cuántica de la gravedad, al fondo del túnel del tiempo y en la más íntima proximidad del Tiempo Cero. Es decir, en el mismísimo primer impulso de la puesta en marcha del Reloj Universal según la Escala de Planck. Es decir, no habríamos hecho otra cosa que circunvalar una vez más al mismo viejo tema de Newton y la manzana de la equivalencia con su agujero circular. Que es de lo que parece que se trata.

Se dice que el modelo estándar se halla avalado por una larga carrera de éxitos en las predicciones, pero los que trabajan en los aceleradores saben perfectamente que éstas van perdiendo precisión a medida que se incrementa el nivel de energía; así va ocurriendo en la historia reciente de manera uniforme, además de ser totalmente lógico desde el punto de vista matemático por la creciente falta de linealidad de las interacciones.

Aumentamos la energía, y aumenta la niebla estadística en los perfiles de las predicciones. El sustrato se va haciendo cada vez más aleatorio. Las matemáticas y el propio sentido común nos dicen que hay muy pocas o ninguna probabilidad de revertir esta tendencia, incluso si existiera esta partícula

divina, o los físicos juzgaran suficientes los indicios, cada vez menos precisos, de su existencia. Luego no parece muy razonable esperar deslumbrantes epifanías en aguas tan turbias y revueltas.

¿Estamos realmente seguros de que las altas energías son el camino hacia la claridad? A medida que aumenta la apuesta esto se hace más y más dudoso.

Ruslan gusta con especular con ciclos de desarrollo histórico; en particular juega con ciclos de 60, 80 y 100 años, más sus entremezclados armónicos. Del mismo modo que podemos percibir ondas de Kondratiev para los grandes ciclos de producción industrial, ha habido ciclos de este tipo en el nacimiento y desarrollo de teorías científicas. Especialmente redondo era el ciclo de 60 años (que por algo cuenta con más divisores que ningún otro número inferior).

En 1887-88 tuvieron lugar el experimento de Michelson-Morley, y lo que tal vez fue más importante, Hertz hizo dos experimentos cruciales. Uno relativo al efecto fotoeléctrico, y otro a la transmisión de ondas electromagnéticas que decidió a favor de la teoría electromagnética de Maxwell. De ahí a 1947-48 tenemos nada menos que todo el desarrollo de la relatividad y la mecánica cuántica hasta la segunda cuantización de la electrodinámica de campos, la QED.

Desde entonces comienza a constituirse el modelo estándar de partículas que obtuvo general aceptación a mediados de los setenta, unos treinta años más tarde, si bien sus descripciones sin masa sólo abarcan la mitad de su propio dominio. La segunda parte de este ciclo termina justamente ahora para ver qué ha sido de la otra mitad. Ruslan no dejaba de ver en este umbral temporal la confluencia de otras ondas y armónicos bastante simples que cualquiera puede pronto identificar. Eran divertidas especulaciones, con un componente semántico más difícil de descifrar.

Se nos antoja entonces que hay dos formas básicas de abordar este auténtico punto de inflexión en la historia de la física: decidir seguir metiendo la mano en la niebla estadística hasta la empuñadura, o bien optar por una interpretación directa y cinética de las colisiones. Esta interpretación *straight-forward*, directa hacia delante, parece la más difícil y a contrapié de todo lo que se ha hecho en el campo con anterioridad. La otra, seguir avanzando en la niebla, nos parece que sólo lleva hacia delante la huida.

La comunidad del anillo no podía ser más heteróclita en su origen; sólo la indiferencia e ignorancia del exterior la convertía en un grupo lo suficientemente hermético y cerrado. Claro que también ellos ayudaban lo suyo con el carácter crecientemente esotérico de sus ritos. Esta circunstancia, parecida a la del multiforme pueblo judío, los obligaba siempre a situarse entre la insolencia y la supervivencia, sin que apenas se viera posibilidad para un término medio. Es decir, así, más que evolución, había simplemente oscilación. Ruslán y yo nos preguntábamos con la mayor ingenuidad dónde se encontraban los eslabones intermedios.



La interpretación más directa de las colisiones en términos puramente cinéticos es la que está más a contrapelo de la teoría, siendo impracticable más por esto que por cualquier otra cosa. Cualquier especialista nos preguntaría además qué es lo que entendemos por “interpretación cinética”, a lo cual difícilmente podríamos responder en su lenguaje. Por otro lado, la táctica de seguir hundiendo la mano en la niebla estadística no podía escudarse sólo en puras abstracciones; era evidente que se tenía que postular algo con un mínimo de credibilidad, aunque sólo fuera para uso interno y para poder mantener metas conjuntas. Incluso el nivel en el que se planteaba la metáfora de la interpretación era fundamental, puesto que ya hemos tenido tiempo de comprobar que las mejores teorías científicas no son sino metáforas fecundas. No hay ni que decir que es en este terreno en el que nos movemos nosotros.

Sí, incluso las metáforas son todo un problema cuando se trata de interpretar la música de una palmada zen en el vacío. Y la música del CERN, a caballo entre Bach y el Heavy Metal, tampoco ha encontrado todavía el punto. Aquí como nunca, “mantener la mente abierta” era lo único prudente. Como nos movemos en los dominios de Cronos, era de esperar que se produjeran de nuevo ese tipo de sincronidad y paralelismo con el ambiente que resulta siempre tan fascinante en la ciencia justamente por la ausencia total de influencias directas. De manera similar al ciclo sexagenario que Ruslan dibujaba desde la posguerra hasta nuestros días, también un ciclo parecía estar cerrándose a otros niveles. Vivíamos, sí, el fin de un ciclo caracterizado por una inaudita especulación a todos los niveles, especulación que a todos los niveles de la economía de las cosas estaba generando un recalentamiento peligroso. La propia dirección única y lineal del ciclo hacía todo cada vez menos lineal.

En este ambiente de recalentamiento, las interpretaciones del Higgs en términos termodinámicos eran bastante tentadoras. Por supuesto, los físicos conocían distintos tipos de entropías dinámicas en álgebras familiares al mundo cuántico. Sin embargo, esto era demasiado abstracto y no daba mucho de sí como interpretación física. Parece ser que en este nuevo umbral las buenas metáforas se venden muy caras.

La consideración termodinámica del vacío de Higgs estaba en el aire desde su misma aparición, puesto que se trata de un gradiente similar al de la temperatura en un cuarto, si bien se le pueden añadir muchos componentes. De alguna manera, entonces, vuelve a aparecer el Higgs como una especie de éter que genera fricción, aunque esta fricción se haya extinguido de forma incomprensible hace miles de millones de años para incorporarse al seno mismo de las partículas como su masa. Esto a nosotros nos parece absolutamente fantasmagórico, e incluso lo más contrario que pueda encontrarse a cualquier género de explicación. Puesto que contribuye a la idea de la existencia de masas autónomas que precisamente habría que fundamentar. Es decir, no tiene nada de mecanismo.

Pero por encima de todo, la mecánica cuántica ha salido de la termodinámica y el problema del cuerpo del cuerpo negro de Planck, y la ha ido dejando atrás como el subproducto de su propia teoría. No debe esperar que

ahora sea ésta la que le saque las castañas del fuego. No hay formas convincentes de saltarse las incompatibilidades de los formalismos de ambas teorías, ya que una se ha quedado con los casos reversibles y la otra con los irreversibles. Cualquiera puede entender esto. La cuestión es entonces qué tipo de puente cabe establecer.

Existe algo denominado “teorías topológicas de campos”. Grandes físicos-matemáticos como Witten han trabajado en ellas. Se admite que estas teorías son juguetes muy interesantes aunque sin auténtico poder predictivo –no son “realistas”. Pero estas teorías no contemplan en general los sistemas termodinámicos. Sí en cambio un modelo del Higgs como el de R. M. Kiehn, consistente en un plasma o gas (de Van der Waals) con propiedades topológicas y torsión; aun cuando tampoco sean realistas y hayan quedado en la fase de esbozos. El mismo Kiehn, que inició sus trabajos en este campo en 1968, tenía un interesante modelo del fotón con torsión y espín topológicos. <sup>75</sup>

Las ideas de Kiehn eran extraordinariamente plásticas, y por lo mismo, igualmente vagas y generales si las medimos bajo el único rasero de las predicciones cuantitativas. Pero tenían dos grandes ventajas: eran aseguibles a la realidad experimental a todo tipo de niveles, y describían la flecha del tiempo termodinámica de forma no estadística, sino topológica –la propia flecha del tiempo es el Vector de Torsión. Kiehn, que vivía en Provenza, confiaba en que sus ideas envejecerían como el buen vino y serían cada vez más apreciadas. Nosotros también nos inclinábamos a creerlo, puesto que estaban tan al margen de las contingencias y las modas puestas en circulación.

Kiehn introdujo esta conexión de la topología con la termodinámica a través de la noción de fluctuaciones anholonómicas, es decir, dependientes de la senda de evolución. Se trata de ideas de enorme generalidad pero que pueden resultar progresivamente útiles a la hora de entender procesos de envejecimiento de todo tipo. Kiehn había creado en 1976 un concepto que creemos absolutamente crucial por ignorado en la física moderna: el de *determinismo retrodictivo*. Esta clase de determinismo podía tener “aplicaciones dirigidas hacia puntos sutiles de la termodinámica y la hidrodinámica”. En el final de un artículo que recomendamos como auténtica anomalía en la historia de la ciencia, escribía Kiehn: “El propósito de este artículo es enfocar la atención en la base lógica de afirmar que, en realidad, la física de campos es una ciencia retrodictiva en su determinismo. *La licitud de la física en su determinismo predictivo no es el caso habitual y requiere las limitaciones especiales de los sistemas no disipativos.*” <sup>76</sup>

En el artículo se detallan las condiciones generales de ambas clases de determinismo, que cualquier físico tendría presente de no haber hecho de la predicción su religión. ¿Tenemos una idea de lo que nos perdemos? De nuevo, tal vez tengan que ser los matemáticos los encargados de bucear en este yacimiento a nuestras espaldas. Pero además, el determinismo retrodictivo debería tener algo que decir en todo esto; especialmente si estamos hablando, según

las propias suposiciones del modelo estándar, de un acontecimiento cosmológico tan claramente irreversible.

Especular con el pasado del universo cuando de lo único de que se han ocupado las ecuaciones es de encontrar las condiciones estables para las predicciones en el futuro inmediato es una de las más remarcables incongruencias de la física moderna. Aplicar la idea de retrodicción al pasado tendría que cambiar la idea misma del pasado.

El desafío de mirar lo que hay en la otra dirección debería ser irresistible.

Claro que esto requiere otro tipo de métodos. Podría aducirse que los físicos ya tienen bastantes problemas en la zona de contacto (o no contacto) entre la física cuántica y la clásica como para añadir encima la flecha irreversible de la termodinámica. Pero ocurre que lo que durante generaciones ha parecido un conveniente reparto de competencias y poderes se convierte de repente en una triple encrucijada.

Las técnicas topológicas en la estela abierta por Kiehn no pueden rendir nada parecido a los modelos cuantitativos a los que los físicos están acostumbrados. En el momento actual esto es evidente; pero incluso en un futuro a medio y largo plazo, y aun contando con el espectacular despliegue de la topología moderna, seguirán teniendo, por sí solos, enormes limitaciones intrínsecas. Como enormes son las limitaciones intrínsecas de las teorías cuantitativas actuales, sólo que los físicos se desentienden de lo que queda fuera. Por tanto hay aquí una situación en cierto modo simétrica; pero el caso más explorado empieza a encontrar sus limitaciones naturales mientras que el otro está casi enteramente por explorar.

El avance inexorable de la topología, rama cualitativa de la matemática por excelencia, ayuda y ayudará mucho más a mirar en esta dirección. A Ruslan le gustaba recordar el formidable logro de Grigori Perelman, otro ciudadano de la anómala San Petesburgo, con las tremendas implicaciones que de todo ese trabajo se habrían de seguir. La disputada prueba de la conjetura de geometrización (de Thurston), de la que la conjetura de Poincaré era un caso particular, marcaba un antes y un después en la topología de baja dimensión, la más difícil a la vez que la más cercana a la realidad física.

Curiosamente, Perelman también partía del trabajo de Ricci, el mismo matemático que le había dado al material físico de Shipov las formas del espacio del Absoluto Paralelismo. Pero mientras éste se salía de las variedades con curvatura riemannianas por la tangente del espacio afín, el flujo de Ricci que Perelman había utilizado para su cirugía de dimensiones y variedades era una suerte de *gradiente en el flujo de una métrica* que podía ser riemanniana. Además, el flujo de Ricci era enteramente análogo a una ecuación de calor. Así

75 Cartan's Corner, con R.M. Kiehn y otros.  
<http://www22.pair.com/csdc/car/carhomep.htm>

76 R. M. Kiehn: "Retrodictive Determinism"  
<http://www22.pair.com/csdc/pdf/retrodic.pdf>

pues, existían posibilidades más que interesantes a la hora de relacionarlo con un campo de Higgs que es una suerte de gradiente térmico previo a las métricas que manejaban los cosmólogos.

Pero también existían excelentes relaciones posibles con las topologías de baja dimensión y la torsión de Kiehn. El razonamiento de Perelman, y de Hamilton antes, resultaba sorprendentemente físico para un problema de origen tan abstracto. Pero Ruslan y yo creíamos que la prolongación y desarrollo de esta misma línea contactaría antes con los planteamientos de Kiehn que con los más algebraicos surgidos de la estela del modelo estándar. ¿Por qué? Pues por que al ser mucho más generales, seguían teniendo un género de validez más amplia en las tres grandes ramas de la física, mientras que los planteamientos del modelo estándar se basaban en el especializado reparto de poderes imperante. También por lo demás las líneas de acción de las teorías y su inercia se revelan anholonómicas, dependientes del camino recorrido.

Además un flujo de la métrica como el de Perelman es potencialmente muy peligroso, porque no sabes a dónde te va a llevar esa métrica de la que tanto dependen las predicciones; incluso podría llevar a donde uno menos quiere. Pero independientemente de a dónde lleve, podría no haber una forma legítima de estabilizarlo. La idea del flujo de una métrica era hostil a la propia idea de la métrica; ésta se podía escurrir como por un sumidero. Si la métrica fluía, ¿Por qué no habría de hacerlo la masa?

Mientras tanto la topología con torsión termodinámica tal vez no fuera capaz de hacer grandes cálculos, pero sí era muy apta para identificar problemas e interconexiones relevantes. Esto ya es más que suficiente. Además, era de esperar que las nuevas técnicas nacientes en baja dimensión darían un gran impulso a su poder *cuantitativo* de resolución. Si obviáramos las modas y academias, *el mundo de Kiehn*, en su generalidad, estaba probablemente mejor situado para dar cabida simultánea a la interpretación cinética de los eventos del CERN y a una mano hundiéndose en una niebla ya no estadística, sino bastante más física y real. Claro que esta era nuestra visión personal de las cosas; para los físicos del “ambiente”, vehículos así ni tan siquiera participan en la carrera, por no hablar de la parrilla de salida.

Pero el mundo de Kiehn no tiene prisa, y fuera de competición las cosas se veían bastante distintas. Un Higgs termodinámico podía llegar a convertirse en el Infierno de Higgs; o al menos en un purgatorio mientras durara el reensamblaje masivo de las dislocadas piezas. Sólo que esta vez prometía ser más difícil que en otras ocasiones. Ruslan estaba convencido que la confluencia de la termodinámica en la triple encrucijada tendría consecuencias muy chocantes en el aspecto temporal, y por lo mismo, difíciles de asimilar. Dejémosle hablar.

-Recordemos que el viejo concepto de espínor de Cartan, de un punto con estructura y grados de libertad para la rotación, se remonta a los trabajos de Clifford, Frenet y Hamilton. Es decir, es una pura cuestión de geometría algebraica que ya podría haber planteado el mismo Descartes si se hubiera ocupado de ello. De manera que es un concepto perfectamente clásico y no

tiene nada que ver en principio ni con una mecánica cuántica ni con una teoría de la relatividad que sólo lo utilizan puntualmente como suplemento. La prueba es que tú puedes comprobar de manera diáfana el concepto de espínor con una taza de café y dos gomas elásticas tal como te enseña Wikipedia en el artículo "*Orientation entanglement*". Verdaderamente, la idea no puede ser más simple:

Pones tu taza de café en un cajón entre dos gomas elásticas en línea que la sujeten por el asa y un punto opuesto; si le das una vuelta de 360 grados, la taza vuelve a una posición indistinguible de la inicial respecto a las paredes del cajón que actúan como coordenadas. Pero entre tanto las gomas se han *retorcido* en torno a la taza formando una hélice doble. Las coordenadas espaciales externas no describen *el enredo de la orientación* en las gomas a las que la taza estaba ligada. La taza está *inextricablemente* enredada: no puedes destorcer las gomas sin hacer girar la taza. Sin embargo, puedes deshacer el entuerto dándole otra vuelta, bajándola y subiéndola por la espiral que se ha formado.<sup>77</sup>

Esta figura de la torsión elemental nos muestra además algo sutil pero no menos importante: que en física estamos acostumbrados a hablar en términos de "lo local" y "lo global", cuando siempre hay algo entre medio. Recuperar esta Tierra Media es absolutamente fundamental.

Desde este punto de vista, la Física sin Torsión es como el movimiento de un cuerpo sin articulaciones. Palmada zen en el vacío.

Por supuesto, los entrelazamientos de orientación juegan un papel fundamental en investigaciones tan interesantes como la computación cuántica; pero la idea es de mecánica clásica elemental. Ahora bien, si los espinores hallan aplicaciones auxiliares en mecánica cuántica y relatividad, también nos permiten tratar topológicamente diversas figuras de la irreversibilidad termodinámica, la auténtica y genuina "flecha del tiempo". Y preguntamos nosotros, ¿Qué otro concepto perfectamente *inteligible y tangible* tiene la física moderna que pueda jugar tan limpiamente en las tres bandas del reparto de poderes? Ninguno.

¿Por qué entonces no se explora de ciertas maneras este concepto? Por que las zonas de contacto entre las tres bandas tienen zonas permitidas y zonas prohibidas ¿Por qué ocurre esto? Porque de no ser selectivo el ajuste de las tres partes éstas se muestran incongruentes e inválidas para la predicción. ¿Qué ocurre si nos olvidamos *por un momento* de la predicción? Que podemos ver muchas cosas que las expectativas de predicción impiden e incluso prohíben ver; de ahí la utilidad del determinismo retrodictivo. ¿Que para qué queremos ver o comprender algo que no podemos calcular? Bueno, a mí me interesa la física sólo por eso; yo no participo en competiciones oficiales.

La predicción, el "poder predictivo", es responsable de la fluctuación del físico teórico entre la insolencia y la supervivencia. Supervivencia, porque

<sup>77</sup> Wikipedia: "Orientation entanglement"

[http://en.wikipedia.org/wiki/Orientation\\_entanglement](http://en.wikipedia.org/wiki/Orientation_entanglement)

les sirve para justificarse ante sus colegas y ante la sociedad en forma de eficiencia; insolencia o prepotencia, porque luego se pretende imponer ese ejercicio con un propósito definido como la forma última de la realidad.

## Una isla secreta

En el triple reparto de poderes de la física, la relatividad general, de muy poca ayuda en cálculos complejos, hubiera desfallecido de no haber recobrado vigencia a través de la cosmología relativista, con sus singularidades, agujeros negros, y otros varios exotismos. La física de partículas había contribuido por su parte a conjeturar las fases o instantes primerísimos del Universo. De manera que ambas se habían repartido la cosmología y con ella la flecha del tiempo presumiblemente más importante. Es decir, la más indudable flecha del tiempo, la termodinámica, había sido engullida a través de la cosmología en las otras dos ramas que habían empujado hacia los márgenes los problemas de la fricción y el calor en el engranaje universal. Pero aun si se quería arrojar al pasado más remoto el mecanismo de Higgs y su cambio de fase, éste seguía siendo básicamente un problema de fricción termodinámica que ninguna de las otras teorías podría nunca describir. Claro que la suerte de fricción del Higgs no podía ser entendida a la manera habitual en la termodinámica clásica.

Las proverbiales rivalidades entre físicos de partículas y cosmólogos nos hacían presagiar que no se llegaría pronto a un acuerdo sobre este particular. Era otra circunstancia afortunada más, puesto que lo peor que podía pasar era que alguien precipitara demasiado pronto el tan temido modelo predictivo que siempre cerraba prematuramente el contorno del caso. Dejo hablar de nuevo a Ruslan:

-El caso es que si nos olvidamos por un momento de las predicciones y nos dedicamos en serio a pensar en la confluencia simultánea de las tres grandes ramas de la física en el umbral de Higgs, no es difícil imaginar cómo emerge el mundo de Kiehn con la figura de la torsión topológica como aspecto relevante. Es curioso que haya que dar tantas vueltas, cuando el mismísimo impacto de un pulso –lo que los físicos llaman partículas– ya nos fuerza a contemplar una torsión que sería evidente incluso en un simple muelle. Sólo que la triple encrucijada de la física nos permite verlo todo desde diferentes ángulos.

Los físicos no contemplan el mundo de Kiehn, pero la triple encrucijada vuelve a recrearlo de una u otra forma y con parecidas figuras. Tampoco creo que se pueda prescindir de la torsión topológica, porque, al menos por lo que puedo concebir, es la única figura termodinámica con estructuras propias. Piénsese bien una cosa. Si el Higgs ya no produce rozamiento actual en el universo de bajas energías presente, habiéndose “alojado” en la masa misma de las partículas, podemos encontrarnos con una conclusión muy extraña y que sin embargo parece lógica: que la masa de cada partícula sea un efecto no local *transportado en paralelo en el tiempo* desde el desvanecimiento del Higgs hasta el presente. De este modo, *el fantasma del Higgs* se cobra su terrible venganza por haberlo “eliminado” del siempre incómodo ahora.

Algo sabíamos de la profunda conexión de la masa con el tiempo; el que ésta sea transportada en paralelo a lo largo del tiempo no sólo es plausible si no probablemente inevitable y necesario desde el punto de vista de la mecánica bajo el principio del Sincronizador Global.

Por otra parte, los físicos propusieron que el modelo inflacionario el Higgs cosmológico de la inflación empujaría a las grandes masas de las galaxias hasta su vecindad actual supuestamente sin las constricciones de los campos conocidos ni vigencia para sus constantes –velocidad de la luz, gravedad, interacciones de las partículas a nuestra energía ambiente. Es decir, transporte paralelo perfecto. Si es así para las grandes masas, no veo por qué no debe ser así también para las masas más pequeñas. Y además, para explicar la formación y distribuciones de estas galaxias, se apela a las *anisotropías* de la radiación de fondo de microondas, que es la reliquia de esta paralela expansión o inflación. ¿Puede estar más claro? Los mecanismos de los cosmólogos hacen casi exactamente lo mismo que hace la máquina de Shipov; con la diferencia de que lo relegan al más remoto e inalcanzable pasado y a energías mucho más elevadas.

Recordemos una vez más que la topología es independiente de forma y métrica, y que por tanto sólo por conexiones y precisiones ulteriores puede acercarse al mundo físico de las medidas ordinarias. Su poder básico de resolución se haya en la discontinuidad, o mejor dicho, en el carácter discreto y numérico de sus objetos; por ejemplo, el número de agujeros de una variedad o una superficie. Lo que aquí llamamos “el mundo de Kiehn”, y sus avatares más evolucionados en la triple encrucijada nos permiten descripciones cualitativas de extraordinario interés para enfocar ciertos problemas; pero por supuesto nadie va a renunciar a las descripciones cuantitativas y métricas. ¿Pero cómo crear la conexión entre dos tipos de descripciones tan diferentes? Bueno, entre los marcos topológicos y métricos tenemos las transformaciones de la geometría afín, bien conocidas por los teóricos de gravedad cuántica de bucles. Y si es necesario considerar torsiones de rotación y no sólo de traslación –y yo creo que ése debe ser el caso para precisar cuestiones de métricas y salir de la niebla de las vaguedades- ya sabes donde volvemos a estar.

Estamos en la Isla del Doctor Shipov.

El mismo que llevaba tantos años esperándonos con más paciencia que un santo. Por supuesto, la isla del Doctor Shipov se llama Espacio del Absoluto Paralelismo. Allí, los espinores liberados para siempre de sus camisas de fuerza transportan en paralelo a las masas a lo largo de los cauces disponibles del tiempo hasta el momento presente.

El *deus ex machina* de la inflación no es menos escandaloso en su comportamiento que la máquina de Shipov. Es un vacío sin ninguna restricción métrica, en el que hasta los más salvajes espinores pueden campar libremente a sus anchas.

Sólo que uno está muy lejos en el túnel del tiempo y la energía, y el otro está demasiado cerca de nosotros.

¿Entiendes lo que estoy diciendo? Para precisar un mecanismo en el amorfo gas termodinámico del Higgs necesitas el mundo de Kiehn o cualquiera de sus equivalentes algebraicos. ¿Por qué? Porque necesitas descripciones termodinámicas no estadísticas en el estilo de Kiehn. Con la torsión topológica puedes definir la emergencia de las partículas, ya sea como una suerte de singularidades en flujo, ya sea como “nudos” irreductibles y estables. Las singularidades, como los agujeros negros, no dejarían de dar muchos problemas. Si en el mundo hipotético de los agujeros negros confluyen las tres grandes ramas de la física, aquí podría haber todavía más problemas, puesto que en este dominio no está domada la termodinámica –se supone que no puede estar meramente al servicio de la gravedad o la mecánica cuántica, *sino que los genera*. Tiene precedencia en el linaje.

Necesitas el mundo de Kiehn para entrar en el infierno de Higgs y definirlo cualitativamente; si bien el calor siempre se da a la fuga y puede llegar hasta donde menos se lo quiere, que es el presente. Y por el otro lado necesitas el mundo de Shipov para salir del infierno de Higgs termodinámico acercándolo a los modelos reversibles que rinden las deseadas predicciones. El eje que une ambos mundos no sería otro que la torsión con propagación, pero sin propaganda.

Claro que Shipov, que ha partido de ideas completamente geométricas y algebraicas, generalizadas después en una teoría de campos, lleva muchos años preguntándose qué diablos tendrá realmente que ver su teoría con la mecánica cuántica y sus constricciones de medida. De forma análoga a todas las variantes relativistas del tema, hasta ahora no ha podido llegar a conclusiones claras. La Isla del Doctor Shipov permanece terriblemente aislada: es una suerte de Anti-isla de la Isla de Sir Isaac.

Aislada, entre otras cosas, porque es una isla muy fría: la torsión afin anholonómica de Shipov no implica fricción o disipación termodinámica. Al menos no la implica necesariamente. Puede ser como un torbellino o vórtice cuántico en un mar de helio superfluido en las cercanías del cero absoluto de temperatura. Recordemos que un sistema anholonómico es un sistema abierto o no local.

Cosas como el efecto de Aharonov-Bohm ya citado, la fase geométrica descubierta por Pancharatman y más tarde explorada por Berry, o el mismo comportamiento del célebre péndulo de Foucault, son casos de transporte paralelo en diferentes tipos de espacio. En dimensión topológica 2 el concepto está ligado a la carga electromagnética; en dimensión 3, se puede relacionar con el giro o espín, etcétera.

Pero lo importante es que pasando del mundo de Kiehn y el infierno termodinámico del Higgs a la Isla del Doctor Shipov podemos separar los aspectos no locales termodinámicamente irreversibles de los que no lo son. O tal vez, podemos incluso compensarlos en una balanza que no es meramente estadística. Es como una especie de sauna finlandesa en que después de cocer-te como un huevo pasado por agua te revuelcas por la nieve o te tiras a un lago



helado. Y debería de ser igual de saludable –al menos, para los que buscan métricas y mecanismos en esta vaporosa situación.

Ahora bien, la fase geométrica o el caso del péndulo de Foucault –que reinventó el giroscopio precisamente para representar de forma más inteligible la evolución del péndulo- no tienen que ver con la inercia, mientras que el Giroscopio 4-D de Shipov no puede ser más escandaloso a este respecto. Pero si fuera de otra forma, nada tendría que aportar.

Por tanto, si deseamos seguir la analogía con el péndulo de Foucault, tendríamos que ver el giroscopio de Shipov como un desfase inercial del reloj en relación con el principio de equivalencia. De ahí que la explicación de nuestro amigo en términos de “precesión espacio-temporal” sea en cierto modo inevitable; aun cuando nada tuviera que ver con efectos de tipo relativista.

El péndulo asociado al metrónomo de Planck es como un cable rígido que no puede soportar la torsión, de manera que tendría que saltar en pedazos o alargarse hasta el infinito como tragado por una singularidad. El cable del Péndulo de Shipov se retuerce todo lo necesario y en paralelo hasta lo más profundo de sus haces o fibras, que parecen torbellinos. Y esto obliga a pensar que las constantes que manejamos son sólo un ajuste local de las condiciones no locales.

Masa y energía son equivalentes, pero inconmensurables.

En medio habría un “tiempo” del que todavía no tenemos ni idea.

Reconociendo ese tiempo saldríamos al fin del provincianismo de la física de las constantes, que insiste en medir el universo con el paralaje de la punta de su nariz.

Ese tiempo es probablemente mucho más elemental que el que manejamos, si obviamos nuestra fatal costumbre de medirlo. Probablemente se halla en los vagos enredos de nuestra conciencia y en los nudos inadvertidos de nuestra respiración; en el *koltsar*, la superficie plácida de la piscina y en su deliciosa taza de café; seguramente se halla incluso en la misma escala de Planck, a pesar de que esa mezcla insondable de linealidad y estadística nos haga casi imposible escucharlo.

En términos generales de espinores, y simplificando al máximo la cuestión, tal vez podríamos decir que los enredos de orientación irreductibles generan disipación y torsión topológica de Kiehn; mientras que los enredos que logran escapar de esta situación son sistemas reversibles descritos por la torsión afín de Shipov. La relación entre ambos tipos de torsión nos daría el resorte o medida más natural del tiempo.

Sin torsión no hay contacto en tiempo real. Algunos llaman fase o interfaz a este tipo de contacto; otros, umbral. El Péndulo de Shipov es ese péndulo dependiente de la masa y la inercia local que llevábamos siglos buscando. Nada puede expresar la idea de la masa como los golpes de un trompo.

Claro que aquí queda todo el hueco por llenar. Esperemos que los matemáticos hagan su parte, dejando la otra parte para los físicos experimentales que tengan el valor de meterse en esta arena. Si uno no tiene miedo de contaminarse, no faltan retos para experimentos interesantes. Por ejemplo,

cómo medir un desfase o arritmia inercial mediante alguna de las múltiples técnicas de interferometría disponibles.

Incluso a mí se me ocurren diversas posibilidades con interferómetros ópticos y de ultrasonidos; es obligado el empleo de ondas estacionarias con varias referencias. También se puede considerar el fenómeno entero desde el punto de vista de los potenciales retardados que introdujeron Gauss y Weber, y que según Nikolay Noskov, son capaces de producir oscilaciones longitudinales directamente asociables con las ondas de De Broglie y las formas estándar de los procesos ondulatorios; parece que estas oscilaciones, que yo veo también en términos de ritmodinámica, pueden producirse en todo tipo de ambientes, incluyendo los líquidos dentro de pipetas. Cosas todas ellas muy poco de moda pero de un enorme interés teórico y posiblemente práctico. <sup>78</sup>

Según la Gran Ley de De Broglie, un átomo en estado libre es un reloj perfecto. Es fácil suponer que una teoría geométrica como la de Shipov deja un agujero en su centro y nunca pueda cerrar una descripción temporal: ésta requiere de un suplemento íntimamente aritmético, más todavía que analítico o estadístico. El mismo Shipov ha interpretado las ondas de materia de De Broglie en términos de ondas de torsión. De este modo, en las amplísimas relaciones posibles del espacio afín con los osciladores cuánticos hay todo un mundo por descubrir. Un vórtice o torbellino es un triturador numérico, pero un triturador selectivo. Me han dicho que aquí en Rusia se han hecho análisis de ondículas de la máquina de Shipov que no encontrarás por la red en ninguna parte.

Yo había pensado que incluso algo tan simple como la interferometría aplicada a los impactos de un giroscopio de cristal bajo haces luminosos podría ser revelador a la luz de los destellos emitidos. No es imposible que fenómenos tan intrigantes como la sono-luminiscencia en burbujas sometidas a ondas acústicas estacionarias tenga una relación con esto; habría que hacer experimentos. A mí me parecen un simple fenómeno de contacto inercial real. Y es mi lema que sin torsión no hay contacto en el tiempo real.

Luego tenemos técnicas en proceso de investigación, como los láseres de átomos, o de ondas de materia de De Broglie, que al tener inercia deberían poder reflejar cosas muy interesantes. La Agencia Espacial Europea, por su parte, tiene un proyecto para el 2010 en el que se trataría de medir el hipotético giro del universo que correspondería al viejo principio de Mach utilizando un giroscopio cuántico, es decir, un átomo ultrafrío.

Como ves, todas estas técnicas giroscópicas se basan en física de la materia condensada y ultrafría. Es bien sabido, y Alexei Abrikosov nos lo recuerda, que el propio mecanismo del bosón de Higgs fue "tomado" por los físicos de partículas de los estudios sobre materia condensada: los famosos condensados bosónicos o de Bose-Einstein. Lo característico de sus estados es

78 Nikolay Noskov: "The phenomenon of retarded potentials"  
<http://n-t.ru/tpe/ng/yzp.htm>

su comportamiento global o no local, o si lo prefieres, su aproximación al absoluto paralelismo. Los físicos saben esto además: que los estados “exóticos” de la materia condensada no son privativos de las extremas bajas temperaturas. Lo único que ocurre es que a baja temperatura tenemos mucho mayor dominio de los parámetros o espacio de control.

Pensemos por ejemplo en la enconada búsqueda de la superconductividad a temperatura ambiente. Es nuestra sugerencia que el eslabón perdido se halla en la inercia local, porque la inercia es la interfaz última de un sistema con su ambiente. Investigando esto podemos encontrar casos mucho más baratos y asequibles al experimento; tan sólo hay que buscarlos. *Cool matter physics*.

A Kiehn le gusta recordar que la condensación es topológicamente y por definición un proceso continuo, mientras que la evaporación es un proceso discreto. Lo mismo se aplica, respectivamente, para el decaimiento y la generación de la turbulencia. Aplica esto a los dos extremos de temperatura para los bosones, busca cómo conectarlos y adivina tú mismo en qué isla famosa terminamos.

Pero entre la masa libre cero y la energía libre cero de ambos estados extremos se encuentra nada menos que todo el mundo real.

Tenemos pues indicaciones recurrentes de que, frente a toda incredulidad, el caso Shipov es “antisimétrico” de los dos infiernos extremos del Higgs y es en diversos sentidos su más fiel complementario y su referencia indispensable. Si es que al mundo ordinario en que vivimos se le permite ser “complementario” de estos dos extremos teórico-experimentales. Nuestra querida Tierra Media.

Tanto un trompo con impactos como el giroscopio 4-D son torbellinos. Podríamos entonces pensar que la masa gravitatoria o ambiental hace más grande o más pequeño el ojo del torbellino, y que es la falta de una escala con varias referencias lo que hace tan difícil todavía el calcular este tipo de comportamientos.

No es tarea trivial tomar un torbellino como éste por reloj, especialmente si no se tienen distintos sistemas de referencia. Sin embargo, con diferentes ambientes, lo que se está en condiciones de obtener es una pista tenue, pero de gran alcance porque se trata de bajas energías, sobre las relaciones posibles de la gravedad con esos trompos más pequeños que son las partículas con masa. Que esto no está cubierto por la relatividad, nos lo demuestra el simple hecho de que ésta ignora la rotación. Véase el concluyente efecto Sagnac, válido a cualquier escala. Hablaremos de él más adelante.

El problema es que todos creen que la máquina de Shipov sería no-conservativa si funcionara. Vaya una idea extraña. No reparan en que es la física convencional la que no conserva los intervalos de tiempo para los eventos. Y estos intervalos dependen crucialmente del aspecto ignorado en la rotación.

Bosones sin masa como el fotón de la luz tienen rotación sin inercia, y las partículas de materia con masa, rotación con inercia. Pero de forma absolutamente incongruente, la física actual se conduce en este punto como si todo

fueran bosones sin masa. ¿Cómo entonces se pretende encontrar la conexión si no hay nada que unir?

Por otra parte la idea de partículas sin masa parte ante todo de una convención o conveniencia. No sabemos todavía en qué medida está justificada. Para saber esto se necesitaría un modelo de la interacción –de contacto- que ahora mismo se halla escindido. El modelo estándar no sólo se hace borroso a altas energías; tampoco había previsto que los neutrinos tuvieran masa. Una enorme falla a energías ciertamente bajas. También los teóricos de la torsión habían especulado con el neutrino como transmisor de las ondas de torsión.

Masa y tiempo son matemáticamente equivalentes, si bien el análisis nos tiene acostumbrados a ver el tiempo como otra dimensión espacial. Para deshacer esta última ilusión y llenar de contenido la primera equivalencia, en la que tan poco solemos detenernos, se necesita, curiosamente, o bien separar las aguas del otro principio de equivalencia –el de masa gravitatoria e inercial-, o bien introducir un intervalo de tiempo entre acción y reacción, que es el hueco en la tercera ley de Newton que la física no se ha ocupado de colmar. Estas dos operaciones alternativas podrían ser equivalentes a su vez. Por eso la Isla de Shipov es de alguna manera “antisimétrica” de la de Sir Isaac, para expresarlo en los mismos términos que definen la torsión afín. *Quod erat demonstrandum.*

Esperemos que lo dicho sea útil para alguien.

Aun si el giroscopio de Shipov fuera sólo una tentativa inútil, otra palmada en el vacío, deberíamos honrar el esfuerzo y el atrevimiento de plantear un problema directamente, sin subterfugios ni escapatorias posibles. En cualquier caso, una cosa podemos recordar: que Shipov descubrió un mecanismo concreto por el que el Vacío Físico puede soportar la Torsión. Tal vez, el único sonido posible de nuestra palmada. No todos los días se hacen descubrimientos como éste.

–¿Cuándo te acordarás de mandarme una caja de botellas de Rioja?  
–me dice Ruslan- Ya que nos pasamos las noches en vela, podríamos hacerlo todo un poco más alegre.

–Déjame que me tome un respiro; la tortura del Péndulo ha sido demasiado para mí. Para frivolar un poco, ¿Qué me dices de lo de la torsión y la telepatía?

–¡Ah, tú también! –Se ríe Rus- Bueno, no hace falta frivolar nada. Dejando a un lado el aspecto de la resonancia intrínseca y el hecho de que el Teleparalelismo parece el espacio natural para este tipo de fenómenos, no creo que debamos hacer de estas cosas materia de estudio científico. No por nada, sino porque a mí me parecen tan naturales y espontáneas como un flujo de agua en ese pequeño remolino que es nuestro cerebro. Y, efectivamente, también dependen del vacío mental, que ordinariamente llamamos atención o disponibilidad –una atención no dirigida, en definitiva. Puesto que atención e intención son cosas tan diferentes y el vacío que existe entre ellos supera el alcance de la psicología ordinaria, mucho menos sentido tiene para mí su estudio “parapsicológico”. La telepatía es algo ordinario que no tiene sentido instrumentar; nos pasa continuamente en la medida en que no estamos simplemente llenos de nosotros mismos.

De todos modos, no debemos olvidar que lo de la telepatía es un género absolutamente moderno propio de individuos cada vez más aislados; puesto que las gentes de otras épocas y culturas no se sentían como individuos cerrados, esto es, no eran individuos en nuestra actual acepción, ni siquiera podían plantearse el tema –por no hablar de lo ridícula que les hubiera parecido la búsqueda de pruebas experimentales.

Otra cuestión bien distinta sería la posibilidad de la torsión propagable para las telecomunicaciones. Tema éste que desde lejos se hace casi indistinguible con asuntos tan de moda como la computación, comunicación y teleportación cuánticas. Algunos investigadores rusos ya hicieron cosas de estas a un nivel casero en los años ochenta; pero es evidente que esto poco tiene que ver en cuanto a teoría y en cuanto a nivel experimental con las investigaciones de punta actuales. La torsión propagable es algo así como la teleportación cuántica de los pobres; ambas se hacen sin velocidad y sin transferencia de impulsos, sólo de estados. Entonces, puede uno preguntarse, ¿A qué viene tanto escándalo? Pues probablemente a que puede hacerse sin carísimos laboratorios. Parece ser que esto es intolerable.

Absolutamente *cranky*. Y sin embargo, hasta un ciego puede ver que se trata de campos no sólo relacionados sino decididamente complementarios.

Las ondas de torsión, sin mistificaciones mecánicas, son muy fáciles de generar, si bien muy difíciles de computar, registrar y controlar. Hasta ahora se ha logrado poco más que una emisión analógica descontrolada, la impresión de un cierto sello o huella en la materia. Por el contrario, en los laboratorios de alto standing se tiende a la manipulación digital, equivalente al control y aislamiento de parámetros tan estrictamente determinados como sea posible. Por esto mismo se ven obligados a limitar la interacción o interfaz de las partículas y estados en juego. Como antes cuando hablábamos de la materia condensada y los efectos no locales, la complementariedad debería entenderse por sí misma.

El mismo Shipov fue en sus comienzos un humilde electricista, que luego se hizo radio-ingeniero para completar finalmente sus estudios de física teórica. Tuvo sin duda suerte en esto, porque de haber seguido la trayectoria usual de los teóricos, se hubiera dejado acunar desde el principio por las infinitas posibilidades de la teoría para acabar pidiéndole a los físicos experimentales que verificaran sus preciosas predicciones e hicieran el resto del trabajo sucio. Esto es lo que suele suceder, y así se explican tantas cosas.

En los laboratorios de alta tecnología se procura minimizar o suprimir la interfaz inercial, y en los bricolajes épicos de la torsión se procura aprovechar y aun potenciar; sólo es cuestión de tiempo el que ambos aspectos confluyan. Quien sea incapaz de ver esto ciertamente no está muy dotado para la previsión.

La criptografía cuántica se esfuerza en la labor casi imposible de aislar hasta el control absoluto el estado de una o unas pocas partículas; las ondas de torsión, de cuya posibilidad de propagación tengo pocas dudas, serían penetrantes hasta el extremo y con una capacidad de difusión indiscriminada.

Existe la cómica posibilidad de que las ondas de torsión no sirvan finalmente para nada, salvo para perturbar los flancos presuntamente más invulnerables de la criptografía cuántica.

Piedra contra tijera.

Los mismos cuanto-criptógrafos tienen a su alcance los experimentos, aunque no es nada fácil que lleguemos a saber los resultados. ¿Qué pasó realmente ahí? Es *el Misterio de la Cripta Embrujada*.

Igualmente inevitable será el replantearse las dudas hamletianas sobre ciertos aspectos del mundo cuántico. Sabido es que en las teorías de variables ocultas como la de Bohm, tan maltratadas en general, se plantea la elección entre el realismo y la descripción local. También es sabido que Bohm eligió el realismo y por tanto el cuadro no-local; pero las teorías cuánticas de campos del estándar son locales. Ahora bien, poco importa que hagan predicciones locales si violan el teorema fundamental de la interacción –el teorema de Haag. Pocos físicos parecen acordarse de esto; pero el tema es especialmente relevante para los criptógrafos. En los cálculos, la interacción se encuentra *partida* en componentes del todo diferentes. Es decir, sólo tienen predicciones (probabilísticas) locales, no una descripción local, lo cual es completamente distinto. Dicho en tres palabras, no existe interfaz. De esto trata precisamente la física

de la torsión, y tarde o temprano nos daremos cuenta de que no podemos prescindir de ella.

Todo este tremendo enredo de lo local y no-local cobrará un marco y un sentido nuevo.

Pero en lo más natural se hallan las posibilidades más exóticas. Antony Valentini tiene un curioso artículo corto titulado "*Subquantum Information and Computation*". Parece la típica fantasía adolescente para lograr un más difícil todavía; pero no deja de ser otra interesante y delicadísima posibilidad. Valentini argumenta que "recursos físicos inmensos –para la comunicación no-local, el espionaje y la computación exponencialmente rápida– están escondidos de nosotros por el ruido cuántico, y este ruido no es fundamental sino una mera propiedad de un estado de equilibrio en el cual ocurre que se halla el universo en el momento actual. Se sugiere que materia "no cuántica" o alejada del equilibrio podría existir todavía hoy en la forma de partículas relictas del universo temprano. Describimos cómo tal materia podría ser detectada y puesta en uso práctico. La materia fuera de equilibrio podría ser usada para enviar señales instantáneas, violar el principio de incertidumbre, distinguir estados cuánticos no-ortogonales sin perturbarlos, para hacer escuchas de distribuciones de claves cuánticas, y para dejar atrás la computación cuántica (resolviendo problemas NP-completos en tiempo polinómico)".<sup>79</sup>

La verdad es que somos increíbles; apenas se están dando los primeros pasos en computación cuántica y ya estamos pensando en cómo dejarla hundida en el barro. Pero lo que aquí se dice no se puede desdeñar, especialmente si estamos metidos en el negocio de buscar mundos intermedios entre los mundos extremos de la teoría estándar. Además, sabemos de sobra que la naturaleza hace un uso indiferente de todo lo permitido sin preocuparse en absoluto de nuestras clasificaciones. El mundo según Valentini estaría en una especie de "muerte térmica" transida por el ruido de fondo asociado a la distribución probabilística de Born: el Grial o Piedra Filosofal de Valentini sería cualquier materia que no estuviera en este lamentable estado.

El caso es que tenemos motivos para sospechar que nada se haya puntualmente en el estado de "muerte térmica probabilística". Es decir, cualquier sistema abierto alejado del equilibrio como los que ya hemos tratado contiene al menos en parte este tipo de propiedades; si bien esto no dice nada de la posibilidad de "explotarlos". Una vez más, existen otros medios de pelar las innumerables capas de la cebolla sin apelar solamente a los estados cuánticos.

Pero el maravilloso Mundo Teleparalelo y el paralelismo absoluto de su espacio nos deparan todavía más sorpresas. La propagación de la torsión mecánica tiene una velocidad cero, o, en todo caso y según las especulaciones de las teorías, una velocidad del orden de miles de millones de la velocidad de

79 Antony Valentini: "Subquantum Information and Computation"  
[http://arxiv.org/PS\\_cache/quant-ph/pdf/0203/0203049v2.pdf](http://arxiv.org/PS_cache/quant-ph/pdf/0203/0203049v2.pdf)

la luz. A veces tiendo a pensar que, en realidad, una Onda Cero de velocidad es idéntica a una onda de choque, y que ésta sería una forma muy natural de explicar el propio mecanismo de la masa. Pero es pasando a los sistemas del mundo real con calor y disipación —el Mundo de Kiehn, para entendernos— que hemos de encontrar las limitaciones reales de este tipo de sistemas. Pero, de forma también inevitable, las cuestiones topológicas están emergiendo cada vez con más fuerza en las investigaciones de punta de la computación cuántica. Arrieros somos y en el camino nos encontraremos.

Todo esto podría tener unos efectos casi diametralmente contrarios a los esperados. Es decir, estamos buscando la sobreexplotación intensiva de hasta la más mínima partícula, y lo que vamos a ir encontrando es una serie de límites naturales extremadamente importantes. Porque no hay ni que decir que el interés de la computación cuántica y campos asociados tiene también un interés teórico fundamental, y no sólo aplicado. Buscamos la Onda Cero en el espacio Teleparalelo y sucede más bien que ésta podría ser la más tremenda onda de choque. ¿Para qué? Para nuestro viejo conocido el Sincronizador Universal. También para la aceleración de los medios.

Una Onda Cero de velocidad es muy difícil de ubicar en el espacio, salvo como puro accidente local. Y en cuanto al tiempo, podríamos estar desde siempre cabalgando en ella. Hablamos, pues, del presente.

Y así el impulso para acelerar todavía más lo que ya está suficientemente desbocado nos lleva imperceptiblemente a un nuevo mundo de espacios de control del mundo físico, en el que los relojes locales comienzan a andar. También en el cuento de Poe las ratas, emblema de la voraz persistencia en lo minúsculo, acaban por liberar al prisionero de la tortura del péndulo rompiendo al fin las ataduras. Ajustense el cinturón de seguridad los paradólogos.

Pero el tiempo local no es otro que el tiempo del ambiente liberado de nuestras usuales constricciones métricas. El átomo de De Broglie sigue siendo un reloj perfecto, no ya según nuestros cronómetros, sino de su propia situación en relación con todo lo que tiene alrededor. En el mundo Teleparalelo nadie se atrevería a dudarle; y en el mundo cuántico tal como ahora lo manejamos, quedarían por precisar demasiadas cosas. Entre ambos, quedaría el nuevo mundo de la topología termodinámica que empieza a emerger más allá de la estadística. Todo un nuevo mundo en potencia.

Entonces empieza a ser bastante previsible el hecho de que las álgebras de espinores y las proezas de la topología nos vayan dibujando toda una teoría nueva de operadores: lógicos, analíticos, aritméticos. Lo que tal vez no parece tan previsible es que todo ello supone un giro de la física y la matemática hacia un tipo de realismo que ya habíamos desahuciado. Porque *el nuevo juego* es averiguar cómo se comporta la materia cada vez más lejos de nuestras perturbaciones y constricciones métricas. La materia misma terminará por imponernos su realismo. No resulta fácil de asimilar una inflexión de tal amplitud.

Ahora preferiría callarme y dejar que cada cual se imagine hacia dónde puede conducirnos semejante coyuntura.



-Volvamos un poco al tema de la torsión; ¿Cómo es posible que hayamos dado tantas vueltas por los campos más abstrusos de la física para retornar a un concepto que debería ser tan simple y elemental?

-Ya ves, en estos tiempos sólo se pueden hacer las cosas así. De otro modo nadie se lo toma en serio. Por un lado los físicos se mueren por lograr ideas simples; por otro lado la experiencia ya nos ha dicho suficientemente que el partir de las ideas más simples suele terminar en las más inextricables complicaciones: esto finalmente hace que tengamos un exceso de confianza en que la respuesta para todo lo que no sabemos sea la complejidad. Pero la complejidad, como el azar, es sólo una palabra para todo lo que no sabemos.

Lo visto con la torsión es el mejor ejemplo de que las ideas más simples pueden ser las más complicadas para el cálculo, mientras que las ideas simples del cálculo terminan por complicar las cosas. Está claro que no deberíamos creer que el cálculo y su compañera la predicción son la llave para simplificarlo todo. El cálculo y la predicción no son la vara de oro de la inteligibilidad del mundo. Esto merece ser subrayado, porque la apuesta irreflexiva por la predicción está bloqueando el camino de la comprensión de muchas cosas. En cambio, es evidente que la comprensión cualitativa con definiciones suficientemente claras no excluye el cálculo: de modo que sería más natural ver la primera como ciencia más fundamental, y la segunda como ciencia más aplicada.

Pero luego está la otra cara de la moneda: que los físicos han desechado las ideas físicas más intuitivas y simples porque en general eran intratables para el cálculo –y luego han llamado “explicaciones simplistas” o “modelos poco realistas” a esas cosas que simplemente ellos no podían tratar. Esto ha tenido el efecto nefasto de que todo el mundo termine evitando las explicaciones físicas concretas por temor a ser tachado de “simplista”, cuando a menudo es sólo simplemente intratable para el consabido negocio de las predicciones.

¿Qué ha ocurrido entretanto? El físico teórico se ha encontrado en un lugar estratégico entre las matemáticas y la filosofía natural: ha tomado de las matemáticas las herramientas más potentes para sus cálculos y por el otro lado ha fiscalizado la idea de realidad de la que antaño se ocupaba la filosofía. Se ha envuelto con el prestigio de ambas cuando en realidad sólo se ocupaba de las predicciones: porque redujo su idea de la realidad a la de lo predecible, y secundariamente, lo reproducible.

Naturalmente, se van abriendo muchas grietas en esta visión, pero el sustrato sigue sin cambiar. El caos determinista y la dinámica no lineal son sólo los adornos barrocos de un edificio inacabable; muestran barreras infranqueables, pero ningún cambio sustancial.

-Antes has dicho que la Física sin Torsión es como un cuerpo que intenta moverse sin articulaciones. Pero a mí me parece que la idea de la torsión conduce a precisar la idea de fuerza en aplicaciones concretas.

-Lo de las articulaciones lo decía en el contexto de las tres grandes ramas de la física, y en el de lo que media entre lo local y lo global. Pero es cierto que la torsión está íntimamente ligada a la fuerza, incluso a la fuerza tal como la sentimos en el propio cuerpo.

Volvamos a lo más simple. Si tú quieres medir la fuerza de tus bíceps, vuelves a cogerlo por los dos extremos recíprocos, masa y fuerza. La fuerza, en principio, no puede tener una definición matemáticamente más clara; la componemos en el espacio como un vector. La masa, simplemente la tratamos como su recíproco. ¿Pero qué ocurre si queremos localizar puntualmente la masa? Que, o bien encontramos las inevitables desviaciones del caso ideal en mecánica clásica, o bien, si la tratamos como un punto orientado con inercia, contiene ya su propio juego vectorial, equivalente a una fuerza.

Sabido es que el viejo principio de D'Alembert, equivalente a la segunda ley de Newton, contempla la oposición a la fuerza aplicada de manera estática mediante una fuerza inercial central y un par de torsión inercial que puede actuar libremente. Naturalmente, y como a tantas ideas interesantes, al principio de D'Alembert se le ha hecho muy poco caso. Alejandro Torassa nos muestra una variante de este principio con la interesante propiedad de que la mecánica resultante, equivalente por lo demás a la de Newton, es válida para todos los sistemas de referencia. Esto ya me pareció de suficiente interés, puesto que nuestro aberrante enredo con los sistemas de referencia, además de dejar siempre cosas fuera –véase la relatividad– difícilmente puede tener que ver nada con la imperturbable, ambigua y sin embargo limpia posición de la naturaleza.

Le pregunté a Torassa si se había animado a desarrollar más la idea y me dijo que se había desistido de proseguir el tema. El planteamiento es muy sencillo, y es de suponer que si lo dejó ahí es por la lamentable falta de interés que se muestra por todas estas cosas. En la *mecánica clásica* de Torassa, válida para todos los observadores, “existe una fuerza universal de interacción llamada fuerza cinética, que equilibra las restantes fuerzas que actúan sobre un cuerpo. En esta nueva dinámica, el movimiento de un cuerpo no es determinado por las fuerzas actuantes en él; en su lugar, el cuerpo determina su propio movimiento, ya que como resultado de tal movimiento ejerce sobre todos los otros cuerpos la fuerza cinética que es necesaria para mantener el sistema de fuerzas actuando en cada uno de ellos siempre en equilibrio.”<sup>80</sup>

Otro ciudadano del Mundo Teleparalelo sin saberlo. Precisamente la característica más llamativa del espacio del Absoluto Paralelismo es que genera dualidades entre un movimiento con cambios de sistema de referencia y movimientos en un sistema *fijo*. Ya ves lo sencillo que puede ser todo si te pones en la situación correcta.

Piensa en esto. Un objeto en caída libre no experimenta en sí mismo reacción local a su acción, sino que la exporta al campo general del planeta y el resto del universo. Y sin embargo, uno siente un positivo tirón en sus propias tripas al caer. Esto no debería ocurrir en el “tercer estado de reposo”.

Resumiendo: la localización puntual de la masa en la física convencional es puramente ficticia. Si realmente consigues enfocarlo, lo que obtienes es

80 Alejandro A. Torassa: "On Classical Mechanics"  
<http://torassa.tripod.com/paper.htm>

un punto orientado y con otras relaciones de fuerza. Por tanto las fuerzas con origen y aplicación puntual también son ficticias, por más claramente que podamos representarlas. Entonces no nos quedaría más remedio que admitir que el ejercicio real de la fuerza, ya sea en biomecánica o cualquier otro problema, se encarna en las propias formas de la torsión. En el lado opuesto tenemos la torsión con propagación libre en el vacío, que no transfiere impulso neto alguno.

Propongamos la ecuación literal más sencilla para defendernos de la propaganda: la Física sin distorsión es la Física de la Torsión. Y la Física sin torsión es la Física con distorsión. No se puede ser más tautológico.

Entendemos por “distorsión” el efecto aberrante que produce la separación de marcos en la teoría y en el sujeto que la maneja. Entendemos por “torsión” la continuidad y unión de esos marcos separados.

De manera que tanto la fuerza como la masa, los dos extremos correlativos a nuestros dos sistemas de referencia, se revelan simplemente como útiles empíricos para el cálculo que no tienen una entidad independiente. También esto es lógico y natural, y no creo que debiera escandalizar a nadie.

Como ves, hay mucho trabajo por hacer en la Tierra Media, ya que no es cuestión de dos días el ir trayendo de nuevo hasta acá todas esas cosas tan alejadas y exóticas. Es una tarea sumamente laboriosa, pero después de todo, razonable. E inesperadamente fecunda, puesto que tiende a unir todo lo que ahora se halla separado.

-Y ya que insistimos en la naturaleza inmediatamente física de la torsión, ¿Cómo crees que sonaría la música de la torsión?

-Una excelente pregunta; esto no tiene nada de trivial.

Hacer chistes rusos sería demasiado fácil: suena como un péndulo retorcido. O bien: suena como suena tu cuello cuando te aprietas demasiado el nudo de la corbata. Etcétera.

Pero hablando más en serio, resulta extraordinariamente llamativo que la física moderna no haya conseguido hacer sonar esa música propia que se le supone. Desde Pitágoras estamos hablando de la música de las esferas; luego hemos tenido el análisis armónico, las vibraciones de los cuerdas, y ahora tenemos supercuerdas. Nada de esto ha conseguido sacarnos ni una nota de música real tal como cualquier ser humano lo entiende. La música de la creación no aparece por ninguna parte.

Siendo física y música dos lenguajes tan universales, esto debería intri-garnos bastante. ¿Cómo es que no hemos encontrado una sola zona de contacto mínimamente aceptable entre ambas?

Bernhard Riemann, en uno de sus últimos trabajos, hizo un análisis de la mecánica auditiva que superó completamente el anterior de Helmholtz y ha permanecido en su conjunto plenamente vigente hasta el día de hoy. Riemann hablaba de la capacidad del oído humano para percibir invariantes proyectivas dentro del cacofónico espectro del ruido diario; y de paso, hacía unas observa-

ciones sobre el análisis y la síntesis en el método científico que a los científicos de ahora no les vendría mal recordar.

Pero aunque el oído ya es una interfaz lo suficientemente interesante en todos los detalles de su prodigiosa maquinaria, no deberíamos quedarnos sólo en esto. El oído es sólo el vestíbulo auditivo para algo que sucede en todo el cuerpo, y no es casual que el sentido del equilibrio también se aloje precisamente ahí.

Si la física y la música no entran en contacto unívoco, si la física permanece tan afísica, debe de ser porque permanece igualmente afísica en algún aspecto muy fundamental.

Este vínculo fundamental entre música y física no es otro que el baile. O si prefieres, la dinámica del ritmo o ritmodinámica. Y el único modelo elemental de física que yo conozco que sabe dar algunos pasos de danza es el del trompo con *impactos internos*, además de externos, tal como lo describe Shipov. Sí, esa peonza “cabezota” de la que hablábamos. Ahí puedes unir rotación, pares de fuerza, contacto, ángulo y configuración global del sistema.

Una peonza impacta con la pared y sale rebotada: al salir de la pared, lleva el impulso externo del golpe, más las vibraciones internas que producen en su cuerpo el impacto. Además, tenemos la superficie del suelo, a la que la peonza es extremadamente sensible en situaciones críticas de variación de su eje vertical y el par de fuerzas. Como las tres cosas interactúan, y las vibraciones internas juegan también un papel crítico, la peonza está interpretando físicamente su impacto. La peonza es a la vez diapasón y ejecutante. Esta coyuntura de elementos me parece la condición necesaria y suficiente mínima para empezar a hablar desde dentro y desde fuera de un efecto musical.

Puede verse además que tras un impacto se produce un enredo de la orientación; la peonza lucha por librarse de ese enredo por medio de vibraciones longitudinales a lo largo de los ejes. Cuando se deshace un enredo se produce una *katharsis*, en el sentido más básico de *liberación*. De ahí se siguen los cambios de orientación.

-Rus, me temo que se nos acusará de utilizar la torsión para explicarlo absolutamente todo.

-Es una observación muy justa, aunque es fácil ver que no es de eso de lo que se trata. Para empezar, la física sí lo reduce absolutamente todo, en última instancia, a masas inertes y fuerzas en un juego indefinidamente complicado.

Pero de lo que hablamos es del efecto aberrante de esta separación. La torsión no es el crecepelo milagroso para explicarlo todo, sino el *vínculo* para empezar a poner estos extremos en otro marco de relación. La torsión es por supuesto un concepto enormemente general, que se remite al carácter independiente de los fenómenos de rotación y que la física sólo ha utilizado para lo que consideraba su propio interés.

Hablar de torsión es hablar sólo de la continuidad y las fases de contacto entre estos dos extremos misteriosamente partidos por la mitad. Las fases posibles son tan indefinidas en número como lo es el juego de masas y

fuerzas en la física convencional. Las puedes convertir en juegos de presión y tensión, o en otras muchas cosas.

Las conexiones geométricas que utilizan Shipov o Kiehn tienen un rango muy limitado; podrían escogerse una infinidad de conexiones de tipo no lineal. Y en cierta medida, hablar de la torsión tal como lo estamos haciendo es casi tan vacío –por general- como hablar de que entre la física lineal y la no lineal puede y debe haber mediaciones.

Pero desde el enfoque más primario de la filosofía natural, la torsión de lo que te habla es de la conexión que ha de haber en la mecánica, ya sea mecánica celeste o cualquier otra, entre fuerzas centrales y fuerzas ejercidas desde la periferia. Las fuerzas centrales son seguramente un producto empírico humano, y la torsión te permite un contacto entre esa ficción aproximativa y esa realidad más amplia que es tan inconveniente para el cálculo.

La principal diferencia es que en el esquema dualista convencional la representación queda siempre fuera de ti y tú no tienes nada que ver con ella. Creemos que esto es la única salvaguarda de la objetividad, pero difícilmente puede ser esto cierto, puesto que hay algo que nunca sale fuera. Es sólo la forma más esquizofrénica de operar sobre la realidad. En la física de contacto e impactos, la dinámica del punto orientado, cualquier cuerpo tiene simultáneamente estructura interna y relación con el exterior. Es el cumplimiento de la idea de equilibrio y reciprocidad del que partió el programa de la física, pero que ésta ha sido incapaz de abordar.

Parece ser que nosotros vemos *algo* donde la física al uso no ve *nada*. Este sería el problema. ¿Qué ocurre? ¿Tenemos dones de clarividencia? ¿Estaremos a punto de lograr el crecepelo universal? Pero no es para tanto. El lema de la ciencia moderna, y no sólo de la ciencia, es “divide y vencerás”. El nuestro es “une y entenderás”. ¿Por qué no habría de ser de ayuda la comprensión más elemental?

La física no tiene música por la misma razón que no puede encontrar nada entre la idea de masa y de fuerza, ni entre los marcos inerciales y los acelerados. En la medida en que puedes describir la continuidad, la música está asegurada.

-Volvamos a la *Torsion Music*. No sólo de análisis vive el hombre, y sería una prueba de fuego ver si estos conceptos pueden encarnarse en la realidad. La música es, de entre las formas de síntesis a nuestro alcance, la más completamente paralela al mundo matemático. Quien dice síntesis dice creación. Explícame dónde podemos buscar algo que vaya más allá del mero paralelismo.

-Lo de la peonza y el baile lo decía completamente en serio. Si no encontramos algo significativo ahí, me rindo y dejo de buscar. Es decir, no se me ocurre nada más *concreto*, ni más abierto al análisis y a la síntesis. Los experimentos sonoros en este campo tienen un espectro casi ilimitado. La música de las esferas es música de trompos. Tiempo tendremos para averiguarlo. Pero insisto en que se trata de un acercamiento genuinamente físico, y no meramente formal. Por eso debería ser fecundo para la creación sonora.

-Debo reconocer que el rock ruso es universalmente apreciado.

-Sí, has dado con mi gran debilidad. El heavy metal de San Petesburgo y los raperos moscovitas amenazan nuestras últimas neuronas. Llevamos ya más de cincuenta años de rock. Hay que hacer algo pronto y “estar a la altura de nuestra desesperación”.

-Aparte de lo de la peonza, espero que la música de la torsión tenga alguna encarnadura más orgánica.

-El haz de fibras vectoriales de una peonza bailarina puede ser más orgánico de lo que te imaginas; pero en cualquier caso su utilidad es la de ser un modelo simple e irreductible.

Hablando de haces y espacios fibrados, los vectores internos de un trompo con impactos tienen tanta plasticidad como el huso y la rueca. Es una comparación afortunada, porque puedes hilar todas las ocurrencias del espacio con ellos. Pero puedes hilar tanto el espacio externo como el interno –esa es la diferencia. De hecho el problema es que hay *demasiada* plasticidad, no demasiado poca. El desafío es reducir el tema a unas dimensiones justas e inteligibles.

La aplicación de torsores y transformaciones del grupo afín a la teoría musical es algo muy reciente. J. Baez tiene algunas páginas amenas al respecto. Los trabajos del musicólogo Hugo Riemann –que nada tiene que ver con el matemático famoso-, partiendo de diagramas de redes de tonos para las relaciones entre cuerdas similares, están siendo extendidos con todo el aparato de la moderna teoría matemática de grupos. Pero esto no tiene que ver primariamente con ritmos y otros asuntos más físicos que ahora aludíamos.

Por otra parte, yo creo que las figuras imaginarias del canto y sus melismas, su alargarse y encogerse en el aire con caracoleos y zarcillos, siempre han tenido presente esto. En lo más profundo, se canta para expresar algo que no cabe en el espacio; ése es su resorte secreto. Surge por tanto de la infinitud aunque se expresa con unos límites y los acepta. Por increíble que te suene, creo que tanto esa infinitud como esos límites los podemos *expresar* a su vez en un lenguaje matemático lleno de sentido; algo que desde luego no existe ahora. Si no valiera para la música de toda la vida, tampoco ha de servir ahora para nada. La *Torsion Music* no debería ser lo último, sino lo más viejo del mundo. *Pero*, ahora podríamos vincularlo por primera vez a la física y las matemáticas, para empezar a sacar a éstas de su afasia. El mundo entero lo agradecería.

Desde un punto de vista puramente científico, el tema se reduce a saber si tenemos una forma de valorar las *arritmias* en función de un marco bien definido y concreto. El trompo con aceleraciones no uniformes es el caso más simple y el resto de variaciones y parámetros deberían desarrollarse a partir de él. Es decir, en la medida en que estas variaciones de los parámetros no sean arbitrarias y permanezcan significativas, estaríamos hablando del significado universal de la música. Y todo ello también, en la medida en que se puede respetar en su derecho propio lo más intrínseco de las configuraciones locales. Corporales.

¿Hay música sin sujeto? Por supuesto que no. Pero tampoco sin cuerpo, y en física no existe nada parecido a un cuerpo con configuración interna

en tiempo real y realimentación con el ambiente. He aquí el punto. Nuestra peonza mágica lo que nos está mostrando es de qué modo preciso confluyen los dos elementos para el caso más sencillo: cómo el comportamiento mecánico externo y cómo la peonza se siente “afectada”, cómo interpreta las variaciones.

Un esquema claro y limpio de esto daría otro tipo de concreción a la teoría musical. Nosotros seríamos trompos algo más evolucionados, variados y hermosos remolinos. No veo nada de malo en ello, puesto que un remolino da mucho de sí. Recordemos que hasta nuestro corazón impulsa la sangre retorciéndose desde la cúspide del ventrículo izquierdo. El corazón no es una bomba, sino una banda muscular que se retuerce. Por eso funciona mejor que cualquier bomba artificial. Sí, el mecanismo del corazón es la torsión. Elimínala y verás lo que nos pasa. No viviríamos si no tuviera más “grados de libertad” que nuestros aparatos. Palabras de un cardiólogo: “lo sabemos todo del corazón, excepto por qué late”.

Todo esto debería abrir nuevas posibilidades tanto a la experimentación musical como a la interpretación y el análisis. Aunque tal vez aquí la siempre indefensa creación podría revelarse mucho más penetrante.

Siempre hay un genio musical por liberar: la inercia de nuestro propio oído, que está por lo demás ligada a la inercia del cuerpo. Pero como tú dices, confiamos demasiado poco en la inercia.

-Rus, tú y yo hablamos a menudo de la cantidad de cosas importantes que el uso de constantes físicas nos impide ver. Puesto que prescindir de las constantes supone un descalabro teórico que nadie parece estar dispuesto a asumir, ¿Serías capaz de proponer algún marco experimental en el que la variación de las llamadas constantes fuera al menos de interés? O de utilidad, si prefieres.

-No es que haya un marco experimental para esto, sino una auténtica infinidad de marcos y casos. Lo difícil es hallar un sitio para nosotros mismos y nuestras teorías que permita un significado para estas variaciones. Si se llega hasta allí, luego las cosas van ordenándose casi por sí mismas. Pongamos como ejemplo uno de los casos que ahora ni siquiera está permitido contemplar: las variaciones de la gravedad terrestre. Ya hemos visto que éstas alcanzan amplitudes casi barométricas, si pensamos en los niveles de precisión que podemos alcanzar con simples balanzas de torsión. Entre una y cinco diezmilésimas, cuando no se suprimen las lecturas “escandalosas”. ¿No debería darnos esto datos de interés? Pero con echarle la culpa a las irregularidades de la Tierra, se da el asunto por cerrado.

Ahora bien, ya vimos antes como nuestro compañero Djuric estaba embarcado en un impracticable programa casero de mediciones para confirmar su teoría del dipolo gravitatorio del planeta –la idea perfectamente legítima de la diferencia entre el centro de masa y el centro de autogravedad-. Todo esto, para cubrir de la forma más clásica posible el aspecto “telúrico” o terrestre de estas variaciones. Imaginemos entonces por un momento que montamos una red de observatorios caseros entre colegas situados en puntos estra-

tégicos y geoméricamente interesantes del planeta como sus nodos. Es decir, empezamos a medir el grado de simultaneidad de las variaciones y su distribución geométrica. Desde luego, no se necesitan grandes medios para esto, sino sólo atención rutinaria, coordinación y discusión de la naturaleza de los datos. Tal vez no se necesiten más de ocho, doce, o veinticuatro observadores. ¿Podría rendir esto conclusiones interesantes? Yo estoy convencido de que sí.

Porque los estudios de Shnoll, Zhvirblis y tantos otros ya nos hablan de una sólida estructura periódica de las variaciones, de cuyo fundamento astronómico es ridículo dudar. Pero estas variaciones son exoterrestres: ¿Cómo digiere la estratificada y magmática complejidad de la Tierra este tipo de variaciones? Pues no sólo hay estratos y magmas, sino columnas de convección, “plumas”, y los comportamientos más extraños que quepa imaginar, con la inevitable estupefacción que todo ello les produce a los geólogos.

Recordemos que la teoría de Newton ni siquiera nos dice porqué la masa terrestre haya de compactarse hasta el centro; al contrario, debería circular hacia las zonas medias. Por lo tanto, el centro tendría que estar vacío.

¿Y por qué no aplicamos entonces a la propia Tierra la dinámica inercial del punto orientado? El juego de vectores de un punto orientado crea fibras, capas, y transportes que son el objeto de estudio de la geometría afín y sus gradaciones sucesivas. Recordemos una vez más que la geometría afín es la Gran Mediadora entre la maravillosa geometría proyectiva y los espacios métricos. La idea entonces es que si medimos coordinadamente las variaciones exoterrestres, y las aplicamos sobre el Punto Orientado Tierra, empezaremos a imaginar con mucha más claridad todo lo que hay entre medio: la dinámica de la entera masa de esta *Terra Incognita*, de la que ahora sólo tenemos un auténtico magma de medidas indirectas. ¿Y acaso no buscan desesperadamente los geólogos conceptos más transparentes? Secuencia lógica: principio, medio y final. Datos externos, internos, y medios. Global, local y enredo.

Ahora por el contrario todo esto se halla separado.

Entre nuestros gemelos cojos azar y necesidad existe una *Terra Incognita* que no hemos explorado: nuestro propio planeta se hace eco de ella en su totalidad. Como la señalada peonza, también la Tierra es un cuerpo anisótropo, como anisótropos son los movimientos internos de sus masas semifluidas, con sus extrañas columnas y eyecciones de las que cada día se tienen más detalladas noticias –pues algo se empieza a perfilar de esta inmensa y asimétrica Fisiología. Y también aquí ha de existir una articulación o acomodación entre el centro de gravedad y las internas vicisitudes inerciales del planeta –entre los aspectos astronómicos reversibles, ya suficientemente complicados, y los aspectos tanto irreversibles como aleatorios de los diferentes estratos, que captamos indirectamente por señales, bien puede existir un dominio de especial interés que se nos escapa. Los mismos terremotos han de estar relacionados con esto, aunque, a falta de un cuadro más preciso, a la geofísica no le quede otro remedio que representarlos en el contexto de una tectónica de placas que nos daría su proyección superficial.



A menudo uno se pregunta porqué los planetas pueden llegar a moverse con tan suave e infinitesimal continuidad, cuando no dejan de estar sometidos a tirones gravitatorios conflictivos y variables –pues tal continuidad se nos antoja como lo último que un espíritu atento podría dar por descontado; pero basta poner los pies en el planeta para cerciorarse de que no todo es tan continuo, por no pensar en ese interior surcado de anfractuosidades y vasos capilares, la forma más económica que ha encontrado este cuerpo para difundir el ajuste de sus desequilibrios. Esta es la exuberante y multiforme compensación de la continuidad que medimos fuera, sin necesidad alguna de salir de nuestras bienquistas leyes de conservación; y no deja de ser cómico remitir una actividad tan incesante a “procesos endógenos”, cuando la física es la primera en negar la posibilidad de un espacio interno independiente.

Nos estaría entonces permitido concebir un reloj tridimensional cuyas agujas serían los vectores de giro internos del planeta, pero cuya relación con el tiempo exterior, e incluso con la forma de las manifestaciones internas, estaría sujeto a problemas análogos a los que tiene genéricamente la dinámica del punto orientado para la determinación de la inercia y el tiempo. Pero el reloj habitual sirve para predecir el tiempo: el calendario astronómico es sustituido por un mecanismo autónomo mediante ruedas dentadas, o en todo caso discretas, a las que tantas cosas seguimos sacrificando. El reloj de la Tierra difícilmente puede predecir tiempo externo alguno, y bastante tiene con hacerse eco de él.

Tampoco puede hablarnos mucho del pasado y sus reconstrucciones, salvo que insistamos en tropezar con los accidentes congelados; se contenta con darnos la más fiel representación del multifacético presente desde su propio y local presente especioso, que es su tiempo real. A la naturaleza, tan frecuentemente tildada de ciega y caprichosa, no le puede faltar eso que le falta a todas nuestras teorías: la inserción total en el Ahora.

-La única vez que a Newton se le ocurrió meter la idea de la peonza fue para justificar la precesión de los equinoccios. Hablábamos días atrás del grupo alemán que negaba la teoría del bamboleo terrestre.

-Sí, ya que nos ponemos casi por sistema en una situación antisimétrica a la de Newton, tenemos razones de para sospechar de esta maniobra. Es decir, para una vez que Newton toma en cuenta la situación local, parece que el efecto vuelve a ser justo el contrario para encajarlo con su sistema general, que no es otro que el Sincronizador Global. Entonces, casi se puede tener la certeza de que si sabemos interpretar el Gran Ciclo de Precesión en clave ambiental, esto es, en clave del espacio local de la inmediata vecindad del Sistema Solar, empezaremos a tener la perspectiva que ahora tanto nos falta.

Claro que este es un ciclo de 25.000 años, mientras que las variaciones y anisotropías de la gravedad y otros fenómenos fácilmente comprobables nos llevan a ciclos fundamentalmente luni-solares. En los ciclos cortos, se pueden obtener resultados interesantes en un plazo de tiempo casi igualmente breve –siempre que todo se halle sincronizado. Es decir, no hay mejor medio palpar *el bajorrelieve de las constantes* que el propio Sincronizador Global, si es que

es cierto que el diablo suele salir por donde ha entrado. Espero que podamos organizarlo pronto.

Ruslan me contó hace tiempo que llevaba unos cuantos meses practicando el *zhanzhuang*, y que cada vez le parecía más difícil llegar a hacerlo bien sin un tutor. Los mismos maestros de artes marciales podían llevar muchos años haciéndolo a diario para darse cuenta de que en realidad la ejecución era sumamente deficiente. También en este intrigante ejercicio se trata específicamente de hacer coincidir el centro de masa del cuerpo y su centro de autogravedad; la sutileza del alineamiento de las partes y el ajuste de la tensión correcta parece no tener fin.

Pero nunca se hace trivial.

Antes al contrario.

Estamos acostumbrados a pensar en la mecánica como un proceso objetivo externo. Dentro de nuestro cuerpo el proceso sigue siendo igual de objetivo, pero en esta perspectiva hay otras cosas por considerar.

Nunca acabamos de confiar en la inercia del cuerpo.

Porque la desconocemos.

Conocerla es conocer lo que está más allá de la vida y la muerte.

O más acá, en medio. Que existe algo en medio, más acá o más allá según los gustos, es tan seguro como que existe algo en medio de la masa y de la fuerza. Alguien podría entonces responder que es la energía. Pero precisemos en el cuerpo esa vaga energía con tiempo y posición. Encontraremos algo sin tiempo ni posición, y que sin embargo poco tiene que ver con cosas como masa y fuerza. Es una seria adivinanza.

Mi única ayuda práctica desde la distancia sólo podía consistir en decirle lo que me había sido tan útil a mí. Puesto que ni siquiera los maestros parecen ser conscientes de esta imprescindible ayuda, me siento en el deber de comunicarla.

“Para lograr lo que quieres, debes ir por donde no quieres”. Confiar absolutamente en la inercia nos lleva por definición a lo que queremos por el camino en que no queremos. Es la ruta más corta. A menudo el esfuerzo se convierte en lo contrario: ir a donde no queremos por el camino que nos da la gana.

Si uno ejecuta durante el tiempo suficiente la postura de yoga de permanecer sobre la cabeza con los codos hincados en el suelo, y a continuación ataca la postura de abrazar el árbol, acaba dándose cuenta de que su objetivo es exactamente el mismo, aun cuando desde fuera parezca que ambos ejercicios no tienen nada que ver. Es decir, se trata en realidad de ejercicios absolutamente complementarios, y lo que en un ejercicio resulta extremadamente difícil, es casi automático en el otro, y viceversa.

Sólo cambia la orientación vertical del cuerpo, pero esto es más que suficiente para llenar los huecos y que uno pueda aprender por sí mismo una disciplina tan sutil y exigente. Y como no hay dos sin tres, se puede comprobar que existe una postura intermedia con los mismos requisitos, aunque éstos sean ordinariamente ignorados. Se trata de la simple postura de la pinza, con-

sistente en cogerse las puntas de los pies doblándose por la cintura. También aquí el centro del cuerpo ha de encontrarse en el centro del arco de flexión, y el juego de tensión y presión de esa flexión debería coincidir exactamente con la amplitud del ciclo de respiración. Ha de encontrarse por lo tanto el mismo punto, que se revela igual de elusivo.

Y como no hay tres sin multitud, el que se da cuenta de esto en estos simples ejercicios se dará cuenta de que el mismo principio es completamente operativo para cualquier otro ejercicio, sea físico o no. En suma, para cualquier actividad ordinaria. Por tanto, en los ejercicios antedichos sólo nos damos el tiempo y la paciencia suficiente para poder apreciarlo. Todas las palabras del mundo no bastarían para expresar lo que hay en esta simple ecuación física y corporal.

Pero, al menos para empezar, uno se da perfecta cuenta de que la inercia no es una entidad pasiva con respecto a nuestro esfuerzo o voluntad. Es su recíproco, lo que es algo bien diferente.

En todos estos ejercicios de alineamiento con el centro, cuando más precisamos su situación, más elusiva resulta su localización exacta. El centro termina por revelarse como un conjunto de capas, y esas capas abarcan el cuerpo entero además de la respiración y la atención. Abrazar el árbol es abrazar el vacío: no puedes abrazarlo por que ya lo llevas dentro. Pero se despliega desde el centro. La analogía con el centro del planeta Tierra y la geometría afin se impone por sí misma.

El ejercicio de abrazar el árbol nos demuestra claramente que hemos olvidado por qué estamos de pie y en qué se soporta nuestra postura erecta.

Aunque la utilidad de estos ejercicios es absolutamente universal, y abarca simultáneamente los aspectos más delicados del mundo físico y la mente, Ruslan y yo especulábamos sobre su total pertinencia para los cosmonautas e investigadores que desearan permanecer mucho tiempo en órbita en condiciones de microgravedad. En tales condiciones se revelaría de la forma más espectacular su enorme potencial adaptógeno.

Ruslan decía que la idea misma del punto orientado con inercia, la esencia de la propuesta de Shipov, debería tener tanto o más calado filosófico que el *cogito* cartesiano y sus coordenadas asociadas. De hecho, suponía *el regreso del fantasma a la máquina* de la que se había segregado. Si el diablo ha de salir por donde ha entrado, mejor diablo sería el que lo hiciera entrar por donde salió. ¿Pero recordamos cuánto tiempo pasó hasta que se generalizó el uso de las coordenadas cartesianas? ¿Hasta que se convirtieron en un “marco natural” para la mente? Incluso entre los matemáticos costó entre ciento cincuenta y doscientos años. Ahora tendemos a creer que Descartes y Fermat utilizaban sus coordenadas para todo, cuando apenas era para ellos algo más que la idea de una posibilidad. Una posibilidad prometedora.

De forma también muy significativa para los tiempos que corren, Shipov ignoraba casi olímpicamente las implicaciones filosóficas de su programa para la física. Sus conclusiones a este respecto se reducían a poco más que

“los antiguos, los indios y los chinos ya lo sabían”. Pero en estos tiempos ignorar la filosofía tanto como fuera posible era la forma más conveniente de proceder. Nuestro hombre en Tailandia –que al parecer significa “tierra de los hombres libres”- podía confiar en que lo que hubiera dentro del germen se iría desplegando por sí mismo.

Para qué negarlo, hacia fuera el imaginario de Shipov no iba más allá del de los *trekkies* de todo el mundo; tan sólo otra muestra más de su inocencia y hasta de su ingenuidad. Pero a veces la ingenuidad es la mayor de las suertes: el núcleo de sus ideas era de una admirable elegancia. Tenían su propio centro de gravedad, que no era otro que la propia complexión física del vacío. Una complexión intrínsecamente orientada. La complexión de un punto vacío.

El Principio Eficiente en la Naturaleza.

Si de lo que se trataba era de belleza de ideas, la idea era realmente hermosa. En cuanto a la naturaleza, seguro que no estaba preocupada por las dificultades del cálculo.

¿No llevábamos una sarta de generaciones buscando nuevos “giros copernicanos”? Pues bien, ahora teníamos uno de suficiente peso. Al elegir el Sol como sistema de referencia, Copérnico había elegido la inercia como principio de referencia. Sólo en la dirección indicada por Shipov parecía posible completar esta tarea y llevarla a planos distintos. De otro modo, huíamos en busca de una desorientación cada vez más perfecta.

Otras veces Ruslan, arrebatado, iba más lejos y se atrevía a decir que la torsión “natural”, a caballo entre osciladores y rotores –la máquina de Shipov en toda su provocadora concreción- era el invento más extraño del hombre desde la rueda.

Como extraña e increíble en estos tiempos era la peripecia vital de Shipov: de electricista a físico teórico de alto vuelo, y de físico teórico sin un techo empírico a constructor de máquinas con sus propias manos.

Desde luego la rueda era algo bien extraño; lo más extraño que había hecho el hombre en los últimos cinco o seis mil años. De hecho, era nuestra primera isla de la eternidad, la forma primaria de aislarse de la naturaleza reproduciendo autónomamente algunos de sus aspectos: el primer reloj, todavía sin agujas. Autonomía era la palabra, la idea eje de la rueda; el alejamiento de la naturaleza era sólo el corolario.

La redonda evidencia de la rueda nos oculta la idea de su eje; y es éste el que ha llegado tan lejos en la infinitud de sus aplicaciones. Claro que el eje sigue siendo un punto ciego, que la mecánica analítica sólo enganchó a la noria de sus muy particulares intereses.

No sólo Descartes, sino hasta el mismo Copérnico tenía claro que la rotación es absoluta por que es independiente del marco de referencia. Cuando Wallis primero y Newton luego formularon la ley de conservación del momento angular bajo la suposición de la isotropía del espacio, uncieron el caballo y le pusieron anteojeras para seguir dando vueltas en la noria familiar hasta el día de hoy.

La torsión de Shipov podía revelarse una idea tan extraña como la de la rueda, y ahora la extrañeza consistiría justamente en la irrupción inesperada de la naturaleza en el centro mismo de nuestros cacharros; lo que a la fuerza tendría una larga serie de consecuencias imprevisibles. La amplitud en el tiempo de un ciclo como éste justificaría tantas resistencias, por no hablar de la falta de comprensión de la verdadera situación. ¿Disparatado? Pronto podíamos empezar a salir de dudas.

Sal del cerco y corre como el viento, caballo:

Como lo has hecho siempre, con o sin nosotros.

Ruslan no desesperaba, porque sabía que las buenas ideas, siendo siempre tan pocas, terminan por abrirse paso y encuentran mentes perceptivas. Pero en este tipo de cosas, los que siembran y los que cosechan rara vez suelen ser los mismos. Desde luego, hoy por hoy resultaba de lo más improbable que fueran los físicos europeos o los americanos, o los de la Academia Rusa de las Ciencias, quienes cosecharan estos campos. En cambio, parecía altamente probable que la semilla se encontrara en natural resonancia con el pueblo que había descubierto la brújula y persistía en abrazar el vacío en cuerpo, alma y espíritu.

Hablamos, naturalmente, de los chinos.

El destino de las afinidades electivas.

Siempre tan tortuoso y certero.

Claro que los chinos tienen fama de discretos. Entre los topólogos de los últimos cincuenta años el número de apellidos de origen chino crecía de forma natural pero bastante informativa. Era evidente que se encontraban a gusto en este campo en particular. Y en las geometrías algebraicas asociadas. Y el nombre “Kiehn” sonaba sorprendentemente bien en chino.

El Peligro Amarillo tan temido.

Podemos leer la simpática página de Wu Chi Kay, *Grand Unified Theory*.<sup>81</sup> Wu tiene la curiosa costumbre de exponer todos sus conceptos en tablas, sin usar una sola fórmula. Todo lo que dice –programa geométrico, hidrodinámica, etcétera– lo suscribiría Shipov; y Wu suscribiría todo el estilo e ideas de Shipov, aunque todavía no se hubiera dado cuenta de lo que quedaba por describir *en medio*. Wu era un alma sencilla que no pretendía profundizar en su visión; no parecía tener el arsenal matemático necesario. Pero muchos otros lo tenían, y podían ir desovillando la madeja. Los chinos se llamaban a sí mismos el pueblo de la Tierra Media y eran especialistas en buscar el centro de gravedad de las cosas.

Un pequeño secreto que el lector atento habrá adivinado es que la ciencia occidental no tiene centro de gravedad.

Por eso corre tanto.

81 Wu Chi Kay: "Grand Unified Theory"

[http://web.archive.org/web/\\*/http://www.grandunifiedtheory.org](http://web.archive.org/web/*/http://www.grandunifiedtheory.org)

La falta de consistencia dejó hace mucho de asustar. Pero la falta de centro de gravedad de nuestras teorías es un problema que no nos hemos planteado. Ni siquiera sabemos por dónde abordarlo.

Una teoría con centro de gravedad podría soportar bien incluso las inconsistencias. Una teoría sin centro, aun si no sufriera por ellas, no terminará en ninguna parte. Tan sólo es una fuga teórica.

Una teoría con centro de gravedad no sólo encuentra las inconsistencias de las que preferimos olvidarnos, sino que tiende puentes entre ellas y las asimila. En su propio cuerpo y sin necesidad de correr hacia cualquier parte.

Tiene una gran ventaja por tanto, aunque al principio ésta no se pueda ver. Sólo hace falta un poco de lo que menos tenemos: paciencia.

No hay sensatez sin centro de gravedad. Ambos son lo mismo.

Capa por capa hasta el centro del punto orientado. Las transformaciones graduales eran perfectamente hábiles para reducir a la más absoluta discreción lo escandaloso del impacto. Había tantos pasos intermedios. Y tantos grados del experimento. Tan sólo había que seguir las evoluciones de la madeja entre el Huso y la Rueca, alternando entre la continuidad y la discontinuidad. El cirujano Perelman había puesto en circulación un incisivo escalpelo. Había muchos apellidos chinos en la certificación de sus demostraciones. Año 2006. Un gran futuro el de la topología.

Cao, Zhu, Tian.

Lento pero seguro.

También en el 2007 acababa de ser mapeado el ingente grupo E8, el más exuberante de todos los grupos de Lie. Toda una hazaña computacional de la geometría algebraica. Los grupos de Lie, con la excepción de la esfera S7, eran por añadidura espacios con Absoluto Paralelismo, y el E8 era además uno de los grupos finitos “simples” integrantes de las enigmáticas clasificaciones ADE. En el núcleo de las clasificaciones ADE se encontraban los sólidos platónicos, de apariencia tan conmovedoramente inocente. Pero cuántas cosas había todavía aquí por descubrir. Volveríamos repetidas veces a tener noticias.

El Círculo de Petesburgo es un cerco para cercar a una noria que tiene cercado un caballo. Como la noria está por todas partes el carácter envolvente de las maniobras debe ser de gran envergadura. Todo lo damos por bueno con tal de ver qué hace suelto el caballo.

Para eliminar el cerco basta con sacar el eje de la rueda. Podría creerse que nuevos ejes se uncirán a nuevas ruedas; pero el acto de sacar el eje de la rueda es en sí mismo tan irreversible como la aparición de la propia rueda.

El eje no se acaba con la rueda; es la rueda la que limita la transmisión del eje.

El eje no se rompe jamás.

Ruslan me explicaba así el movimiento a tirones con retrocesos del giroscopio de Shipov: la máquina avanzaba despreocupadamente, pero luego se daba cuenta de que había cometido una imperdonable infracción con las leyes fundamentales, y se echaba atrás un momento para reflexionar. Como cada vez que retrocedía lo olvidaba todo, de nuevo volvía al ataque, sólo para

volver a incurrir en la consciencia de su conducta reprochable: “¡No puedo ser tan poco estándar!” Para ser un círculo vicioso, no dejaba de avanzar lo suyo.

Lo cierto es que cualquier torbellino real que no sea un modelo *Art Decó* tiene una tendencia irrefrenable a desplazarse en su medio. Lo que no sabía era hasta qué punto era esto controlable, y cómo se las apañaba una máquina para interactuar con el vacío, salvo por la inercia concebida como un campo.

Mi amigo seguía progresando en su práctica de abrazar el vacío y encajar Tres círculos en Uno. Como el ejercicio aumentaba mucho la sensibilidad de las manos y el tacto, se planteaba utilizar esa sensibilidad para nuevos experimentos sin contacto con las bolas de plasma que tenía. Una ocurrencia nada recomendable, dada la ionización del aire que se desprende de estas lámparas. San Petesburgo entero podía saturarse de ozono. Qué ideas de bombero.

Aprende a confiar en la inercia; con eso sólo te basta.

La inercia implica simultáneamente resistencia y falta de resistencia.

De modo que no te vas a morir. La inercia no está muerta.

Si lo estuviera, ya estarías muerto.

Puedes estar seguro de eso.

Ruslan admitía que durante sus ejercicios y tras ellos le venían casi todas las ideas afortunadas. Sin esfuerzo. Poincaré ya había dejado escrito cosas muy interesantes sobre eso. Pero se podía ser mucho más “sistemático” dejando regularmente más espacio para el vacío propio.

Y mientras tanto nuestro amigo Djuric intentando medir el dipolo gravitatorio de la tierra con una barra rígida. Incluso con una aguja, señores. Una brújula de gravedad. Y de inercia. A quién se le ocurre.

El método de abrazar el árbol era un complemento y un potenciador para el entrenamiento de cualquier deportista. Rus no dudaba de que China ocupara el primer puesto en el medallero de los juegos del 2008 en Beijing. Era otra buena oportunidad para descubrir el pragmatismo de los métodos chinos y olvidarnos de las viejas mistificaciones.

El desorientado occidental siempre a merced de las corrientes de las modas tendría que ponerse a la última.

Todo el mundo a abrazar el árbol en parques y plazas.

Ya sólo faltaba que la *Torsion Music* la amalgamaran los chinos.

Naturalmente, estaba la Madre India, la otra gran patria de acogida del vacío. Y Japón. Y Corea. Etcétera.

Ya era hora de dejar de imitar a un Occidente cada vez más desorientado. Eso poco tiene que ver con la “investigación de calidad”. Es sólo una forma sumamente conveniente de dominar a los que se creen que los dominadores conducen algo o tienen una dirección. De mantenerlos siempre treinta años rezagados mientras se les quita el resuello.

No conducen nada y no tienen dirección.

Hasta ellos mismos lo admiten.

Sólo “gestionan el inmediato presente”.

Revisión por pares anónimos en las Más Prestigiosas Revistas.

Aunque si son anónimos difícilmente sabremos si son pares.

O nones.

Investigación de Calidad.

Ciencia Tutelada de Occidente.

“Los imperios del futuro serán los Imperios de la Mente”, dijo un conocido imperialista ya hace mucho tiempo.

Pero en muchas de las nuevas colonias todavía creen que basta con reescribir los libros de texto de Historia en las escuelas.

Pelean con su vecino por los huesos de un Neandertal.

Puesto que la globalización es irresistible, veamos por fin lo que da de sí la globalización del espíritu.

Cuál es su centro de gravedad, en suma.

¿Había encontrado Shipov un centro de gravedad irreductible en ese mundo tan desesperadamente abstracto?

¿Un punto arquimediano en la nada?

Lo cierto es que la cultura china había experimentado en sus carnes su propio e intransferible dualismo. Las cortantes aristas del confucianismo frente a las curvas sinuosas del taoísmo: mundos separados para las obligaciones sociales y las aspiraciones de libertad del individuo.

El cartesianismo físico de Shipov conjugaba a la maravilla ambos tipos de formas.

Pronto el mundo entero sabría quién había sido ese tal Chi-Poh.

El famoso monje budista de Tailandia.

En los tiempos antiguos los chinos no se resignaron a su propio dualismo: por eso se extendió el budismo con la dinastía Tang. Los habitantes de la Tierra Media pusieron tierra de por medio e instalaron al Buda entre Lao Tsé y Confucio.

Aunque finalmente no fue Buda, sino Kuan Yin, la reina de la tríada.

Un diamante de compasión envuelto en telas sinuosas cuya mirada atraviesa los mares y brumas del vacío.

-Sería de desear que los chinos no sustituyeran en los altares de su imaginario a Kuan Yin por un muelle retorcido-. Fue lo único que se me ocurrió replicarle a Rus.

-Completamente de acuerdo. ¿Pero es que no puedes pensar lo contrario? Tal vez ellos sean los únicos capaces de humanizar la Torsión. Esto es, de asimilarla. Incluso me parece lo más probable en estos extraños tiempos que corren. Lo único que puede “competir” en esto con los chinos son las mujeres dedicadas a las matemáticas. La cara oculta del planeta de Pitágoras. Y si son chinas, ya no digamos...



### La mitad desproporcionada

Según estimaciones bien consensuadas, la masa de conocimientos en todas las ramas de la ciencia, física incluida, se ha duplicado regularmente cada quince años; lo que significa que esa masa de conocimientos es aproximadamente *un millón de veces* la que existía cuando un Newton casi anciano publicó su *Optica* y los desdichados rusos morían a millares construyendo los puentes de San Petesburgo.

Para conjurar este cálculo y esta amenazadora evidencia, suele decirse que la física ha logrado entretanto formidables generalizaciones y síntesis teóricas, que permiten que todavía hoy un físico pueda tener una visión razonablemente buena de su disciplina. Esto es aparentemente cierto, si bien es fácil ver en líneas maestras a qué precio se consiguen esas síntesis y generalizaciones formidables: es imposible engañarse al respecto.

Pero es que además, un hombre de ciencia de la capacidad y dedicación de Newton ya se había resignado a conocer sólo una parte, una nada redonda “mitad” de los problemas que le llegaron a ocupar. Y puesto que es claro e indudable que la ciencia ha permanecido fiel a su estilo y procedimientos, nada más lógico que pensar que la cara oculta de esta esfera ha crecido en proporción idéntica a la de la “masa de conocimientos”.

Se tiene entonces la esperanza de que, cuando menos, el científico moderno haya ganado mucho en perspectiva sobre sus problemas, pero mucho nos tememos que no se den las condiciones para ello. Como ocurre al observar las estrellas, por más que aumentemos el grado de resolución seguimos estrictamente limitados por la distancia de paralaje que rinde la Tierra. En física, esa distancia son los extremos que plantea su dualidad; pero como las transformaciones tienen un espectro indefinido, somos incapaces de encontrar un punto medio. No hay entonces perspectiva de conjunto posible.

En la esfera del conocimiento no hay cara oculta alguna, sino tan sólo falta del cálculo necesario para lograr la perspectiva.

La duplicación sostenida cada quince años se ha producido en prácticamente todas las ramas, pero para efectos prácticos podemos quedarnos con la matemática, la física y la química. Sin embargo, ciencias como la biología molecular están duplicando el número de datos disponibles cada año y medio, es decir, a la misma velocidad que la famosa ley de Moore de duplicación de la densidad de circuitos en un chip. Aquí conocimiento e información vienen a solaparse y confundirse, pero sin capacidad de síntesis para los datos, uno más bien podría pensar que la teoría biológica se halla en plena regresión.

En la biología actual la síntesis no es teórica, sino que por el contrario de lo que se trata es de sintetizar productos o moléculas.

En quince años los datos se multiplican por mil. En treinta, por un millón. En cuarenta y cinco, por mil millones. Etcétera. Las posibilidades de síntesis de productos y moléculas también, aunque aquí el problema lo plantea su conveniencia u oportunidad en un determinado contexto biológico. Lo que explica sin más que con cada uno de los innumerables descubrimientos que se hacen a diario en el campo se hable inmediatamente de su utilidad.

Se descubre de todo, y ya sólo falta saber para qué sirve. Tanto exceso de producción y oferta sólo puede compensarse con una demanda equivalente, y para ello se necesita mucha publicidad. Los que tanto producen necesitan mucho que sea mucho lo que necesitemos.

En tales circunstancias la biología teórica sería la cosa más inoportuna del mundo. No sólo podría enseñarnos algo verdadero sobre la vida, sino que eso mismo que aprendiéramos podría mostrarnos la absoluta inutilidad y aun el carácter nocivo de gran parte de los productos prácticos sintetizados.

Si supiéramos algo sobre la vida no haría falta correr tanto.

Pero nadie quiere renunciar a no se sabe qué; nadie quiere renunciar a *todas* esas posibilidades. Y así finalmente renunciamos a lo más precioso de todo, que son las oportunidades de conocimiento accesibles ya en el presente.

Podría pensarse que la tendencia siempre creciente a la abstracción de la física, consustancial a su carácter analítico, se halla en las antípodas de la tendencia sintética de la biología hacia las entidades más concretas. Pero nada más lejos de la realidad. Ni la biología ni la física son así por la naturaleza intrínseca de su dominio experimental, a pesar de que ahora nos parezca imposible verlo de otro modo. Sí, la idea de la biología como el reino por antonomasia de la complejidad parece insoslayable, pero sobre todo porque la física y luego la química física nos han obligado a verlo así.

Ocurre que no se puede invertir de un golpe una acumulación de acontecimientos de más de trescientos años. O si se puede hacer, es evidente que no al mismo nivel. Pero este nivel, que para nosotros es un nivel de resolución, es completamente engañoso, y por la misma falta de centro de perspectiva de que venimos hablando. Por supuesto, este centro de perspectiva es también el centro de gravedad.

La cantidad de conocimientos se duplica en matemática, física y química cada quince años. A veces esa duplicación coincide con el grado de resolución, aunque ambas esferas son cosas completamente distintas. Piénsese en las magnitudes en que operaba el cálculo de Newton y piénsese en los órdenes de magnitud de la escala de Planck en el paisaje de la cosmología actual. Pero lo importante aquí es que con cada duplicación, para volver a atar los cabos de las fórmulas entre posibilidades distintas, se ha ido doblando el grado de abstracción.

Primero Newton introdujo sus famosas equivalencias algebraicas. Luego vinieron las formalizaciones de la mecánica clásica de Euler, Laplace y

Lagrange, cada vez más algebraizadas –Lagrange se preciaba de no haber utilizado ni una sola figura geométrica en su Mecánica Analítica.

Más tarde el electromagnetismo introdujo una nueva y misteriosa abstracción llamada “carga” y desde Maxwell se empezaron a aplicar en física las ecuaciones de derivadas parciales en las que tiempo y posición son no menos misteriosamente independientes.

Luego la relatividad continuó el alejamiento ya inherente a las ecuaciones de Maxwell para introducir equivalencias todavía más vacías en el famoso espacio-tiempo.

Después, las ecuaciones de mecánica cuántica, ya acostumbradas a las mismas ecuaciones de tiempo y posición independientes, introdujeron más y más artificios, para llegar en tiempos recientes a los trucos inverosímiles de la renormalización, en que los que el equilibrismo algebraico nos obliga a postular partículas viajando hacia atrás en el tiempo, restas de infinitos sobre infinitos, y otras hermosas letras de cambio.

Desde la primera teoría cuántica de campos han pasado ya 60 años; cuatro ciclos de duplicación. Lo que eso significa, siguiendo siempre en idéntica dinámica, es que para intentar conectar las teorías disponibles en un esquema general, se requieren unas 16 veces el número de trampas y letras de cambio sin fondos que ya tenía una teoría tan “liberada del realismo” como lo era la Electrodinámica Cuántica.

La pérdida de contacto con la realidad es inevitable.

Ni que decir tiene que todos estos procedimientos se han dado por justificados sólo en nombre de las predicciones que hacían posibles. Nadie pretendía que fueran una maravilla por dentro, y de hecho, ha existido siempre una abierta repugnancia a investigar en sus entrañas.

Conociendo la afición de los físicos por adentrarse en todo, debe de haber muy poderosas razones.

La física es el caso más persistente conocido de “atención selectiva”.

Bien, pues de todo este pandemonio de abstracciones, incorporado a la maravilla por la química-física contemporánea, han surgido las concretísimas ciencias de la vida y la biología molecular. Estas últimas no son absolutamente nada sin las primeras. Y así se explica perfectamente el que, aprovechando el impulso acumulado de siglos de física y matemática cada vez más abstracta, la biología crezca en bruto cientos de veces más deprisa. Puesto que sólo están concentrando la “resolución” alcanzada en una infinita variedad de objetos.

Esta resolución es la destilación de todos los espíritus y fantasmas de las abstracciones precedentes. Su síntesis a los niveles más practicables. Para saber qué tiene que ver todo esto con la vida, habría que desandar todos los pasos abstractos que ha dado la física, en cada uno de los cuales ha ido eliminando los casos inconvenientes para quedarse con los más tratables.

Entonces sabríamos que ha sido de la otra mitad. El problema es que muchos creen que la otra mitad está ya en los casos manipulables concretos tal como tienen que ser entendidos para ser manipulados. Vemos como doble y complementario lo que es una sola cosa en fases distintas de desarrollo. Pero con

la mitad eliminada no se interactúa en absoluto; en esto consiste la sensación inequívoca de unidireccionalidad de la ciencia y el progreso en su conjunto.

La multiplicación de sombras con tan nítidos perfiles nos ha llevado, según los cálculos más optimistas que ya hemos visto, a poder conocer con certeza una millonésima de casi todo o de casi nada, según se mire. La terrorífica inflación del conocimiento y la ignorancia en planos incontrastables hace de cada una de ellos una “mitad desproporcionada” en la que el mismo sentido de la proporción se desangra sin medida. Un desangramiento que por lo demás intentarían recoger nuevos vasos en una ramificación incesante de especialidades, particiones y cortaduras renovadas.

Así, ese cálculo somero en torno a estas sombras y penumbras, sus pliegues e interferencias, nos dice que, incluso dentro de una rama general como la física, lo que podemos conocer, ya sea de primera o de vigésima mano, viene a ser “la mitad de una millonésima”, o la millonésima de una mitad. Cálculo que parece extravagante y fuera de tono por lo grueso, pero que refleja bastante fielmente la realidad.

Las teorías más celebradas por su exactitud tienen un perfil de precisión de once o doce cifras decimales. ¿Cuál es el orden de precisión de nuestra estimativa cuando calculamos cualquier distancia? Pero es que incluso damos por sentado que podemos aumentar indefinida y automáticamente la precisión de una medida independientemente de lo que estamos midiendo.

¿Y qué se puede decir de la precisión de los conceptos, tan a menudo objeto de burla? Difícilmente podría esto arrojar un balance mejor.

Más allá de nuestra capacidad intelectual, cabría entonces apelar al sentido de lo real dentro de la propia competencia o especialidad; pero justo aquí, el que tiene competencia tiene que competir con otros profesionales que apelan a los bordes excluyentes de su disciplina, a esos perfiles de las predicciones compelidos a saltar sobre la realidad. Y es que incluso cuando se investiga la consistencia o los fundamentos de una teoría, se hace sobre todo para preservar y garantizar los resultados.

La situación es demasiado cruel para cualquier intelecto individual, que todavía confía en que, de alguna manera, el trabajo colectivo de la comunidad asimile y destile toda esta inteligencia dispersa. Una monumental ilusión, porque nunca es la inteligencia lo que se junta, sino la fuerza.

Ahora bien, supongamos que fuéramos tan caprichosos, o tan sabios, o tan afortunados como para permitirnos poder elegir un tema de nuestra predilección, con la esperanza de poder comprenderlo por entero, aunque fuera la menor de las nimiedades del mundo o el más pequeño detalle en nuestra imaginación. ¿Cuál sería nuestro tema?

Supongamos además que somos tan caprichosos, o tan sabios, o tan afortunados como para no tener que dar cuentas sobre utilidades, predicciones, competencias, prioridades y todas esas cosas que ya suficientemente nos agobian.

¿Qué tema escogeríamos que por sí mismo merezca la pena? ¿Dónde encontraríamos algo que nos invite a limitarnos, sin hacer insoportable la pérdida?

Habiendo tantas posibilidades, un investigador teórico siempre tiene que plantearse una elección. Desgraciadamente, tiene que elegir responder a preguntas que él nunca se habría planteado. Preguntas, por supuesto, heredadas.

Puesto que investigar en los fundamentos de las teorías ya aceptadas, o partir de bases diferentes que puedan conducir a otros resultados, son cosas penalizadas por una comunidad que ante todo se exige a sí misma ampliar su dominio de predicciones dando por bueno lo que ya ha obtenido algún tipo de resultados, la libertad del investigador se reduce drásticamente. En realidad, se limita a buscar las líneas de menor resistencia dentro de los frentes abiertos permitidos.

Como los frentes abiertos permitidos presentan ya ilimitadas líneas de ataque, el investigador puede tranquilizarse a sí mismo sabiendo que, en sí mismas, la elección de líneas de ataque no es un problema trivial. Y por supuesto que no lo es, desde el punto de vista de posibilidades *formales*.

Pero se sigue intentando responder a preguntas que uno no ha planteado. En el fondo de cada investigador existe la conciencia de esto; y esta conciencia lleva aparejada una vergüenza inconfesable por intransferible. Es una especie de pecado original, un precio que cada uno ha tenido que pagar. La renuncia a un sueño infantil para seguir pudiendo realizar el sueño infantil.

Ponte de nuevo en pie, hermoso niño intrépido. Recuerda quién eres.

Los físicos teóricos sólo abandonan el eterno juego de la predicción cuando la desorientación es muy grande; cuando todo exige volver a replantearse las cosas. Pero no perseveran en esta dirección, porque sólo rebuscan entre los fundamentos hasta que pueden volver al ataque en la dirección acostumbrada. Siguen sin querer mirar atrás; tan sólo retroceden para tomar impulso. Qué le vamos a hacer, si ese es su sentido del valor y del deber. Dejemos entonces a cada uno con lo suyo.

Así, por ejemplo, Peter Woit, quien tiene razones para considerarse un disidente dentro del ambiente teórico contemporáneo, piensa que decir que la cromodinámica cuántica o QCD no describe bien los procesos de interacción fuertes es una “afirmación contrafactual y verdaderamente bizarra”. Pero la opinión de Julian Schwinger sobre la QCD era bastante más negativa que lo antedicho, y eso que Schwinger estaba más que acostumbrado a los impagables malabarismos aritméticos de la primera teoría cuántica de campos que había servido como modelo de referencia para ese modelo posterior. ¿Qué ha ocurrido entre tanto?

Ocurre simplemente que entre ambos median dos generaciones de teóricos, y el teórico actual se encuentra obligado a dar por zanjado el pasado inmediato para definir sus propios e intransferibles desafíos. En la medida en que *descienda* a cuestionar los fundamentos, desciende igualmente de categoría en su rango de integrador de lo fundamental, esto es, de lo ya asumido por consenso.

Y esto mismo es lo que explica fenómenos sociológicos como el de las supercuerdas, que ejemplifica a las mil maravillas la estrategia de integrarlo todo desde la estructura compatible más externa posible para no cuestionar nada de lo anterior.

Para nosotros, que somos completamente ajenos a cualquier competición profesional, no sólo la cromodinámica cuántica nos parece una descripción inaceptable; también el electromagnetismo clásico, e incluso partes muy considerables de la mecánica clásica más elemental. Y desde luego que existen buenas razones para no aceptarlas, pero un físico teórico se suicidaría profesionalmente si se permitiera cuestionar abiertamente estas cosas. Como mucho, intentará cuestionamientos oblicuos en las zonas más apartadas y periféricas del dominio experimental y el teórico.

Así por ejemplo, hay un pequeño grupo de físicos que insiste en plantear la variación de la constante de estructura fina electromagnética –que reduce a un número la interacción electrón-fotón- a escalas cosmológicas de tiempo. Se proponen mediciones en galaxias lejanas, a miles de millones de años luz. Se trata de una proposición bastante razonable, si se piensa que en el modelo estándar de partículas las constantes de interacción son dependientes de los niveles de energía –es decir, solo son “constantes” entre comillas-. Pero la resistencia que tales propuestas levantan es enorme, y por muy buenas razones.

Si una constante fundamental fluctúa, todas podrían hacerlo.

La gravedad, la velocidad de la luz, etcétera.

Y si varían en el tiempo, su variación en el espacio se sigue de la idea misma del espacio-tiempo, por más que puedan imponerse restricciones globales a la evolución conjunta.

Pero con “constantes” variables difícilmente habría evolución conjunta o global. Habría que definir de otra manera el tiempo, la métrica y todo lo demás. Lo que implicaría decir adiós a todo el modelo cosmológico, construido con tanta solicitud y esfuerzo.

Nadie quiere contemplar este panorama, que por añadidura pone en entredicho el rango de universalidad y fundamento de toda la física teórica. Estos ataques oblicuos al Palacio de Invierno del Reloj de Cuco son meritorios, pero tienen muy pocas posibilidades de éxito. Los Guardianes del Tesoro saben a años luz de distancia por dónde van los tiros.

El Reloj no se toca.

Hasta ahí podíamos llegar. Lo que vuelve a demostrar que aquí el que manda sigue siendo Sir Isaac.

Pero no hay necesidad de andarse con semejantes circunloquios a escala cosmológica. Las grietas están en las juntas, y las juntas están en todas partes en el mundo real. Si le hemos dedicado tanto espacio a la búsqueda del campo de Higgs, no es porque nos interesen de forma particular las altas energías o la cosmología, sino, al contrario, porque vemos aquí la posibilidad de irrupción de aquello que se había postergado. Una irrupción que los físicos teóricos deberían saber aprovechar. Puesto que no es el mundo real el que carece de inercia y masa, sino su propia teoría tal y como está construida.

Si bien escuchamos a diario que ellos buscan el Higgs “porque lo predice la teoría”, y no porque lo “prediga” el mundo real. Claro que el mundo real no hace predicciones.

La física ganaría mucho del terreno y tiempo perdidos si cambiara en ella la percepción de qué es lo fundamental. De hecho, no hay “revolución teórica” que no entrañe este cambio de percepción a un nivel u otro. ¿Pero cuál es realmente el nivel más fundamental de todos?

Volvemos al problema del centro de gravedad.

Pero éste debería estar en todas partes, en vez de estar en el lugar más alejado —a todos los niveles— de una singularidad cosmológica inicial. De este escamoteo de la realidad son particularmente responsables los teóricos.

En mi propio cuerpo yo no hallo ninguna singularidad; ni tampoco en su centro de gravedad. Y cuando más y mejor lo busco, menos todavía. ¿Pero acaso no es un disparate comparar un tema con otro?

Lo que no se contempla es lo contrario, la terrible posibilidad de que sea la teoría la que esté tan disparatadamente alejada de la realidad.

A pesar de que así es, incluso según la propia teoría.

Pero a la física no le faltan objetos de estudio. Los físicos aplicados encuentran todo tipo de cosas interesantes y anómalas a diario. Partículas de prueba con aceleraciones fantásticas en un simple remolino, moléculas frías que donan calor a moléculas con más temperatura, superdifusiones en todo tipo de fenómenos, “defectos de masa” en la evolución de sistemas muy diversos, innumerables estados exóticos de la materia, cuasi-partículas en todos los niveles de las estructuras materiales, fenómenos cuánticos a escala macroscópica, etcétera, etcétera, etcétera.

Lo terriblemente cómico es que a menudo se contempla esto, no como una prueba de la riqueza de la realidad no cubierta por la teoría, sino como la fecundidad de la teoría misma a medida que va entrando en la arena experimental. Pero no es la teoría la que ayuda a entender todos estos fenómenos, sino todo lo contrario. La teoría obstaculiza denodadamente su comprensión, al terminar confiscando todas las interpretaciones.

En el Triple Reparto de Poderes, -mecánica clásica y relativista, mecánica cuántica y termodinámica- los físicos teóricos se las arreglan muy bien mientras pueden hacer un juego de manos entre dos áreas. Las predicciones son cada vez menos limpias y más llenas de parámetros ajustables, pero consiguen crear la ilusión de que básicamente el fenómeno se conoce. Lo que se evita como el fuego es las triples juntas, aquellas en que los tres campos deben coincidir. El modelo más conocido y casi el único de ese triple contacto, la especulativa teoría de los agujeros negros, es el epítome de la física experimentalmente no contrastable. Y lo que define es la huida misma de ese contacto en particular: su fuga en una incógnita. No puede ser de otra forma.

Se prefiere no juntar estos tres cables *simultáneamente* en los dominios experimentalmente accesibles. En lo ordinario y ubicuo. Y la razón no es otra que cada una de las áreas ha recortado la realidad para su propia conveniencia, que es su propia esfera de predicciones. Se busca un contacto sucesi-

vo, dejando el peso mayor de la descripción en una o dos áreas y remitiendo las imprecisiones al área o áreas restantes.

El cultivo sistemático de ese contacto simultáneo de las tres áreas en los casos concretos tiene un gran potencial para reorganizar los conceptos. Claro que si no podemos pensar en dos cosas a la vez, como la física macroscópica y la microscópica, más difícil parece hacerlo en tres. Pero aquí hay algo que circula entre ambos.

Estas áreas de triple contacto, y la búsqueda de su coexistencia simultánea, plantean todo tipo de perplejidades y preguntas estimulantes. Se insinúan a menudo preguntas fundamentales que no contempla la física fundamental. Pero todo se hace pronto tan complicado y tan sucio, tan alejado de esas maravillosas ecuaciones reversibles en las que el físico deposita toda su buena conciencia.

Si el ejercicio y práctica de la física se ha justificado a sí mismo por las predicciones, la cámara íntima de su buena conciencia no se halla en éstas, sino en la elegancia de las ecuaciones reversibles en el tiempo. De algún modo, esto nos hace sentirnos en contacto con la eternidad.

“Dale a los físicos sus ecuaciones temporalmente reversibles y ponlos a dormir. Es como si les inyectaras la morfina en vena”. Palabras de Ruslan que no iban dirigidas contra el físico, sino contra la *fata morgana* de la intemporalidad. Las ecuaciones reversibles son bellas, y además son las detentadoras del poder predictivo de las teorías. ¿Quién podría resistirse a tan abismales encantos? Pero tanta belleza y tanta utilidad no pueden existir sin algún discreto inconveniente.

El contacto con la eternidad es la falta de contacto con el tiempo.

¿De qué fondo han emergido estas islas de eternidad en un océano tan revuelto?

Nadie ha contestado a esto jamás. Aunque en realidad cualquier pregunta última que pueda plantear la física no se refiere a otra cosa. Pero explicar el tiempo desde la eternidad no es más fácil que explicar la eternidad desde el tiempo.

Los físicos sostienen que el océano ha surgido de sus islas.

Hasta el más cargado de fe no puede evitar ver el conjunto de ecuaciones reversibles más generales como otras tantas balsas sobre las que flotamos en medio de un desconocido océano. Aun si todo nuestro poder se derivara de ellas, no es ciertamente una situación envidiable.

Ruslan me decía que no eran balsas sino colchonetas hinchables. Yo le replicaba preguntándole que cómo unos naufragos hubieran conseguido en mar abierto el material para hacer colchonetas. No hay caucho ni poliuretano; así que prefería pensar en balsas hechas con madera, juncos o cualquier otro producto natural disponible. Aun así, si hubiéramos nacido ya en pleno naufragio, como en tantos casos conocidos e ignorados, nos preguntaríamos de dónde han podido venir los materiales sólidos sobre los que flotamos.

No nos engañemos, el poder real está en la posibilidad de explicar este hecho, no en la posibilidad de hacer más balsas con los desechos que se vayan



poniendo a nuestro alcance. Esto último nos sigue dejando exactamente donde estamos.

Nos reconfirma en nuestra condición de náufragos.

Y muestra a las claras que no vamos a ninguna parte, salvo a donde nos lleven los caprichos de la deriva. Entonces, tal vez merece la pena cambiar un poco de satisfacción y buena conciencia por buenas y dolorosas preguntas.

Preguntar, simplemente, de dónde ha salido el material para estas balsas.

No sólo puede hacerse esta pregunta, sino que puede precisarse. Tanto al menos como hemos estado precisando nuestro maravilloso mundo de ecuaciones reversibles.

Kozyrev fue el primero en formularse expresamente esta pregunta. Luego otros, como Shipov y Kiehn, habían empezado a desarrollarla a niveles muy generales. Mediaba todavía un abismo por llenar. Las distancias eran enormes, pero al menos la pregunta era oportuna y nos parecía bien planteada. Había ya más que indicios de las corrientes que traían esos materiales. Se podían hacer además innumerables experimentos con sus distintos tamaños. La deriva de una pajita no era igual que la deriva de un tronco ocasional.

Nuestro lugar, ¿Está en el mar abierto, o en las balsas?

Existen muchas maneras de plantearse esta única cuestión.



Hablaremos ahora un poco de los fenómenos electromagnéticos y de la teoría que dice haber resuelto *todos* sus misterios fundamentales; una afirmación que nunca deja de producirnos perplejidad. Habiendo tratado ya de la física más básica, podremos abordar con más ligereza los estratos posteriores, que no dudamos de calificar como productos derivados.

La electricidad y el magnetismo tienen una importancia en casi todos los órdenes de la realidad física que a nadie se le escapa. Salvo la masa y la gravedad, cuya verdadera naturaleza está por dilucidar, el multiforme despliegue de propiedades observables ordinariamente en la materia se reduce a los juegos de la luz y el electromagnetismo. También para la vida estos juegos son absolutamente imprescindibles. Tienen por otra parte la luz y los fenómenos electromagnéticos la extraordinaria ventaja de su gran accesibilidad a las energías ordinarias .

El único problema es que seguimos sin saber qué es la electricidad.

Ni qué es el magnetismo.

Ni qué es la luz.

Pero para la física teórica es un asunto tan aburrido que ya lo dio por cerrado hace más de cien años para los casos clásico-relativistas, y hace sesenta para el terrible enredo de sus complicaciones cuánticas. Pudiendo calcular los casos más simples en tales circunstancias, se da por sentado que no hay nada que entender ni completar. “Cierra la boca y calcula”, dijo el más célebre representante de la electrodinámica cuántica.

Si la física teórica consiste sólo en calcular en vez de entender, y de hacerlo con el caso más simple, dejémosle tener razón. Ya ha hecho su tarea. Lástima que el caso más simple tal vez sólo exista en nuestra imaginación, y paralelamente, en los experimentos más cuidadosamente imaginados. Porque la misma idea de carga eléctrica no es en absoluto menos misteriosa que la idea de masa, sobre la que ya hemos visto qué clase de problemas presenta cuando queremos aproximarla en detalle.

Quien crea que sabe en qué consisten los fenómenos electromagnéticos es que ni siquiera se ha parado a pensar un poco sobre ellos. Confunde las fórmulas que ha aprendido con la realidad. Pero ningún ingeniero con experiencia se hace tantas ilusiones, y sabe que esas fórmulas son simplemente una buena herramienta para trabajar. Faltaría más. Especialmente, cuando todas las máquinas que se construyen se han hecho de acuerdo con dicha teoría. Los problemas empiezan cuando, saliéndonos de los dispositivos mil veces calibra-

dos y recalibrados por los ingenieros, nos adentramos un poco en el mar. El lado salvaje del electromagnetismo comienza a imponer su fondo de rugidos. Y está mucho más cerca de lo que nos atrevemos a pensar.

La otra mitad de una mitad desproporcionada.

Las leyes de Maxwell que hemos aprendido desglosadas en colegios y escuelas son una suerte de reglas empíricas para conducir dentro de carreteras ya trazadas. Sería ilusorio pretender más de ellas. Quien todavía crea lo contrario puede visitar en la red multitud de páginas aleccionadoras. Sin hacer apenas una selección, se nos ocurren varias que van desde los aspectos más simples y asequibles, hasta los mayores desafíos matemáticos. El mismo electricista y radio-ingeniero Shipov comenzó sus acotaciones teóricas con problemas de anomalías en el electromagnetismo estándar, y Kiehn dedica a las ecuaciones de Maxwell algunas de sus más interesantes reflexiones topológicas. No hay ni que decir que también aquí la torsión se mueve como pez en el agua. ¿Y dónde podría no hacerlo?

Un acercamiento sumamente básico, pero informativo para los menos familiarizados, nos lo brinda nuestro viejo conocido Etienne Szekely. Perfectamente a sabiendas de que la electricidad es irreductible a un fenómeno inequívoco, Szekely se atreve incluso con una definición genérica: la electricidad es un acto de autodefensa de los átomos para eliminar las tensiones peligrosas dentro de la estructura atómica. Evidentemente, esto no pretende ser una definición formal, pero es una respuesta a lo que casi todo el mundo se ha preguntado sin éxito aparente. Ayuda el pensar en un gato montés acorralado, al menos para los que lo han visto con sus ojos. Uno puede reírse, pero sin ese gato montés todo estaría mucho más muerto que una piedra: inimaginablemente muerto.

Para Szekely los problemas empezaron ya con Coulomb, pues al introducir como unidades ficticias separadas la carga y la polaridad magnética todo quedó ya partido desde el planteamiento inicial. Las ecuaciones de Maxwell siguen recapitulando tal segregación, pues lo que tenemos es siempre dos entidades separadas sin contacto. Por otro lado, el hecho de que la misma ecuación exprese igualmente las fuerzas de atracción y repulsión crea la ilusión de unidad allí donde nuestro pobre sentido común ve cosas, no ya distintas, sino abiertamente contrapuestas.

La teoría separa lo que está unido y luego une cosas completamente diferentes. En reciprocidad perfecta, comienza el lío padre. De nuevo el temible riesgo de malentendidos que crean las equivalencias formales. Para apretar bien el nudo gordiano recién inventado, el resto de malentendidos se suceden en frenética sucesión. La hipótesis de los electrones moviéndose para explicar

82 Etienne Szekely, The living atom theory | <http://www.hyperinfo.ca/LivingAtom/>

83 Ivor Catt, Displacement Current - and how to get rid of it .  
<http://www.electromagnetism.demon.co.uk/z001.htm>

la corriente sigue siendo una de las mejores piezas de ciencia ficción creadas por el hombre. Pero a todos nos la enseñan en la escuela. <sup>82</sup>

Y todo porque sólo se pretendía calcular.

Con lo inocentes que parecen los cálculos.

Ivor Catt, ingeniero electrónico conocido por importantes innovaciones en diseños de chips, planteó hace décadas una “anomalía”, la llamada anomalía de Catt, que muestra suficientemente como el famoso desplazamiento de corriente de Maxwell no existe. Ninguna Prestigiosa Revista ha tenido nunca la menor gana de publicar su simple y contundente argumento. La respuesta consiste siempre en decir que las leyes de Maxwell trabajan bien en el mundo real. Wikipedia le dedica a Catt un extenso artículo. <sup>83</sup>

Por supuesto, el “mundo real” del que se habla no es otra cosa que el de las máquinas convencionales y sus carreteras ya trazadas. Cualquiera puede apreciar la diferencia entre un gordo gato persa domesticado y un gato montés. Claro que las ecuaciones del comportamiento de un gato montés acorrallado no son nada sencillas, y hay que tener mucho cuidado con la cara.

Es mucho más razonable no acercarse demasiado.

Y uno puede preguntarse, ¿Cómo es posible que los científicos estén aprendiendo a manipular átomos y estados individuales de las cargas y sólo sepamos la mitad de lo que ocurre con la electricidad?

Una excelente pregunta. La respuesta, naturalmente, sólo puede ser que están aprendiendo a manipular el tipo de propiedades que su teoría les permite, dejando completamente de lado otras. Lo que podría llevarnos de nuevo a *El misterio de la Cripta Embrujada*.

A fuerza de darse cabezadas contra el muro de la ciencia institucional, Ivor Catt ha aprendido finalmente de qué va el tema. Lo tiene perfectamente claro. Ya no se esfuerza por publicar en las Más Prestigiosas Revistas, y hasta comprende su posición de apuntalamiento de Lo Que Hay. Si no estás jugando al mismo juego, ¿Porqué empeñarse en ofrecerle tus cartas? No tiene sentido, y nos ahorramos muchas frustraciones si abandonamos esta pretensión.

Catt hace una reflexión sobre el proceso de institucionalización de la ciencia y la tecnología que suscribimos punto por punto. Describe la curva de evolución desde la fase inicial de los pioneros hasta la fase final de celebración museística de las glorias del pasado. Nosotros hace tiempo que vivimos en la fase de Celebración para casi todo lo fundamental.

Y así, dice Catt, nos encontramos con que nunca se ha sabido tanto de electricidad y magnetismo como en la fase crítica de domesticación, más o menos a principios del siglo XX, en tiempos de Tesla y Steinmetz. Desde entonces, la rutina de la ramificación de aplicaciones nos ha vuelto completamente insensibles a los problemas con los que entonces se luchaba. La generalización implica el cierre de categorías, y como decía el gran ecólogo Margalef, no hay complejidad creciente sin restricciones crecientes. Vale decir, sin esclerosis.

Lo mismo podría decirse de la ciencia de la computación, que tuvo que alcanzar su época de máximo contacto con los problemas a finales de los cua-

renta y los cincuenta, y que desde entonces no ha dejado de construir sobre tales cimientos. Hoy muchos innovadores de la computación sueñan con poder recrear el concepto de ordenador partiendo desde cero, pero ya es demasiado tarde. Es decir, saben que es imposible. El uso y generalización de una tecnología impone sus restricciones, y no sólo las impone, sino que además éstas se acumulan en espacio y tiempo.

Tal vez el momento crítico de la tecnología de redes ya haya pasado, y lo mismo podría decirse de muchas tareas rutinarias de secuenciación genética. Se pueden encontrar muchos otros ejemplos.

Pero esto no sólo ocurre con las tecnologías aplicadas, ocurre igualmente con las teorías físicas, que son herramientas de tecnología matemática aplicadas a la predicción. En realidad son éstas las primeras en brindar los estándares y cerrarse por sí mismas.

El Profesor Kanarev de Krasnodar no duda en llamar “basura” a las ecuaciones de Maxwell, una palabra que también utiliza Catt. En uno de los artículos de su página podemos encontrar una lista de 525 preguntas sobre el micromundo y las relaciones del electromagnetismo y la luz con la química que por todas partes se enseña. Dejando a un lado la buena dosis de énfasis retórico y redundancias, la avalancha de preguntas en espera de una respuesta aceptable es sencillamente demasiado abrumadora.<sup>84</sup>

Es evidente que la teoría que se maneja no es sino el libro de instrucciones de uso para nuestros juguetes, y nada más. Otra de esas balsas o colchonetas hinchables con las que nosotros pretendemos medir el océano. Y uno se puede preguntar cómo esperarían responder a las cuestiones de Kanarev y tantos otros los que buscan una Teoría del Todo a modo de paraguas. Es imposible buscar en esa dirección las respuestas, porque allí ya se han borrado las preguntas. Definitivamente.

Para siempre.

La física teórica de punta es el País de Nunca Jamás.

De Irás y No Volverás.

Pero si no se responde a estas preguntas, abandónese también cualquier esperanza de entender algún día las relaciones de la física y la química. Y si no entendemos estas relaciones, uno tiene que preguntarse a qué es a lo que estamos jugando al difundir en todo tipo de ambientes millones de moléculas nuevas cuyas propiedades están por explicar.

Terribles preguntas que esperan una respuesta.

Tampoco entenderemos entonces las relaciones entre la química y la vida.

Preguntas más terribles todavía.

Pero la irreflexión es mucho más productiva, y parece ser que eso es lo que importa. Tenemos entonces el nombre del juego.

Todo el mundo anda preguntándose qué es lo que estamos haciendo con el Planeta, pero bastantes menos se preguntan qué es lo que se ha hecho con la Teoría. Lo primero es el resultado de lo segundo. O para decirlo mejor,

la Teoría fue lo primero, y el estado del planeta es la respuesta. Sólo el comienzo de la respuesta.

El problema de la Ética Científica no hay que plantárselo a la hora de las aplicaciones. Entonces ya es siempre demasiado tarde. Hay que plantearlo con los principios mismos de una teoría. Así como son los principios, serán las aplicaciones. Esto a su vez constituye el principio de la continuidad de las formas. El Cómo se hacen las cosas. Lo más importante a la larga.

Aun si no pudiéramos hacer nada, habría que recordarlo. Pero afortunadamente hay mucho por hacer.

Una página absolutamente recomendable es *Absolutely Aether*, así como el resto de los trabajos de nuestro amigo de Sydney Robert Lanigan O'Keeffe. O'Keeffe utiliza una prosa convulsa, magmática y revuelta, pero su fidelidad a las lecciones de los experimentos es verdaderamente envidiable. No estamos aquí ante alguien con la menor pretensión teórica, sino ante la más apasionada reivindicación de la naturaleza en su impasible testarudez ante nuestras fábulas e hipótesis. Las apelaciones a los experimentos de O'Keeffe y su trasvase a teorías formalmente aceptables darían para muchas vidas enteras de investigación; y sin embargo, se plantean al nivel más ingenuo concebible. No es posible sintetizar la genial e irrepetible denuncia que aquí se hace de la mistificación, la sofisticación y la palabrería de la ciencia moderna.

Lo que O'Keeffe revela con todo tipo de detalles es la gramática de una jerga de delincuentes aliados para eliminar la Naturaleza de la faz de la Tierra. "El problema encarado por muchos investigadores jóvenes se convirtió en el de no saber dónde mirar porque la teoría les dijo que no miraran". Sí, ese fue y sigue siendo el problema; y más allá sólo quedan los carriles de alta velocidad y las superautopistas de la Investigación de Calidad. Rus me pide que dé al menos la referencia de una de sus páginas, al final de la cual O'Keeffe se anima a hacer experimentos con las bolas de plasma. Se titula "*The Electrical Connection*".<sup>85</sup>

Bill Beaty, ingeniero eléctrico que no puede estar más lejos cualquier punto de vista doctrinario, ha dedicado toda una serie de páginas instructivas sobre lo que nos dice la educación del electromagnetismo y su más que problemática relación con la realidad y los experimentos más sencillos. Beaty se queja de la pobre terminología que las reglas de manejo empírico han producido, y que terminan llamando "electricidad" a una decena o más de fenómenos claramente diferentes. Por supuesto, no existe nada parecido a "la electricidad" en

84 Professor Ph. M. Kanarev

<http://www.guns.connect.fi/innoplaza/energy/story/Kanarev/index.html>

85 Robert Lanigan O'Keeffe . *Absolutely Aether: The Electrical Connection*

<http://home.iprimus.com.au/longhair1/chap10.htm>

86 Bill Beaty. Articles about "electricity"- New Explanations, Alternate Mental Toolkit

<http://amasci.com/ele-edu.html>

un sentido unívoco. Claro que Beaty espera que no nos conformemos con una mera “crítica del lenguaje”, habiendo tal cantidad de conceptos, medidas y experimentos por reordenar. Básicamente, la “ciencia de los fenómenos eléctricos” que englobamos desconsideradamente bajo el nombre de electricidad se divide en dos tipos de ciencia, una que trata de cargas y voltajes, y otra con corrientes y circuitos. <sup>86</sup>

Nada de lo que dice Beaty, ni nadie, cierra el caso de los fenómenos electromagnéticos. Tan sólo son empujoncitos útiles para los que se animen a replantearse sus ideas sobre lo que creen saber y lo que saben. Aquí lo único difícil de creer es el cierre del caso por la Academia y los responsables de la enseñanza.

Da la incómoda sensación de que preferimos saber lo menos posible sobre lo que manejamos a diario. Un mínimo imprescindible para sobrevivir y servirnos de algunas cosas sin demasiados accidentes.

Podríamos seguir con decenas de páginas, pero con las mencionadas y sus enlaces cualquier interesado tiene más que suficiente. Aceptar las definiciones corrientes del electromagnetismo es aceptar el fracaso de la razón. Otro más. Lo malo es que esto ya no son palabras fuertes, sino que por el contrario estamos demasiado acostumbrados al fracaso de la razón en nombre de la utilidad inmediata. No se sabe entonces porqué los hombres de ciencia que sostienen este estado de cosas hablan en nombre de la razón; ojalá que fuera porque cada cual tiene su propio sentido de lo que es razonable. Pero nos tememos que lo que aquí sobre todo se impide es el sentido propio y el juicio independiente.

Las dos más poderosas razones para este ejemplar “cierre categorial” son, por una parte, la constitución de toda una red de tecnologías con su inercia al parecer *irreversible*, y del otro lado, la no menos irreversible consolidación de los estratos de la ciencia posteriores. En concreto, todo el mundo sabe que la relatividad especial es una respuesta a los problemas planteados por la electrodinámica, y que el experimento de Michelson-Morley jugó aquí sólo un papel concomitante y circunstancial. Si nos replanteamos la electrodinámica, es difícil ver cómo nos libramos de replantear una teoría de la relatividad ya suficientemente elevada a los altares, y si nos replanteamos la relatividad especial, también hay que replantearse una gran parte de la física de partículas y aceleradores. Por no hablar de las teorías unificadas a niveles superiores.

Está claro porqué hablamos de evolución irreversible. Nadie sensato puede esperar que empiecen a removerse estratos geológicos hasta llegar al centro de la Tierra. Incluso aunque se tuvieran las mejores razones del mundo. Demasiado tarde.

Si el “demasiado tarde” es hoy el principal aliado del *status quo* en la ciencia, sólo se evidenciaría que esa misma ciencia está aliada con el derrotismo y la resignación. Para no evidenciarlo, tiene que proponerse metas aparentemente más elevadas y más difíciles. Pero es difícil engañarse eternamente con eso.



Necesitaba hablar con Ruslan.

-Hay que volver a campo abierto como sea –dice Rus-. Puedes hacerlo por muchas rutas diferentes; incluso partiendo de las ecuaciones de Maxwell. Es posible que las ecuaciones de Maxwell no sean ninguna maravilla, pero nadie les negará una extraordinaria “plasticidad”. Kiehn nos recuerda que fue Van Dantzig, el primero en aplicar la topología a problemas físicos, quien se dio cuenta de que las ecuaciones de Maxwell tienen un carácter intrínsecamente topológico, es decir, que surgen en un planteamiento independiente de consideraciones métricas o de medida. Esto es remarcable, aunque todavía son muy pocos los que se interesan en ello.

Pero el mismo Maxwell se metió en un terrible berenjenal de líos de medida cuando reformó el sistema de unidades que con tanto trabajo habían conseguido Gauss y Weber. Dejemos esto para luego. El caso es que desde entonces nos hemos acostumbrado a ver las dichas ecuaciones como lo más métrico del mundo, especialmente desde que se introdujeron las imprescindibles simplificaciones de Heaviside, Hertz, Gibbs y otros, además de los formalismos relativistas.

Las ecuaciones tienen que ser vagas desde el momento en que utilizan derivadas parciales y tiempo y posición son independientes; desde el momento en que no incluyen la velocidad de las partículas con carga. Esto debería ser un requisito mínimo. Kiehn recuerda por otra parte que las ecuaciones de Maxwell-Ampère y las de Maxwell-Faraday tienen un comportamiento termodinámico completamente diferente. Esto también es muy remarcable. Kiehn “abre” el dominio de Maxwell más allá de las constricciones de métrica, conexión y equilibrio termodinámico y demuestra la presencia a cualquier escala de factores electromagnéticos alejados del equilibrio, con torsión y espín topológicos.<sup>87</sup>

Los teóricos conocen bien la enorme generalidad de las ecuaciones de Maxwell; ocurre que para los casos prácticos se trabaja con una parte y en la otra quedan las “soluciones prohibidas”. De hecho, ideas tan generales como la Supersimetría se remontan hasta el marco mismo de Maxwell, que contiene el germen de las modernas “teorías unificadas”.

Sí, las ecuaciones de Maxwell guardaban dentro de sí muchas sorpresas; no eran simplemente la “basura” de la que hablaban Catt, Kanarev y tantos otros. Pero si la parte contemplada por la teoría y la práctica ya era demasiado abstracta, añadirle la parte prohibida no iba a mejorar mucho las cosas –inmediatamente, al menos. Con todo, sí era fundamental contemplarla desde fuera de las constricciones habituales, para averiguar de dónde emergía esta isla o balsa de reversibilidad. Entonces las cosas cobrarían un sentido completamente diferente. Este tipo de aproximación era practicable para los teóricos y experimentadores con algún espíritu de aventura.

87 R. M. Kiehn. A Topological Perspective of Electromagnetism .  
<http://www22.pair.com/csdc/pdf/rmktop.pdf>

Sin excluir para nada la importancia de esto, a mí me interesaba también otro tipo de aproximación, que a la larga debería mostrarse como complementaria de la mencionada. Me estoy refiriendo a la hoy casi olvidada línea de electrodinámica iniciada por Gauss y Weber, que había encontrado un importante retoño tardío en los trabajos de Walter Ritz.

Hacia 1835, Gauss introdujo la idea de un potencial retardado para las acciones elementales. Incluía de este modo el factor velocidad que la teoría de Maxwell ignora. Weber publicó en 1846, muchos años antes de Maxwell, la primera teoría unificada de los fenómenos electromagnéticos. Una teoría sin derivadas parciales, más completa y explícita en cuanto a sus principios. La idea del potencial retardado de Gauss había sido, según Nikolay Noskov, "un gran avance teórico respecto al empirismo de Newton". Sin el menor género de dudas. ¿Cómo entonces terminó por imponerse la sumamente "plástica" y vaga teoría de Maxwell?

En la pregunta está la respuesta. En cuanto a las circunstancias históricas, se admite que fue Helmholtz quien boicoteó la teoría de Weber con el sofisma de que se trataba de una teoría no conservativa. Cuando Hertz hizo sus famosos experimentos de propagación de ondas electromagnéticas, todo el mundo, influido por los sofismas de Helmholtz, lo vio como una confirmación de la teoría de Maxwell y se olvidaron de la de Weber, que admitía igualmente ese tipo de comportamientos.

Algunos, como Clarence Dulaney, opinan incluso que todo el cambio de unidades que operó Maxwell con respecto al sistema de Gauss-Weber fue un torpe intento de eclipsar la teoría de Weber. Es una afirmación un tanto injusta con un hombre siempre tan caballeroso como Maxwell. De hecho fue el propio Maxwell quien desmintió los sofismas de Helmholtz admitiendo que la fuerza de Weber no infringía las leyes de conservación. Es probable que Maxwell cediera a la compulsión de borrar las huellas de sus préstamos, pero aun con todo él tenía su propia idea de cómo debía representarse la cuestión: con la máxima simetría y reversibilidad. Es la celebrada elegancia formal de las cuatro ecuaciones de Maxwell, que sólo se obtendría con sudor, puesto que Maxwell presentó un grupo bien poco manejable de veinte ecuaciones.<sup>88</sup>

Las ecuaciones de Weber, que eran más explícitas, dejaban sin embargo más frentes abiertos. No necesitaban del éter, aunque tampoco lo deseaban. Podían mostrar comportamientos irreversibles, como luego Walter Ritz se encargaría de mostrar. Eran en suma una caja de herramientas menos compacta en su apariencia *formal*. Los físicos teóricos, tal como ya se iba haciendo costumbre, barnizaron el más áspero empirismo con los encantos de la elegan-

88 Clarence Dulaney. Weber to Maxwell, units and "dimensions"  
<http://mywebpage.netscape.com/clarencedulaney/Weber+to+Maxwell>

89 Nikolay Noskov  
<http://n-t.ru/ace/nnk/>

cia formal. Una vez más fumaron su opio favorito y se pusieron a dormir, soñando ya con las nuevas posibilidades que a partir de ahí se abrían.

Ocurre que muchas de esas posibilidades estaban ya contenidas en los planteamientos de Weber, si bien con otra forma. Weber y Kohlrausch, en contra de lo que dicen los libros de historia, fueron los primeros en introducir en el electromagnetismo el valor  $c$  de la velocidad de la luz. Y no sólo eso, sino que de sus mismos planteamientos se podía dar cuenta natural de la contracción relativista en electrodinámica sin necesidad de postulados *ad hoc*. Un oscuro profesor alemán, Gerber, incluso dio cuenta de la precesión del perihelio de Mercurio aplicando el potencial retardado a la fuerza de la gravedad. Puesto que éstas son glorias que ahora se atribuye en exclusiva la teoría de la relatividad en su rango especial y general, es una razón de más para olvidarse de todo esto e incluso cubrirlo con nuevos sofismas y propaganda en la mejor tradición de Helmholtz. No vamos a perder el tiempo con ello. <sup>89</sup>

Para colmo, son las ecuaciones de Maxwell las que no cumplen con el Tercer Principio de Newton; una herencia que la relatividad asume gustosamente. Pero esto ni siquiera se contempla.

Insaciables virtuosos del empirismo elegante; diletantes de una eternidad reversible y sin música.

Fue precisamente en la época de Helmholtz, entre mediados y fines del XIX, que el positivismo científico dio forma a las instituciones y academias. El positivismo es empirismo revestido de fórmulas, a ser posible reversibles y elegantes. Adelantándose a su tiempo, Newton fue el primer positivista, y ya hemos explicado a qué se reduce básicamente el tema de la reversibilidad: a revertir el razonamiento postulando argumentos que casen con la predicción para cerrar el caso. El juego de manos con las dos partes de las ecuaciones.

De aquí salen las Islas de la Eternidad.

Las célebres Islas de los Bienaventurados.

Y las balsas flotando eternamente a la deriva.

Luego algunos físicos se maravillan de estas elegantísimas ecuaciones y se hacen todo tipo de preguntas.

¿De donde viene esta sagrada alianza entre la naturaleza y nuestras ecuaciones?

¿Cómo la naturaleza habrá elegido las soluciones más elegantes?

¿Cómo es posible que *entendamos tan bien* las reglas básicas del juego?

Para seguir y seguir hasta llegar al “principio antrópico”: el monumento imperecedero a la balsa madre flotando en los océanos de la eternidad.

La elegancia formal de las ecuaciones no debería tranquilizarnos tanto. Por el contrario, pueden ser la prueba más simple y definitiva de la falta de calidad de nuestros razonamientos y argumentos. Veamos el porqué.

Nos lo mostrará justamente un especialista de electrodinámica weberiana, el brasileño Andre Torres Assis. Su artículo sobre el Principio de las Proporciones Físicas (*Principle of Physical Proportions*), PPP o 3P, nos mues-

tra el otro lado de nuestras balsas en la eternidad. Es necesario considerar este lado desde el momento en que los naufragos ni siquiera se atreven a salir de la balsa para bucear. Tan sólo construyen otras balsas encima de las que flotan, para botarlas una vez acabadas con una nueva dotación de naufragos dispuestos a todo. Es decir, dispuestos a repetir la operación.

*Proponemos el principio de las proporciones físicas, de acuerdo con el cual todas las leyes de la física pueden depender solamente de la ratio de cantidades conocidas del mismo tipo. Una formulación alternativa es que no deberían aparecer constantes dimensionales en las leyes de la física; o que todas las “constantes” de la física (como la constante universal de la gravedad, la velocidad de la luz en el vacío, la constante de Planck, la constante de Boltzmann, etc.) deben depender de propiedades cosmológicas o microscópicas del universo. Con esta generalización del principio de Mach abogamos por deshacernos de todas las cantidades absolutas en física.* <sup>90</sup>

Lo que aquí defiende Assis es la versión más dura y exigente de lo que ha venido en llamarse “mecánica relacional”, en la tradición iniciada por Leibniz y representada en tiempos más recientes por Mach. Otra forma de enunciar el principio es decir que todas las leyes de la física y todos los efectos mensurables deben ser invariantes ante transformaciones de escala de cualquier tipo (longitud, tiempo, masa, carga, etcétera).

*Consideramos el PPP como un principio intuitivo de la naturaleza, el cual debería conducir a un mejor entendimiento de las leyes físicas. En particular creemos que las ecuaciones que no satisfacen el principio deben ser incompletas. Esto es, conexiones escondidas de las propiedades de los cuerpos con el universo distante (circundante, diríamos nosotros) es de esperar que sean clarificadas con la implementación de dicho principio.* <sup>90</sup>

El artículo hace mención a las ideas de Boscovich, el gran precursor de las nociones de campos modernas a mediados del XVIII:

*Un movimiento que es común a nosotros y el mundo no puede ser reconocido por nosotros –ni incluso si el mundo como un todo fuera incrementado o disminuido en tamaño en un factor arbitrario... Es incluso concebible que este mundo entero se expandiera o contrajera ante nuestros ojos en una cuestión de días –con la magnitud de las*

90 A. K. T. Assis. The Principle of Physical Proportions  
<http://www.ensmp.fr/aflb/AFLB-291/aflb291p149.pdf>

*fuerzas contrayéndose o expandiéndose al unísono. Incluso si esto ocurriera, no habría ningún cambio en las impresiones de nuestras mentes y por lo tanto ninguna percepción de este tipo de cambio.* <sup>90</sup>

Lo que Boscovich dice del tamaño Assis lo extiende a todas las magnitudes: cargas, temperaturas, etcétera.

Compárese esta invariancia universal de escala con la noción absoluta de la física de Newton. Esto es sumamente útil desde el momento en que la idea de tiempo, masas y fuerzas absolutas nos deja desarmados y desprovistos de cualquier tipo de referencia –puesto que estos absolutos son evidentemente inimaginables. En el universo de Newton, la constante G no depende del resto de las masas del universo. De este modo, si dobláramos las masas en todas las partes del universo, con la tierra naturalmente incluida, las aceleraciones también se doblarían, y nosotros lo percibiríamos de forma inmediata. Por supuesto, no sólo espacio y tiempo son absolutos en la mecánica clásica, también la masa como moneda de intercambio universal. Es decir, la física absoluta de Newton deja al mismo universo en un segundo plano, mientras que la invariancia de escala le da ese valor absoluto al universo en su entramado de relaciones.

¿Qué significa razones de cantidades del mismo tipo? Arquímedes nos da la regla de oro con sus leyes fundamentales de la estática. Por ejemplo, la ley de equilibrio sobre planos: “Dos magnitudes, ya sean conmensurables o inconmensurables, se equilibran a distancias proporcionales a sus magnitudes.” La condición de equilibrio en términos de pesos y distancias es entonces escrita como  $P_1/P_2 = d_2/d_1$ .

Lo mismo podemos hacer con las otras leyes estáticas, y con algunas de la dinámica. Éstas últimas son extraordinariamente raras y por razones más que comprensibles datan de la primera fase de la ciencia moderna. Por ejemplo, la segunda ley de Kepler sobre las áreas y los tiempos, la ley de elasticidad de Hooke y la segunda ley de Newton en relación con la tercera de acción y reacción. Y aquí se acaba la cuenta, en el comienzo mismo de los *Principia*, que el tiempo ha revelado como los principios exterminadores de la idea misma de proporción.

El PPP no es sino el principio de excelencia en la física. Podemos llamarlo también principio de máxima transparencia. O principio de completitud. Todos entendemos inmediatamente lo que significa. Las leyes de Arquímedes son inapelables. El conjunto de las de Newton no, por su propia naturaleza formal. Pero las leyes de Newton son las más simples de una cadena de leyes que ha multiplicado las constantes aceleradamente a lo largo de los siglos. La madre de todas las “mitades desproporcionadas” a que vamos aquí y allá aludiendo.

Los físicos aducirán inmediatamente que las leyes modernas de la dinámica no son expresables de esta utópica manera; que se trata de mundos inconmensurables por su complejidad. Se admite entonces de repente que la “elegante simplicidad” de las grandes ecuaciones modernas es puramente ilusoria.

Suponen un equilibrio, pero no lo expresan. Y no sólo no lo expresan, sino que censuran su expresión. La dejan ya a sus espaldas. Todo lo bueno y todo lo malo de la física moderna, que es nuestra efectiva metafísica, está ya aquí.

Pero no se trata exactamente de que las leyes de la dinámica tengan que ser necesariamente mucho más complejas que las de la estática, sino más bien que la “formulación simple y elegante” de las leyes modernas ha introducido una complicación de segundo orden probablemente innecesaria. ¿Tenemos algún indicio de ello? Bueno, la Ley de Weber para el electromagnetismo cumple rigurosamente el principio de las proporciones físicas, el PPP. Y nadie pondrá en duda el hecho de que, a nivel macroscópico, el electromagnetismo, además de eminentemente dinámico, es un fenómeno incomparablemente más complejo que la gravedad. Lo contrario de lo que ahora parece suceder a nivel microscópico. Tenemos entonces un fuerte cabo al que sujetarnos.

Esto muestra hasta qué punto el olvido de los planteamientos de Gauss y Weber suponen una pérdida incommensurable para la física moderna. Todos los desatinos positivistas de la física del siglo XX no son sino un largo epílogo del viraje de Weber a Maxwell. Claro que los trabajos de Weber no han sido objeto de las innumerables simplificaciones, correcciones y reexpresiones aplicadas al marco de Maxwell; lo que nos impide ver ahora un número enorme de conexiones obviadas y perdidas.

Y todavía leemos en todo tipo de sesudas historias de la física las razones por las que la teoría de Weber “no podía funcionar”. Con seguridad muchos de esos historiadores no han leído ni una línea de los trabajos de Weber. Assis va traduciendo al inglés estas obras por si alguien se quiere dar por enterado. Sin duda, a muchos les da horror pensar en las consecuencias de todo esto. Es preferible negarle cualquier posibilidad a la otra mitad, justamente la que no era desproporcionada.

Probablemente las características topológicas de las ecuaciones de Maxwell se derivan de las nociones invariantes de Weber, y el resto es “exceso de plasticidad”. RMK podía aclararnos varios puntos a este respecto. Había tantas preguntas que hacer que uno no sabía por donde empezar. Pero había cabos sólidos.

El PPP es el principio áureo de la certeza.

El único que tiene la física.

Lo cual no significa que se pueda satisfacer inmediatamente ni en cualquier situación. Por el contrario, desde nuestra posición es extremadamente difícil de aplicar. Pero al menos marca la *dirección* hacia la certeza. Hacia la transparencia y la intuición. Hacia una completitud quizá imposible, pero con su propio centro de gravedad.

La dirección opuesta a la que todos conocemos.

No es fácil saber hasta qué punto la mecánica relacional y el espíritu arquimediano contemplan el tiempo. Pero dentro de la tradición de la electrodinámica weberiana, que también ocupó a los Neumann, a Riemann y unos cuantos otros, surgió un vástago tardío en los primeros años del siglo XX. Nos estamos refiriendo al *distinguido* físico suizo Walter Ritz, que además de dis-

frutar de muy mala salud durante toda su vida, murió en 1909 a la más que prematura edad de 31 años. Por supuesto, nadie cree que de haber vivido veinte años más las cosas hubieran sido diferentes, porque el estilo del empirismo elegante estaba para entonces más que afianzado.

Walter Ritz introduce explícitamente los factores irreversibles en la electrodinámica; incluso considera a éstos como prioritarios sobre la irreversibilidad termodinámica. Su teoría de la emisión permitía explicar los efectos relativistas desde la mecánica clásica ordinaria. Sus trabajos en la teoría espectral del átomo son fundamentales, y surgen en la más tierna infancia de la teoría cuántica: son la base de la condición de frecuencia del modelo de Bohr.

Triple encrucijada.

Chispas obligadas.

Pero la historia no ha tratado muy bien a Ritz. Se ha intentado refutar una y otra vez su teoría de la emisión por considerarla un peligroso rival de la Relatividad. Sin éxito, aunque el juicio último depende de los bandos. En cuanto a sus trabajos fundamentales de espectroscopia, la concienzuda desinformación ha consistido en decir que los elementos de Ritz son de carácter semiempírico. Una curiosa inversión de los hechos, puesto que se puede demostrar fácilmente de qué puntual manera son deducidos de sus modelos, como muestran suficientemente M A El'yashevich y otros; mientras que, por el contrario, los modelos de Bohr sí son una insuperable exhibición de oportunismo empirista revestido de principios arbitrarios y enunciados con solemnidad papal.

Ciertamente, no es una comparación de buen gusto la del linaje Gauss-Weber-Ritz con el linaje Maxwell-Lorentz-Einstein; es como comparar la línea del compromiso a largo plazo con la razón con la del utilitarismo de corte elegante y atajos inmediatos. Cortoplacismo, lo llaman. Que se haya optado invariablemente por esto último es de lo más comprensible; pero deberíamos ser más conscientes de lo que de lo que de este modo se nos va escapando poco a poco de las manos. Pues la misma construcción estructurada de la física hace que esto tenga efectos acumulativos cada vez más difíciles, al menos en apariencia, de enmendar. Y así, los que luego quieren retomar la otra estela son descalificados sin la menor perspectiva ni penetración. Es una lástima, porque así la física se olvida al menos de la mitad de su tarea y arroja al mar del olvido las llaves que necesitaría para tantos de sus problemas.

Dejando aparte el hecho de que la “contracción de Lorentz” ya la formuló Woldemar Voigt en 1887, se puede ver además que la línea de la razón suele tener precedencia en el tiempo, y que el empirismo elegante toma muchas cosas “prestadas” para a continuación borrar las huellas. Así se han hecho la mayor parte de las fórmulas “excelsas” y la reputación de genios de sus descubridores.

Pero olvidémonos si es posible de las reputaciones y vayamos a la cosa misma: la operación excelsa consiste en cortar los lazos con el contexto del problema, revertir el razonamiento y aislarlo de forma modélica. Esto es pura desorientación de principio a fin y tiene que terminar a su vez en más desorientación. Estamos venerando el tipo de trabajo que incurre en tales vicios y simultánea-

mente estamos borrando del mapa trabajos realmente meritorios, pioneros y casi necesariamente más fértiles en conexiones. El caso de la electrodinámica es sólo el ejemplo más transparente de lo que ha sido moneda común desde Newton. No se puede permanecer indiferente a esta deriva.

Estamos cambiando oro por niebla y barro.

Niebla y barro elegantes, qué duda cabe. Ritz también lo reconocía. ¿Pero de qué nos sirve ser elegantes si ya no sabemos ni de lo que estamos hablando?

El oro es el conocimiento, no la ecuación.

Y las ecuaciones veneradas por su excelsa elegancia exultan en su falta de conocimiento.

En su misma exquisita forma.

Pero no vamos a discutir con quien crea lo contrario.

Robert Fritzius ha traducido al inglés algunos de los trabajos fundamentales de Ritz, puesto que éstos son prácticamente desconocidos en el mundo anglosajón. Robert es otro habitual del Círculo de Petesburgo y su página se llama *Shade Tree Physics*. Un proponente más de la *Pushkin Gravity*. Aparece frecuentemente en las listas de escarnio de *cranks*. De forma más que previsible, esas gentes acabarán por hacer del término un título nobiliario.<sup>91</sup>

Gracias, Robert. Estamos en deuda contigo y con Ritz.

-Rus, espero algún comentario tuyo sobre estas cuestiones.

-Sí, las ecuaciones circulan como fetiches que a veces incluso funcionan, cuando deberían ser herramientas de conocimiento. En general, las ecuaciones más veneradas son el brazo ejecutor de una idea recortada, más que una verdadera herramienta para pensar. Son malos puntos de partida, porque se sitúan justamente allí donde se ha producido la supresión del contexto. En este sentido son peligrosamente engañosas. No desesperemos de que algún día se reúna el valor suficiente para afrontar de verdad estas cosas.

Hasta leyes tan transparentes y simples como la de los muelles de Hooke se enseñan ahora con constante de elasticidad, para dar ecuaciones que naturalmente siguen siendo correctas pero se vuelven opacas e incompletas. Es una aberración increíble que sólo muestra la poca importancia que le damos a la comprensión de las cosas. ¿Y nosotros pretendemos ser herederos de los griegos? Usamos el maquillaje de niebla y barro en los ojos incluso cuando no hay ninguna necesidad de ello. ¿Quiénes son los que hablan del peligroso ascenso de la irracionalidad? Así no puede haber manera.

Se empieza por estas pequeñas cosas y se acaba creyendo en el big bang y en los agujeros de gusano, que al fin y al cabo, se convierten en resulta-

91 Walter Ritz as a theoretical physicist and his research on the theory of atomic spectra  
M A El'yashevich, N G Kembrovskaya, L M Tomil'chik  
[http://www.turpion.org/php/paper.phtml?journal\\_id=pu&paper\\_id=83](http://www.turpion.org/php/paper.phtml?journal_id=pu&paper_id=83)

Shade Tree Physics. Robert Fritzius  
<http://www.datasync.com/~rsf1/>



dos naturales de nuestras ecuaciones. ¿Y quién puede dudar de una ecuación “elegante”?

-Yo lo que veo es que muchos físicos incluso se burlan de este tipo de consideraciones y las desprecian como “mero análisis dimensional”; en definitiva, como una herramienta para los pobres ingenieros que nunca se aclaran con la hermosa profundidad de las ecuaciones de los teóricos.

-Sí, es una actitud típica. ¿Pero cómo puede ser de otro modo? Si tú crees en las *constantes universales independientes del universo* (sic), entonces todas estas cosas no dejan de ser nimias fruslerías. Puedes despreciarlo, porque en el fondo desprecias el universo entero y prefieres tus propias ecuaciones.

Ahora bien, si partes de la idea contraria, de que las constantes son meras variables de las condiciones del universo circundante, estas cuestiones serán de importancia obligada.

Así, el peso que le concedas a esto depende directamente de tu posición de salida. Como la inmensa mayoría de los físicos han apostado por sus ecuaciones en vez de por el universo, y sólo miran a éste para arrancarle nuevas ecuaciones del tipo ya conocido, es normal que para ellos esto sea irrelevante y hasta trivial.

-La ley de fuerza de Weber depende sólo de la distancia relativa de las cargas, de su velocidad radial relativa y de su aceleración radial relativa. Según Assis, la mecánica relacional también se basa en la noción de equilibrio dinámico, de modo que “la suma de todas las fuerzas de cualquier naturaleza actuando sobre un cuerpo es siempre cero en todos los marcos de referencia.” “Todas las fuerzas” incluye las gravitatorias, eléctricas, magnéticas, nucleares, elásticas y las que quieras considerar. Es decir, tanto las llamadas fuerzas “fundamentales” como las denominadas “ficticias”, incluyendo distintas formas de inercia.

-O tal vez –dice Rus-, lo que tenemos básicamente es inercia y el resto serían fuerzas derivadas y resultantes, ¿Eso me sugerías? Por mí no hay ningún problema, pues no sé lo que es una fuerza fundamental, aparte de un número. Lo que dices podrían suscribirlo Torassa, Shipov, y tantos otros, pero difícilmente los sacerdotes de las fuerzas fundamentales. Para ellos el equilibrio es... otra cosa. Es decir, nada. O más bien, el equilibrio es el signo “igual” de las ecuaciones.

-Assis continúa argumentando que si la suma de fuerzas es cero, sólo las razones o ratios de fuerzas serán detectables o mensurables. Me gustaría saber si esto nos da algún hilo de Ariadna para meternos en jardines como los de Shipov. También querría saber hasta qué punto el 3P puede ayudar a la topología para encontrar el espacio ambiente irreductible en sus problemas.

-Bueno, yo creo que la mecánica de Shipov es altamente relacional *en potencia*, aunque no evidentemente en sus desarrollos efectivos, que dejan todavía un gran vacío por llenar. En cierto sentido, sí continúan la tenue línea marcada por Leibniz, Mach, y Einstein en menor medida. A instancias de Cartan, Einstein dedicó de hecho cerca de diez trabajos al espacio A4 del absoluto paralelismo en su fase tardía de mayor racionalización, pero acabó perdi-

do en la niebla. Probablemente ya era “demasiado tarde”. Por otra parte ya sabes que la relatividad general aspiraba a incluir el principio de Mach, si bien no pudo conseguirlo. En el sentido de la localidad de la inercia y del mecanismo entendido como flujo, las ideas al estilo de Shipov estarían en las antípodas de las de estos últimos; y en tal sentido serían complementarias.

Una suma de fuerzas cero es un punto vacío arquimediano, sin necesidad de suponer un punto de referencia privilegiado: siempre que el punto vacío muestre su propia e irreductible reciprocidad entre variables internas y externas. Debería ser muy simple, pero no estamos todavía matemáticamente en condiciones de describir muchas cosas esenciales.

En su idea del punto orientado, Shipov estaría también extraordinariamente cerca de la idea nuclear de Leibniz, a saber, la idea de mónada. El espacio del Absoluto Paralelismo también parece recordarnos la idea de la armonía preestablecida. En su versión física, naturalmente, no en la metafísica. Por otra parte esta última siempre fue malentendida.

¿Y qué es el llamado “principio de lo mejor” de Leibniz? El principio de lo menos malo. Lo menos malo se reduce a que exista siempre perfecta reciprocidad entre los aspectos internos y externos de un sistema, cuya totalidad seguramente no podemos conocer. Se trata pues de una simple petición de principio.

Finalmente, para seguir con Leibniz y la mecánica relacional, la propia idea de suma cero de fuerzas, expresada en términos completos como pide el 3P, reconduce la pregunta metafísica por excelencia de “por qué hay algo en vez de nada”, a las cuestiones físicas más concretas.

No es en absoluto casual que con Shipov lleguemos de forma completamente involuntaria a los temas del racionalismo continental anterior a Newton; si bien no puede estar más claro que a Shipov lo que le interesa es el futuro. Y la razón de esta inopinada emergencia está en la amputación que sufrió la ciencia como metafísica práctica hacia el 1700.

-Si la aplicación del potencial retardado de Gauss, Weber y Ritz parece poder librarnos del espacio-tiempo, ¿no existiría la oportunidad de reescribir las ecuaciones de Shipov de nuevo en 6 dimensiones o grados de libertad? Volveríamos al espacio ordinario más los grados internos de rotación del punto.

-Tal vez, sería muy bonito. Ahora mismo no estoy en condiciones de decirte si se podría hacer este tipo de reducción. Desde luego, los espacios euclidianos también son ejemplos de espacios de absoluto paralelismo. Recuerda de todos modos lo que dice Kiehn: que tenemos buenas razones para pensar en un mínimo de 4 dimensiones topológicas, físicamente irreductibles, para describir evoluciones irreversibles en un espacio abierto. Para Kiehn, este argumento en favor de la dimensión cuatro es más importante que las consideraciones de tipo relativista.

-El 3P contiene en sí mismo la promesa de la certeza, de descripciones que se entiendan por sí mismas. Pero Assis no da nada parecido a ecuaciones hermosas cuando intenta formular la ley de la gravedad en términos completos. Esto es más bien disuasorio.

-Porque Assis se embarca innecesariamente en el programa de aplicación del principio de Mach, que considerado sólo en sí mismo es demasiado vago y burdo. O más bien, se remite básicamente al aspecto macrocósmico, dejando hueco el otro extemo. Hace poco menos que lo del artículo de Narlikar sobre el que ironizaba Nikolay Noskov. Es decir, parte del conjunto del universo y su rotación, etcétera. Eso le ocurre porque no contempla la posibilidad de una descripción local de la inercia, como Shipov.

Para Assis la propia inercia vendría de la gravedad ejercida por el conjunto de todas las masas; sin embargo yo creo que la inercia es más fundamental que la gravedad. El “conjunto de todas las masas del universo” habría que sustituirlo o por un medio o por una definición local de la inercia. En el medio pueden influir “el conjunto de las masas”, y el medio puede influir a su vez en la definición local de la inercia. Mi idea es que habría que empezar por abajo, porque siendo “lo de arriba como lo de abajo”, es lo de abajo lo que debería darte los índices correlativos o significativos.

Piensa que Assis asume el principio de equivalencia; y que éste se haya desligado del carácter absoluto de la rotación –absoluto, en el sentido de que es independiente de los marcos de referencia. Esto último me parece más fundamental. Assis ha obviado en este caso que el principio de equivalencia equivale al sincronizador universal, que es el tiempo absoluto. De este modo contradice el espíritu de su propio principio.

Lo que muestra que también la mecánica relacional puede ser absolutamente hueca si no sabemos enfocarla. El 3P no puede hacer milagros por sí solo. El principio de Mach tal como se entiende está en las antípodas de lo que debemos buscar, que empieza en lo pequeño y lo local.

Las ecuaciones absolutas convencionales empiezan luciendo muy bonitas, pero sólo son el inicio de una interminable fuga hacia cosas cada vez más vagas. Las ecuaciones que cumplen el principio relacional pueden parecer engorrosas, pero te muestran el cañamazo de conexiones posibles y terminan por llevarte hacia las preguntas con sentido. Pueden ser también una fuga interminable, pero en dirección hacia cosas cada vez más comprensibles y cercanas. Además, te ayudan por sí mismas en el problema absolutamente crucial de encontrar las conexiones pertinentes.

La verdad es que lo del 3P es más fácil de decir que de aplicar; pero no por eso hay que dejarlo de lado. Deberíamos concentrarnos en el electromagnetismo clásico de Weber. Si realmente satisface los principios relacionales, todo debería hacerse claro por sí mismo. No he tenido tiempo de estudiarlo todavía, pero habría que hacerlo.

Al PPP yo lo llamo Programa Para todos los Públicos, o *Physics for Everybody*. No en el sentido de la pedestre vulgarización habitual, sino en el contrario: todo lo que pueda explicarse en sus términos debería ser igual de iluminador tanto para el profano que se tomara su tiempo en considerarlo, como para el físico teórico más exigente. Es decir, sería independiente de nuestra escala de conocimientos.

Esto es utópico sólo si lo queremos *ya*. En cuanto método de investigación, debería resultar útil en cualquier estadio de una teoría. Ayudaría tanto al propio pensamiento como a la transmisión ordenada de nuestro pensamiento a otros.

Por cierto, yo he leído no sé dónde por ahí que la teoría de Weber precedía exactamente el radio del electrón muchos decenios antes de que se hablara siquiera de electrones. Que, al introducir por primera vez la idea de una masa para las cargas dependientes de la velocidad, a partir de cierto valor de distancia, que coincide con ese radio, la repulsión de las cargas se convierte en atracción ¿Sabes tú si eso es verdad?

-No había oído eso en mi vida. Procura averiguar dónde has leído eso; o si no, ve a Weber mismo a ver si es cierto. En principio, uno podría suponer que un marco relacional debería ayudar a encontrar el sentido de todos esos parámetros introducidos a mano en las redomadamente empíricas teorías modernas. Por ejemplo, los 29 parámetros famosos de la teoría estándar de partículas. Una teoría así tiene más teclas libres que un ordenador, de lo que inmediatamente se deduce la infinidad de cosas que puedes escribir con ellas. Pero esto obliga a mirar en dirección al pasado, algo que la mayoría de los físicos parece que no se pueden permitir.

Un objeto estrella en la red dentro del campo de las anomalías EM es la bobina de caduceo, una simple barra o columna con la bobina entrecruzada como el ADN. ¿No se te ha ocurrido probar con esto, Rus?

-Pues no, la verdad. Se dicen tantas tonterías que te quitan las ganas. Que si viajes temporales, que si levitación, etcétera. Deprimente. Y sin embargo, cualquiera puede entender que en cuanto desvías un simple cable de las rutas trazadas por las ecuaciones de Maxwell comienzan a aparecer efectos no previstos. A esto se reduce todo el asunto. Por supuesto, artilugios “anómalos” se pueden construir en un número casi infinito. De ahí su trivialidad.

Tienes también un montón de literatura sobre antenas “raras”; sólo tienes que buscarla. Y por supuesto que también aquí tienes montones de posibilidades, habida cuenta de las lagunas de la teoría en cuanto a propagación de ondas. Incluso la vigiladísima tecnología del radar tiene más agujeros que un colador.

Lo divertido de todos estos artilugios es que nadie se pone de acuerdo a la hora de describir cómo funcionan. No veas la cantidad de cosas diferentes que puede hacer el “desplazamiento de corriente” de Maxwell.

-Yo creo que la mejor manera de invitar a algunos físicos a reconsiderar la situación es por el lado de los fenómenos irreversibles del electromagnetismo. Por la línea de ataque que quieras: ya sea la topológica de Kiehn en torno a las ecuaciones de Maxwell, ya sea la de Ritz para cuando intentas reconstruir de dónde vienen muchos líos actuales. El caso es atreverse a salir un poco de la Isla y de la balsa.

-Está claro que no se puede aprender gran cosa sobre plasmas si no te animas con esto; y los plasmas son después de todo la forma más universal de la materia.

Mirando cosas sobre plasmas en la red acabé casualmente en artículos sobre “bombas electromagnéticas”. Un tema extraordinariamente delicado sobre el que no vamos difundir información. Tú sabes lo fácil que es construir un “compresor explosivo de pulsos electromagnéticos”, y los efectos devastadores que pueden desencadenar sobre la red eléctrica en cualquier parte. Incluso los ordenadores apagados sufren daños irreversibles. Tampoco aquí te sirve de gran cosa el reino de Maxwell.

Para imponer la teoría sobre la naturaleza como de costumbre, ahora se dice que la comprensión explosiva se basa en el efecto Compton; si bien Tesla debía estar aburrido de comprobar este tipo de efectos mucho antes. Los ejércitos de diversos países, como la vieja Unión Soviética y los Estados Unidos han dedicado mucho tiempo a las versiones más caras de estas bombas, para darse finalmente cuenta de que cualquiera puede hacerse su versión casera del compresor por un precio irrisorio.

De manera que estamos ante un gran igualador; aunque de hecho esto hace mucho más daño en los países más desarrollados. Ahora viene la pregunta: si sabemos perfectamente que un simple gamberro –por no hablar de grupos organizados- puede freír el sistema nervioso de una ciudad entera, ¿Por qué no se está estudiando activamente el campo de los fenómenos electromagnéticos irreversibles?

Uno puede pensar que no hay defensa contra una bomba, precisamente porque se trata de un golpe irreversible. Pero el daño de una explosión electromagnética tarda del orden de quince minutos en producirse, mientras el aire se ioniza sobre nuestras cabezas. Deberían poder hacerse muchas cosas.

De hecho puedes estar seguro de que los ejércitos están investigando intensivamente estas cosas, puesto que son más que conscientes de que las bombas electromagnéticas pueden convertir las más altas tecnologías y multimillonarios escudos defensivos en montones de chatarra inútil. Pero para la teoría, que es lo que a mí me importa porque es la base de todo, nada de esto parece trascender. De manera que seguimos a ciegas, cada día más frágiles y vulnerables, cada día jugándonos más el tipo por culpa de nuestra propia ligereza.

La vulnerabilidad viene del aislamiento.

Y la teoría nos aísla cada día más.

Por eso la Seguridad es un negocio sin límites. Como el miedo.

Ligerezas así suelen terminar por pagarse. Pero no hace falta apelar a escenarios apocalípticos ya demasiado familiares. La vergüenza consiste en que nos hayamos resignado a no entender las propias fuerzas que hemos domesticado, o a que las demos por entendidas cuando no puede estar más claro que no es el caso. Si nos atrevemos a manipular algo, hay que tener el coraje de entenderlo cabalmente. Los teóricos han optado por lo contrario, y el atrevimiento finalmente consiste en que tomamos lo que podemos manipular por toda la realidad. Pero el caso es que seguimos sin conocer ni tan siquiera lo que manipulamos. Esta es la clase de prepotencia que de una u otra forma termina siempre por pagarse.

La otra mitad de la mitad desproporcionada nos da la justa medida de las circunstancias.

-El muy profesoral y axiomático profesor Kanarev propone el llamado axioma de unidad para el entero ejercicio de la física teórica. El axioma de unidad consiste en que todas las ecuaciones que se empleen para describir procesos físicos deben reflejar la unidad de espacio, tiempo y materia. Puesto que las ecuaciones de derivadas parciales que infectan la física moderna con un espacio y tiempo independientes no cumplen nada de esto, Kanarev las manda directamente a la basura. ¿Te parecen equivalentes el principio de unidad de Kanarev y el de las proporciones físicas de Assis?

-El viejo profesor Kanarev es ciertamente rígido y dogmático, pero no le falta razón en mucho de lo que dice –me responde Rus-. Por supuesto, sabe perfectamente que la física moderna no puede hacerle el menor caso, puesto que sin derivadas parciales colapsaría inmediatamente; pero a él le da igual. El se ha dedicado a intentar resolver los asuntos que le interesan, y no es poco lo que se puede aprender de esos intentos.<sup>92</sup>

El 3P y el axioma de unidad no son necesariamente equivalentes. Kanarev asume las constantes universales, y esto no tiene sentido dentro del más estricto marco relacional.

Que las constantes *no* son universales, es para mí un *principio vital*, antes que teórico. ¿Por qué? Porque con constantes universales todo está muerto. Todo derivaría su movimiento exclusivamente del estallido inicial, y una vez que se han estabilizado las constantes el resto es la vieja cantinela del azar y la necesidad y los infinitos palos de ciego. Por más azar que le inyectes, todo sigue estando muerto, y además es más frágil que la más frágil filigrana de cristal. Nada garantiza la estabilidad, y no es eso lo que vemos en el mundo.

Las constantes universales sólo se sostienen con chinchetas ignorando las fluctuaciones que tenemos delante de las narices. No deberíamos ignorarlas, o de otro modo, ¿Para qué sirven nuestras medidas de ultraprecisión con diez y doce cifras decimales? Tenemos ojos para no ver.

Así que la postulación de constantes universales sólo lleva a una espiral que empieza por la desorientación y termina en demencia y muerte. Porque la muerte fue su punto de partida. Nada bueno nos espera por ahí.

Y es que empezamos por los decretos de omnipotencia. La postulación de constantes universales son decretos de omnipotencia frente a la propia realidad del universo, que consiste precisamente en su ajuste.

Y así luego los físicos se preguntan por el terrible problema del “ajuste fino de las constantes”. Para retrotraerlo de nuevo al big bang y las altas energías. Para retrotraerlo a lo muerto de nuevo, en suma. *No good*; nada bueno por ahí.

92 Professor Ph. M. Kanarev's Books and Lectures

<http://www.guns.connect.fi/innoplaza/energy/story/Kanarev/index.html>

Se empieza por la muerte y se termina diciendo que el universo es un ordenador gigante y que deberíamos meter nuestros cerebros en un chip. Del sincronizador global hasta el autismo total, la secuencia tiene una lógica perfecta.

Es este tipo de cosas las que hace que el gato montés termine por hartarse del mimado gordo gato persa.

Hecha esta enorme salvedad, el 3P y el principio de unidad sí deberían ser equivalentes, porque no veo qué sentido tendrían las derivadas parciales en un marco relacional exigente.

Nada que objetar a la unidad de materia, espacio y tiempo; por más que sea una petición de principio que no está de por sí más clara que los tres principios de Newton. Pero la diferencia de intención es manifiesta. La ciencia moderna ni siquiera respeta la unidad de espacio y tiempo en las ecuaciones, aunque justamente se haya difundido el absurdo bulo de que la relatividad los “unifica”. Hasta este punto llega la desinformación.

Bien, supongamos que prescindimos de las derivadas parciales y busquemos la descripción unívoca. ¿Qué más nos queda? La inclusión de la materia. ¿Cuál es el atributo más irreducible de la materia cuando la enfocamos en detalle? El giro o rotación, que es independiente de los marcos de referencia. Del respeto íntegro de las propiedades autónomas del grupo de rotación depende entonces que el espacio, tiempo y materia sean congruentes con el movimiento observable. En la medida en que no respetamos esto se rompe el triple vínculo que lo articula todo.

Enfocar las propiedades de los grupos de rotación en relación con la física conocida es el programa de Shipov. En este programa hay muchas cosas poco claras como la relación con las invariancias de las teorías de campos modernos, etcétera. Pero no hay que desanimarse por esto. Enfocar el punto orientado es una tarea tan ambiciosa como enfocar la singularidad inicial del universo, pero justo en la dirección contraria hacia lo concreto e infinitesimal. Aquí por lo menos no hay megalomanía ni delirios de grandeza. Merece por tanto absolutamente la pena por grandes que sean las dificultades. Pues aunque fuera una tarea inacabable, nos lleva hacia el centro de gravedad de las cosas. A la larga es ganancia segura.

-Para mí el contacto de la física de Shipov con la física cuántica tiene que ser justamente por donde menos lo contemplan unos y otros, esto es, por la rama termodinámica y la “anticuada” torsión topológica explorada por Kiehn. Kiehn también se fija en la parte irreversible de la electrodinámica. Sin embargo, en ninguna parte encontraremos un contacto tan limpio entre los comienzos de la teoría cuántica, la mecánica clásica y la termodinámica como en el trabajo de Walter Ritz. Es esto lo que hace su trabajo único. Junta los tres cables y seguro que saltan las chispas y las conexiones.

-Completamente de acuerdo. El trabajo de Ritz, aun habiendo quedado huérfano de todo desarrollo, permanece como un auténtico faro en la niebla; y poco importa que ahora nadie le haga caso. Puesto que en él no se han cortado los miembros, en ese sentido tiene más savia fresca dentro que toda la física actual junta.

-Kanarev, que anda embarcado en aventuras con la electrólisis del agua y el hidrógeno, necesita a la fuerza otros cálculos electroquímicos que los de la teoría en uso para poder dar cuenta de los rendimientos que predice. Respecto a esto habla también de la forma en que la vida, los denominados “sistemas biológicos”, utilizan siempre la fuerza electromagnética: por pulsos. Pero parece que la teoría de pulsos electromagnéticos actual es bastante deficiente...

-La ingeniería de pulsos electromagnéticos sigue subdesarrollada porque la teoría ha sido incapaz de darle respuestas; a pesar de la extraordinaria importancia del tema. Hasta Tesla sabía sobre esto cosas que ignoran casi todos los ingenieros y teóricos actuales.

Y si tiene una importancia extraordinaria es por el defenestrado tema del electromagnetismo biológico. También aquí se han cometido las tropelías de rigor, de manera que la relación entre vida y EM ha pasado a ser una rutina indiscriminada y desconsiderada: siendo éste un punto tan delicado.

La teoría actual cree que hay pulsos porque hay cargas, cuando es justamente lo contrario. El pulso es lo fundamental y la carga la ponemos nosotros. A cualquier nivel, del cuántico para arriba. Lo que dice Kanarev en el artículo *On the way to pulse power engineering* debería contemplarse con especial cuidado a la hora de hacer todo tipo de lecturas electrofisiológicas; porque de nuevo la teoría nos dice dónde no mirar. La electrofisiología se ha desarrollado mucho, pero mal. Y así ocurre que luego no tenemos nada digno de llamarse “una teoría celular”, sino más bien una teoría de baterías y pilas de combustible. La única teoría celular con pulsaciones es la de los teléfonos celulares. Espero que podamos dedicarle algún tiempo a ese tema.

-Lo intentaremos. Yo creo que el electromagnetismo biológico no será entendido cabalmente mientras no tenga un contacto de primera mano con el calor y la termodinámica. El contacto de ahora es de segunda y tercera mano. El de primera se derivaría de la forma más directa en la estela abierta por Ritz.

-Desde luego que sí. Ya hemos dicho que para Ritz la irreversibilidad electromagnética estaba incluso por encima de la irreversibilidad termodinámica, y creía que en última instancia ésta debía explicarse por la primera. También Weber sentía repugnancia instintiva por la termodinámica de Clausius y Helmholtz, lo que tal vez explique algunas cosas.

Ahora que no nos oye nadie, te diré que estoy convencido de que entre el frío y el calor también existe una polaridad, aunque, naturalmente, si ésta puede existir sólo podría definirse fuera del marco estadístico de la termodinámica y la cinética de gases. Precizando por ejemplo las ideas topológicas de Kiehn a este respecto, que desde luego se prestan a muchos estudios experimentales con gases, plasmas y transiciones de fase.

El caso es que seguimos sin saber qué es el calor. Una definición estadística puede ser útil, pero más allá de eso sigue siendo tan risible como la idea del fluido calórico de principios del diecinueve.

-Rus, tú me has dicho alguna vez que no deberíamos haber abandonado las viejas metáforas que relacionaban el electromagnetismo y la sexualidad.



-Claro que no; la primera intuición siempre es la más verdadera, y sólo después vienen las mistificaciones. En tiempos de Goethe, a principios del diecinueve, ese tipo de asociaciones fascinaba; pero llegaron los físicos y ya pronto todo se hizo irreconocible. El amor a la muerte sobre todo. Y por supuesto, nosotros somos mucho más sofisticados e instruidos.

Algunos tópicos se han repetido infinidad de veces, pero no por ello dejan de tener su decisiva chispa de verdad. Puesto que el magnetismo es una fuerza periférica y de contorno, y la electricidad tiende al desplazamiento de traslación en línea recta, ambos se han comparado con lo femenino y masculino más genéricos (agradéceme que no diga con el hombre y la mujer). Otra comparación tópica es con el agua y el fuego.

No hace falta decir que hablamos de las más inocentes *correspondencias*, no de nada parecido a explicaciones o descripciones. El fuego tiende a ascender y el agua a bajar; el fuego busca salir de lo más íntimo de la materia a la menor oportunidad en forma de chispas y el agua tiende a entrar en la materia y penetrarla. En esto último vuelve a verse la correspondencia con electricidad y magnetismo.

No es en absoluto casualidad que en la teoría electromagnética se crea saber tan bien de qué está hecho el flujo de electricidad (cargas o electrones), pero se guarde un silencio absoluto a la hora de explicar de qué están hechas las líneas de fuerza del magnetismo (incognitones). Pues sabido es que las líneas magnéticas tienen menos identidad que el Fantasma de la Ópera.

Incluso se la ha llamado fuerza ficticia.

O inexistente.

O acompañante.

En cualquier caso buena ama de su casa.

La asistenta y ama de llaves de su querido Electrón.

Cómo no revienta un Electrón puntual ante su propio magnetismo es todo un entimema; el mismo vacío debe estar polarizado con virtuales positrones para darle positiva consistencia al asunto.

Pero sigue sin haber interacción.

¿Será que preguntar por la sustancia del magnetismo es como preguntar sobre la sustancia del eterno femenino? ¿O tal vez se trate de su esencia?

¿Será el Electrón el presuntamente desaparecido Macho Eterno siempre dispuesto a descargar?

O, para no buscar respuestas imposibles, ¿Por qué no buscamos describir cómo entran en contacto los fenómenos eléctricos y los magnéticos? Describir esto equivale a volver a unir todo eso que ha ido separando la física para mejor matarlo. Y con un poco de suerte, tal vez nos ayude a unir otras muchas cosas.

Si el fuego está abajo y el agua arriba, la situación es delicada en el sentido de que ambos tienden a interpenetrarse, pero de forma inevitablemente conflictiva. Si ocurre lo contrario, con el fuego arriba y el agua abajo, ambos permanecen separados y no se perturban, pero tampoco pueden engendrar nada.

Bien, ésta última es la increíble situación *aparente* en la teoría de Maxwell, donde electricidad y magnetismo están siempre en paralelo sin posibilidad alguna de contacto. Y digo increíble porque *todo* lo que explotamos es justamente las interacciones entre ambos. Sólo que, aparentemente, una pesa y otro no. Y, al revés, uno está orientado y otra no. Pero imagínate que buscas describir ese contacto que parece *prohibido* por la teoría de Maxwell. ¿Cómo crees que sería posible describirlo?

El contacto sería por naturaleza escurridizo y *elusivo*, como cualquier zona de contacto en el torbellino de una pelea entre gato blanco y gato negro.

O como el interminable juego de repulsión y atracción en una doble espiral que se alterna.

O como el siempre familiar símbolo chino *taijitu* con el yin y el yang persiguiéndose eternamente en un círculo del que sólo percibimos un corte imaginario; si siguiéramos el eje de esa concurrencia nos llevaría a los lugares más insospechados.

O como la torsión que descubrió el gran geómetra Élie Cartan en los años veinte y que “coincide precisamente con todas las características matemáticas del potencial electromagnético.”<sup>93</sup>

Ahí tenemos la imposible geometría de la vida.

Hablamos con el Sol de Medianoche

93 Elie Cartan & Albert Einstein,  
Letters on Absolute Parallelism, 1929-1932,  
edited by Robert Debever, Princeton, 1979 (pp. 5-7).

### La fuga del Color

Entre los herejes y disidentes de la física no suele haber el menor interés en la Teoría de los Colores de Goethe, a pesar de que Goethe mismo fue el primer disidente de importancia histórica con respecto a un tema que se creía ya consolidado. La primera vez que le hablé a Ruslan del tema estuvo bastante tiempo sin contestarme, y empecé a creer que prefería olvidarse de mí como si fuera un caso perdido más del diletantismo filosófico.

La teoría de los colores o *Farbenlehre* suele ser despreciada no por su falta de interés, sino por su total ausencia de contacto con el mundo de la cuantificación y la medida. Y es justo esto lo que la hace tan desacostumbradamente interesante. Nada de lo que dice el poeta alemán serviría para aplicarlo a ninguna clase de predicción; y sin embargo, todos los experimentos de que trata son perfecta y fácilmente reproducibles.

Lo que ya para empezar nos muestra la enorme distancia existente entre reproducción y predicción.

Infinidad de cosas reproducibles no son predecibles.

Infinidad de cosas predecibles no son reproducibles.

Es demasiado obvio, pero tendemos fácilmente a olvidarlo.

Puedo predecir con enorme facilidad la salida del Sol mañana por la mañana; pero no puedo producirla. No sólo no depende de mí, sino que no sé precisamente de qué depende.

Puedo reproducir mezclas de colores que ninguna teoría puede predecirme; lo mismo ocurre con las síntesis químicas en general. En tales casos, la teoría suele “predecir” a posteriori.

Si bien ya hemos visto que la teoría siempre predice a posteriori: o, para hablar con propiedad, “predice” el marco en que quiere predecir. Lo revierte para acotar un caso –para cerrarlo. Ese es el precio de sus predicciones.

Puedo reproducir un sencillo dibujo ejecutándolo en muy pocos pasos, pero puedo pasarme toda la vida analizando su nada casual geometría sin llegar a ninguna conclusión.

Sin duda se trata entonces de un problema de análisis y síntesis.

Las distancias entre ambos procesos pueden ser completamente triviales, o pueden ser completamente insondables.

Pero ambos procesos son completamente imprescindibles en las ciencias.

Son complementarios, y deberían ir al unísono, o al menos en equilibrados pasos alternos.

Cuanto mejor sea el equilibrio de pasos, más elevada será la calidad de cualquier investigación. Cuanto mayor el desequilibrio, peor la calidad.

No es nada difícil comprender esto. También con las ecuaciones se hacen encuadres y dibujos; podemos con ellas aprender a dibujar del natural o podemos ir perdiendo más y más el marco de referencia engañados por las más superficiales apariencias. Nada nos garantiza el equilibrio, sino que nosotros mismos nos tenemos que preocupar de él. Si no lo hacemos, los problemas se irán acumulando como en el balance de cuentas de cualquier empresa.

Si juzgamos este balance separando por un lado las posibilidades de las matemáticas disponibles y por otro las aplicaciones experimentales de esos modelos, probablemente no hemos entendido nada de lo anterior, que se refiere a un orden de equilibrio mucho más delicado y exigente.

Así ocurre particularmente ahora, en que juzgamos como sumamente complejos aspectos de la naturaleza que sólo son complejos en nuestras ecuaciones –por ejemplo, en las sobredimensionadas ciencias de la complejidad y el caos determinista-, y eludimos la formulación de ecuaciones completas para casos aparentemente sencillos porque en principio parecen complicar las cosas, aunque a la larga deberían ayudar a encontrar los cabos y conexiones de un género de simplicidad con mucho más peso. Cuando se rehúsan guías útiles como el Principio de las Proporciones Físicas para la gravedad o el electromagnetismo en nombre de una simplicidad tan sólo inmediata y superficial.

Las matemáticas, a lo largo de su rica historia, están casi aburridas de demostrarnos que muchos problemas de complejidad aparentemente irreductible lo único que están pidiendo es un cambio de enfoque y perspectiva. Pues la complejidad es relativa sobre todo al enfoque, y aunque existan infinidad de casos de complejidad objetivamente irreductibles, no tienen en absoluto porqué ser los más relevantes; al contrario, a donde suelen llevarnos es a la trivialidad.

Si esto es claro para las matemáticas, la física se ha complicado a sí misma las cosas con su empírica y superficial idea de cómo deben ser sus ecuaciones fundamentales. Esto equivale a cortar sus sistemas internos de referencia y también a una pérdida inexorable del contexto y la memoria. De este modo su balance de cuentas se va complicando más y más, y tiene que obtener formas de crédito también más y más complicadas para ir tirando. Nuestra idea de la realidad y nuestro comercio con ella son los fiadores.

Bernhard Riemann, uno de los pensadores más profundos que ha tenido nunca la matemática, nos muestra con su propio ejemplo cómo pueden ir de la mano ambos procesos en una investigación tan delicada como la del mecanismo auditivo del ser humano.<sup>94</sup> De paso vuelve a recordarnos el verdadero significado de los términos “análisis” y “síntesis” tal como lo utilizaban Newton o Kant. El estudio de la respuesta fisiológica global del oído es análi-

94 Tom Ritchey: Analysis and Synthesis - On Scientific Method based on a Study by Bernhard Riemann. Swedish Morphological Society  
<http://www.swemorph.com/>

sis, y síntesis es la reconstrucción del mecanismo en todos sus pormenores materiales.

Puesto que en la ciencia moderna siempre estamos muy lejos de explicar las causas mecánicas de las cosas, tanto en las leyes físicas más elementales como en la biología molecular o la fisiología, el tan denunciado reduccionismo difícilmente puede reducirse a una posición concreta: más bien juega con el crédito de nuestra imaginación a la hora de pensar que podemos reconstruir limpiamente la cadena causal. Lo que llamamos “reduccionismo” es por tanto empirismo que fiscaliza una idea inductiva de la causalidad mediante casos concretos en vez de una justificación racional. Podemos llamarlo pseudo-reduccionismo en la medida en que afianza esta suplantación.

¿Qué hay en la línea de sombra? ¿En la franja entre luz y oscuridad? Los juegos de blanco sobre negro y al revés pronto nos aburren; hace mucho tiempo, parece, que superamos la edad de aquellos dualismos tan simples. Así que, ¿Qué es lo que queda entre la luz y la oscuridad, en ese borde o frontera? El instruido hombre de ciencia y el profano contestan sin dudar: hay penumbra; grados entre la luz y oscuridad. Una respuesta muy obvia y conveniente. Goethe se hizo la misma pregunta y encontró una respuesta diferente: lo que existe entre luz y oscuridad es todos los colores y el color. Todo lo que vemos o enfocamos está en la propia línea de sombra.

El esbozo de la teoría de los colores de Goethe ha fascinado a mentes tan positivistas como las de Helmholtz, Heisenberg, Wittgenstein, o Feigenbaum. Todos los que se han tomado el tiempo suficiente para meditar y verificar aquello de lo que habla el poeta alemán terminan por reconocer la verdad de sus afirmaciones. El problema con las ideas de Goethe no es que no sean pertinentes y acertadas; el problema es que no parecen servir para nada. Y desde luego el autor del *Tractatus* no se quedó sin pelo cuando dijo que ni siquiera se trataba de una teoría porque no se podía refutar o demostrar. El viés echaba en falta, además de las imprescindibles predicciones, la existencia de un *experimentum crucis* que pudiera decidir al respecto.

Pero precisamente lo que hace grande el esbozo de Goethe es el no ser una teoría. Cuando se le preguntó a Ramana Maharsi sobre no sé qué teoría de moda, su única respuesta fue: “Hasta tú puedes tener una teoría”. No puede estar más claro. La “teoría” de los colores de Goethe es útil sobre todo porque nos muestra claramente el fondo general del que luego emergen las teorías sin comillas, las útiles, desde la que Newton expone en su *Optica* hasta la espectroscopia moderna.

Los experimentos y la reflexión de Goethe sobre la luz son el exponente primero e insuperado de fenomenología: el acceso puramente empírico a la contemplación de las ideas. Cien años después Husserl intentaba lo mismo a través de las más penosas circunlocuciones y paráfrasis del lenguaje, que han de permanecer siempre desasistidas.

Tal vez no sea casual que el único precedente reconocido de las ideas de Goethe se encuentre en las vagas alusiones platónicas a las razones de por

qué el cielo es azul; y ni que decir tiene que la teoría de la dispersión moderna es ampliamente inconmensurable con este tipo de explicaciones. Alguien bien poco idealista, pero sí perfectamente consciente de las manipulaciones y mistificaciones de la teoría de Newton, fue el gran físico experimental Robert Hooke. A tal punto era consciente el futuro Sir Isaac de las mofas de que podía ser objeto por parte de éste último que esperó a su muerte para publicar su segunda obra monumental.

Goethe dijo siempre que sus experimentos mostraban cuál era el caso general de la luz, mientras que los de Newton eran casos particulares aptos para el tipo de generalizaciones matemáticas en las que tanto sobresalía el inglés. Pero esto, que es mero sentido común, ni siquiera es contemplado por la inmensa mayoría de los científicos modernos. Y así vemos, una vez más, que lo que no se presta a predicciones cuantificables pasa a ser poco menos que inexistente.

Por nuestra parte no habría el menor inconveniente en dejar así las cosas y que cada cual se centrara en sus propios intereses. Lo malo es que no sucede así, y estamos cansados de oír cómo los hombres ilustrados, por descontentado que con la mejor intención, nos adoctrinan sobre “cómo en realidad no existen los colores, sino las longitudes de onda de los fotones de luz.” Lo que, dejando a un lado que no existe nada parecido a una comprensión intuitiva de un fotón, es sólo otro ejemplo más de cómo el argumento revertido termina por convertirse en la entidad imaginada como real.

La ciencia, empezando por la física, nos ha malacostumbrado a las sustituciones y nos ha inclinado a depositar una fe creciente en entidades cada vez más abstractas. Cuando aceptamos la sustitución de nuestra evidencia íntima del color por la mera curva de una senoide, y nos olvidamos por completo del fondo en el que ha tenido lugar esta sustitución, estamos ya dispuestos para una secuencia interminable de sustituciones, que irán ganando también estratos cada vez más íntimos de nuestro juicio.

Pero incluso cuando observamos el limpio perfil de una senoide sigue operando imperturbable la perspectiva de Goethe de un mundo sin bordes en el que los contornos ya son enfoques; puesto que el ojo ni siquiera percibe formas, que son ya una construcción del intelecto mediante una experiencia destilada de otros sentidos, como el tacto. Ver esto es ver, y uno nunca llega a acostumbrarse a ello: cada vez que miramos al mundo y lo recordamos, volvemos a acordarnos de nosotros mismos.

Fue máxima de Goethe “abstraer a partir de la totalidad”. Esto, que nadie juzgará indeseable, se revela impracticable para el tipo de ciencia al que nos hemos resignado. Y sin embargo nadie duda de que la ciencia siga buscando la mayor generalidad; sólo que la busca en una dirección opuesta.

La reivindicación de Goethe resulta de una evidencia innegable. Basta con seguir los experimentos para concluir que el tan deseado espectro sólo se consigue con ajustes especiales de distancias, ángulos e instrumentos. Y esto poco tiene que ver con aspectos “subjetivos” de la percepción, sino con el orden puramente objetivo de las operaciones y manipulaciones de los instrumentos.

Lo que finalmente se logra producir y precipitar con tantas manipulaciones, es lo que se hace pasar por lo primero y lo real, sin prestar la menor consideración formal a todo lo que se ha manipulado y eliminado. Quien quiera formarse un juicio independiente de los procedimientos y conclusiones de la física en la era experimental, no necesita un acelerador de partículas en su garaje. Le basta con atender a este caso célebre que cualquiera puede reproducir con una cierta dosis de paciencia.

Tampoco necesita prestar la menor atención a esa cortina de humo que nos dice que la teoría moderna de la luz ha superado por completo a la teoría newtoniana. Muy al contrario, para lo que ahora nos importa, porque la teoría moderna no ha hecho sino elevar paso a paso los grados de abstracción y sofisticación matemática, con toda la eliminación que eso indefectiblemente conlleva. Las sustituciones que ahora aceptamos son todavía mucho más extrañas, y bien poca ha sido la voz que “la Naturaleza” ha tenido en ellas.

Finalmente Ruslan me dio señales de vida:

-Si me ha llevado tanto tiempo contestarte, no ha sido por falta de interés por el tema del color, sino todo lo contrario. He estado haciendo experimentos y reflexionando un poco.

No deja de ser curioso que Goethe apelara a todas las ventajas prácticas de su “teoría”. Esto no era su forma de vender la moto, sino que tenía un fundamento intrínseco en su idea de cómo se realimentaban práctica y teoría al nivel más elemental. Un nivel que ciertamente hemos perdido.

Y mira por donde yo soy tan infinitamente ingenuo que sigo teniendo confianza en las aplicaciones prácticas de este enfoque; incluso en un espectro de aplicaciones prácticamente ilimitado.

Goethe no dejaba de apelar al mundo de pintores y artesanos. Sin duda su teoría encontró buena acogida entre éstos, a pesar de su limitadísima difusión. Y esto es para mí una señal que no engaña. Como tú antes, hablo del mundo de la ejecución y de la síntesis.

La ciencia actual tiene sobredosis de síntesis, pero de un tipo de síntesis que viene ya precipitado por un nivel analítico básicamente desconectado de la realidad. De ahí el enorme agujero de intuición y contenidos en todo lo que manipulamos. Y de ahí la enorme extrañeza que nos producen ideas como las de Goethe, que no pueden ser más simples. Ambas cosas se ubican en un único espacio.

Y, dejando a un lado la acertadísima teoría del color de Hering, han seguido siendo los hombres de espíritu práctico los que más cosas interesantes han encontrado en el planteamiento de Goethe. Gente como Edwin Land, el padre de la Polaroid. La teoría retino-cortical (*Retinex*) de Land es de 1971, y a pesar de las reticencias iniciales se ha confirmado crecientemente con el tiempo. Las células especiales involucradas se hallan en doble oposición, tanto espacialmente como respecto al color. Es en gran medida de esto de donde se deriva el mal llamado “dualismo” de la teoría de Goethe. Tal vez, como en tan-

tos modelos biológicos y no biológicos, debiéramos hablar de un tipo particular de sistema biestable. <sup>95</sup>

Con esto no estoy sugiriendo que la teoría de Goethe sea meramente subjetiva o fisiológica. De lo que se trata es que nos da nuevos indicios de acceso a la otra mitad de la mitad desproporcionada.

-A mí lo que me llama poderosamente la atención es esto: que la “teoría” de Goethe tiene una validez indiscutible en su propio ámbito, no menos que la espectroscopia moderna tiene validez en el suyo. Pero si hablamos de dos verdades contrastables, por más que una no tenga nada cuantitativo y la otra lo sea en un grado tan alto, ¿Cómo no habrían de existir puentes y formas de contacto entre ambas?

-Por supuesto que debe haber relaciones. Ocurre que si la teoría de Goethe resplandece como una verdad inútil y la espectroscopia sólo tiene sentido por su utilidad, cada vez que relaciones una y otra tendrás que renunciar a un grado, o bien de verdad, o bien o de utilidad.

Con las matemáticas siempre puedes crear relaciones; el problema es el de crear relaciones matemáticas, pero con más peso en lo cualitativo o en lo cuantitativo. La matemática se sitúa simultáneamente en ambos frentes, y no tiene sentido hablar de ninguna preferencia intrínseca.

Doy por supuesto entonces que puedes relacionar ambas teorías del color, de manera análoga a cómo puedes relacionar la geometría sintética o proyectiva con la geometría afín o las geometrías de medida más típicamente analíticas. Las relaciones que puedes establecer son innumerables, pero difícilmente unívocas. Ahora bien, tampoco el análisis espectroscópico tiene mucho de unívoco, antes al contrario.

Supongo que las relaciones entre ambos “hemisferios” de un mismo problema se investigan activamente en la teoría de la percepción visual y la visión artificial; ésta última busca algoritmos que se correspondan con lo que se sabe de nuestra percepción natural. Los algoritmos deben contemplar los tiempos de exposición y los fenómenos de persistencia que ya eran primariamente considerados por Goethe y que Hering y Land fueron definiendo en detalle. De manera que finalmente tienes que considerar una teoría irreductiblemente espacio-temporal para este tipo de fenómenos.

El campo parece que permanece bastante abierto y que resulta extraordinariamente elusivo a las conclusiones categóricas. Los teóricos de la inteligencia artificial despreciaban al comienzo el fenómeno visual como trivial, pero finalmente se han dado cuenta de hasta qué punto es una afilada piedra de toque. Y por supuesto, lo mismo ocurre con el área más particular del color.

<sup>95</sup> Wikipedia: Color constancy -redirected from Retinex  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Retinex>



A nivel matemático, la teoría de la percepción visual está preñada de figuras complejas: distribuciones gaussianas, hiperesferas cuatridimensionales y espacios riemannianos con curvatura, algoritmos de selección para puntos de color, etcétera.

-Hablando de Land y de la Polaroid –comento-, tengo entendido que hay cámaras digitales en el mercado como la Kodak X3, que muestran de la forma más concreta y aplicada que los oponentes de la teoría de Newton estaban en lo cierto. En esta cámara, me dicen, los colores del espectro se alinean por el brillo, con el amarillo como la frecuencia más corta y el azul como la más larga. El filtrado del chip funciona en el orden inverso al de la teoría del espectro moderna.

La idea de ordenar las frecuencias o las longitudes de onda según su orden de salida del prisma en vez de por su brillo, como la idea de que la luz blanca contiene todos los colores, sigue siendo una jugada maestra del empirismo elegante que terminan por dejar casi toda la realidad visual en penumbra. Los proverbiales ojos para no ver.

-Para ver en una sola dirección, así es. Lo cierto es que no todo lo que deja fuera la espectroscopia moderna es meramente “cualitativo”, ni subjetivo tampoco. Goethe no desesperaba de que su idea del color encontrara algún Lagrange para sistematizar sus perfiles, pero hasta el día de hoy esto ha sido una esperanza vana.

Todo esto es un resultado, como dices, del tremendo desequilibrio que hoy existe entre análisis y síntesis. Pero este desequilibrio no se compensa con más intentos espurios de síntesis, de los que ya tenemos exceso, sino con más análisis de un tipo que respete las *distancias* con los fenómenos. Aquí se revela un enorme malentendido.

La teoría de Goethe, que es un camino iniciático para aprender a *ver*, parece ingenua cuando en realidad nos hace consciente de las distancias; la teoría de Newton es todo lo contrario. Introduce una simplificación brutal y nos hace creer que los fenómenos más ricos son sólo combinaciones. Por esta puerta se introduce el fantasma moderno de la complejidad; pues difícilmente encontraremos cosa más rica que los fenómenos cromáticos, y, sin embargo, aquí existen formas muy generales y suaves de difusión.

La mente, siempre tan impertinente, es ciega para el sentido de la distancia; percibir ésta es una cuestión de atención, que dura lo que dura nuestro cese con el modelo mental habitual.

Pensando en estas cosas se me ocurrió una idea de lo más cómica. A saber, qué tipo de relaciones podrían existir entre la percepción del fenómeno cromático y la función Zeta de Riemann.

De nuevo la cara oculta del planeta de Pitágoras.

Como tú sabes esta función y la célebre hipótesis de Riemann son el más terrible coco de los matemáticos, por no hablar de los especialistas en teoría de los números. Una página sensacional para introducirse en las ramificaciones físicas y metafísicas de este problema es la de Matthew Watkins, aunque debo mi conocimiento de la función a mi amigo Matti Pitkanen de

Finlandia, que lleva muchos años trabajando en solitario en las enormes posibilidades físicas de los campos numéricos p-ádicos. Voy a intentar con todo una pequeña introducción. <sup>96</sup>

Del viejo problema de la cuerda vibrante de Pitágoras surgió el análisis armónico moderno, por medio del cual hoy es posible descomponer en frecuencias las vibraciones del sonido y el color. La idea fundamental, de tan simple, parece casi pueril: producir cualquier curva dada sumando ondas de seno con distinta amplitud. Otra cosa fue demostrar que esto era posible a lo largo de distintos intervalos, lo que llevó a los matemáticos cerca de un siglo.

El análisis armónico se mostró especialmente pertinente para señales que se propagan en un medio homogéneo, como suele ocurrir en los casos citados; más allá de eso, y en la medida en que existen dependencias y ligaduras desconocidas, pasa a convertirse en el oscuro arte de las series temporales, un procedimiento discrecional para arrancar alguna información relevante a lo que de otro modo sería una caja negra más o menos completa.

Con diversos asistentes, el análisis armónico se convierte en la herramienta estadística por excelencia. Atraviesa la mecánica cuántica, y el mismo principio de incertidumbre, considerado a veces como ley irreductible de la naturaleza, es tan sólo una consecuencia de los límites técnicos de resolución que el análisis armónico impone sobre las curvas experimentales observadas.

Dentro del reino de la cantidad el último reducto de los arquetipos son los números enteros, y dentro de los números enteros encontramos la serie de los números primos como su espinazo. Y dentro de este mundo hay una función especial, conocida como función Zeta, que establece una dualidad entre la secuencia infinita de los números primos, sujeta a todos los caprichos imaginables y otros muchos por imaginar, y una línea en el plano complejo cuyos ceros (*zeta zeros*) tienen un valor real exactamente igual a la mitad de la unidad:  $\frac{1}{2}$ . La hipótesis de Riemann, descubridor de este continente, conjetura que todos los ceros no triviales tienen ese valor real, pero nadie ha sido capaz de demostrarlo.

En las últimas décadas la función Zeta ha empezado a adquirir una relevancia totalmente inesperada en cuestiones físicas.

Cuando se forma un vacío de Casimir entre dos placas neutras paralelas –una atracción neta entra las placas que no se debe a ninguna de las fuerzas fundamentales, sino al mero vacío entre ellas-, la suma de los niveles de energía de ese vacío se corresponde también con la función Zeta, y por razones enteramente análogas a las de la cuerda vibrante. Por añadidura, cuando se intentan calcular los niveles de energía en un campo entre un número indefinido de partículas, la configuración de valores obtenidos tienen un sello idéntico.

96 Matti Pitkanen . Topological Geometroynamics  
<http://www.helsinki.fi/~matpitka/tgd.html>

Matthew R. Watkins. Number theory and physics archive  
<http://www.secamlocal.ex.ac.uk/people/staff/mrwatkin/zeta/physics.htm>

tico al de la función, que versa sobre el más intangible de los aspectos de la matemática pura. Curiosamente, esas configuraciones, conocidas como matrices aleatorias, fueron descubiertas por otro de los promotores de la “extraña teoría de la luz y la materia.”

Pero el carácter infinitamente diferenciable de la propia función Zeta nos confronta con el misterio de que los niveles discretos de la teoría cuántica parecen tener un equivalente continuo en el plano complejo; una versión “semiclásica” con una distancia de Planck tendente a cero. ¿En qué aguas y sobre qué superficies tienen lugar semejantes reflejos? En la historia de la ciencia moderna son tan frecuentes estos contrapuntos, que uno no puede librarse de la impresión de que cualquier cosa de la que se habla en el aula principal resuena en otra cámara misteriosa a modo de burla o gratuita travesura.

De estos casos del mundo cuántico se ha pasado a la Caología en general: mecánica y distribuciones estadísticas, ruido rosa  $1/f$ , funciones de partición termodinámicas, teoría del control y la estabilidad, y un muy largo etcétera. En definitiva, la función Zeta parece estar ya hasta en los posos del café, y se ha convertido en un deporte encontrarle “correlatos” experimentales. En principio parece muy extraño que el objeto más cerrado de la matemática pura comience a asomar por todas partes en las cosas del mundo real; pero pronto uno se da cuenta de que esto es más bien inevitable. Además, la Zeta de Riemann es la madre de una enorme familia de funciones más generales.

Al profano en el mundo de la Zeta tal vez le impresione saber que Voronin dio un teorema de universalidad sobre la célebre función que equivale a decir que, asignando códigos a la información numérica de la misma, la función contiene cualquier cantidad de información y conocimiento formal que pueda alcanzar la humanidad, repetida infinitas veces, y con cualquier grado arbitrario de aproximación. Una tremenda biblioteca. Las matemáticas contienen otros monstruos parecidos, como los fractales: pero estos no son infinitamente diferenciables ni se refieren a algo tan fundamental como la serie de los números enteros. La Zeta no es aleatoria.

La función Zeta bien podría estarnos hablando de la cara oculta de la luz; y tampoco deja de ser curioso que Riemann, ante todo un formidable geómetra, aventurara la idea física de que es el espacio el que se precipita en las partículas como en su vacío natural, y no al contrario. Pero desde un punto de vista general son otras las cuestiones implicadas. La función Zeta parece ser la relación más simple y profunda que pueda haber entre sumar, que es contar, y multiplicar; como también entre lo finito y lo infinito, lo continuo y lo discreto, lo local y lo global. Como Poincaré ya observó, el acto de contar números, que configura a la aritmética, es irreductiblemente sintético, frente a cualquier intento de construirlos lógicamente, que nunca irá más allá del argumento circular; a diferencia de los problemas y objetos de cualquier geometría, que siempre podrán ser abordados por el análisis.

La Zeta plantea entonces una equivalencia entre el plano intuitivo, sintético, y el plano analítico; demostrar la hipótesis equivaldría a poder reducir el primero al segundo, y eso parece imposible, puesto que el análisis siempre

será un producto derivado y elaborado de elementos previos. La utilidad de una hipótesis indemostrable muy bien podría ser nula, pero no así su valor: nos invita interminablemente a mejorar el filo de nuestra discriminación, en vez de hacernos creer que todo, y nuestra intuición incluida, pueda ser reducido por el análisis al nivel de un pulvíscolo infinitesimal.

-Me temo que todo esto es demasiado complicado para mí. Me son indiferentes tanto la hipótesis de Riemann como la búsqueda de demostraciones. En cambio, si me gustaría mucho tener una idea cabal de la función. ¿Hay alguna manera simple de entender la Zeta y el porqué de su relevancia?

-Bueno, la forma de generar la función es extremadamente simple; tienes la información disponible en montones de sitios de la red. Pero si a lo que te refieres es a una “traducción” inmediata en términos concretos, yo creo que sigue siendo un desafío encontrarle un correlato ajustado. Para mí, con que un matemático consiguiera eso, ya me daría por satisfecho.

Los matemáticos dicen que lo que necesitan para comprender la hipótesis es algo sumamente básico; algo tan elemental que no parece entrar en su campo de visión. Elemental, pero terriblemente sutil por necesidad.

Se dice que la Zeta muestra la relación más simple posible entre la suma y la multiplicación. En teoría del color, se habla rutinariamente de adición y sustracción de colores, pero ¿Cómo “se multiplican los colores”? Según la línea de ideas inaugurada por Goethe y desarrollada luego por gente como Hering o Land. Sí, la teoría de Goethe es una teoría de la multiplicación de los colores, de su “espacio producto”, por así decir, y muestra en una medida muy limitada ese tipo de “caos suave” que los físicos encuentran en el mundo cuántico a escalas incomparablemente superiores. He aquí un fragmento de Goethe que me parece oportuno citar:

*“Cuando el ojo ve un color se excita inmediatamente, y es su naturaleza, espontánea y de necesidad, producir otro en el que el original comprende la escala cromática entera. Un único color excita, mediante una sensación específica, la tendencia a la universalidad. En esto reside la ley fundamental de toda armonía de los colores”*

Si hiciéramos experimentos con cuadros de píxeles coloreados, e introdujéramos el tiempo como dimensión adicional para los ajustes de percepción, tal vez encontraríamos una especie de “traducción” sencilla tanto de la Zeta en números reales como de su imprescindible prolongación analítica en el plano complejo. Esto también podría aplicarse a chips de retinas artificiales.

Hablando de matrices de píxeles coloreados, no me puedo privar de recomendar para los adictos a la *patronitis* una ojeada a la Espiral de Ulam. La limpieza de diagonales que exhibe es poco menos que increíble, si pensamos que la forma de generarla es demasiado trivial hasta para el más torpe ejecutor de crucigramas. Además, parece que el patrón se conserva si no partimos de la unidad. Pero ningún matemático tiene la menor idea de con qué pueda relacionarse semejante capricho matemático, o cuál pueda ser su rango de relevancia. El que algo así se halla encontrado por pura casualidad y para

matar el rato me inclina a creer en una desusada importancia, puesto que no hay embajadores como los príncipes de Serendip. 97

-Tengo entendido que incluso una fuente de luz ordinaria convenientemente manipulada, como un oscilador no armónico o un interferómetro, es suficiente para generar la Zeta real.

-Así, es. Pero es la prolongación analítica lo que da a la Zeta real relieve y profundidad. La Zeta original o clásica, el núcleo argumental, ya la había descubierto Euler en 1737, estando precisamente en San Petesburgo; lo que introdujo Riemann es su sorprendente generalización en el plano complejo, que es para el que cobra sentido la línea crítica.

-¿Y entonces tú crees que la infinitamente afilada línea crítica de la función Zeta estaría relacionada con la línea de penumbra entre luz y oscuridad en la que Goethe veía el mundo entero del color?

-Serían una y la misma, considerada desde distintos puntos de vista. La Zeta está ante nuestros propios ojos, o más precisamente entre lo que vemos y nuestra propia percepción. Claro que acercar estos puntos de vista podría ser una tarea interminable.

-¿Te das cuenta de lo que estás diciendo? Algunos matemáticos podrían sentirse ofendidos.

-No veo el porqué. El mundo del color no me parece menos rico ni menos respetable que el de los números. Ocorre tan sólo que para empezar a ver las relaciones hay que mirar en dirección contraria a la acostumbrada.

Algunos de los que saben más del tema, como Connes, dicen que la función Zeta sería un espectro de *absorción*, no de emisión. Aunque a años luz de distancia de lo que estamos diciendo, ambas cosas serían cuando menos congruentes. Claro que los matemáticos no tienen en absoluto claro de qué tipo de espectro de absorción se trata.

-También a propósito de la Zeta se ha hablado mucho de la música de los números primos; pero tampoco aquí ha sonado todavía música reconocible de ningún tipo. Exactamente igual que en la física.

-Sí, otra vez en la cara oculta del planeta de Pitágoras. Algunos dicen que para que se oyera la música se necesitaría involucrar números incomparablemente superiores a los que pueden manejar nuestros ordenadores; pero a mí todo esto se me escapa. Goethe está siempre más cerca, y además es bastante más sensato.

Porque Goethe nos mostraba un camino para salir de la caverna platónica, mientras que los matemáticos, con tanta sobredosis de estructuras y patrones, terminan por sepultar su propia perceptividad. En el mundo que nos ha tocado vivir, las propias estructuras y los patrones se han convertido en las

97 Tony Smith's Valdosta Museum: Ulam spiral

<http://www.valdostamuseum.org/hamsmith/ClifTensorGeom.html#UlamSpiral>

Wikipedia: Ulam spiral

[http://en.wikipedia.org/wiki/Ulam\\_spiral](http://en.wikipedia.org/wiki/Ulam_spiral)

sombras por excelencia. La enfermedad de la patronitis: donde hay patrón, no navega el marinero. Hay que buscar la luz allí donde luce, no en las proyecciones mentales de enésima mano: salgamos fuera de la caverna en la que nosotros mismos nos hemos metido. Menos enrejado de sombras chinescas de estructuras, menos patrones, y más percepción. No es en absoluto una receta sencilla, porque nos exige echar el freno a cada momento y sobre todo medir esas distancias que nos pasan tan desapercibidas. Pero creo que merece la pena.

-Algunos físicos como Berry confían en que finalmente se encontrará un sistema cuántico que reproduzca las características de la Zeta. Un sistema de este tipo sería para los sistemas caóticos algo similar a lo que el modelo del oscilador armónico ha sido para descomponer los osciladores complejos.

-Sí, claro; el mismo tipo de infinitas posibilidades que pueden soñarse con los ordenadores cuánticos.

La Zeta es un suplicio de Tántalo para físicos y matemáticos. Infinitas posibilidades por explotar al alcance de la mano, con tal de que se encuentre el paso mágico que acorte una distancia por completo desconocida. Otros dicen: "Hasta ahora hemos trabajado con los números primos con pico y martillo, pero cuando tengamos una prueba de la hipótesis de Riemann, entraremos en este jardín como con una pala excavadora". Son malos precedentes; suenan como a desconsideración por el problema mismo. Incluso suenan como impiedad para con el espíritu de la matemática.

Los físicos y matemáticos deberían recordar el mito de Tántalo entero y no sólo su final; si no estoy mal informado los problemas de Tántalo empezaron bastante antes del suplicio. Los cargos incluían indiscreción, jactancia, robo de ambrosía y el haber despedazado a su propio hijo para dárselo de comer a los dioses como prueba de hospitalidad recíproca.

Que conste que les agradecemos todos sus esfuerzos y su trabajo, y que los pocos hilos sueltos que conocemos sobre este tema se los debemos a ellos; ocurre sólo que creemos que se va demasiado lejos, y que se haría bien en intentar refrenar la compulsión; una compulsión que seguramente aleja más que acerca de los mejores planteamientos.

-Por el contrario, todo indica que el mismo Riemann fue invitado a este banquete divino precisamente por su infinita modestia.

-Sí, parece que Riemann fue un hombre con piedad en el sentido más griego del término. Siempre me pregunté porqué Riemann no se animó a publicar sus trabajos de unificación del electromagnetismo, que seguían la estela iniciada por Weber; si bien encontramos en él una nada recomendable inclinación hacia las derivadas parciales. Probablemente fue eso lo que más le desagradaba.

Los intereses de Riemann en los mecanismos de la percepción están suficientemente avalados por sus trabajos; pero van mucho más allá de la mera fisiología. De forma seguramente involuntaria, Riemann no podía evitar encontrar motivos matemáticos para cualquier problema que se planteara.

André Weil sugirió en una ocasión que Einsenstein podía haberle dado a Riemann pistas básicas de la famosa función, pero creo que es una suposi-

ción fundamentalmente errada. Sin duda Einsenstein, prototipo del matemático sagaz y competitivo, pudo dar alguna de las muchas ideas que tenía, pero sus estilos no podían ser más diferentes. Einsenstein, como el mismo Weil, era teórico de números y algebrista, mientras que a Riemann le interesaban profundamente la geometría, el análisis, la física y hasta las teorías de la percepción. Todos los que han buceado en los miles de hojas de los papeles póstumos de Riemann se sorprenden de la unidad argumental dentro de una abrumadora variedad de estudios. Riemann no buscaba la idea de unidad, sino que partía ya de ella. Esa es la diferencia.

Finalmente, es de remarcar algo que ya ha sido notado por diversos especialistas en la Zeta: que la motivación original de Riemann partía de la propia teoría de funciones, no de la teoría de los números. La unión de ambas cosas es lo que ha hecho posible encontrar rasgos de la Zeta en todo tipo de sistemas físicos.

Y todo esto me ha llevado, también involuntariamente, a otro género de consideraciones. El mismo Michael Berry del que antes hablabas observa que entre las características más remarcables de la función están, por orden respectivo, la contraparte clásica o el flujo hamiltoniano de uno de sus componentes, la dinámica caótica –inestable y ligada-, y el carácter temporalmente irreversible de la dinámica asociada. Claro que Berry habla desde sus intereses en sistemas cuánticos que mimeticen la función. Pero resulta extremadamente difícil encontrar un sistema que se ajuste a estos requisitos. Es como si la física que conocemos hubiera prevenido que estos elementos se hallen en *contacto*.<sup>98</sup>

“Si quieres llegar a donde quieres, has de ir por donde no quieres”.

¿Y dónde tenemos el más hermoso y asequible ejemplo de contacto entre la mecánica clásica, las posibilidades espectrales de la mecánica cuántica, y los sistemas temporalmente irreversibles? En la olvidada electrodinámica de Ritz, continuador de las ideas de Weber y Riemann.

Triple encrucijada, chispas obligadas. El inefable Shankland, asistente y luego tan mal sepulturero del trabajo de toda la vida de Miller, nos pintó al bueno de Einstein diciendo que la teoría de Ritz había sido a menudo “muy mala” y que él mismo la había descartado porque no podía pensar en ninguna forma de ecuaciones diferenciales que la describieran: hacía que las ondas de luz se encontraran “todas entremezcladas”. En fin, que la situación no puede ser más propicia.<sup>99</sup>

-Sin embargo la teoría de Ritz es una teoría de emisión –digo yo-.

-Por supuesto, todo esto tiene su reverso, y algo creo que hemos estado hablando de ello. Hay que buscar tanto en el lío ese tan entremezclado y tan

98 M. V. Berry and J. P. Keating. The Riemann zeros and Eigenvalue Asymptotics  
[http://www.phy.bris.ac.uk/people/berry\\_mv/the\\_papers/Berry307.pdf](http://www.phy.bris.ac.uk/people/berry_mv/the_papers/Berry307.pdf)

99 Wikipedia: Emission theory  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Emission\\_theory](http://en.wikipedia.org/wiki/Emission_theory)

malo y en su reverso si se quiere encontrar la *Ritz Zeta Function*. ¿Pero cuál es el reverso de una función irreversible?

Para la mayoría de los físicos podría resultar demasiado doloroso volver la vista atrás para descubrir que se han perdido cosas tan interesantes. Naturalmente, siempre hay otros caminos; pero independientemente del rictus, ninguno tan recto como Ritz.

En distintos grados, los rasgos de la Zeta se hallan en cualquier parte. Lo que nos impide ver esos rasgos no es tanto el que no tengamos un sistema controlable como el hecho de que nuestras teorías, una vez más, nos dicen dónde no mirar.

-El tema de la Zeta parece ser la edición matemática del viejo tema de querer conservar el pastel y comérselo a la vez, ¿No crees? Demostrar que es falsa o encontrar un contraejemplo parece como romper una continuidad esencial que guardan los números hasta el infinito; pero demostrar que es cierta equivaldría a encontrar un atajo en ese mismo infinito, lo que parece ciertamente imposible. No creo que el infinito se pueda ni atajar ni romper. La Zeta es una suerte de existencial matemático, tan objetivamente planteado como debe estarlo cualquier problema matemático. Se puede hacer una pregunta existencial con cinco o seis palabras, pero para responderla necesitaríamos la propia eternidad.

-Sí, probablemente esta es la única posición razonable; pero otra cosa es que un matemático pueda resistir la tentación. Lo que dices me hace pensar también que lo más probable es que la Zeta nunca llegue a tener una utilidad clara e inequívoca. Los físicos ahora la utilizan para técnicas de regularización de sumas divergentes, es decir, para maquillajes, no para nada que les sirva expresamente para la predicción. Lo más seguro es que la situación continúe así indefinidamente: en la medida en que puedas sacar capas de matemáticas de la función para otros usos, se irán desprendiendo de la misma y dejarán de ser relevantes para el tema principal.

-Rus, antes de que te comentara lo de Goethe tú ya me habías comentado ideas *sui generis* sobre el análisis cromático de líquidos.

-Sí, y lo que he leído de Goethe, en particular sus experimentos con la luz en medios turbios, no han hecho sino confirmarme más en la idea de que hemos dejado de lado muchas posibilidades.

Ahora tenemos un número ingente de técnicas espectroscópicas para el análisis químico, pero lo que prácticamente todas siguen buscando es las trazas de determinados elementos o moléculas por sus niveles de energía. Pero imagínate que tú quieres analizar una muestra de, pongamos, orina, y que te es completamente indiferente si ésta tiene más o menos urea, estrógenos, o cualquier otro tipo de sustancia químicamente identificable. Imagínate que eres tan simple que sólo quieres saber qué calidad tiene la orina sin valerte de la química como marco de referencia. ¿Es eso posible?

Yo estoy absolutamente convencido de que sí es posible; y no sólo posible, sino bastante más fácil que muchas de nuestras técnicas ultrasofisticadas. Pero habría que empezar por diseñar todo un protocolo experimental comple-



tamente nuevo. Los experimentos de Goethe nos dan algunos indicios, pero se podrían llevar las cosas mucho más lejos: tienen virtualmente un número indefinido de planos y capas de aplicación. También de distancias respecto al objeto. Entonces, con un orden estrictamente lógico de pasos y de lecturas sobre una misma muestra desde diferentes perspectivas, podríamos incluso determinar ópticamente la calidad de una muestra de sangre u orina, y lo que es más importante, el porqué esto es así y no de otro modo. Es sólo una cuestión de un más o un menos con respecto a los niveles que hayamos aprendido a determinar.

Y de este modo, se podría hacer siguiendo también índices cuantitativos rigurosos. Es decir, esto no excluiría la medida. Lo que ocurre es que la espectroscopia moderna se ha especializado hasta el extremo en la identificación de espectros atómicos concretos, que se obtienen además filtrando en lo posible todo el ruido y la cacofonía de fondo de las interacciones consideradas como aleatorias.

Precisamente, una de las millones de cosas que podríamos hacer si se pudiera utilizar la Zeta de Riemann para la espectroscopia sería darle sentido al conjunto del ruido aleatorio de la muestra. Es decir, te podría responder a la misma pregunta tan aparentemente absurda que antes estaba planteando sobre la “calidad de la orina”. El problema es que lo haría de una forma tan insondablemente cuantitativa y numérica que, desde tus conocimientos actuales, no sabrías ni leer la respuesta ni tampoco hacer la pregunta.

Lo que para mí arroja una moraleja bastante clara: aun si la hipótesis de Riemann se convirtiera en teorema, nada nos excusaría de aprender un nuevo idioma del que todavía no tenemos ni los rudimentos. Se trata del idioma de la totalidad, o de las totalidades y sus órdenes. ¿Y estamos haciendo lo necesario para aprender ese idioma? La respuesta es un No rotundo. Por lo mismo, parece bastante evidente que las pretensiones de demostrar o refutar la hipótesis están bien lejos de la altura del problema.

Por otra parte, la incomparable no-teoría de Goethe nos plantea otro problema. Puesto que esta no-teoría no es sino la exposición de algo que se hace evidente por sí mismo –una exposición de lo auto-evidente-, está claro que no necesita ayuda o asistencia cuantitativa de ningún tipo. Se pueden establecer conexiones cuantitativas con ella a múltiples niveles, pero cuanto mayor sea este componente cuantitativo, más adulterada se encontrará la auto-evidencia original. Depende entonces de nosotros mismos ver en qué nivel nos quedamos.

Cualquier equilibrio es precario, y el equilibrio entre análisis y síntesis es más delicado todavía. Puesto que no se logra sin ponernos a nosotros mismos en medio.

También en la Zeta de Riemann podemos encontrar muchos niveles de energía o vibración en las órbitas periódicas de sus componentes; sería sólo la forma cuantitativa de aludir al mismo problema. Es por eso que a mí la hipótesis en sí misma tampoco me importa; lo que me parecería muy hermoso es poder tener una idea más cabal de sus niveles de estructura. Una idea básica y cualitativa, más allá de cualquier intención de explotación. Y en esto se necesi-

ta auténtica investigación sin objeto ni propósito definido, fenomenológica en el sentido más puro –tal como lo era la investigación de Goethe sobre el color.

-Estoy de sobra convencido de que la idea nuclear de Goethe es tan eterna, universal, e inmovible como los propios números, por más que se nos muestren como hemisferios opuestos. Unir esos dos hemisferios requeriría todo un *corpus callosum* de teoría y experimentos que, sin embargo, me parece enteramente practicable.

Si consiguiéramos crear puentes robustos entre la teoría analítica de números y la teoría “holográfica” del color –holonómica, si lo prefieres-, las consecuencias serían de tan largo alcance como el maridaje de álgebra y geometría que comenzaron Descartes y Fermat.

-Naturalmente que sí. Y puesto que alguno puede creer todavía que estamos haciendo una defensa romántica de la síntesis y lo cualitativo sobre lo cuantitativo y analítico, disolvamos cualquier rastro de duda. Estas cuatro categorías son completamente diferentes, y puedes tener análisis cuantitativos y cualitativos, del mismo modo que en matemáticas tienes síntesis de los dos tipos. Lo que hay que buscar es un equilibrio cruzado de las cuatro. Por lo tanto, en esta suerte de quiasma óptico, necesitamos más análisis cualitativo y más síntesis cuantitativa. En este sentido la teoría holonómica del color y la teoría analítica de números se complementan a la perfección: la primera permite deslindar analíticamente por una vía que va del experimento a las conclusiones, y la segunda puede verter esas conclusiones en sucesivos rangos y campos numéricos. Un largo y fructífero camino. Y en cuanto a la Zeta de Riemann, no tenemos todavía ni idea de las sorpresas que nos depara.

No es pequeño signo del mundo en que nos ha tocado vivir el que tengamos que recurrir a los números para intentar recuperar lo más inafectado de nuestra experiencia. Así tendrá que ser, si es que el diablo acostumbra a salir por la misma puerta de entrada.

La disolución del color como cualidad, la fuga del Color, no fue sino un caso particular, aunque ejemplar en extremo, de la disolución de los contenidos de la experiencia. Ahora todo el mundo, empezando por las empresas y los medios de comunicación, lucha por crear nuevos contenidos de todo tipo; es éste el mejor ejemplo de síntesis espurias que buscan desesperadamente sustituir esa misma experiencia que se da por disuelta. Todo lo dicho anteriormente no es sino una indicación de la dirección opuesta.

Sólo es cuestión de tiempo darse cuenta del interés puramente práctico que existe en esta dirección.

### El siglo “contraintuitivo”

Difícilmente podemos tener alguna perspectiva del siglo XX cuando, dejando a un lado la cronología, todavía no hemos salido de él. Esto es particularmente cierto en el ámbito científico, donde seguimos viviendo a rebufo del más acelerado neopositivismo sin que nadie parezca verle una salida.

El siglo XX, igual que los anteriores, experimentó una multiplicación por cien de la masa global de conocimientos y datos experimentales. Puesto que es en esa masa en la que nos movemos y vivimos, ignorarla parecería demasiado displicente con la realidad. Y sin embargo, si nos centramos en el decisivo aspecto de la organización del conocimiento, nos damos cuenta de que la segunda mitad del XIX ya había dispuesto lo fundamental.

Siendo el neopositivismo un empirismo basado en la consistencia de las fórmulas, las ideas de Mach y el viraje definitivo de Weber a Maxwell marcan la pauta para todo el siglo XX –si bien un empirismo escudado en la consistencia era justamente lo que practicaba Newton, y lo que se hizo a finales del diecinueve fue institucionalizar la fórmula. Las revoluciones, aparentemente tan espectaculares, de la relatividad y la mecánica cuántica no fueron sino la ampliación del mismo marco positivista a las nuevas exigencias experimentales. Lo mismo puede decirse de la biología y la “síntesis” neodarwinista moderna.

Puesto que el marco experimental sigue ampliándose a la misma tasa uniformemente acelerada, cualquier cambio en la situación actual sólo puede venir de la reorganización del propio trabajo científico y sus disciplinas; las expectativas basadas en la naturaleza de los descubrimientos posibles carecen de fundamento. Ahora bien, los descubrimientos posibles si dependen críticamente de la organización, y parece que los hombres de ciencia comienzan a hacerse eco del problema en el fragor de una complejidad cada vez más desorientadora.

El empirismo basado en la consistencia de sus fórmulas tiene que producir a la fuerza una mezcla en la que se recorta selectivamente la amplitud de la experiencia y en la que se eliminan las formas completas de las ecuaciones. De este modo, que los resultados sean crecientemente “contraintuitivos” está garantizado con el tiempo. La teoría de la gravedad de Newton es absolutamente contraintuitiva, pero simple. Y exactamente lo mismo ocurre con su teoría de la luz y del color. Si a cada cual le parecen intuitivas en distintos grados, no se trata en realidad sino de los grados mismos de la costumbre.

De este modo, lo contraintuitivo es lo ordinario en la ciencia, es casi lo enteramente trivial, y resulta difícil ver porqué los investigadores, sobre todo los más jóvenes, se precian tanto de conseguir “resultados contraintuitivos”.

En el *casí* se encuentra la respuesta. Lo contraintuitivo no es sino la parte recíproca de haber mezclado impunemente dos esferas distintas; y por otra parte es el precio que nuestra comprensión paga por una simplificación que a unos parece extremadamente afortunada y a otros abusiva hasta el extremo. Newton lo hizo al mezclar las balas de cañón y las piedras en una honda con los planetas, y Einstein al mezclar la mecánica clásica con los problemas de la luz y la electrodinámica. Y otras veces, al contrario, por separar cosas inextricablemente unidas, como le ocurrió al electromagnetismo con Coulomb y luego con Maxwell.

Así, lo contraintuitivo marca los cruces de caminos peligrosos, tanto en la unión como en la separación. El número de cruces en uno y otro sentido se ha ido acumulando uniformemente con el tiempo y de ahí han surgido las diferentes disciplinas.

En el polo opuesto podríamos poner temas ahora tan insondables como la función Zeta de Riemann y la teoría de los colores de Goethe. Estos dos temas son a su vez insondables por razones enteramente opuestas, y justamente por su falta total de relación. Y sin embargo, ambas descansan en un fundamento intuitivo tan inmovible como inaccesible; sólo a través de su relación, que contiene infinitos pasos, podríamos darnos cuenta de que verdaderamente navegamos en aguas sin fronteras.

Cuando los hombres de ciencia, alarmados por la complejidad creciente, buscan nuevas formas de organización, se habla sobre todo de investigación interdisciplinar, multidisciplinar y hasta de disciplinas cruzadas. Se trata en definitiva de habérselas con las barreras entre las disciplinas, además de con sus nodos o puntos comunes. En esta nueva arena, y aun dando por descontada la mejor voluntad, es donde se paga el precio de todas las jugadas contraintuitivas anteriores, con una rica circulación de simplificaciones y malentendidos *en ambas direcciones*.

Muy probablemente, el siglo XXI empezará para la ciencia en la medida en que nos confrontemos directamente con el núcleo de este problema, en vez de ponerle paños calientes.

Dicho esto, debatirse con el contenido real de teorías como la relatividad o la mecánica cuántica carece de cualquier interés para nosotros. Damos por supuesto que son el resultado de un montón de mezclas y cruces y que no pueden tener respuestas para nada de lo que nos interesa. Son simplemente los formalismos en que se ha calzado nuestro comercio con el mundo físico, y si es inevitable tenerlas en cuenta, es sólo porque se han convertido en los colectores generales de la masa bruta de datos disponibles.

En cualquier caso, incluso desde el ángulo neopositivista naufragan a menudo los citados formalismos, puesto que se hayan plagados de inconsistencias. La regla fundamental fue la prisa por obtener predicciones, coger cuanta fruta madura apareciera en el camino, y la consistencia pasó a ser un asunto completamente secundario; una forma de blindaje contra los posibles ataques

de la realidad. Claro que el blindaje más inmediato contra la realidad puede ser ignorarla, siempre que haya suficientes firmas por la labor.

-Rus, dime cómo lo ves.

-Si por mí fuera, en esto le daría completamente la razón a Kanarev. Como sabes, Kanarev dice que cualquier teoría que separe tiempo y posición en las descripciones ni siquiera merece nuestra consideración. Una posición que borra del mapa y de la historia toda la física entera desde Maxwell.

Aunque el repudio que hace Kanarev se halle perfectamente justificado, y debería ser tomado absolutamente en serio en un mundo en el que los científicos fueran escrupulosos, nosotros preferiríamos no tirar por la borda el trabajo de cuatro generaciones. Y con todo, hay que decir que incluso posiciones como las de Kanarev o Paul Marmet son más solidarias de lo que se cree con *el conjunto de la historia* de la física moderna. Pues si el siglo XX ha producido cien veces más datos y descripciones que los anteriores, invirtiendo la regla temporal de multiplicación nos damos cuenta de que, a nivel de principios, pesa entre la diez milésima y la millonésima de lo que pesa la filosofía de Newton; y son gente como Kanarev o Marmet los que quisieran seguir explicando todo en el mismo espíritu.<sup>100, 101</sup>

Es decir, en gran medida los únicos dignos de ser llamados herederos son los que se atreven a mirar el pasado y reapropiarse sus fundamentos; pero lo que encontramos en la física moderna es una continuación del mismo espíritu unido a la traición sistemática de ese mismo espíritu cada vez que hay que inventarse nuevas reglas; reglas que se dan por buenas si consiguen predicciones nuevas. Y así, cambian las reglas para que todo siga igual, aunque cada vez más desordenado y complicado.

-Relatividad y mecánica cuántica. Te pido un repaso sumario para pasar lo antes posible a otras cosas.

-De acuerdo, será tan breve como pueda.

De la relatividad, sobre la que tenemos sobradas páginas de crítica en la red, me conformaría con recordar que su rescisión de contrato con la suma de velocidades de Galileo se halla totalmente desmentida por el experimento de Sagnac. Este es un experimento elemental de interferometría aplicado a objetos con rotación. Se muestra sin el menor género de dudas que el tiempo que media entre la emisión y la recepción de una señal con movimientos de rotación es el resultado de la suma de velocidades de toda la vida.

El experimento de Sagnac es de 1913, el mismo año en que Cartan descubrió el concepto de espínor. La relatividad todavía se debatía entre la aceptación y el rechazo, y este sólo experimento hubiera debido ser más que sufi-

100 Paul Marmet  
<http://www.newtonphysics.on.ca/index.html>

101 P. Kanarev  
<http://www.guns.connect.fi/innoplaza/energy/story/Kanarev/index.html>

ciente para olvidarse de todo el asunto. La pregunta obligada es, ¿cómo el conjunto de la comunidad de físicos fue capaz de mirar hacia otro lado ante una denegación tan flagrante? Y la respuesta es que, dejando a un lado la falta de principios existente y las ganas por encontrar otro marco de predicciones, la mecánica clásica entera estaba basada en el concepto de traslación, no en la rotación. Por tanto, no era nada violento seguir ignorando esto; al contrario, era incluso de lo más conveniente.

El experimento de Sagnac es la prueba más contundente del carácter independiente de la rotación con respecto al marco de referencia. Por lo tanto, es lo único absoluto que tenemos, como ya sabían Copérnico o Descartes.

Para nosotros es una regla bastante general que ninguna teoría queda refutada por un solo experimento. Esto es especialmente cierto para los casos de experimentos que están sujetos a múltiples interpretaciones, como el de Michelson-Morley. Puedes encontrar en la red decenas de interpretaciones diferentes de este experimento incluso entre los adversarios de la relatividad. Pero en el caso del experimento de Sagnac no hay escapatoria posible: es todo tan inapelablemente simple.

Si miras la entrada corriente de Wikipedia *Sagnac effect* no encontrarás ni una sola mención a la teoría de la relatividad. Y no es que los relativistas no hayan intentado todo tipo de sofisterías para intentar hacer creer que el “efecto” no viola la relatividad; pero finalmente hasta ellos mismos se han dado cuenta del otro “efecto”, contraproducente y ridículo, de este tipo de falacias. Así que han optado por un silencio lo más diplomático posible, el mismo tipo de silencio que requieren muchas preguntas al sistema de Newton para que éste no caiga en el abismo.

Mientras tanto, todos los satélites y el GPS, el sistema de sincronización por excelencia de este planeta, incorporan las correcciones del “efecto” Sagnac. Lo que resulta increíble es que muchos físicos todavía tengan el descaro de hablarnos de la inexorable precisión de la teoría relativista, a la que ningún objeto “macroscópico” podría escapar.<sup>102</sup>

Y con eso ya tenemos más que bastante de relatividad. Lo más cómico es que incluso se puede hacer buena física sin cargarse directamente la relatividad: es el caso de Shipov, aunque sabemos por qué razón su teoría puede funcionar en tales condiciones.

-Mecánica cuántica.

-Un poco difícil de resumir, ¿No? Yo a la creación de la mecánica cuántica la veo como una rápida serie de manotazos para cazar moscas. Exigir aquí consistencia estaría fuera de lugar. De lo único que se trata es de que las moscas que han atrapado no se les escapen; con eso ya están más que contentos.

Si aplicas la regla de Kanarev a las ecuaciones de la cuántica, ni el bueno de De Broglie se salva; lo que ocurre es que las ondas pueden ser tan “plásticas” que siempre podemos encontrar una equivalencia con unos valores definidos. El caso es parecido al de las ecuaciones de Maxwell, pero ampliando a gran escala los grados de libertad.

-Algo habrá que decir sobre la idea de cuantización, la escala de Planck y el principio de incertidumbre –comento yo-.

-El nivel de contacto experimental de la teoría de la relatividad es despreciable en comparación con el de la mecánica cuántica; por tanto, es en ésta donde hay más posibilidades de ver cosas nuevas.

El cuanto de Planck surge naturalmente en problemas de radiación y electrodinámica; más allá de eso, su aplicación indiscriminada a todas las fuerzas es cuando menos opinable. En cualquier caso, ya tenemos bastante con la electrodinámica, puesto que nos da prácticamente todo el material experimental.

El principio de incertidumbre no es una “ley fundamental de la naturaleza”, ni se deriva directamente del cuanto de acción de Planck. Es una mezcla de, por una parte, las limitaciones de medida naturales a la electrodinámica –determinar electrones y fotones con otros fotones y electrones-, y por otra parte, las limitaciones de las herramientas matemáticas –en este caso, el análisis armónico de Fourier-.

Por ejemplo, Croca nos muestra cómo hoy están en funcionamiento rutinario microscopios ópticos con mucha más resolución que la permitida por el principio de Heisenberg; simplemente utilizan el análisis de ondículas en vez del tradicional de Fourier. Cualquier tipo de análisis temporal contiene en su núcleo sus propias relaciones de incertidumbre: no es posible conocer exactamente las frecuencias en un instante exacto de tiempo. El análisis de ondículas (*wavelets*) te abre un nuevo mundo respecto a la resolución temporal, si bien también éstas siguen teniendo una incertidumbre matemática intrínseca en función de la onda madre elegida como referencia. Tus limitaciones son las limitaciones que tienes para filtrar el ruido: no tienes por tanto ningún límite definido. <sup>103</sup>

Paul Marmet nos habla de frecuencímetros sensitivos a la fase que muestran una precisión muy superior a la teóricamente permitida por el principio de incertidumbre; algunos modelos estaban ya funcionando en los televisores en color de los años setenta y ochenta. Se muestra aquí también que el límite depende únicamente de la tecnología y la capacidad de eliminación o filtrado del ruido. <sup>104</sup>

A Hans Dehmelt se le dió un premio Nóbel en 1989 por tener un electrón perfectamente localizado en posición y momento en una trampa iónica durante años; y las técnicas de entrampamiento han mejorado espectacular-

102 Paul Marmet: The GPS and the Constant Velocity of Light  
<http://www.newtonphysics.on.ca/Illusion/index.html>

103 Croca J.R.: "Beyond Heisenberg's Uncertainty Limits"  
<http://cful.fc.ul.pt/equipa/croca/berkeley%20-%20paper.pdf>

104 Paul Marmet: Absurdities in Modern Physics: A Solution  
3-The Subjectivity of Heisenberg's Uncertainty Relationship  
<http://www.newtonphysics.on.ca/HEISENBERG/Chapter3.html>

mente desde entonces. También aquí se guarda un “discreto silencio” sobre la “inexorable ley de la Naturaleza” que se supone que es el principio de Heisenberg. Se puede encontrar en la red todo tipo de información sobre estas trampas.

Por otra parte, los propios fotones de una luz coherente monocromática tampoco obedecen el bendito principio. Como nos recuerda Robert Neil Boyd, puedo predecir con absoluta certeza su frecuencia, longitud de onda, fase, momento y posición. La única limitación a la precisión de la posición se debe al tiempo de emisión y el propio cronómetro. El mismo Boyd nos muestra otros enlaces y artículos sobre cómo burlar el principio de Heisenberg de muchas maneras: polarimetría de la luz, láseres semiconductores, receptores ópticos coherentes, corrección adaptativa con haces de luz láser. Podrían añadirse muchas otras técnicas ya desarrolladas o en fase de desarrollo.<sup>105</sup>

¿Qué nos muestra todo esto? Que hay una auténtica revolución silenciosa que está minando por todas partes el principio de incertidumbre de Heisenberg a través de todas las técnicas e ingenios disponibles, mientras que los teóricos no se quieren dar por aludidos. Al contrario, la teoría no hace aquí sino interponer los acostumbrados prejuicios y obstáculos.

¿Significa esto que puede negarse el principio de Heisenberg *in toto*? La respuesta es un no claro, y a eso se agarran los teóricos. Pero del mismo modo que no se puede negar llanamente el principio, está más que claro que tampoco se puede postular *in toto* como principio absoluto de la naturaleza. La cuestión es bastante más sutil que eso, pero no se requiere gran astucia para darse cuenta de dónde están abiertas las brechas.

Volvemos así al tema de siempre: que los físicos han estado continuamente separando y mezclando únicamente en función de la conveniencia del cálculo. A eso se reduce toda la “teoría”. Claro que esa función única del cálculo está a su vez condicionada por la tecnología material y matemática disponible en el momento. Como la tecnología material y matemática de ahora poco tiene que ver con la de los años veinte del siglo pasado, las diferencias y disonancias son cada vez más patentes. Sólo los teóricos son incapaces de aceptar la situación –al menos, oficialmente, puesto que en la propia teoría introducen toda suerte de aproximaciones intermedias cuando les parece oportuno. Pero esta situación se va a agudizar hasta extremos todavía impensables.

Entonces, cualquier ingeniero sabe ya que puede burlar el principio de incertidumbre a veces por un lado, y otras por otro; a veces por la herramienta matemática, a veces por la tecnología de los detectores, emisores y cronómetros. Lo que no se puede hacer en la práctica es burlarlo simultáneamente en todos sus aspectos, porque entonces no habría ninguna clase de medida ni de interacción –se trataría de casos ideales. Y esta es toda la defensa que pueden

105 Robert Neil Boyd  
Refutation of Heisenberg Uncertainty Regarding Photons  
<http://www.rialian.com/rmboyd/heisenburg-refute.htm>



esgrimir los padres de la ortodoxia cuántica; una defensa que se reduce inexorablemente con el tiempo y el desarrollo de las tecnologías. Es sólo cuestión de años que mencionar el principio de Heisenberg en un número creciente de contextos comience a sonar inapropiado o incluso claramente anacrónico. Música del pasado.

El principio de Heisenberg es un inmejorable exponente del neopositivismo del siglo pasado. La posición filosófica de Heisenberg no era sino la de Berkeley –sólo existe lo que se percibe–, lo que sin duda es bastante irrefutable. Pero ahora se eleva esta niebla a la categoría de fórmula inflexible de la naturaleza. Una niebla no se puede refutar, sino tan sólo precisar. Pero en lo que respecta a su carácter inflexible, ya no es necesario hablar más de ello.

De manera que podemos estar bien seguros de que con el principio de Heisenberg no tocamos ningún cimiento de la naturaleza, ni de nuestra interacción con ella. Se trata sólo de una relación infinitamente variable en función de las herramientas. El cuanto de acción de Planck se sitúa en una esfera completamente diferente. El cuanto de Planck sí que parece irreductible, al menos para las interacciones electromagnéticas. Pero el cuanto de Planck tiene dimensiones de momento angular. ¿No estamos volviendo entonces al carácter absoluto de la rotación? O como pregunta Kanarev, ¿Es el cuanto de acción otra cosa que la versión cuántica de la conservación del momento angular? El problema es que esa versión cuántica no es conjugable con la forma clásica de conservación.

Como ya hemos dicho, nosotros no creemos ni en ondas ni en corpúsculos, sino en *pulsos*. Cualquier fenómeno cuántico lo puedes apreciar *alternativamente* como un fenómeno ondulatorio o como el evento de una partícula en función del contexto. Alternativamente, pero no de forma simultánea. *Nada se comporta simultáneamente como onda y como corpúsculo*; y si recordamos esto nos ahorramos muchas confusiones. Un pulso es esa consideración simultánea de ambas posibilidades, y se trata de algo más que de una mera palabra. Un pulso tiene *torsión*, exactamente igual que el pulso sanguíneo conduce una torsión salida desde el ápice del corazón. No hay vibración ni fenómeno transiente que no transporte un componente de torsión. Y un pulso es la descripción completa de una vibración, algo de lo que toda la mecánica cuántica carece.

Por lo tanto, parto de la idea de que el cuanto de acción de Planck *no puede ser* ni la conservación clásica del momento angular ni un no se sabe qué mecánico-cuántico-estadístico, sino que tiene que ser el índice de torsión más irreductible de que disponemos.

Todo lo cual podría parecer sólo bonitas palabras. Pero volvamos ahora al *desplazamiento* del principio de incertidumbre en múltiples direcciones en función de las nuevas técnicas disponibles. Este principio no sólo contiene una parte arbitraria, sino que además es independiente de la constante del cuanto de acción de Planck, como Marmet nos muestra de forma tan elemental. Es difícil de saber por qué oscuro motivo suele afirmarse en todo tipo de textos que el cuanto de Planck determina la incertidumbre, y debo suponer

que se trata de una maniobra para intentar “anclar la niebla sobre la roca” en busca de algo más de respetabilidad. Pero no hay anclas para la niebla.<sup>106</sup>

Lo que esto significa es que el “desplazamiento de la incertidumbre” podemos llevarlo tan lejos como queramos, por que en sí mismo carece de límites. La confusión de una relación abstracta arbitraria con un principio de la naturaleza nos lleva una y otra vez a este tipo de sorpresas.

Naturalmente, este desplazamiento virtualmente ilimitado debe siempre operar por métodos indirectos y alternos, en función del caso, el instrumental y las herramientas matemáticas. El principio de incertidumbre, como el de dualidad onda-corpúsculo, mantiene una vigencia respecto a la simultaneidad de las medidas; pero sólo es cuestión de astucia sobredeterminar uno u otro aspecto, ya sea por que se presta experimentalmente a ello, como en el caso de la luz monocroma, ya sea porque podemos crear una reconstrucción matemática con mejor resolución temporal, como es en el caso del empleo de ondículas.

De este modo pueden obtenerse reconstrucciones semiclásicas de los fenómenos cuánticos en un número indefinido de niveles. Es decir, podemos acceder gradualmente a cantidades ingentes de información que creíamos que nos estaban vedadas. La física subcuántica, que no está categóricamente separada de la física clásica, empieza a hacer valer sus derechos ignorando todas las controversias. Lo que al principio es útil al final resulta imprescindible. Está aquí, y está para quedarse.

El único problema es que carecemos de una visión unitaria de todo este nuevo dominio, lo que de momento impide reconocerlo como algo más que una fenomenología indefinidamente variada. El reflejo de la costumbre nos hace pensar que el fondo de todo esto son los axiomas de la mecánica cuántica, cuando nada puede estar más en el aire que eso. Pero a falta de otra cosa, es todavía el único lenguaje consensuado de que disponemos.

En la medida en que puedas enfocar la simultaneidad prohibida por las múltiples relaciones de incertidumbre, estás enfocando un pulso con torsión. De manera que todos los caminos conducen a un cerco, aunque este cerco sea imposible de cerrar. De hecho, la mejor forma de describir esa torsión es por las capas sucesivas de descripción alternada que te permiten las distintas relaciones de incertidumbre. Parece un acercamiento sumamente indirecto y elíptico, pero a la larga te conduce a la forma más directa de comprensión de los distintos niveles involucrados.

Encajar el Tercer Círculo es lo mismo que describir el nivel mesoscópico intermedio entre el mundo cuántico y el clásico; sólo que nosotros invertimos la convención actual y decimos que estos dos últimos no tienen ninguna realidad independiente si desconocemos su relación. Y sobre esto tengo pocas dudas.

106 Paul Marmet, op. cit.

En física concreta, esto significa que vamos a encontrar pulsos a distintos niveles y escalas, y que una buena parte del ruido aleatorio cuántico no es tal. Esos pulsos son la propagación de la torsión en un potencial. La parte teórica de esta visión no estadística tiene que ver con la parte no estadística de la termodinámica que ahora apenas contemplamos. La contraparte experimental está íntimamente relacionada con el zoo en expansión de “estados coherentes” y “cuasi-partículas” –fonones, polarones, plasmones, magnones y un largo etcétera- que cada día emergen en mayor número en el comportamiento de todo tipo de materiales: eso que llaman “órdenes emergentes” observables o mesoscópicos. De hecho aparecen figuras de torsión en varias de estas “emergencias”, si bien relegadas al papel secundario habitual.

Puesto que sigue habiendo una descomunal tierra de nadie entre la física clásica y la cuántica, puedes creer en la propagación de la torsión en el vacío, o puedes creer en la nada. Cada cual es libre de escoger.

-Parece completamente natural –observo- y hasta inevitable que la física cuántica se transforme a sí misma en la medida en que va pasando del marco perturbativo de los experimentos gruesos y los aceleradores al nuevo marco en el que tiende a reducirse la perturbación al mínimo posible. Y no me cabe duda de que, incluso cuando queramos explotar estas nuevas condiciones, al menos estamos ante un diálogo mucho más considerado con la naturaleza real de la materia. Puesto que la forma de proceder es siempre lo decisivo, de aquí terminará por salir una física nueva lo queramos o no.

-Así lo creo yo también. Reconstruir la estela de la torsión en experimentos no perturbativos, los pulsos a diversas escalas, implica desconstruir las mezclas y separaciones que la teoría ha perpetrado sistemáticamente para atajar las predicciones. Se trata de apartar la niebla y las malas hierbas. O de mirar donde la teoría te dice que no mires. Sólo tienes que coger la historia del electromagnetismo para ver dónde están uno por uno los cruces de cables y las bifurcaciones. Puedes ir desde Coulomb, o Maxwell si lo prefieres, hasta la electrodinámica cuántica de campos o QED.

Y ya esta última, que es la más cercana en el tiempo y el marco habitual para los micro-experimentos, tiene una buena dosis de trampas peligrosas. Y en este punto, me parece necesario llamar la atención sobre el trabajo de ese gran pionero que fue Ernst Stueckelberg; otro suizo como Ritz. Resulta curioso observar cómo el centro de Europa ha producido tales figuras “excéntricas”. Pero esto es sólo una distorsión de la perspectiva: Ritz y Stueckelberg muy bien podrían estar más cerca del centro, y eso es lo que parecía excéntrico para una física completamente descentrada.

Entre la ecuación de Dirac para el electrón y la QED ahora aceptada no está la nada: Stueckelberg hizo muchas cosas antes, y algunas de ellas, parece que incluso mejor. Se dice que hasta los famosos diagramas de Feynman fueron manejados por el suizo con bastante anterioridad. Pero lo importante no es eso; lo importante es que Stueckelberg no rompía el cuadro de interacción e introducía un principio de acción basado en la *representación afin* en vez de la representación lineal. Teníamos así una electrodinámica renormalizable y con

capacidad de cálculo pero claramente sin la invariancia gauge de las teorías surgidas en el espíritu de Maxwell. Es más, aquí tenemos fotones con masa sin que explote la calculadora. Naturalmente, esto conduce a otro mecanismo de producción de masa distinto del de Higgs. Y la descripción del propagador es completamente diferente. Los teóricos modernos, incluso los de cuerdas, conocen la acción de Stueckelberg y saben que emerge de manera bastante natural.

Como en los casos de Weber o Ritz, resulta difícil de creer el abandono en que cayó la línea de trabajo de Stueckelberg; pero el hecho de apostar siempre por los modelos más abstractos no ha sido casual.<sup>107, 108, 109</sup>

El instinto infalible de la física por elegir la vía equivocada –y por equivocada queremos decir la más vacía de significado- puede resultar chocante, increíble y hasta producto de una conspiración. Pero en realidad es la más fiel continuación del espíritu newtoniano de dividir para vencer y mezclar para confundir. Y de la aplicación más irresponsable y contraproducente de la navaja de Ockham. Da igual quién haya perpetrado las sucesivas degradaciones de la teoría, todas responden al mismo espíritu positivista.

Pero los nuevos físicos de la mecánica cuántica no perturbativa, los que trabajan en computación cuántica, trampas de iones y todo lo demás, pueden revertir *naturalmente* toda esta delirante situación. Deberían ser conscientes del privilegio que les depara la historia, y no permanecer a la sombra de teorías que les dan más problemas que respuestas. El mismo trabajo de Stueckelberg, e incluso el de Källén mucho más parcial y posterior, deberían ser aquí de una inmensa utilidad, aun cuando no se obtengan directamente todas las respuestas; de lo que se trata es de abrirse paso por la brecha dejada por la teoría en movimientos alternos de reconstrucción teórica y de nuevos niveles de medida.

Y, además, de Stueckelberg a su compatriota Ritz hay una línea de continuidad que debe ser investigada con exquisito cuidado. Son nuestra conexión suiza con la Tierra Media. Vemos entonces que en sólo dos pasos podemos reconducir todo el nihilismo de la física moderna hasta la época anterior a Maxwell: la de Gauss, Weber, Gerber y Riemann. Esto es lo único que nosotros consideramos un avance.

Además, de estas cuestiones puramente físicas se derivan consecuencias lógicas de enorme alcance. Pensemos que uno de los grandes problemas de la computación cuántica es encontrar algoritmos útiles físicamente ejecutables. Es decir, se trata de buscar operadores lógicos con la máxima economía física de medios. Es muy posible que las operaciones disponibles con descripciones más completas sean mucho más pobres en posibilidades, porque deben tener en cuenta más restricciones; y sin embargo se trataría de operaciones lógicamente mucho más naturales que las surgidas de planteamientos más libres y por ende arbitrarios. También en este plano hay una doble corriente complementaria de análisis y síntesis: nuestras infinitas lógicas ante la lógica unitaria de la naturaleza.

-¿Y tú crees que el espacio del Absoluto Paralelismo podría surtir de ideas al problemático campo del diseño y programación de ordenadores multinúcleo o paralelos?

-No se me había ocurrido pensar en ello. Bueno, tú sabes que la computación en paralelo presenta tantos desafíos que se buscan todos los recursos imaginables a todos los niveles: algoritmos, arquitecturas, topologías, etcétera. Los especialistas comienzan a plantearse reconstruir desde cero hardware y software, luego hay aquí muchas oportunidades. De modo que no resulta nada descabellado pensar que se puedan obtener ideas útiles y fecundas de la geometría y la dinámica absolutamente paralelas. Todavía hoy, son pocos los matemáticos familiarizados con el mundo de Ricci y de Cartan, ampliamente “superados” por los desarrollos más abstractos y modernos.

La idea de dualidad de marco de referencia también puede explotarse a distintos niveles, desde la circuitería clásica a los estados cuánticos. Además, sólo es cuestión de tiempo el que nos demos cuenta de que la óptima explotación de los recursos cuánticos requiere interfaces añadidas con el mundo clásico, sus propios géneros de “conexión afin” –tales puentes tendrían de este modo un particular valor estratégico. Y en todo caso, yo no puedo dejar de estar convencido de que se trata de una representación sumamente natural, razón por la cual la investigación en este campo podría tener muy largo alcance. Por ejemplo, en las mismas neuronas y sus redes de conexiones podríamos encontrar cosas parecidas.

Por otro lado, puede haber muchos sistemas naturales cuyo modelado informático se beneficie exponencialmente de esta línea de aproximaciones. Me viene a la cabeza una noticia sobre modelos informáticos de la dinámica de un tornado o huracán, en el que comienza a descubrirse una cierta “dinámica paralela” en el interior del ojo mismo del huracán. Un vórtice es un reloj muy peculiar que contiene algunos de los mayores secretos sobre la escalabilidad, y en la computación en paralelo el mayor problema es la sincronización y distribución escalable de las operaciones. Tendríamos así un hermoso ejemplo de coincidencia entre el objeto de estudio y la forma de estudiarlo; pero puede haber una infinidad de casos interesantes. <sup>110</sup>

107 Chris Oakley: The search for a quantum field theory  
<http://www.cgoakley.demon.co.uk/qft/index.html>

108 J. Lacki, H. Ruegg and V. L. Telegdi. The Road to Stueckelberg's Covariant Perturbation Theory as Illustrated by Successive Treatments of Compton Scattering.  
<http://www.citebase.org/fulltext?format=application%2Fpdf&identifier=oai%3AarXiv.org%3Aphysics%2F9903023>

109 Wikipedia: Stueckelberg action . [http://en.wikipedia.org/wiki/Stueckelberg\\_action](http://en.wikipedia.org/wiki/Stueckelberg_action)

110 NASA  
NASA's Close-Up Look at a Hurricane's Eye Reveals a New 'Fuel' Source  
[http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2007/eye\\_fuelsource.html](http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2007/eye_fuelsource.html)

-Aparte de la física cuántica no perturbativa, tenemos el campo paralelo de las nanotecnologías. Las escalas son similares, pero aquí se buscan predominantemente los efectos mecánicos clásicos a pesar de la vigencia de escala de las interferencias cuánticas.

-Me alegro que saques ese tema –dice Rus-, puesto que nos muestra la otra cara de la misma moneda. En efecto, buscar en esta escala el control de los efectos mecánicos comporta los problemas más interesantes. Ayer mismo encontré un artículo de *Science Daily* que mostraba fotografías del campo magnético en tetracolor. El fantasma de la ópera va cobrando forma, e incluso empezamos a poder ver y medir sus vórtices.<sup>111</sup>

Buscar mecanismos a escalas moleculares es ciertamente complicado, y nos conduce en derecho a plantearnos la relación entre lo clásico y lo cuántico. Es decir, nos vemos de nuevo obligados a precisar la niebla con que la teoría cubre nuestros ojos.

Tú sabes que incluso la fuerza de Casimir para un vacío neutro empieza a hacerse fuerte a estas escalas; a 10 nanómetros de distancia, ya es tan fuerte como nuestra propia atmósfera, los 760 milímetros de mercurio. La fuerza aumenta a la cuarta potencia de la distancia, de manera que a un ángstrom supone una presión de 100 millones de atmósferas, y en el rango del electrón alcanzaríamos cifras en la base de la escala de Planck. Por cierto que la fuerza de vacío de Casimir se explica actualmente mediante la historieta de las partículas virtuales. Ahora bien, aplica el mecanismo de acción de Stueckelberg, que no comporta burbujas de vacío, y ¿Qué tienes? Claros indicios de torsión afín.

La fuerza de Casimir, como las fuerzas moleculares de Van der Waals que tanto interesan a Kiehn, es una fuerza de torsión cuando sabemos hacer los deberes y describimos las cosas con espíritu de concreción. Y no es de extrañar, pues la fuerza de Casimir es un equivalente neutro del propio electromagnetismo. Casimir y Polder propusieron este efecto en 1948, justo después de que el efecto Lamb fuera considerado como un gran éxito de la moderna QED.

De nuevo una cómica situación. Ya no es sólo que la torsión se propague en el vacío, sino que la misma fuerza del vacío sería una fuerza de torsión. Y ahora una pregunta para cualquiera que nos vea como reos de monomanía: ¿Ha pensado alguna vez *qué forma* puede tener la fuerza de atracción que produce el vacío entre dos placas neutras? Intente imaginar *con forma concreta* algo que no sea una torsión de las resonancias en la cavidad.

Ahora bien, si la torsión afín y la topológica emergen en estos problemas, es evidente que también puedes buscar en la Zeta de Riemann las diversas dinámicas de la torsión. Un problema realmente interesante. Pero es que además la propia idea de Gauss, Weber, y Ritz del potencial retardado, que a los oponentes les parecía inverosímil por difícil de localizar en el espacio, comporta un problema de torsión, con un doble marco de referencia y velocidades

111 Science Daily: Magnetic Fields Revealed In Technicolor  
<http://www.sciencedaily.com/releases/2005/11/051120121848.htm>

finitas e instantáneas a la vez. Ni que decir tiene que el principio de acción de Stueckelberg debería mostrar explícitamente otros rasgos de la Zeta que ahora pasan desapercibidos.

-Tengo entendido que la fuerza de Casimir depende sólo de las distancias, la constante de Planck y la velocidad de la luz. Ahora bien, la explicación tradicional habla de una diferencia entre la presión externa del ambiente o vacío no ligado y la presión interna con un vacío ligado o en resonancia. La resonancia interna crea una presión repulsiva, pero la presión externa es superior y por eso las placas se juntan. Luego puedes imaginar dicha fuerza sin torsión.

-Eh, bueno, sí... estoy de acuerdo. A ese nivel, sí que puedes imaginarlo de esa manera. Pero no me refería exactamente a eso. La resonancia de “energías” por sí sola me parece una idea demasiado abstracta, sin carne ni sustancia. Tú sabes que la energía del vacío libre es prácticamente nula, cuando según la teoría cuántica debiera ser enorme: de hecho se le considera la mayor disonancia jamás encontrada entre la teoría y la evidencia experimental –unos 120 órdenes de magnitud, según tengo entendido.

La descripción intrínseca de la fuerza, más que el nivel de energía, es de lo que yo estaba hablando. De todos modos, la idea de diferencias de presión es extremadamente interesante e intuitiva si la dotamos de un poco más de carne; daría para hablar muchas noches enteras. De hecho, la idea de un micromundo atmosférico o barométrico siempre me ha parecido de lo más natural, aunque ciertamente amorfa. Y, ¿cómo se comportaría una cavidad vacía dentro de otra vacía, etcétera? ¿Podría decirnos algo nuevo sobre los acoplamientos de los niveles de energía? ¿Y si nos atrevemos a concretar la forma de la fuerza? A nivel teórico al menos, estas cosas pueden ser planteadas.

Pero volviendo a la nanotecnología, no deja de ser ridículo que sigamos pensando en las moléculas como los bloques de cartón piedra y bolitas con alambres que se ven en las escuelas. Así tenemos luego la bioquímica que tenemos. El modelo de átomo de Bohr, la “mejora” cuántica del de Rutherford, es un disparate de tal magnitud que uno se pregunta cómo es posible que nos consideremos seres racionales. Siempre nos preguntamos por qué razón los electrones no colisionan y el átomo no colapsa en cuestión de microsegundos.

También aquí se arregla todo con la jerga de los “niveles de energía cuantizados”. ¿Pero qué son estos niveles de energía? La última palabra de la estabilidad de la materia parece ser el principio de exclusión de Pauli, que no deja de ser una oportuna regla fenomenológica sin ninguna razón fundamental. Es decir, la materia misma permanece colgada en el aire con unas cuantas chinchetas de Planck y las exclusiones imprescindibles. ¿Cómo puedes explicar la rigidez de un sólido o un cristal sin un electrón rígido?

Pero los electrones orbitando no pueden enlazarse a nada; trata de imaginarte a Plutón enlazando a nuestro sistema solar con otro que estuviera más próximo que los disponibles. Cuando uno se atreve a concretar la idea de los átomos enlazados las ideas que surgen son tan ridículas que se entiende perfectamente que los físicos corran un tupido velo: ganchos atrapando y soltando otras órbitas miles de millones de veces por segundo, o átomos de car-

bono compartiendo dos electrones con cada uno de los dos átomos de oxígeno para formar tres bolas alineadas contra toda la evidencia aritmética. Toda una Escuela de Milagros.

Los mismos niños se hubieran reído de estas ideas si se hubieran expuesto claramente; lejos de ello, se opta por una mezcla de abstracciones y fábulas y se les previene de pensar directamente con todo tipo de representaciones sucedáneas.

De acuerdo, cualquier representación es seguramente un sucedáneo. Pero hay muchos grados, y aquí la idea que se da es la de que todas esas abstracciones tan pasmosamente elaboradas son la cosa más natural del mundo.

Sabemos entonces por qué entre los doctos físicos y químicos resulta tan de mal gusto preguntarse por el sentido concreto de estas cosas: por la evidente razón de que no tienen ningún sentido concreto. Pero ahora llegan los nanoingenieros y todas estas preguntas tan ordinarias vuelven a ser no sólo oportunas, sino sencillamente inevitables. Y aquí, una vez más, los pobres ingenieros tendrán que luchar a brazo partido con unas teorías ineptas porque estaban hechas para otra cosa completamente diferente. Pero también aquí, una vez más, es sólo cuestión de tiempo el ir apartando la niebla y la maleza para encontrar un nuevo panorama.

¿Y cómo definir este nuevo panorama? Por la magia de una inversión. O reversión, si lo prefieres. La máquina ordinaria, la del péndulo, la máquina de vapor, el motor de combustión y un largo etcétera trabaja con la idea de un diseño externo bien acotado y un consumo interno con una forma tan vaga e indiferente como la medida de la energía. Es decir, la máquina es un conversor de una energía vaga por definición en una fuerza lo más precisamente definida. Pues bien, aquí esta lógica se invierte. Lo que *parece* que está bien definido es la energía, pero las formas concretas de aplicación de las fuerzas están casi enteramente por definir. Por supuesto, una energía nunca está bien definida porque es una relación abstracta; es pura niebla utilitaria, como todos los conceptos de la termodinámica.

En nuestras máquinas macroscópicas la “niebla” y el vapor está dentro, mientras que en los nanoingenios está fuera y hay que definirla y concretarla.

Dos significativos ejemplos de la situación en la que estamos entrando *ahora mismo*. Desde Stanford nos llegan noticias de que *por fin* se admite al *carbono* entre los elementos con propiedades magnéticas. Hace muchos años que se llevaba hablando de esto, pero los teóricos decían que era imposible y que las aparentes evidencias tenían que deberse a trazas de hierro, níquel, u otros elementos magnéticos conocidos. Ahora bien, ¿Por qué razón el carbón no habría de ser magnético a temperatura ambiente? Estamos hablando del elemento plástico por excelencia, de la piedra angular de la construcción biológica. Tal plasticidad tenía que ser imposible sin el orden que aporta el magnetismo. La importancia de reconocimientos como éste para la biología sólo los comprenderemos cabalmente dentro de unos cuantos años.<sup>112</sup>



Desde Chicago se nos comunica que comienza a descubrirse gracias a técnicas de espectroscopia de rayos X el orden magnético interno de los materiales antiferromagnéticos. Este magnetismo “secreto” no era perceptible a nivel macroscópico, y sólo empieza a hacerse patente por debajo de los 10 nanómetros, que por una hermosa casualidad es la distancia de la barrera “atmosférica” de la fuerza de Casimir. <sup>113</sup>

Noticias como éstas aparecen ahora a diario en medios y teletipos. Por fin empieza a comprenderse lo que desde el principio debería haber sido evidente, que el magnetismo está por todas partes y juega un papel indispensable en el orden de la materia. Pero en lo que no estamos todavía a la altura es en la interpretación teórica de este nuevo mundo. En general, y como no podía ser menos, todos los fenómenos se atribuyen a la milagrosamente plástica mecánica cuántica, cuando en realidad de lo que se trata es de que estamos empezando a precisar y despejar la niebla de esa teoría.

Estamos perdiendo el miedo a la teoría y empezamos a atrevernos a pensar de forma concreta en estas cosas. Y es curioso que disidentes de la Red tan empíricos e ingenuos en sus planteamientos teóricos como nuestro querido Robert Lanigan-O’Keeffe tengan hace muchos años claras las líneas directrices de este nuevo panorama. Los lectores sin miedo al “pensamiento concreto” quedan invitados a explorar las múltiples capas experimentales de su “átomo magnético”. Sin duda el intrépido O’Keeffe, como empírico que es, se mete en toda clase de líos y tremebundos atascos verbales, pero el viaje merece la pena. <sup>114</sup>

Y es muy curioso que en el modelo de “átomo magnético” de Lanigan el neutrón juegue el papel de “canal magnético y separador”. Puesto que puede sonar demasiado bizarro, esto requiere ciertas observaciones. A muchos disidentes el neutrón de Chadwick siempre les ha parecido una mancha sospechosa. Para muchos casos el protón y el neutrón son casi indistinguibles, y además suelen detectarse y manipularse con pantallas de cintilación e instrumental claramente electromagnético.

Por añadidura, cuando Chadwick postuló su existencia, no hizo otra cosa que aplicar el principio de acción y reacción de Newton al núcleo atómico; es decir, partió de la idea ciertamente injustificable de que las partículas del núcleo se comportan como simples bolas de billar. De este modo vemos claramente como los vicios de la teoría de Newton y sus tácticas de pensamiento

112 Stanford University. Carbon joins the magnetic club.  
<http://news-service.stanford.edu/pr/2007/pr-magcarb-051607.html>

113 The University of Chicago. X-ray holograms reveal secret magnetism  
<http://www-news.uchicago.edu/releases/07/070502.magnetism.shtml>

114 Robert P. Lanigan-O’Keeffe  
<http://home.iprimus.com.au/longhair1/>

revertido y ajuste de cuentas se han seguido imponiendo en la mecánica cuántica a pesar de la manifiesta inconmensurabilidad de dominios.

Todas las jugadas positivistas de argumento revertido en la mejor tradición newtoniana son otras tantas maniobras de *neutralización*, y el neutrón es un ejemplo incluso onomástico de ello. Puesto que el diablo sale por donde entra, basta revertir esta reversión para ver qué había tras cada neutralización. Nosotros sabemos positivamente que en todo potencial electromagnético hay un componente de torsión; el neutrón es esa misma torsión dentro del ecosistema atómico. Sígale la pista a ese sospechoso neutrón y verán a dónde llegan.

Otra nueva definición *indirecta*: la descripción concreta de la torsión es la desneutralización de la física.

O dicho de otro modo, su retorno a las cosas de la vida.

-Hablando de neutrones me viene a la mente el escándalo de la fusión fría y el ruido que hacía lo ortodoxia exigiendo la presencia de sus neutrones bienamados.

-Sí, ese es uno de los numeritos más tragicómicos de toda la historia de la inquisición científica. Como si la teoría de la fusión caliente hubiera estado clara alguna vez.

Por supuesto, yo jamás he dudado ni por un momento que la fusión a temperatura ambiente fuera posible; otro tema bien distinto es el rendimiento y la posibilidad de explotación. Así, el único escándalo y motivo de vergüenza fue la incalificable reacción del conjunto de la comunidad científica. En ese sentido, aquel bendito año de 1989 marca un antes y un después en nuestra percepción de dicha comunidad. La actitud de cada cual dejó ahí su más íntimo retrato para la eternidad.

Estoy deseando que haya nuevas situaciones para este tipo de encantadores retratos de familia; así tendremos oportunidad de ver en qué dirección evolucionan las cosas. Oportunidades en los próximos años no nos van a faltar.

-Ya que hablas de retratos de familia, aprovecharé para retratar un poco cómo anda la investigación en mi pequeña España. Supongo que no es únicamente el caso de mi país, sino de tantos otros países rezagados y con un pesebre para la investigación ciertamente estrecho.

En el artículo *Cold fusion* de Wikipedia se hace un esfuerzo por situar el tema más allá del panorama de la controversia inicial. Cuando menos, se informa de los sucesivos paneles gubernamentales del Departamento de Energía de los Estados Unidos. En un artículo adjunto, *2004 DoE panel on cold fusion*, retrata las posiciones de 18 científicos comisionados a fecha de Julio del 2004. Se formularon tres preguntas: “¿Son las evidencias de fusión fría convincentes? ¿Son convincentes más allá de dudas? ¿Debería continuar la investigación? Hubo división en la primera, mayoría negativa para la segunda, y una respuesta casi unánimemente positiva a la tercera. Debo decir que desde entonces ha habido claros avances hacia “evidencias convincentes más allá de dudas”.<sup>115, 116</sup>

Pero en el artículo de la misma enciclopedia en español, actualizada por última vez el 21 de Mayo del 2007, se despacha el tema sumariamente y de pasada se dice que sigue habiendo investigación “a pesar que el engaño de los años 80 quedó marcado en la comunidad científica”. El vínculo engaño se abre sin dejar lugar a dudas: “La estafa es un delito contra la propiedad o el patrimonio” Ahora bien, me pregunto qué delito contra la propiedad o el patrimonio cometieron Fleischmann y Pons. De hecho, ni siquiera dieron datos falsos, sino que cometieron errores sistemáticos en las mediciones y en la forma de publicar que dificultaron la reproducción de los experimentos. <sup>117</sup>

Y prefiero dejar aquí el retrato sin más comentarios.

-Sí, dejémoslo así; me recuerda demasiado al asunto Shipov. Como en el caso de la torsión, la fusión fría encontró montones de investigadores independientes por el simple hecho de que apenas se necesita dinero para los experimentos. Esto añadía al campo más factores incontrolables de esos que ponen tan nerviosos a los que quieren controlarlo todo, y los fondos de investigación en particular.

Es probable que la fusión termonuclear nunca tenga la menor posibilidad de explotación comercial, especialmente si piensas que aquí no hay manera conocida ni esperanzas de aislar los “neutrones” de alta energía tan mortíferos para la vida. Claro que los reactores ya en proceso de construcción, como el ITER, si mueven del orden de diez mil millones de euros, y en eso consiste la investigación de calidad. *Thermofusion for everybody*. Casualmente, al buscar “iter” en wikipedia, he encontrado una entrada española titulada “iter criminis”, que según la citada enciclopedia, es una “locución latina que significa camino del delito”. Pero no pienses mal; ambas páginas en absoluto están vinculadas.

Nuestro viejo y dogmático amigo Bert Schreiber ha acusado abiertamente numerosas veces de fraude a los promotores de la termofusión sin que le hayan permitido publicar sus artículos y testimonios y sin que nadie —que uno sepa— haya desmentido sus simples argumentos. Dejemos al menos constancia de ellos para enriquecer las posibilidades de juicio de los interesados. <sup>118</sup>

Y ya que hablamos de retratos de familia, no estará de más recordar que una buena parte de la ofensiva contra la fusión fría ha venido de manos de los movimientos ambientalistas y ecologistas. Me parece increíble la cortedad de miras y la ignorancia de estos movimientos a la hora de hablar y entender

115 Wikipedia: cold fusion. [http://en.wikipedia.org/wiki/Cold\\_fusion](http://en.wikipedia.org/wiki/Cold_fusion)

116 Wikipedia: DoE panel on cold fusion  
[http://en.wikipedia.org/wiki/2004\\_DoE\\_panel\\_on\\_cold\\_fusion](http://en.wikipedia.org/wiki/2004_DoE_panel_on_cold_fusion)

117 Wikipedia: fusion fría. [http://es.wikipedia.org/wiki/Fusi%C3%B3n\\_fr%C3%ADa](http://es.wikipedia.org/wiki/Fusi%C3%B3n_fr%C3%ADa)

118 Bert Schreiber. Thermofusion is a fraud  
<http://web2.airmail.net/nptbs/pdf/thermo%20fraud.pdf>

qué pueda ser la naturaleza. No sé cómo pueden pretender “concienciarnos” sobre la naturaleza cuando no se preocupan de revisar el marco teórico que nos ha llevado con no menos naturalidad hasta aquí. Tampoco parecen sospechar estos grupos hasta qué punto estos temas están relacionados con la vida. <sup>119</sup>

La teoría de la fusión fría tiene aun muchas batallas que librar. Algunos incluso hablan de que ni siquiera se trata de una reacción nuclear, sino de un fenómeno de la fuerza electro-débil responsable de la emisión de neutrinos. Los patéticos intentos de acomodación en un lugar o en otro sólo son un índice del enorme desafío que todo esto representa para la física que conocemos. Y sin embargo, nadie se escandalizaba del insondable abismo que había entre la física y la química desde hace varias generaciones. La fusión fría es sólo un violento aldabonazo para reabrir todo un inmenso dominio de problemas, a saber, las relaciones entre una teoría cuántica sumamente abstracta y el mundo de las propiedades directamente observables.

El que escribe desconocía hasta hace poco los asuntos más elementales sobre la fusión fría; mucho que ver con mi desinterés tenía que deberse a la salvaje campaña de descrédito que ha sufrido esta área de investigación. También tendía a suponer que los “excesos de calor” reportados por los experimentos esporádicos se mantenían en niveles más o menos insignificantes y apenas mensurables. Pero si dábamos crédito a investigadores citados en revistas como *Infinite Energy*, con simples hidritos metálicos o agua pesada se habían conseguido emisiones de calor entre 50.000 y uno o varios millones de veces la energía que hubiera suministrado la combustión de una cantidad similar de gasolina. Muchos de los experimentos se habían cortado por puro aburrimiento, sin que disminuyera el flujo medio de calor. Estaríamos hablando entonces de un fenómeno de una extraordinaria intensidad, que de ningún modo podía tener que ver con reacciones químicas en el sentido habitual. Claro que aquí son los entusiastas los que hablan.<sup>119</sup>

Si tecnologías así, basadas en simples pilas electrolíticas de combustible –agua pesada, hidritos e incluso agua normal- llegaran a ser controlables, un pequeño depósito sería suficiente para alimentar a un automóvil toda la vida o a bloques enteros de viviendas. El más elemental escepticismo se adelantaría siempre a decir que eso era demasiado bueno para ser cierto; pero en cualquier caso, no me parecían datos imposibles. Los mayores problemas de estos experimentos eran la dificultad de reproducción y la intermitencia característica en la liberación del calor. Por lo tanto, hablamos de nuevo de sistemas de los que se ignoran los parámetros de control; este sería el único “delito” de semejantes investigaciones. Éste, y la tremenda patada en el trasero que suponía para la teoría corriente, por supuesto. Volvemos a recomendar la breve charla que Julian Schwinger dio en Japón en 1991; puesto que Schwinger estaba de vuelta de todo y no tenía que defender ninguna posición, su percepción del caso nos parece especialmente digna de consideración. <sup>120</sup>

Pero desde entonces la investigación en el área no se había quedado ni mucho menos dormida. Una buena prueba de ello era el artículo-noticia *Extraordinary Evidence* publicado por *New Energy Times*, en el que se hablaba del grupo de Frank Gordon, del centro de investigación de la Navy SPAWAR en San Diego, California. Se reportaba, tras un tiempo cauteloso más que razonable, “*evidencia física simple, portátil, altamente repetible, inequívoca y permanente de eventos nucleares usando detectores que tienen una larga historia de fiabilidad y aceptación entre los físicos nucleares*”. El equipo que habían utilizado durante años, como el de casi todos los grupos repartidos por el planeta, no comportaba un gasto mayor de unos pocos miles de dólares; el dinero lo habían puesto los propios interesados a título puramente personal, y la misma Navy les había permitido continuar las investigaciones sólo con la condición de que no comunicaran a nadie su objeto.<sup>121</sup>

El mismo día de escribir esto, 25 de Junio del 2007, comenzaba en Sochi, Rusia, la XIII Conferencia Internacional de “Ciencia Nuclear de la Materia Condensada”, que es como los investigadores habían elegido bautizarse para mantener una cierta discreción. Pero poco importa cómo lo llamen; no creemos que nada pueda detener las investigaciones.

La lentitud de los avances en este campo debería juzgarse con la necesaria perspectiva y consciencia de los enormes agujeros y limitaciones de la física-química moderna. Las aparentemente humildes pilas electrolíticas de combustible ordinarias se presentaron en sociedad allá por el 1843, y todavía hoy presentan innumerables desafíos para su eficacia comercial a gran escala; y todo ello, conociéndose –nominalmente al menos- el principio de funcionamiento desde antes de aquel primer modelo de William Grove. Si nuestros modelos físico-químicos fueran tan eficientes como a veces se pretende, todo en este campo hubiera sido coser y cantar.

Incluso en bombas termonucleares tiene uno sus dudas de que la energía liberada se deba a una conversión neta de masa en energía. ¿Por qué? Porque la propia masa es renuente a ser localizada. Me inclinaba entonces a pensar que lo que se medía como pérdida de masa era el límite de reacción con el ambiente. Si pudiéramos medir la evolución de un neutrón a lo largo de su corta vida fuera del núcleo –unos quince minutos-, probablemente no nos encontraríamos con una bala de cañón inafectada hasta su desintegración, sino

119 Infinite Energy. Frequently Asked Questions (FAQ)  
About New Energy Science and Technology  
<http://www.infinite-energy.com/resources/faq.html#Q8>

120 Julian Schwinger, "Cold fusion -Does it have a future?"  
<http://www.lenr-canr.org/acrobat/SchwingerJcoldfusiona.pdf>

121 New Energy Times. Extraordinary Evidence  
<http://newenergytimes.com/news/2006/2006ExtraordinaryEvidence.pdf>

con algo mucho más parecido a un muelle retorcido que va perdiendo su componente de torsión hasta desintegrarse.

En todo caso, en las reacciones a baja temperatura se debería tener mucho más en cuenta la introducción de energía del ambiente. Probablemente había aquí un eje invisible que nos conducía en derechura hacia el corazón de un sistema biestable particular, del que los átomos y moléculas eran las eventuales islas metaestables —entre el ambiente y la sensibilidad interna del sistema. Había varias formas de estrechar las medidas para perfilar las entrecruzadas estrías de ese eje, y los periodos registrados por Shnoll eran sólo uno de los cabos por atar.

Entre las mitologías alumbradas por el siglo XX, pocas tan contundentes como la del Bing Bang y pocas con un potencial de destrucción tan devastador para las preguntas pertinentes. Si lo que se buscaba era la desorientación perfecta, ésta ya se ha conseguido, y difícilmente se puede ir más lejos a pesar de que no dejen de incrementarse las teorizaciones espurias surgidas de su marco. Nos gustaría recordar tan sólo un hecho histórico devuelto a la escena por nuestro viejo conocido Andre Assis y que es un excelente ejemplo de hasta qué punto las teorías dominantes se han impuesto gracias a una mezcla inasumible de interesada precipitación y de la mendacidad más descarada.

Se dice casi invariablemente en libros de texto y de divulgación que la “predicción” de la radiación de fondo de microondas a 2,7 K de temperatura es la mejor prueba en favor de la teoría del big bang. Como sabemos, ésta comenzó a ser medida de forma inequívoca desde su descubrimiento casual por Penzias y Wilson en 1964. En los setenta se impuso el consenso de considerar a esta radiación como una reliquia remanente del big bang basándose en que la curva que arrojaba era el típico espectro térmico de un cuerpo negro, algo que el modelo estacionario de Hoyle y otros parecía incapaz de reproducir. Y entonces se sacaban a relucir las predicciones de Gamow, que en 1948 había predicho una radiación de 50 grados Kelvin, refinada años más tarde por Alpher, Herman y el propio Gamow a 28, 7, 6, y de nuevo 40 grados Kelvin por Dicke a principios de los sesenta.

La falacia consiste en oponer directamente el modelo estacionario de Hoyle, Bondi y Gold y el big bang de Gamow y otros. Pero resulta que ambos modelos aceptan el desplazamiento al rojo de las observaciones como producto del efecto Doppler; es decir, ambas teorías no se cuestionan la expansión del universo. En esta típica maniobra de confrontación nadie quiere acordarse de que existía un “tercer modelo”, en realidad el primero de los tres en el tiempo, desarrollado por gente como Regener, Nernst, Finlay-Freundlich, o los más conocidos De Broglie y Born. Incluso Eddington en un libro de 1926 había predicho una situación de equilibrio en torno a 3,2 K basándose en la ley de Stefan-Boltzmann de la cuarta potencia de la temperatura, para cambiar luego de opiniones tras los datos de Hubble de 1929. Regener dio 2,8 K en 1933, y Nernst de nuevo 2,8 en 1937.

Es decir, las “predicciones” de Gamow no sólo son posteriores en décadas, sino que además son cómicamente divergentes con los valores correctos que ya habían sido predichos con tal anterioridad. El caso es que los autores del “tercer modelo”, el primero de todos, no creían en absoluto en la expansión del universo ni en que el *redshift* se debiera a tan grosera explicación, y sólo por eso pudieron derivar de la forma más natural y directa esos valores correctos.<sup>122</sup>

Huelgan los comentarios.

No estará de más recordar aquí a disidentes tan ilustres como Halton Arp, el autor del magistral *Atlas de galaxias peculiares*. A Arp, tal vez el más notorio y minucioso de los oponentes de la teoría del big bang, incluso se le prohibió el acceso y uso de datos de varios de los observatorios más importantes de América, hasta que decidió marcharse a Alemania. Hoyle y otros resumieron así la situación: “En otras palabras, si ninguna teoría conocida es capaz de explicar las observaciones, son las observaciones las que deben estar en el error”.<sup>122</sup>

Sin duda lo más triste de la cosmología moderna es la cantidad de preguntas cercanas y con sentido que nos ha prevenido de hacer; pero no se requiere un talento especial para retomarlas, sino tan sólo un cambio en el foco de atención. Claro que en la época de la economía de la atención, ésta es el objeto principal de las luchas.

Es de esperar que un futuro, tal vez no muy lejano, las ideas científicas del siglo XX nos parezcan tan comprensiblemente irrazonables como los cálculos de Kelvin para la duración del Sol basados en la combustión de carbón. Pero a la larga el extrañamiento podría ser mucho mayor, comparable al que sentimos por muchas especulaciones, a menudo apócrifas, que se le atribuyen a los doctos escolásticos de antaño. Para muchos de nosotros el tiempo para ese mortal extrañamiento ha llegado ya, incluso cuando no pretendamos contar con respuestas, e incluso cuando todavía no hayamos delineado una secuencia de preguntas apropiadas. Aun sabiendas de que sólo lo que se sustituye se destruye, sentimos que está llegando la hora de ir pasando de página. Lo que no es razonable es esperar que cambios tan profundos como los que se avecinan se den de golpe o por la mágica aparición de algún nuevo concepto “revolucionario”; eso ya ha ocurrido demasiadas veces y al final no han sido tantas las cosas que han cambiado.

Sabemos que es la organización *interna* del conocimiento lo único que puede crear las diferencias. La cuestión es si estamos en condiciones de plantear correctamente ese problema.

122 The Redshift Revisited

A.K.T. Assis, M.C.D. Neves

[http://www.ifl.unicamp.br/~assis/Astrophys-Space-Sci-V227-p13-24\(1995\).pdf](http://www.ifl.unicamp.br/~assis/Astrophys-Space-Sci-V227-p13-24(1995).pdf)

Halton Arp's official website. <http://www.haltonarp.com/>





### Sobre *El principio de la existencia* de Harald Maurer y otros ensayos

A pesar de lo que su título podría sugerir a algunos, *El principio de la existencia* es cualquier cosa menos un libro pretencioso. Aunque no le falta ambición: su propósito no es otro que comprender al nivel más simple qué clase de realidad física existe detrás de las sofisticadas concepciones modernas. Intenta pues responder a las eternas preguntas de los niños sobre el *porqué* de las cosas, en claro contraste con las descripciones científicas resignadas a delimitar *cómo* funcionan las distintas partes del mundo por separado. Claro que el porqué que intenta responder este libro no es una cuestión de significados, sino de causas. Maurer intenta mostrarnos que responder a esos porqués no es un objetivo inalcanzable para el hombre: de hecho, es mucho más fácil que describir los *cómos*.

El riesgo de incurrir en una ingenuidad insignificante o en un simplismo que se descalifica por sí solo parece demasiado elevado para un planteamiento de este tipo; la misma ciencia nos ha acostumbrado a creer que, en el fondo, todo lo que ocurre en la naturaleza es arcano e incomprensible. Pero el libro de Maurer nos depara muchas sorpresas, y una en particular: el alcance incalculable de los planteamientos más sencillos.

Esto sólo es posible cuando existe un centro de gravedad. Maurer dedica más de la mitad del libro a la física, y sin embargo su perspectiva no es en absoluto privativa de una disciplina. La idea de la física que tiene Maurer pasa por muchos de los elementos que hemos hecho nuestros en este libro: renuncia a la idea de constantes universales en la naturaleza, *push gravity*, el impulso como unidad elemental, acercamiento a una descripción concreta de los fenómenos electromagnéticos, nada de universos bigbangueantes, ausencia de culto a las ecuaciones, física ambiental dependiente del entorno circundante, etcétera.

Y sin embargo, es necesario decir que en absoluto estamos ante un espíritu iconoclasta, ni ante un autor que intentaría imponer sus ideas sobre las ideas rivales, ni ante un libro con intenciones polémicas; todo esto queda muy lejos de lo que pretende el *filofísico* Maurer, que no es otra cosa que *explicarse el mundo a sí mismo*, antes que explicárselo a otros. El tono de las discusiones, aunque escéptico y desapegado con respecto a los puntos de vista prevalecientes en la ciencia moderna, no puede ser más respetuoso con los conocimientos acumulados por las generaciones ni más civilizado en sus modales. Resulta algo más que meritorio el que un pensamiento que cree a tal

extremo en la simplicidad de los principios abarque y pueda dar cuenta de un número tan amplio y variado de datos y observaciones.

El libro de Maurer es un esbozo de 500 páginas con notas que tampoco pretende agotar ninguna de sus ideas, ni mucho menos explotarlas. Se conforma con ser la tarjeta postal de alguien que ha visitado este mundo y ha tenido la oportunidad de reflexionar libremente sobre él. Lo que Maurer llama “el principio de la existencia” no es otra cosa que un principio de repulsión física o presión universal del que se pueden derivar las leyes conocidas y otras por conocer sin necesidad de prestidigitaciones y artificios. La presión es “universal” tan sólo lo es en el sentido de que está por todas partes, no en el sentido de que tenga unos valores constantes independientes del universo circundante.

Esta presión o repulsión sería la única fuerza responsable de todos los desplazamientos de los pulsos o vibraciones que la física atribuye a fuerzas tan heterogéneas como la gravedad, el electromagnetismo, la fuerza electrodébil o las fuerzas nucleares. Todo existiría en una gran matriz de impulsos o T.A.O.: (por *the absolute order*) el orden absoluto del acontecer, tan diferente del absolutismo de la física de las constantes pero tan apartado, por su indudable concreción y su carácter intuitivo, de las acostumbradas vaguedades con que se ha querido relacionar física moderna y filosofía oriental.

Maurer muestra con una facilidad sorprendente lo que los físicos podrían haber visto hace ya mucho tiempo de no haber tenido tal inhibición hacia el pensamiento concreto: que el cumplimiento extremo del reduccionismo nos lleva directamente a un orden global del que las partes son meros accidentes. Pero este “orden global” no es nada distante o temible: se trata simplemente del vacío modulado por las circunstancias del entorno. Los físicos, por el contrario, todavía andan intentando pesar el peso de un imposible vacío absoluto.

Maurer, ingeniero eléctrico, pintor y novelista, esbozó las ideas fundamentales de su libro allá por 1975, y fue completando su contorno con datos y argumentos hasta la primera edición del libro en 1987. La versión actualizada disponible en la red es del año 2004. Las fechas son accesorias, pero significativas: las ideas de Maurer pueden asimilar sin dificultad cualquier ampliación de los frentes modernos del conocimiento, y uno se atreve a decir que su núcleo permanecerá intacto dentro de cien o cien mil años. Y si uno puede entender ya las cosas en el nivel más básico, ¿por qué esperar a lo que tengan a bien decirnos doctores y científicos? Las más de las veces sólo será producto de oscilaciones aleatorias dictadas por las modas, las urgencias de uno u otro programa y descubrimientos experimentales más o menos azarosos.

Naturalmente, tiene que haber algún precio a pagar a cambio de tener las ideas tan envidiablemente claras. Quien nos haya seguido hasta aquí tendrá pocas dudas de cuál pueda ser ese precio: efectivamente, si prescindieramos de las constantes y otros elementos accesorios parece que nos quedamos sin predicciones, o al menos el rango de validez de las ecuaciones más generales queda reducida hasta extremos patéticos. Parecería entonces que lo que Maurer propone es una gran ganancia para el lector en busca de comprensión

genuina, y un pésimo negocio para el físico que se precia de que su trabajo consiste en emitir predicciones. Pero esta forma de ver las cosas es imperdonablemente corta de miras.

Debería buscarse siempre de dónde surge esa fuente que resiste los cambios de todas nuestras teorías; y es completamente obvio que Maurer está mucho más cerca del origen del manantial que unas construcciones colectivas terriblemente atestadas de compromisos y arbitrajes. Por otro lado, el lector contemporáneo, envidiado con las abstracciones de altos vuelos de la física-matemática moderna y sus traducciones ilusorias, está muy tentado a cometer un importante error de juicio: creer que, al no ocuparse Maurer de modelos matemáticos, sus simples descripciones serían igualmente pobres en sus matemáticas. Esto parece una objeción muy seria en un mundo como el nuestro, que cree que la naturaleza vive a expensas de una complejidad y una profundidad matemática intrínsecas.

Pocos desafíos tan fascinantes como intentar imaginar en qué consiste la naturaleza más allá de nuestras ecuaciones; en intentar ubicar esa naturaleza en bruto que, según palabras de Fresnel, “ignora las dificultades analíticas”. Y es que no hace falta escarbar mucho en las ideas de Maurer para darse cuenta de que sus sencillos modelos resultarían a menudo de una dificultad intratable para el cálculo. Básicamente, esta sería la razón principal para que los físicos desechen teorías de este tipo como ingeniosas inutilidades. Pero, ¿tendremos que despreciar lo que tiene tantos visos de verosimilitud simplemente por que no nos permite inmediatamente predicciones? ¿No tendría algo más que una pequeña utilidad saber siquiera de qué estamos tratando en el fondo?

Independientemente de lo que puedan pensar los físicos profesionales, nosotros quisiéramos no despreciar nada que nos pueda acercar a una comprensión cabal de la naturaleza. Tampoco tenemos urgencias inmediatas, ni mucho menos urgencia por las predicciones. Incluso se puede invertir toda la lógica acumulada por los siglos para darse cuenta de que es el tipo de ecuaciones a las que la física está acostumbrada la que hace tan inaplicables al cálculo las ideas de Maurer. Ocurre aquí algo similar a lo que ocurría con las ecuaciones completas que reclama el principio de las proporciones físicas: al comienzo las cosas pueden parecer mucho más feas que con las ecuaciones reversibles aisladas, pero a la larga tenemos muchas más probabilidades de ir identificando los problemas reales. Es más, podemos estar seguros de que finalmente las matemáticas de una naturaleza que ignora la matemática serán las más sutiles de todas. La cuestión tal vez es cuánto tiempo continuado podemos permitir que trabaje nuestra intuición sin mediar abstracciones indirectas. Pero la intuición intermitente también logra a través de esas abstracciones prestadas líneas de continuidad.

Más tarde veremos en qué sentido tan especial las ideas de Maurer están particularmente equilibradas y centradas. Esto importa más que las respuestas concretas de Maurer, puesto que él mismo no ha llegado a precisarlas más, y bastaría con intentarlo para comprobar cómo emergen progresivamen-

te aspectos contenidos en germen pero sin menciones explícitas, como la orientabilidad, la torsión, etcétera. Sólo por su prodigiosa riqueza podría resultar la simplicidad engañosa.

Si algo llama la atención en un libro como *El principio de la existencia* es la facilidad insultante con que sube por la pendiente de la complejidad. Es cuando su autor se atreve a abordar los problemas más irreductibles de la organización biológica que nos damos cuenta de lo sorprendente que puede llegar a ser la sensatez. Esta parte del libro es la auténtica piedra de toque de las ideas de Maurer, y merece comentarios más detallados.

La idea única de Maurer del juego de presiones positivas y negativas como efectos de la sola repulsión asciende desde los pulsos que ahora llamamos ondas-partículas a los átomos, y de éstos a las moléculas simples y las biomoléculas. Podemos comprender el enorme camino recorrido antes de llegar a las enormemente complejas moléculas de ADN. Pero llegar al ADN no sirve de nada si el llamado “dogma fundamental” bloquea rotundamente el sentido de las interacciones en los niveles más organizados. Maurer contempla el ADN como una estructura dinámica, en lugar de un mecanismo rígido e invariable, especialmente en los seres más evolucionados: precisamente aquí está la diferencia esencial para la evolución biológica, y no en el número de genes. Sin embargo, los genetistas han estado basando todas sus expectativas de evolución y complejidad en la más grosera evaluación numérica, razón por la cual ha suscitado tal sorpresa el número de unidades de herencia del genoma humano, muy inferior al de innumerables especies más simples, incluyendo vegetales y organismos diminutos. Sin la posibilidad por parte de los organismos de reescribir influencias ambientales en el pasado y en el presente, la biología molecular se convierte en un absurdo lamentable; pero es que además existen líneas claras para identificar los mecanismos de esa reescritura.

La asunción común de que todas las formas de vida actuales provienen de una célula primordial la califica Maurer de “extremadamente implausible”, para no llamarla abiertamente un cuento de hadas. Ya se sabe, esa impagable cursilería del “milagro de la vida”, siempre tan oportuna. Ideas como la polifilia, la existencia de múltiples tipos de células originales, ya fueron postuladas en el pasado; pero la biología oficial ha mostrado también un instinto infalible para atacar los conceptos razonables y adherirse a los más desesperadamente inviabiles.

Aunque no podemos sintetizar las extraordinarias intuiciones de Maurer sobre biología, que no tienen desperdicio, podemos al menos hacer algunos apuntes oportunos. Para comenzar, todo es mucho más fácil desde el comienzo si nos olvidamos de los átomos cogidos con alambres y pegamento –en los que, increíblemente, todavía parecen creer los bioquímicos–, y le concedemos atención a las fuerzas electromagnéticas que los modelan y de las que son vectores. Tenemos entonces átomos y moléculas con capacidad real de ordenarse y reaccionar ante el ambiente. Sólo el cielo sabe porqué se cree todavía en los átomos de cartón piedra, pero lo cierto es que incluso se han puesto en listas negras los nombres de investigadores que han sugerido lo contrario.

Ya hemos visto que ahora empiezan a reconocerse las propiedades magnéticas del carbono y otras cosas similares; lo importante es que dejemos de ver estos hechos como aspectos puntuales y los encajemos en la perspectiva general que reclaman.

Dicho esto, subir gradualmente por la escala de las biomoléculas y los primeros orgánulos no tiene, con tiempo y variedad suficientes, absolutamente nada de milagroso. Por el contrario, con el cartón piedra estándar nunca salimos de la Escuela de Milagros. Tiene que haber entonces una línea de continuidad entre las fuerzas fundamentales y cualquier nivel de complejidad biológica, y cada vez que quebramos esa línea nos negamos la más elemental posibilidad de comprensión. Y Maurer se da cuenta de que el principal agente de “competencia” está ya en el juego bipolar intrínseco del principio de presión o repulsión universal. La fuerza conductora está fuera, en el medio, que es el que empuja, modela y diseña; sólo que los múltiples agentes que se hallan en ese medio también participan y generan su propia polarización espacial a través del juego de efectos magnéticos y electrostáticos. Por lo tanto la fuerza está dentro no menos que fuera.

Es más bien la propia vida la que se encarga de crear sus propias barreras. Tuvo que haber una época en que los tipos de enzimas se contaban en el planeta por millones, frente a los miles que han quedado ahora. Antes incluso prácticamente cualquier molécula fue una enzima para otras, en el juego mutuo de comer y ser comido. Por supuesto, antes del ADN existió todo un mundo de espirales de ARN más simples aunque también más variadas, y antes de que el ARN contribuyera a tareas mayores existieron las membranas de lípidos, el filtro selector de la vida por excelencia. La doble membrana sí que es el fenómeno capital de la vida, mucho antes que un ADN que sólo puede ser un subproducto terriblemente elaborado y posterior. De manera que hablar del ADN como “la molécula de la vida”, en vez de como molécula de la herencia, no es sino otro grosero eslogan de la propaganda de la biología molecular. La organización de la herencia es uno de esos logros superespecializados que la vida ha conseguido; no es causa, sino consecuencia. Es la membrana, la piel, la que crea el recinto para la vida, y la vida no es sino la separación condicional creada por ese recinto o serie de recintos –puesto que en una célula eucariota encontramos un número enorme de orgánulos cada uno separada por su propia membrana.

Nunca se podrá comprender el ADN si se lo estudia por separado. Se lo ha estado considerando como un centro de control sacrosanto cuando más bien es un proveedor de material que otras estructuras y acciones se encargan de organizar. Ni algo tan elemental como la división celular está contenido de forma explícita en el ADN, por no hablar de la organización a nivel multicelular. Naturalmente, siempre encontraremos multitud de genes de por medio, pero ello no significa que organicen otra cosa que la criba de materiales de construcción. El ADN por sí solo carece de importancia. Las metáforas sobre los “planos” y los “programas” hace tiempo que debían haberse abandonado.

Maurer se ocupa de descifrar las líneas básicas del dinamismo del ADN, de su capacidad para “ganar” experiencia: pero esto sólo puede ocurrir por la capacidad de *destruir* información. La información puede ser destruida, pero no añadida ni reemplazada. Se recuerdan las tres leyes de Dollo: el desarrollo es directo; el desarrollo es limitado; el desarrollo es irreversible. Incluso al nivel de los mecanismos genéticos, la irreversibilidad es uno de los rasgos esenciales de la evolución.

Si el ADN hubiera sido la maquinaria rígida por la que todavía abogan tantos teóricos, la evolución no hubiera tenido la menor oportunidad. Y en cuanto a las mutaciones aleatorias, éstas jugarían un papel ínfimo, si es que alguno, en la emergencia de novedades viables.

¿Dónde está el plan en todo esto? ¡No hay plan! La síntesis neodarwinista ha visto demasiados planos por todas partes, y demasiado azar por otro lado. Ya se sabe: “el azar y la necesidad”. Parece que así habrían tenido que acertar de todos modos, pero no: todo lo esencial quedó entre medio sin que llegaran tan siquiera a percibirlo. Esta cómica situación recuerda vivamente la que hoy tenemos en física: entre el orden absoluto de la mecánica clásica y relativista y la omnimoda caracterización probabilista de la mecánica cuántica, parecía que nada se podía escapar –salvo la conexión, que es lo que da sentido a todo. Son excelentes ejemplos de cómo siguen actuando las antinomias a todos los niveles del quehacer científico.

Por supuesto que existen muchos genomas predominantemente estáticos; entre ellos, los de plantas fácilmente clonables. Esos genomas pueden tener un número de genes muy superior al del humano, y sin embargo tienen una capacidad de modulación casi inversamente proporcional a la redundancia de información contenida. El genoma humano es más evolucionado precisamente por su economía, eliminaciones y plasticidad, vale decir por su dinamismo. Ignorar esto habida cuenta de los datos disponibles empieza a ser una actitud suicida; y sin embargo la superestructura teórico-retórica, la dogmática en suma, pesa tanto que el cambio de posiciones sólo puede ser gradual. Del mismo modo que la física teórica es a menudo más estorbo que ayuda para los nuevos ingenieros del micromundo, en la biología molecular el exceso de información sigue estando fiscalizado por una teoría evolutiva y de biología molecular ancladas en otra época.

Maurer continúa subiendo su pendiente desde las membranas y el ARN al hervidero de virus y bacterias para pasar a las eucariotas, el ADN y las cuestiones relativas al sexo y la reproducción. Por primera vez, empezamos a concebir una dimensión de sucesos lo suficientemente amplia y coherente para que la vida deje de parecer un milagro improbable, sino más bien todo lo contrario.

Sigue el libro con algunas directrices básicas de la evolución que no vamos a encontrar en los textos al uso. Las enumeraremos para resumir páginas de lectura insustituible:

-Todas las especies miran hacia atrás hacia su propia célula primordial. Todas las especies se desarrollaron genéticamente de manera independiente unas de otras.

-Durante un corto periodo embrionario el ambiente tiene influencia sobre el material del ADN; esta es la principal razón de la modificación de las especies.

-Como mucho, las mutaciones pueden modificar el fenotipo de las especies pero nunca serán capaces de crear nuevas especies.

-El principio de selección explica sólo la desaparición de algunas formas de vida mal adaptadas; por tal razón nunca tendrá una influencia directa en la evolución en el sentido de un desarrollo posterior.

-La selección por medio de la elección preferente de parejas como resultado de aspectos reconocibles tiene una gran significación dentro de las especies; aunque evidentemente nunca creará formas intermedias.

-Por esta misma razón, no existen “eslabones perdidos” de la evolución.

-El DNA en tanto que estructura programada (más que programadora), es dinámica y posee un excedente de información que es utilizado en el curso del tiempo. <sup>123</sup>

Y con esto nos parece suficiente para irnos despidiendo del barro y niebla neodarwinistas. Ni la célula primordial, ni las mutaciones aleatorias, ni la “lucha por la vida”, ni el ADN como programa encapsulado y autónomo tienen prácticamente nada que ver con la evolución y la diversidad de la vida que observamos por doquier en este planeta. El hecho es que un reflexivo aficionado sin la menor intención polémica pone en evidencia a una teoría elaborada durante ciento cincuenta años por miles de doctos profesores. El “esbozo de teoría” de Maurer está mucho más sólidamente arraigado en toda clase de datos disponibles que la “teoría sintética” oficial. ¿Qué podemos pensar de esto?

Pero siempre lo habíamos sabido. La teoría oficial u ortodoxa ha estado mucho más ocupada en pontificar y en perseguir cualquier atisbo de disidencia que en reflexionar y digerir el material de estudio que le llegaba en cantidades industriales, y que ella misma estaba reclamando para obtener crédito y apuntalarse. Habiendo excluido el debate interno hasta un punto tal, las pruebas de fuego que sin duda le esperan las tiene más que merecidas: se las ha ganado a pulso. Pero mientras las incongruencias de este conglomerado denominado “teoría” se hacen cada día más visibles, no observamos que sus portavoces hagan acoso de recibo de la nueva situación.

No. Muy al contrario. Se opta por las maniobras de distracción, la principal de las cuales consiste en poner el grito en el cielo ante el ataque de la

123 Harald Maurer  
<http://www.mahag.com/>

irracionalidad creciente y el peligro fundamentalista de los partidarios del creacionismo o el “diseño inteligente”. La verdad es que, hablando de fundamentalismos e iglesias ortodoxas, parece que ambos estén hechos el uno para el otro –con la gran diferencia, esperamos, de que la teoría evolutiva todavía tiene posibilidades de evolucionar.

Ya por las posiciones de partida, el nivel intelectual de las disputas entre los “partidarios” del diseño inteligente y los de las mutaciones al azar no es ciertamente estimulante. Confrontaciones de este tipo han de tomarse en serio sólo como exponentes del mundo en que vivimos. Como dice Gary Novak, “Si la disputa hubiera sido sobre automóviles, los neodarwinistas estarían diciendo que no hubo ingenieros diseñando automóviles, sino que los consumidores simplemente seleccionaron de entre todas las posibles alternativas para la configuración de minerales. Los creacionistas estarían diciendo que los autos estaban siendo producidos en la sala de muestras unos pocos minutos antes de que los consumidores llegaran allí.” Pero la situación es peor todavía, porque los neodarwinistas si que se han sacado de la manga un ingeniero autónomo de programación que ciertamente no puede existir. Demasiados planos imaginarios, y el sueño del control omnímodo de la vida de por medio.<sup>124</sup>

A la larga, es evidente que será la vida la que se impondrá. Pero mientras tanto las víctimas se acumulan. Con cuentagotas nos llegan noticias de cómo los primeros pacientes sometidos a “terapias génicas” morían casi de manera inmediata; pero estas noticias llegan con diez o veinte años de retraso. Claro que todo merece la pena en nombre del progreso, y algo se aprende de los errores. En cualquier caso lo que las noticias siguen reflejando con la más machacona de las insistencias es el descubrimiento de uno u otro gen que “controla” tal o cual proceso y que podría tener una gran utilidad para terapias futuras –y todo ello, mientras el concepto de gen como unidad independiente se está esfumando delante de las narices de los biólogos.

Y mientras tanto, los neodarwinistas, campeones del chovinismo disciplinario más desafortunado, siguen entonando himnos a los triunfos de su imbatible teoría. Incluso se repite el tópico de que el concepto de selección natural de Darwin es “la idea más revolucionaria que ha tenido nunca el hombre”. Se apropian así de la misma idea de la evolución, como si antes de Darwin tales nociones nunca hubieran existido. No contentos con adueñarse de todo el pasado del universo –pues también la cosmología ha sufrido la pandemia de la selección natural de mundos posibles-, han intentado también apoderarse del campo de la evolución cultural, para extender ya sin límites los dominios de su hegemonía. Surgió así el impagable concepto de “memética”, que durante muchos años pretendió ser una ciencia del futuro y tuvo sus encendidos adalides y sus revistas en busca de la respetabilidad. No sabemos si los padres del

124 Gary Novak. Intelligent Design vs. Randomness  
<http://nov55.com/intd.html>



invento llegaron a sentir alguna vergüenza de su nuevo engendro, o simplemente fueron obligados a retirarse por gente incapaz de soportar más tonterías, pero afortunadamente la fiebre ya ha pasado.

La búsqueda de respetabilidad siempre ha sido importante para los partidarios de la selección natural. Ellos no tienen nada parecido a las al menos superficialmente hermosas ecuaciones de la física –no tienen por tanto una coartada en la que pueda descansar la buena conciencia. Así, su teoría tiene que hacer los más patéticos esfuerzos por cargarse de argumentos, expandirse en todas direcciones y llenar siempre más los ya más que abigarrados museos de Historia Natural. El mismo Darwin, del que todo el mundo sabe que fue cualquier cosa menos un genio, es tildado una y otra vez de “venerable”: el venerable Darwin, padre de la teoría de la evolución. Siempre se termina por encontrar el adjetivo oportuno.

Hasta el romanticismo “venerable” era la palabra aplicada a la Naturaleza. Ahora ya sólo necesitamos venerar a Darwin, de cuya teoría toda la naturaleza sería una maravillosa ilustración. Nunca occidente realizó un tan pésimo negocio.

En un artículo divertido, y por lo demás harto inocente, *Darwinism –The forbidden subject*, Richard Milton repasa con simples casos anecdóticos la fiabilidad del neodarwinismo moderno. Son cosas tan elementales que cualquiera se encontraría a estas alturas riéndose de ideas semejantes, si no fuera por el disimulo de los datos reales y las campañas de propaganda masiva en los medios. Citaremos directamente:

En las primeras cinco décadas de este siglo –el auge de la teoría- zólogos, paleontólogos y anatomistas comparados arreglaron las impresionantes demostraciones que generaciones de niños en las escuelas han visto en los Museos de Historia Natural a lo largo y ancho de todo el mundo: la evolución de la familia del caballo; los fósiles que ilustran la transición del pez al anfibio, al reptil y al mamífero; y el descubrimiento de asombrosas especies extinguidas tales como el “*Archaeopteryx*”, aparentemente mitad reptil, mitad pájaro.

En décadas sucesivas, estas demostraciones han sido primero disputadas, luego rebajadas de grado, y finalmente relegados a los oscuros sótanos de los museos, en tanto que la investigación posterior los ha mostrado como erróneos o mal concebidos.

Cualquiera educado en un país occidental en los últimos cuarenta años recordará como se le mostraba un cartel con la evolución del caballo desde “*Eohippus*”, una pequeña criatura parecida a un perro de hace 50 millones de años allá por el Eoceno, al “*Mesohippus*”, un animal del tamaño de una oveja de hace 30 millones de años, eventualmente al “*Dinohippus*” del tamaño de un pony Shetland.

Esta carta fue cogida en 1950 por el profesor de paleontología de Harvard George Simpson para acompañar su libro de texto clásico

“Horses”, que sintetizaba toda la investigación hecha por el Museo Americano de Historia Natural en el medio siglo anterior.

Simpson creía claramente que su evidencia era incontrovertible porque escribió, “La historia de la familia del caballo es todavía una de las más claras y convincentes en mostrar que los organismos realmente han evolucionado... No tiene realmente sentido proseguir actualmente la recogida y estudio de fósiles simplemente para determinar si la evolución es o no un hecho. La cuestión ha sido respondida afirmativamente para siempre.”

Apenas después de esta afirmación, Simpson deja caer de pasada que la carta que ha dibujado contiene lagunas mayores que él no ha incluido: una laguna antes de “*Eohippus*” y sus ignorados ancestros, por ejemplo, y otra laguna después de “*Eohippus*” y antes de su supuesto descendiente “*Mesohippus*”. ¿Qué es eso que, en términos científicos, conecta esas especies aisladas en la carta famosa si no existen los fósiles? ¿Y cómo podrían semejantes ejemplos desconectados demostrar la mutación genética o la selección natural?

Aunque hoy incluso los huesos mismos han sido relegados al sótano, la famosa carta con su continuidad nunca mostrada aparece todavía en las exposiciones de los museos y manuales, textos, enciclopedias y conferencias.

El extraordinario “*Archaeopteryx*” también parece a primera vista confirmar los conceptos neo-darwinistas sobre los pájaros habiendo evolucionado desde los reptiles pequeños (el candidato más favorecido por los neo-darwinistas es un ágil dinosaurio pequeño llamado *Coelosaur*, y ésta es la explicación ofrecida por la mayoría de libros de texto y museos). En la realidad, tal descendiente es imposible porque *Coelosaur*, junto con la mayor parte de los otros dinosaurios, no poseía huesos del cuello mientras “*Archaeopteryx*”, como todos los pájaros, tiene un hueso del cuello modificado para soportar sus músculos pectorales. De nuevo, ¿Cómo puede un fósil aislado, por sorprendente que sea, aportar evidencia de una mutación beneficiosa o de selección natural?

Los neo-darwinistas fueron rápidos en alegar que los descubrimientos modernos de la biología molecular confirmaban su teoría. Dijeron, por ejemplo, que si tú analizas el DNA, el programa genético de plantas y animales tu encuentras con cuánta distancia o proximidad están relacionados. Que estudiar las secuencias de DNA te hace posible delinear el preciso árbol familiar de todos los seres vivos y mostrar cómo ellos están relacionados por su ascendencia común.

Esta es una reivindicación sumamente importante y central para la teoría. Si fuera cierta, significaría que animales que los neo-darwinistas dicen que están estrechamente relacionados, tales como dos reptiles, deberían tener una similaridad mayor en su DNA que animales

que no están tan próximamente relacionados, tales como un reptil y un pájaro.

Hace quince años biólogos moleculares trabajando bajo la dirección del Dr. Morris Goodman en la Universidad de Michigan decidieron comprobar esta hipótesis. Ellos tomaron el DNA de la hemoglobina alfa de dos reptiles, la serpiente y el cocodrilo –que según los darwinistas están estrechamente relacionados-, y el DNA de la hemoglobina de un pájaro, en este caso un pollo de corral.

Lo que ellos encontraron es que los animales que tenían menos secuencias en común fueron los dos reptiles, la serpiente y el cocodrilo. Sólo obtuvieron un 5% de secuencias en común –sólo una vigésima parte del DNA de su hemoglobina. Las dos criaturas cuyos DNA estaban más próximos fueron el cocodrilo y el pollo, entre los que había un 17,5 % de secuencias en común –casi una quinta parte. Las semejanzas fueron las contrarias de las predichas por el neo-darwinismo.

Incluso más desconcertante es el hecho de que códigos genéticos radicalmente diferentes pueden dar lugar a animales muy similares y que exhiben un comportamiento similar, mientras que criaturas que parecen y se comportan de forma enteramente diferente pueden tener genéticamente mucho en común. Hay, de hecho, más de 3.000 especies conocidas de ranas, todas las cuales tienen una apariencia superficial similar. Pero hay mayor variación genética entre ellas que la que existe entre el murciélago y la ballena azul.

Más aún, si las ideas de la evolución neo-darwinistas sobre el cambio genético gradual fueran ciertas, uno debería esperar encontrar que los organismos simples tuvieran DNA simples y los organismos complejos, DNA complejos.

En algunos casos, esto es cierto. El simple nematodo es un objeto de estudio preferente en el laboratorio porque su DNA contiene simplemente 100.000 bases de nucleótidos. Al otro extremo de complejidad estarían los humanos, con 23 cromosomas conteniendo un total de 3.000 millones de bases de nucleótidos.

Lamentablemente, esta prometedora progresión darwiniana es contradicha por demasiados contraejemplos. Mientras que el DNA humano contiene 23 pares de cromosomas, un humilde pececito de acuario tiene más del doble, 47 en concreto. El todavía más humilde caracol de campo –no mucho más que un globito de baba limosa en una concha- tiene 27 cromosomas. Algunas especies de zarzamosa tienen 56 cromosomas.

Por tanto el hecho simple es que el análisis de DNA no confirma la teoría neo-darwinista. En el laboratorio, el análisis de DNA demuestra su falsedad.<sup>125</sup>

125 Darwinism -The forbidden subject. Richard Milton  
<http://www.alternativescience.com/darwinism.htm>

Podríamos seguir indefinidamente, pero una muestra como esta es necesaria y hasta indispensable para saber en qué mundo nos movemos cuando hablamos de la vigente teoría de la evolución. Digamos además que a Milton se le ha denegado la publicación de artículos que incluyen textos como el anterior tras haber sido comisionado por el mismo periódico, y tras intervenciones hostiles de terceros tachándolo de “cripto-creacionista”.<sup>126</sup>

Lo cierto es que los genetistas más respetables comienzan a conceder sin ningún tipo de reservas que no existe algo así como “El Genoma de una Especie” en el sentido de algo invariable. La variabilidad muy amplia entre individuos en muchas especies se ha revelado más allá de toda duda, y está todavía por ver hasta qué punto afecta a lo que ahora se conoce como “Genoma Humano”. A uno siempre le pareció infundado que se hablara de tal cosa partiendo de muestras individuales tan específicas.

Si uno busca el término *Evolution* en la edición en inglés de Wikipedia, se encontrará con este remache final de la presentación introductoria del artículo:

La teoría de la evolución por selección natural fue propuesta por primera vez por Charles Darwin y Alfred Russel Wallace y desarrollada en detalle en el libro de Darwin de 1859 *El Origen de las especies*. En los años 30, la selección natural darwiniana se combinó con la herencia mendeliana para formar la síntesis evolutiva moderna, en la cual se realizó la conexión entre las unidades de la evolución (genes) y el mecanismo de la evolución (selección natural). *Esta poderosa y predictiva teoría se ha convertido en el principio organizador central de la biología moderna, aportando una explicación unificadora para la diversidad de la vida en la Tierra.*<sup>127</sup>

Hemos subrayado el final del párrafo por la más que bizarra calificación de la teoría como predictiva. Ya se ha visto la cadena casi ininterrumpida de desatinos que produce el neodarwinismo incluso a la hora de interpretar los hechos del pasado, que es para lo que se supone que existen cosas como la historia natural. No contenta con eso, se arroga la a todas luces increíble facultad del poder predictivo, algo que nadie les había pedido, y que se supone que está fuera del alcance de ciencias complejas como la biología. Por añadidura, todos creíamos que el poder predictivo, además de aplicarse limpiamente sólo con respecto al futuro, supone exponerse sistemáticamente al riesgo de refutación por las evidencias empíricas. Verdaderamente, todo parece poco para los proponentes de semejante teoría.

126 The Open Society and its Enemies. Richard Milton  
[http://www.alternativescience.com/thes\\_and\\_richard\\_dawkins.htm](http://www.alternativescience.com/thes_and_richard_dawkins.htm)

127 Wikipedia: Evolution  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Evolution>

En cuanto a la paternidad de Darwin y Wallace sobre la idea de la evolución, no deja de ser otra de las muchas apropiaciones desmadradas de esta portentosa maquinaria de propaganda. No por casualidad, la noción moderna de la evolución está sobre todo en deuda con la geología. Leon Harris nos recuerda que después de los “*Principles of Geology*” de Lyell en 1832 y tras la aparición en 1834 de “*Vestiges of the Natural History of Creation*”, de Robert Chambers (1802-1871), ambos libros populares, a ningún inglés culto se le hubiera ocurrido reivindicar como propia la idea de la evolución. Si bien ya Lomonosov en el Petesburgo de 1750 advertía la evolución geológica por todas partes: en la formación y origen orgánico del suelo, el carbón, el petróleo, la turba o el ámbar.

Pero incluso estas apelaciones a la geología están bastante fuera de lugar; el cruce y selección de razas de animales domésticos y plantas, que Darwin no deja de tener como uno de sus hilos conductores más explícitos, presupone desde hace milenios la selección de variabilidad, y el célebre naturalista termina por llevar estas nociones ya asumidas a las conclusiones más claramente erróneas y anticientíficas en torno al problema, completamente diferente, de la especiación. Es decir, no sólo no aporta conocimientos científicos a las ideas conocidas de la selección, sino que las generaliza allí donde no pueden resultar más *específicamente* falsas.

El artículo de Máximo Sandín *Sobre una redundancia: el darwinismo social* nos parece lo bastante claro al respecto. Empezando por la sistemática minimización y ridiculización de un pensador como Lamarck, que en tanto que biólogo tiene sin duda en su haber muchas más aportaciones originales que Darwin, cincuenta años antes. De Lamarck, al parecer, sólo se quiere recordar “la errónea creencia en la herencia de los caracteres adquiridos” (el archimanido ejemplo del cuello de la jirafa), a pesar de que el mismo Darwin apelaba una y otra vez a idéntico mecanismo cada vez que lo necesitaba, y sin citar para nada al francés. Los raros evolucionistas que admiten que Lamarck fue el auténtico introductor de la idea de la evolución en la biología moderna, todavía suelen doblegarse ante el otro lugar común de que la auténtica novedad de Darwin es la introducción del mecanismo mágico de la “selección natural”, tan absolutamente vago que siempre sirve para todo.

No sabemos por qué motivo la acuñación de una expresión tendría que ser considerada como una aportación científica inestimable, pero aun si así fuera, no estaría de más observar que ya hacia 1750 había autores como Maupertuis, que hablaba en su *Ensayo de Cosmología* en estos términos: “El azar, podríamos decir, produjo un vasto número de individuos: de éstos, una pequeña proporción estaba organizada de tal forma que los órganos de los animales podían satisfacer sus necesidades. Un número mucho mayor no mostró ni adaptación ni orden; éstos últimos han perecido todos... Así pues, las especies que vemos hoy no son más que una pequeña parte de las que el destino ciego ha producido”.

Leon Harris reconoce que Maupertuis era consciente del papel destructivo de la selección natural en la eliminación de los no aptos, aunque sólo

para añadir este cómico remate: “pero no alcanzó a ver que de un proceso así podrían surgir nuevas especies”. Y en efecto, lo único que hicieron Darwin, sus contemporáneos y herederos fue inflar hasta el infinito una ocurrencia trivial en la naturaleza, que difícilmente puede generar nada nuevo por sí misma, ni tampoco con la azarosa ayuda de todas las mutaciones que se quieran. Ya se ha repetido miles de veces: La selección natural por la “supervivencia del más apto” no es sino la mera tautología de afirmar que somos descendientes de los que más descendencia han dejado. No merece la pena perder más tiempo rebuscando en el poder “explicativo” de semejante afirmación.<sup>128</sup>

La única pregunta pertinente que pueden hacerse los historiadores a propósito del revuelo creado por la aparición de *El origen de las especies* es cómo fue posible que ideas tan grises e informes encendieran semejante fuego. Sabido es que este libro, aburrido incluso para el mismo Darwin, fue el primer *best seller* científico de éxito inmediato. Y la única respuesta posible a esta pregunta sigue siendo puramente ideológica. Desde luego, es evidente que el liberalismo rampante y el tufo de explotación manchesteriana encontraron por fin su justificación ideal, una justificación que además venía de la mano perfectamente inocente y neutra de la naturaleza. Desde este punto de vista, al darwinismo se le deben reconocer sus impagables servicios; por algo está enterrado Darwin en Westminster a pocos metros de Newton.

Pero esta última coincidencia debería llevarnos más lejos con respecto a los estratos ideológicos del pasado. Ideológicos no ya en un sentido meramente económico-político o social, sino relativos a las formas de organización del conocimiento en los últimos siglos. Sabido es que el maltusianismo de Darwin y su “presión selectiva” es ante todo un intento de llenar el vacío que la física ha dejado al negarse a describir las causas en la naturaleza, causas que se hacen especialmente relevantes en la organización altamente compleja y llamativa de los seres vivos. Es decir, la teoría de la evolución, en su sentido más amplio y genérico, es el complemento indispensable y necesario que exige una física carente, no ya de sentido o finalidad, sino aun de causalidad. La brecha ya la había dejado abierta Newton al describir una parte de la dinámica de los planetas relegando la otra parte, el giro y el momento angular de los planetas, a causas históricas dependientes del pasado. Esto se plantea ya abiertamente con Kant, que asumiendo la física newtoniana se pregunta sobre cómo ubicar la naturaleza organizada de los seres vivos y su problemática relación con la finalidad.

Pero el nudo de la paradoja, inexistente por lo demás, consiste en que el darwinismo busca rellenar la inanidad respecto a las causas de la mecánica moderna con otra inanidad que se pretende igualmente mecánica; sólo que la física está construida directamente con el propósito de hacer predicciones en el futuro, y la historia natural intenta reconstruir un pasado que la física deja

128 Máximo Sandín

Sobre una redundancia: el darwinismo social

[http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/msandin/darwinismo\\_social.html](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/msandin/darwinismo_social.html)

en blanco, presuponiendo idénticas condiciones que las que permiten hacer predicciones. Cómo esas condiciones son sólo una parte selectiva y necesariamente recortada de las que ya existen en el presente, el contacto entre física e historia natural se debería buscar en la descripción completa o cuando menos equilibrada de las condiciones presentes de un sistema, y no en ninguna otra parte. Pero esto es justamente de lo que no quieren, no pueden o no saben tratar ni la física moderna ni la historia natural evolutiva, y así, el contacto tendrá que ser siempre puramente virtual o imaginario –una fuga compensatoria de los desequilibrios de ambos.

Esto explica el hecho, de otro modo inexplicable, de que los físicos consideren aceptable la moderna teoría evolutiva, a pesar de su falta absoluta de cualquier sentido de la elegancia y de la limpieza intelectual. Uno se ha preguntado muchas veces cómo esto es posible; pero lo cierto es que la física necesita desesperadamente un relleno inmenso para que no se evidencie su falta total de contenido, su carácter puramente formal recortado sobre no se sabe qué fondo. Y es sólo este coyuntural vacío de sentido el que ha hecho fuerte a una teoría evolutiva que de otra forma nos parecería un completo despropósito de principio a fin.

Se ha dicho, para rematar la montaña de falsedades, que “el darwinismo le permite a uno ser un ateo satisfecho”; pero difícilmente pueden ser ateos los que creen continuamente en los más risibles milagros. El darwinismo bloquea de forma expresa la intelección clara y desnuda de los hechos.

Y la mejor demostración de esto nos la da el propio Harald Maurer. ¿Por qué Maurer, un mero aunque excelente aficionado, es capaz de comprender incomparablemente mejor procesos tan complejos, que siguen desafiando la comprensión de especialistas infinitamente más preparados? Pues por el solo hecho de que no separa las causas físicas de las biológicas; esto no tiene discusión, puesto que Maurer se encarga de demostrarlo prácticamente en cada paso de sus *elementales* razonamientos. Naturalmente que Maurer tiene en cuenta tantos datos de la biología molecular y de cualquier otra disciplina como puede; pero esto difícilmente se puede censurar, sobre todo cuando se hace manifiesto que su autor hila sus argumentos siempre desde su propia línea inicial, con completa lógica interna y sin hacer uso de trampas ni artificios. Y se sigue de suyo que sólo puede lograr esta síntesis a un nivel hartamente limitado; pero es que así va a ser siempre, nos pongamos al nivel que queramos –no por eso tiene su trabajo un carácter menos revelador.

Toda la diferencia se reduce a tener centro de gravedad o no tenerlo.

En la medida en que hay centro de gravedad hay orientación, y lo contrario. Buscar argumentos a todo lo ancho y largo del universo no puede cambiar esto en lo más mínimo.

No sólo el darwinismo no ha descubierto el concepto de evolución, sino que de hecho lo ha bloqueado expresamente. Esto debería ser contemplado con la mayor atención. Además de ignorar los mecanismos realmente viables de la novedad, el cambio y la organización, el darwinismo es la forma mejor camuflada del inmovilismo: la manera más ramplona de reducir cual-

quier pasado y futuro posibles a *lo que hay*: el *status quo* presente. Esto lo han entendido de maravilla todos aquellos que necesitaban una justificación expresa para cualquier acto por lo demás injustificable, y así se sigue haciendo a gran escala todavía hoy.

Por lo demás, lo del inmovilismo ha de entenderse también en el nivel de la filosofía natural. Incluso para Platón y muchos escolásticos de los siglos XIII y XIV, existían posibilidades tales como la evolución mineral de los metales en el seno de la Tierra, mientras que hoy estamos convencidos de que no hay metal que no haya sido vomitado por el Sol u otras estrellas en explosiones descomunales. De teorías semejantes emanan escándalos tales como el de la fusión fría o la transmutación biológica, que hubieran parecido muy naturales a Tomás de Aquino o su maestro Alberto Magno. En un tratado atribuido al primero se habla explícitamente de la “transmutación de las especies minerales”; pero la transmutación de especies animales les hubiera parecido absurda porque consideraban que éstas dependen de semillas infinitamente más específicas –y estaban en lo cierto. Esto es sólo un ejemplo, y podríamos buscar muchos más: en la precisa y analítica filosofía india del Samkhya, en la cultura china y un largo etcétera. Es decir, mucho nos tememos que el darwinismo y todavía más el neodarwinismo han pervertido y reducido el auténtico alcance de una evolución que cualquier alta cultura anterior había contemplado con mayor amplitud de perspectivas; si es que podemos tener claro que esta amplitud no se mide en miles de millones de años ni en distancias astronómicas.

Todo lo cual no significa que debemos mirar la evolución de alguna manera mística e imponderable. No puede haber duda de que Maurer habla en el sentido más concreto concebible; otra cosa es que estemos en condiciones de saber de qué hablaban los antiguos. Como se sabe, Newton tenía la “extraña convicción” –que ya antes había expuesto el agudo Stevin– de que los antiguos habían tenido los conocimientos de los modernos y bastantes más que no alcanzamos a reconstruir. Por lo demás, el atolondrado neopositivista moderno se sigue preguntando porqué su ídolo “perdió tantos años” estudiando textos alquímicos y experimentando en tan dudoso terreno. Sin duda Newton no era la clase de persona ni de intelecto más adecuada para ese género de estudios: pero al menos el inglés era perfectamente consciente de que en alguna parte tenía que estar la otra mitad proporcionada a su desproporcionada mitad. Sólo sus herederos se olvidaron hasta de su existencia, y la cortina de humo de la moderna teoría de la evolución fue lo que más contribuyó a ello. La búsqueda de Newton honra por lo menos a su incuestionable inteligencia.

En las antípodas de Newton, sería demasiado fácil ridiculizar a Darwin, mucho más de lo que se ha hecho por ejemplo con Lamarck. Pero preferimos disculpar al menos una buena parte de su desatino pensando en que, después de todo, en su tiempo ni siquiera se sabía que la fecundación humana se debía a la unión de un espermatozoide y un óvulo. Los que desde luego no tienen ese tipo de disculpas son los neodarwinistas contemporáneos. De hecho, tienen ya demasiados datos para saber a qué pueden atenerse y a qué no.



La desesperada forma de obtener crédito que han elegido es presentarse como la única alternativa frente al creacionismo, buscando intencionadamente el conflicto con objeto de polarizar a una mayoría indiferente; pero si siguen en éstas, finalmente están a su misma altura, puesto que ambos buscarían tan sólo desmarcarse de las evidencias y vivir de espaldas al conocimiento. Y el daño que hacen a éste es todavía mayor que el de los propios creacionistas, puesto que en el fondo todos sabemos que no es conocimiento científico lo que estos últimos buscan. Pero el neodarwinismo está silenciando la posibilidad del conocimiento científico desde dentro, suprimiendo todas las interpretaciones “rivales”. No habría evolución sin ellos, cuando justo lo contrario es cierto: la evolución en la naturaleza existe gracias a que el neodarwinismo es irrelevante cuando no es falso. El darwinismo no es otra cosa que la maniobra de apropiación, usurpación y suplantación de la biología por la ideología, y obstaculiza la comprensión de la vida tanto o más que el marxismo obstaculiza el entendimiento de la economía. Nos ahorraremos así los calificativos sobre esta situación, que de todas formas no es sostenible por mucho tiempo.

Si antes el darwinismo se escudaba en la abrumadora complejidad biológica y en la avalancha de datos de casi imposible interpretación para fiscalizarlo todo en nombre de su “síntesis”, ahora lo que ya salta a la vista es que ellos no sintetizan absolutamente nada salvo la niebla y el barro para mejor no ver nada. Tenemos ya suficiente conocimiento al alcance de la mano como para perder más el tiempo con esto.

Nuestro papel no es el de “maestros de la sospecha”, ni consiste en “desenmascarar” a nadie ni ponerlo en evidencia; ni buscamos acorralar a algún sector determinado sólo para que se haga más daño a sí mismo y a los demás; lo único que cabe desear es que cada uno pueda encontrar la integridad de su propio sentido sin tener que dañar la de los otros. Y a este respecto hay que decir que para la biología y la teoría de la evolución es fácil todavía rectificar de rumbo sin necesidad de estrépitos ni de escandalosas y falsas revoluciones: porque después de todo no hace tanto ruido el que la niebla se condense en el suelo o se despeje definitivamente. No hay ningún hundimiento aquí ni puede haberlo, puesto que nunca ha habido nada sólido que se pudiera hundir. Ya quisieran los físicos tener tan expedito el camino hacia cielos más despejados.

A menudo las noticias nos hablan de clones de mamíferos, cuando se sabe perfectamente que no son posibles los clones exactos debido a la deriva genética que ha existido entretanto en el individuo que aporta las células; o se nos habla de un gen que hace que le salgan ojos a una mosca en una pata, cuando ya se debería saber que el genoma de un insecto no tiene nada que ver con el de un mamífero como el hombre. Que el genoma de los insectos es estático, nos lo muestra el que apenas ha existido la evolución entre ellos durante muchos millones de años; los insectos son poco susceptibles a la mutación incluso bajo efectos de la radiación, y por otra parte tampoco muestran estados degenerativos como el cáncer. Y que el genoma es altamente adaptable y nada rígido en el contexto celular, nos lo muestra hasta el extremo el ejemplo

de la formación del glóbulo rojo o “eritrocito anuclear”, que de ser una célula con núcleo y ADN pasa por etapas hasta perderlo por completo. O bien pensamos que el ADN se “autosuprime”, o bien pensamos que es el ambiente el que se encarga de eliminarlo. ¿Se necesitan pruebas más explícitas que ésta para convencerse de la plasticidad del ADN? El aprendizaje de nuestro sistema inmunológico y su adquisición de habilidades es otro ejemplo, de la mayor importancia y a nivel supracelular, que sería imposible de explicar con un ADN estático. Son sólo algunos ejemplos obvios que nos muestran hasta qué punto una teoría falsa es capaz de bloquear nuestro más elemental sentido común.

Maurer contempla el crecimiento como un proceso de dentro hacia fuera con un importante componente irreversible. Esto es de gran importancia si queremos entender realmente los procesos de enfermedad, antes incluso de plantearnos su posible curación. También las razones inequívocas de nuestra imperfección, que no son sino el tributo que pagamos justamente por ser seres algo más evolucionados. Maurer da pruebas de entender mucho mejor el proceso de envejecimiento que todos los delirantes profetas actuales de la prolongación indefinida de la vida y aun de la inmortalidad. Pero ya vemos cómo se procede ahora: apenas se ha descubierto un gen en una mosca y ya se está preguntando si no se podrá aplicar a la cría de perros más inteligentes. Los genes serían el mercado laboral ideal, dispuestos siempre a todo e incapaces de plantear el menor problema. Inmediatamente, al menos.

Hablando de envejecimiento y procesos irreversibles, también son dignas de mención las ideas generales de Maurer sobre el funcionamiento del cerebro y la temática de la mente y la conciencia. Maurer enfatiza dos cosas que una gran mayoría de neurobiólogos tienden a ignorar. En primer lugar, que el cerebro es sólo una parte o terminal del cuerpo por medio del sistema nervioso, y que no tiene sentido sin éstos. Por lo mismo, no es la “prodigiosa herramienta de investigación y conocimiento” creada por los milagrosos poderes de la selección natural; no es una máquina de anticipar, predecir y plantear preguntas nuevas que los científicos cognitivos se empeñan en desentrañar, sino que es ya *una respuesta a su medio* particular. Dificilmente puede estar en condiciones de plantear “las preguntas correctas” cuando es siempre y sobre todo respuesta. Recordar esto debería ayudar a poner cosas tan diferentes como nuestro indiviso *yo* y nuestro pequeño, particular y absolutamente condicional *ego* más cerca de su sentido natural.

En segundo lugar, la creación de patrones en el cerebro, que sí admite en buena medida la analogía con máquinas como los ordenadores, tiene lugar gracias a la *destrucción* masiva de ARN en los corpúsculos o gránulos de Nissl, comunes al retículo endoplasmático de todas las células nerviosas. Aunque Maurer plantea un modelo de resonancia o interferencia bastante similar al llamado modelo holográfico de Pribram y otros, su propuesta nos parece mucho más concreta y asequible. Por supuesto que creación y destrucción van tan juntas como la polarización y depolarización de las moléculas y su espacio circun-

dante, pero es menester enfatizar el aspecto destructivo porque este suele ser sorprendentemente negligido a este y otros niveles.

Lo mismo vale decir para la memoria, que depende de la destrucción eficaz y el borrado adecuado de la “pizarra” para que se puedan seguir escribiendo cosas legibles. Esto se debería tener bien en cuenta para procesos como el mal de Alzheimer – y curiosamente Franz Nissl fue amigo y colaborador de Alois Alzheimer. En el sistema nervioso no puede dejar de ocurrir lo mismo que ocurre en el organismo en general: el envejecimiento, antes que cualquier otra cosa, no es sino el entorpecimiento progresivo de las funciones de eliminación –así es como se degradan las formas. Recordemos que el envejecimiento es en sí mismo un proceso de apariencia paradójica, puesto que en teoría los sistemas organizados no tienen por qué encontrar un límite preestablecido para el reciclaje indefinido de materiales con conservación de unas formas propias.

No todo son genes en la biología, ni mucho menos: ya hemos visto que de hecho los genes son simplemente una creación altamente especializada de la vida –su más perdurable ocurrencia. La misma comprensión de los genes necesita la comprensión del paisaje de fondo que los ha ido definiendo, y esto debería llevarnos en derechura hacia la teoría celular. Una teoría que, propiamente hablando, no existe todavía. Por supuesto que los biólogos hablan de la “teoría del metabolismo celular”, pero basta mirar un poco en detalle para convencerse de su inexistencia.

Maurer enlaza sus consideraciones físicas generales sobre el electromagnetismo y la polarización intrínseca del espacio con la formación de las moléculas, para llegar finalmente a la economía de la célula y su balance general. Haciendo un esfuerzo máximo de condensación de ideas que en sí mismas podrían y deberían llenar libros, Maurer propone lo siguiente:

Dos ciclos se desarrollaron en la célula: uno es el ciclo de moléculas pesadas, con polarización dextrógira: el ARN crea el ADN, el ADN crea ARN, y el ARN ocasiona ADN, etcétera. El otro ciclo es el de las moléculas con polarización levógira, como péptidos y enzimas; la comida aporta aminoácidos, los aminoácidos crean péptidos, y éstos a su vez desarrollan instrumentos para incorporar la comida o se vuelven comida ellos mismos...

Ambos ciclos se determinan mutuamente. Su punto de contacto es el t-ARN del ribosoma. De alguna manera el ciclo de las moléculas pesadas representa la imagen especular del otro ciclo, o viceversa. En cualquier caso la relación entre ácidos nucleicos y proteínas se revela como una mutua catálisis: los ácidos nucleicos contienen la información para la producción de proteínas y enzimas que por su parte producen ácidos nucleicos.

Lo que se logra por esta interacción son fluctuaciones químicas u oscilaciones, un vaivén (*swing*) de la vida, por así decir. Estas oscilaciones químicas y ciclos también determinan el curso temporal de las reaccio-

nes y con ello la existencia temporal del organismo. Estos grandes ciclos concuerdan como dos ruedas dentadas. Pero primero tuvieron que encaminarse por su propia senda. Esto ciertamente ocurrió en miríadas de tentativas en los primeros días de la vida...

Un elemento básico previamente inapreciado en estas reacciones fueron (y son) sin duda los campos eléctricos unipolares del centríolo, porque ellos mantienen las moléculas en movimiento y las fuerzan por las rutas preestablecidas por el plasma. Puesto que los dos grandes ciclos moleculares se polarizan de forma diferente el resultado fue una separación nítida. Esta separación es todavía muy obvia en las células actuales: así encontramos los ribosomas sólo en áreas muy particulares de las envolturas lipídicas; ellos se sitúan preferentemente fuera de los túbulos del retículo endoplasmático y nunca dentro porque esas rutas son ocupadas y usadas por las moléculas con polarización levógira. El campo electrostático hace posible entender también porqué las hebras de ARN fluyen desde el ADN a su debido tiempo para luego retornar a él. Aparentemente están provistos con información eléctrica que domina en la dirección opuesta después de cada reacción. Por lo tanto todo ir y venir para aquí y para allá de las moléculas dentro de la célula puede ser entendido eléctricamente del mismo modo que los movimientos atómicos o moleculares en un acumulador. Sin el centríolo –el depósito de iones- todo esto no sería posible en absoluto.”<sup>129</sup>

Tendremos ocasión en otro capítulo de ver cómo esta omnimoda polarización opera también en niveles superiores de organización de la forma menos sospechada. Pero volvamos a la economía de la “teoría celular” postulada por Peter Mitchell y que ha ocasionado la cristalización de otra nueva ortodoxia. La teoría quimiosmótica moderna, el balance energético general de la célula, se describe mediante la generación de ATP por el movimiento de iones de hidrógeno a través de la membrana. El ATP se convierte en otro género de “molécula milagrosa” al estilo del ADN, sólo que ahora lo que se pretende dar por explicado es el ciclo y el uso de la energía en la célula. Pero es muy fácil ver que este mecanismo, importante y útil como es, nos impide ver cosas más básicas e interesantes.

Un artículo muy breve del biólogo Gary Novak expone el vacío de esta descripción en toda su crudeza. Merece la pena seguirlo con atención porque después de todo estamos hablando de la relación fundamental entre vida y energía. No es éste un tema precisamente trivial, aunque difícilmente encontraremos cosas como la que sigue en libros y periódicos. El artículo se titula “*ATP Theory and Physics of Energy*”:

129 Harald Maurer  
<http://www.mahag.com>

Los biofísicos (*y bioquímicos*) desarrollaron una teoría para el ATP que contradice los principios de la química. Ellos tienen energía cinética restaurando la energía química del ATP. Es una obviedad que la energía cinética nunca puede convertirse en energía bioquímica.

La energía bioquímica está en los enlaces covalentes, lo que significa electrones orbitando los núcleos ligados. La energía está en el movimiento de los electrones. La energía cinética está en el movimiento de los núcleos (*que acostumbran a ser unas dos mil veces más pesados*). Los enlaces iónicos de la química inorgánica son diferentes de los enlaces covalentes de la química orgánica. Los enlaces iónicos no se comprenden, pero son débiles y no envuelven electrones orbitando núcleos en sentido estricto y cerrado. Están sujetos a influencias electroquímicas a las que las moléculas orgánicas no.

La energía bioquímica puede convertirse en energía cinética, pero la energía cinética nunca puede convertirse en energía bioquímica, porque los electrones pueden influir el movimiento de los núcleos, pero los núcleos no pueden influir el movimiento de los electrones que los orbitan. El movimiento lineal de los electrones en sistemas inorgánicos es una cuestión totalmente diferente.

Sólo la radiación de la fotosíntesis puede incrementar la energía química en sistemas biológicos. Toda otra reacción reduce la cantidad de energía química, puesto que el calor es un subproducto de la transferencia de energía.

El ATP es el portador universal de energía en la biología. Dona energía química para asistir en las reacciones bioquímicas. El ATP dona su energía descomponiéndose en ADP y fosfato inorgánico (Pi). Para restablecerse energéticamente se necesita otra fuente de energía química. Durante la respiración, la fuente es hidrógeno adjunto a la coenzima NAD, que se halla en un estado de energía más elevado que el ATP. De hecho, tres ATPs son ordinariamente reenergizados por cada NADH.

**Presión Osmótica de los Protones:**

Durante la respiración, los iones de hidrógeno (protones) son bombeados a través de la membrana en un área donde ellos forman una presión osmótica. Entonces ellos pasan a través de la membrana mientras cruzan un complejo de proteínas que los hace rotar. Mientras rotan, cogen ADP y Pi, los empujan juntos y entonces entregan ATP reconstruido. Las leyes de la física dicen que para formar el enlace covalente entre ADP y Pi, una fuente externa de electrones de alta energía debe ser usada. Pero los biofísicos omiten tal fuente en su teoría. Ellos dicen que el lugar de enlace aporta el incremento de energía.

Supuestamente, el lugar de enlace recoge energía cinética de la rueda giratoria. Entonces crea una fuerza que incrementa el estado energético de los electrones que ligan el ADP al Pi.

La física de la energía cinética y la energía química:

He aquí la física del tema. Un gradiente osmótico es una fuente de energía cinética. Energía cinética significa que una masa se mueve. Los protones son masas que se mueven a través del gradiente osmótico (*el diferencial de energía de la membrana*)...

...La energía bioquímica es una relación entre un electrón y un núcleo al que orbita. Siempre se mueve pendiente abajo en las reacciones químicas excepto cuando energía radiante es añadida por fotosíntesis.

No puede haber excepciones a estos principios, y he aquí porqué. Los electrones orbitan los núcleos aproximadamente a  $10^8$  cm/s. Su masa extremadamente baja les permite tal velocidad. En contraste, los núcleos, incluyendo protones, son pesados y se mueven a velocidades comparativas muy lentas... si un núcleo necesitara moverse diez unidades para afectar a un electrón que lo orbita, el electrón haría entre tanto miles de órbitas. Este principio se aplica a la energía térmica tanto como a la cinética. La energía térmica es movimiento aleatorio del núcleo, la energía cinética, movimiento linealizado de cualquier masa. El movimiento aleatorio del núcleo sería tan invisible para los electrones como el movimiento lineal de la energía cinética.

Puesto que el movimiento del núcleo es casi invisible para los electrones que lo orbitan, bien poco puede influir en la energía de esos electrones. Si son añadidas fuerzas electromagnéticas, ellas pueden influir en los electrones, pero esta situación se aplica a los sistemas iónicos y la electricidad, no a la bioquímica.

Los biofísicos, en cualquier caso, están intentando conseguir energía bioquímica de la fuerza de enlace. Supuestamente, la energía cinética de la proteína rotando crearía fuerzas de enlace que suministrarían energía al ATP.

El problema es que la fuerza de enlace es una fuerza de tensión entre núcleos. No puede añadir energía a los electrones de los sistemas bioquímicos. ¿Qué podría donar la energía? La fuerza de tensión entre núcleos permanecería después de que el electrón creara el enlace entre ADP y Pi. Una asunción errónea de los teóricos es que una fuerza de tensión pueda actuar sobre un electrón e incrementar su nivel de energía acelerándolo.

La evidencia muestra que otras fuerzas externas (que no sean la radiación) no pueden acelerar significativamente los electrones de los sistemas bioquímicos. Las reacciones químicas normales muestran este principio. Ellas ejercen fuerzas sobre los electrones haciéndoles cambiar de órbitas para formar enlaces, y aun así el nivel de energía siempre decrece.

Hay una explicación lógica. La aceleración depende del tiempo. Los electrones se mueven a tal velocidad que las fuerzas externas no pueden actuar el tiempo suficiente para producir aceleración significativa en una dirección para un electrón que orbita. La aceleración tendría

que ocurrir durante una fracción de la órbita de un electrón. Durante la otra parte de la órbita, tendría que ocurrir una deceleración. La mitad de una órbita electrónica no es suficiente para una aceleración significativa.

Los sistemas eléctricos son obviamente diferentes puesto que en ellos los electrones tienen movimiento lineal en vez de orbital. Entonces, una fuerza lineal puede acelerar los electrones.

La radiación puede añadir energía a los electrones que orbitan, porque puede ejercer una fuerza sobre el electrón repetidamente durante numerosas órbitas. La frecuencia de la radiación es crítica, porque debe sincronizar con la órbita electrónica para añadir repetidamente fuerza durante la misma parte de la órbita.

Así que hay razones teóricas para que la fuerza de enlace sea incapaz de añadir energía a los electrones, además del hecho de que no se puede aportar ninguna energía significativa a los electrones mediante las fuerzas de tensión entre núcleos.

Los biofísicos que estudian el ATP dicen que también hay una fuerza electrostática en el gradiente osmótico, como si éste pudiera convertirse misteriosamente en energía química. Pero una fuerza unidireccional no puede cambiar la relación entre un electrón y el núcleo al que orbita por las razones descritas.

Citocromos: El proceso de respiración (*a nivel celular, se entiende*) que energiza al ATP consiste en una serie de citocromos asociados con proteínas. Los citocromos son compuestos coloreados con metales en el centro. Los científicos ignoran la función de los citocromos.

La circunstancia indica que los citocromos emiten luz que energiza a los electrones, puesto que no parece haber ningún otro método de incrementar la energía de los electrones que orbitan a los núcleos que a través de la luz. <sup>130</sup>

Creemos que una cita tan larga merece la pena, puesto que no se puede exponer con más claridad el grado de absurdo al que puede llegar una teoría “universalmente aceptada”. Sin una teoría celular razonable es igualmente imposible tener nociones razonablemente redondeadas sobre vida y biología; por idénticas razones, la farmacología se convierte en un empeño desesperadamente aleatorio basado en los palos de ciego y las series infinitas de ensayo y error.

Pedirles reflexión a los bioquímicos es seguramente pedir demasiado. El noventa por ciento o más se dedica a la aplicación indiscriminada de rutinas, más o menos como los programadores de más bajo nivel. Luego hay una pequeña minoría que establece las líneas directrices de esas rutinas, y entre

130 Gary Novak. ATP Theory and Physics of Energy  
<http://nov55.com/atp.html>

ellos, otra minoría todavía más escasa que plantea un objeto nuevo, pero sólo para entregarlo a continuación a los directores de rutinas, etcétera. En este ambiente de microsiervos, al raro teórico genuino sólo se le invita al *harakiri*. Esta es nuestra biología moderna.

El mismo Maurer en sus capítulos iniciales dedicados a la biología habla de que el comienzo de la vida y los mecanismos bioquímicos del aprovechamiento de la luz son un solo fenómeno. Que la vida tal como la conocemos es imposible sin la fotosíntesis vegetal, es algo que todo el mundo admite. La bioquímica y fisiología vegetal muestran un aprovechamiento económico de la luz que roza lo increíble, y todavía se sigue aprendiendo sobre aspectos ignorados de este proceso. Pero no hace falta que seamos verdes ni estemos saturados de clorofila para que estos procesos básicos de aprovechamiento de casi cada “fotón” hayan pasado a las células animales posteriores; lo único que han cambiado han sido las circunstancias y los modos de rendimiento. Lo que está en la base sigue estando en la base, y la naturaleza jamás se permitirá semejantes autoamputaciones. Se desangraría rápidamente; necesita más del sentido común que nosotros.

Células completamente ciegas a la luz, generando sólo calor desordenado como cualquier central térmica. Qué idea más siniestra.

Cuando más ciega y estúpida nos parece la vida y la materia, con más desenvoltura la manipulamos. Lo que explica a su vez la desenvoltura de las teorías. Luego se pueden añadir unas líneas para dejarnos boquiabiertos ante el “milagro de la vida”. Y ciertamente habría sido un milagro si hubiera dependido de principios semejantes.

Pero la teoría celular se puede abordar a distintos niveles y con principios diferentes: las propuestas alternativas no se han puesto de acuerdo en un programa común, y así ha triunfado de nuevo el fetiche: la milagrosa y más que versátil molécula del ATP. Y además, el ATP es más fácilmente identificable que la luz y su delicado tejido de frecuencias, emisiones y absorciones; del mismo modo que cualquier molécula es a primera vista más concreta que cualquier proceso.

Para animarnos un poco, podemos recordar que también la electrofisiología y el estudio de los potenciales eléctricos de la membrana fluctuaban dentro de la consideración de los biólogos entre la protociencia y la pseudociencia allá por los años setenta, y ahora toda la farmacología se basa en esto: hasta en los prospectos aparecen continuamente las bombas de protones.

Pensemos además en la forma tan poderosa en que suelen influir las tecnologías que manejamos ordinariamente a la hora de interpretar las ocurrencias naturales. El ejemplo del ADN y los programas de ordenador son sólo un ejemplo más de lo que viene siendo la tónica habitual desde la aparición del péndulo. La domesticación *parcial* de la electricidad es un hecho consumado que ha determinado también nuestras ideas sobre la electricidad fuera de nuestros circuitos; pero la domesticación de la luz a niveles finos, como en la optoelectrónica y la fotónica en general, es justo ahora que se está desarrollando, con un futuro absolutamente prometedor e inminente. Nuestra idea de lo



“natural” sigue estando inevitablemente mediada por nuestras tecnologías, por más que supongamos como opuestas a ambas esferas. Finalmente veremos la luz en la biología, de la manera más “natural”.

Lo que se ha comentado sobre la vigencia del trabajo de Ritz o Stueckelberg con respecto al otro lado de la electrodinámica rige igualmente para el amplio abanico de posibilidades de la fotónica, y de forma muy particular a sus aplicaciones en la detección e interpretación de fenómenos biológicos.

Un tema muy opinable es hasta qué punto la descripción coherente de la actividad eléctrica celular, incluyendo los aspectos fotobiológicos, necesita de un aporte adicional en la descripción física o nos basta con las nociones habituales de la electrodinámica. Por un lado sabemos que la electrodinámica, tanto clásica como cuántica, contiene huecos fundamentales, especialmente cuando hay que considerar fenómenos eléctricos en estado silvestre, por débiles que nos parezcan sus energías. Por el otro lado, invocar cambios básicos en la descripción física obstaculizaría por mucho tiempo la recepción y aceptación de estas ideas. Esto hace que muchos investigadores se muevan en una hamletiana cuerda floja a la hora de presentar su cuadro del tema; por más naturales que sean las ideas de fondo, siempre aparecerán dentro del estado de cosas y división de conocimientos como un tanto sospechosas. Pero es el contexto general el que está viciado y enfermo, más que una buena parte de estas denominadas “propuestas marginales”.

Un buen ejemplo de estas dificultades nos lo dan los trabajos de Giorgi Stankhov sobre la teoría de la regulación biológica. Stankhov, ante todo un biólogo teórico, tiene que dar unos indescritibles rodeos por toda la axiomática de la física moderna para poder llegar con alguna buena conciencia al campo que realmente le interesa, la biología más general. Incluso apela a la fantasmal corriente de desplazamiento de Maxwell para describir el potencial de acción de la célula. Su monumental trabajo no puede dejar de dar las impresiones encontradas que se derivan de todo esfuerzo excesivo por lograr la unidad sistemática. En cualquier caso es mucho lo que se puede aprender de sus investigaciones, y su búsqueda convencida de una ley general de la regulación biológica, que tiene que parecer más que quimérica al desenvuelto empirismo dominante, nos parece más que justificada. Stankhov propone un detallado y categórico modelo bipolar o biestable de la actividad de la célula que oscila entre los efectos de estimulación y los de inhibición. Ya hemos visto que Maurer alcanza a ver un eje de simetría en la dinámica celular partiendo de argumentos verdaderamente elementales; los trabajos de Stankhov son un ejemplo de cómo el biólogo moderno puede profundizar en ese tema y también nos hablan de muchas de las dificultades que habría que afrontar o evitar.<sup>131</sup>

Como no podía ser menos, Stankhov también pone en cuestión la teoría del ATP aun valorándola como un avance positivo. Las ideas de Stankhov

131 Georgi Stankhov . The General Theory of Biological Regulation  
<http://www.geocities.com/gestankov/biolreg.pdf>

sobre el intercambio de fotones con gradiente termodinámico tienen que resultar chocantes para los modelos actuales, pero parten de algo tan sencillo como considerar a la célula y también al organismo como un sistema esencialmente abierto. Aquí volvemos a encontrar la coincidencia con las ideas más sencillas de Maurer. La paradoja sólo puede existir para aquellos que no se han puesto a considerarlo, pero es justamente el carácter abierto de la célula y el organismo lo que les da su contorno dinámico completo. En cuanto a su teoría de tripletes de solitones en las secuencias de aminoácidos para la cinética de las proteínas, a falta de los conocimientos necesarios carecemos todavía de un juicio sobre su corrección o incluso sobre utilidad heurística para otro tipo de enfoques; pero está claro que hay que buscar modelos nuevos de dinámica molecular si queremos salir de los átomos de cartón piedra que todavía pululan en nuestra imaginación.

Stankhov nos enseña también muchas cosas sobre el desbarajuste metodológico que impera en la bioquímica y la farmacología actual, allí donde tanto se habla de la investigación de calidad. Cualquiera que conozca un poco hasta qué punto es este un mundo revuelto y complicado, evitará ensañarse en la crítica. Aquí es sencillamente imposible ignorar la complejidad del ambiente en que se mueve el investigador, lo que no debe impedir, antes al contrario, que busquemos cielos más despejados. Tampoco Stankhov busca la polémica en las conclusiones finales de su libro cuando habla del Holocausto Científico Colectivo y el asesinato iatrogénico masivo que supone la farmacología actual. Es un tema muy duro, pero Stankhov sabe bien de lo que está hablando.

Su argumento se resume en que una parte enorme de los fármacos actuales son, como todos deberíamos saber, supresores, depresores e inhibidores celulares. A la larga esto sólo puede aumentar la mortalidad y morbilidad en los seres humanos, como cualquiera que se tome en serio la teoría celular no puede dejar de comprender. Stankhov aporta no sólo comprensión teórica y razones para que esto ocurra, también aporta evidencias epidemiológicas en estudios sobre grandes números de personas. El problema es que se ignora tanto como sea posible la teoría celular y se buscan continuamente “balas mágicas” contra éste o aquel mal, del mismo modo que los físicos buscan ecuaciones mágicas para hacer una predicción en un problema acotado o recortado.

Stankhov, como muchos otros en los márgenes de la farmacología y la bioquímica modernas, aboga por líneas de medicamentos en una dirección casi diametralmente opuesta. Es decir, aboga por medicinas que potencien o favorezcan la actividad y tono celular y la salud del sistema inmunológico. La campaña que la industria, los medios y la academia hacen contra una posición tan elementalmente razonable es salvaje y bochornosa. Se les tacha sistemáticamente de charlatanes y curanderos, *cranks*, *crackpots*, etcétera. Si bien se procura no hacer más ruido del debido, no sea que alguien se entere de qué están hablando realmente los crucificados.

Sí, se está llamando charlatanes y curanderos casi a la única gente que en un campo de actividad demencial está demostrando alguna limpieza intelectual y metodológica, por no hablar de moral o de ética; de esa bioética famo-

sa. Pero si no la moral, al menos la ética debería comenzar siempre por la teoría: eso nos han enseñado todos los maestros. Las modernas disputas sobre bioética hacen justo lo contrario; hablan de ética cuando están apelando continuamente a motivos morales y sentimentales de todo tipo. Los bioéticos deberían empezar por mirar el diccionario.

Y en cuanto a la teoría biológica, los *crackpot hunters*, que así es como muchos gustan de denominarse ahora, deberían tener en cuenta una cosa. Se mofan de las teorías del equilibrio biológico general y de sus posibilidades de concretarlo, cuando toda la ciencia occidental depende de la manera más crítica de la descripción de ese equilibrio. Precisamente ése fue el gran “descubrimiento” de Newton, que el mismo Newton desvió hacia el vacío y que sucesores cada vez más superficiales nunca se han atrevido a reconducir y a completar. Basta entonces con buscar en cualquier nivel el relleno en que debe consistir ese equilibrio, y que nuestras teorías obviamente no describen, para que empecemos a ver los panoramas más sorprendentes e insospechados. La ciencia o es concreción de las formas de equilibrio o es fuga hacia la nada. Mofarse de la idea de equilibrio sólo es una muestra de la insuperable necesidad e ignorancia en la que muchos flotan y viven.

Es muy probable que si se desarrollara la línea de farmacología por la que abogan Stankhov y tantos otros, algo que hace mucho es viable, el gasto de medicamentos se redujera a la mitad, la tercera o la cuarta parte; quién sabe si incluso menos. Esto, dejando a un lado el factor principal, que es que seguramente la media de la población disfrutaría de una mejora más que sustancial de su salud y una liberación considerable de crecientes dependencias. Lo terrible es que la gente estaría dispuesta a pagar lo mismo o más de lo que ya paga con tal de obtener estas mejoras y ahorrarse intoxicaciones medicamentosas crónicas; pero no parece que una situación así pudiera mantenerse en el mercado, por no hablar de la detención de la rueda de la “investigación de calidad”, el desarrollo de fármacos de enésima generación que sin embargo persisten en los mismos objetivos, la creación inagotable de nuevas necesidades y dependencias, y un largo etcétera. Está claro que la presión económica de una industria gigantesca no puede ignorarse en una perspectiva realista del problema: sin duda el factor económico es el más poderoso, pero no el único ni necesariamente el decisivo si los bioquímicos estuvieran por la labor de ser algo más que instrumentos de la industria. Y algo tendremos que decir los que estamos fuera del asunto. No sólo las multinacionales son responsables de esta situación.

Finalmente, factores tales como la ineficacia creciente de los antibióticos, la perturbación observada en las poblaciones de microorganismos, o el miedo y la histeria ante la posibilidad de nuevas pandemias incontroladas, harán cada vez más deseable y razonable la línea “alternativa” de refuerzo del medio interno biológico; porque es evidente que por el otro lado no sólo la batalla está a la larga perdida, sino que además termina por generar una dinámica infernal. Aunque tampoco se puede ignorar en este panorama las sórdidas labores de los administradores profesionales del miedo; y el miedo mismo es el debilitador por excelencia, el primer enemigo de la salud individual y general.

Sería posible continuar con temas como la disidencia en los tratamientos del SIDA o el cáncer, que como algunos sabrán ha contado y cuenta en sus filas a muchos de los miembros más distinguidos de la comunidad científica, desde matemáticos como Serge Lang hasta bioquímicos de la competencia de Kary Mullis o Peter Duesberg. Evidentemente, el género de distinción que para nosotros tienen no coincide con el que le concede la mayoría de la comunidad, pero cada uno puede formarse su propio juicio si tiene algún tiempo para el tema. Incluso la entrada que Wikipedia, bien poco sospechosa de jalear las posiciones marginales, concede a este temible avispero, puede servir como punto de partida para quien quiera saber en qué ambiente nos movemos.<sup>132</sup>

Resumiendo, no sabemos si éste será el siglo de la biología tal y como se anuncia; pero de lo que sí estamos bien seguros es de que la biología que impera en el año 2007 se halla todavía en la más oscura prehistoria conceptual, y por lo tanto, en la prehistoria a secas, independientemente de su volumen de negocio o tal vez en gran medida por culpa del mismo. Si a la teoría de la evolución de que disfrutamos se le une la idea todavía corriente sobre la genética, más los conceptos de la teoría celular, no puede resultar nada mejor de lo que tenemos. Si además añadimos la alergia histórico-estructural que la química y la física tienen por los mecanismos concretos, la ausencia de un modelo aceptable de balance fisiológico para el cuerpo humano como organismo, y las abismales carencias de la psicología en relación con su anclaje somático, tendremos el cuadro dadaísta en el que evoluciona la medicina moderna aun dando por descontadas las mejores intenciones. En tal ambiente, aún hay que valorar más algunos de los logros de esta medicina, además de los esfuerzos sinceros y a menudo heroicos de tantos por humanizar una situación que ya hace tiempo fue calificada de *Némesis Médica*.

Pero no nos permitiríamos ni siquiera aludir a este cuadro si no estuviéramos convencidos de que ya es posible un cambio radical de orientación en cada uno de los puntos aludidos, como también es posible encontrar un hilo conductor para los distintos niveles de este laberinto. En realidad, el cumplimiento de una posibilidad implica necesariamente el cumplimiento de la otra y viceversa. Por lo tanto, es la misma toma de contacto con nuestro nivel actual de ignorancia lo que nos obliga a ser optimistas: puesto que en la situación presente no es actividad lo que falta, no sólo podemos hacer mucho, sino que podemos hacerlo con un discernimiento y orientación general crecientes. Contando naturalmente con todos los obstáculos que se interponen en el camino.

Ruslan había preferido “ausentarse” en nuestra pequeña discusión de tópicos de biología y medicina, para evitar juicios con excesos de proximidad. Así, he tenido que ser yo el que hable, usando materiales sobre los que él mismo me había llamado la atención. No puedo dejar de hacer alusión a un

132 Wikipedia: AIDS reappraisal  
[http://en.wikipedia.org/wiki/AIDS\\_reappraisal](http://en.wikipedia.org/wiki/AIDS_reappraisal)

“experimento” de sencillez verdaderamente ridícula en la que actualmente anda embarcado.

Rus me dijo que buscando en la red manuales de antiguos espagiristas y destiladores encontró un libro de John French, escrito en 1650, titulado *The Art of Distillation*, en el que se proponía una sencilla “anatomía” o separación de las partes básicas del vino. Se trataba tan sólo de hacer una destilación muy lenta y por lo tanto muy purificada del alcohol puro del vino, eso que los antiguos llamaban “espíritu del vino”. Para la química ordinaria, ya se sabe que el alcohol etílico es alcohol etílico venga de donde venga; otra cosa es que si le preguntas a un farmacéutico de qué está hecho el alcohol de farmacia no tenga ni idea si está extraído de la madera o de qué otra cosa, a pesar de la importancia que esto tiene para su toxicidad.<sup>133</sup>

Con un alambique adecuado para la destilación muy lenta, French separa el espíritu de las heces y el caldo de flema que permanecen al fondo del matraz original.

El caso es que al terminar su paciente e inocua destilación, French decía de repente algo verdaderamente alarmante. Tras hacer la acostumbrada alabanza de la época a la virtud y pureza medicinal del espíritu del vino “bien rectificado”, esto es lo que se lo ocurre decir:

La flema es eso que permanece después de que el espíritu se ha destilado, y es un licor pútrido, insípido, frío, narcótico y embriagante, que debilita el estómago y ofende la cabeza. Unas pocas cucharadas de ésta harán de un hombre un borracho, cuando dos pintas de vino difícilmente lo harían. Pero la flema de media pinta de vino emborracharán a un hombre...esta flema tan narcótica es la causa de parálisis y otras destemplanzas. Más aún, ha de observarse que cuando esta flema es a su vez destilada deja al fondo una materia corrosiva y viscosa que por tal viscosidad es la causa de obstrucciones, y por la corrosividad causa de gota, cólico, piedras, etcétera...<sup>133</sup>

French continúa la destilación de las heces que quedan al fondo de la flema hasta llegar a la sal, extraída la cual queda una tierra insípida.

Ahora, si alguien objeta a lo que hemos afirmado diciendo que el aguardiente o el espíritu del vino es embriagante, causa de gota, piedra, cólico, lividez, debilidad de estómago, y otras cosas por el estilo, como vemos por la experiencia diaria en aquellos que se dan a la bebida de estos licores, yo le diré que es cierto. Pero debo distinguir el aguardiente del espíritu del vino, porque hay un aguardiente y un espíritu del vino común, de los cuales se hacen todo tipo de bebedizos con

133 The Alchemy Web Site. John French- The Art of Distillation- Book V  
[http://www.levity.com/alchemy/jfren\\_5.html](http://www.levity.com/alchemy/jfren_5.html)

los cuales esta nación es engañada de la forma más abominable, y su salud perjudicada. Porque éstos no están rectificadas debidamente, sino que tres partes de cuatro son flema narcótica conteniendo las heces de las que hablé, todo lo cual yo puedo separar en un día de su verdadero puro espíritu, espíritu que más bien previene que causa tales males. Y la verdad es que toda la bondad del vino viene de su puro espíritu. <sup>133</sup>

Podemos estar seguros de que la situación de la industria de bebidas alcohólicas nos es mejor ahora que entonces, sino más bien todo lo contrario. De hecho, el estado se ha encargado de cerrar por la fuerza las hasta hace poco omnipresentes destilerías caseras so pretexto de motivos sanitarios, para mejor entregar el negocio a una destilación industrial con muchos menos escrúpulos. No sabemos por qué motivo no se habla de esto cuando los mismos estados parecen tomarse tanto cuidado por el problema del abuso del alcohol.

Ahora sabía porqué Rus me pedía insistentemente cajas de “buen vino”; aunque ya incluso los vinos “naturales” y “de cosechero” soportaban francamente mal la prueba más elemental de la destilación. Química industrial a raudales.

Ruslan todavía no había podido juzgar por sí mismo si lo que decía French era literalmente cierto. Se había bebido las pequeñas dosis de espíritu con excelentes resultados, pero no había podido vencer la repugnancia que le producía el caldo de turbia flema que quedaba al fondo. Incluso lo había intentado con perros, gatos y canarios, pero ninguno había sido tan tonto. Nosotros al parecer sí, con tal de que esté un poco mezclado, aclarado y achispado. Increíble pero cierto.

Dado que en Rusia, y no sólo en Rusia, parecía miserablemente tanta gente por causa de bebedizos alcohólicos de la peor especie, merecía la pena hacer un esfuerzo por aclarar un poco más esto. Nuestros lectores quedan invitados a tan sencillo experimento; sólo más tarde se podrían empezar a sacar algunas conclusiones—incluyendo la teoría moderna de la acción fisiológica del alcohol, y el problema sobre la relación entre principios activos y “excipientes”. Rus incluso quería convencer a algunos amigos de laboratorios para hacer pruebas en caldos de cultivo de células; cualquier cosa con tal de no tomarse en persona esa asquerosa cucharada.

Yo aprovechaba para burlarme de la famosa abnegación rusa, si bien todavía no había encontrado el momento para hacer personalmente el experimento.

Volviendo al libro de Maurer, se me ocurrió confrontar un libro tan blanco con una pregunta igualmente blanca. ¿Podía ser *el principio de la existencia* algo unívoco, esto es, inequívoco? Dicho de otro modo, si mediante un principio de repulsión podían explicarse tanto fuerzas repulsivas como aparentemente atractivas, ¿Acaso no era posible hacer lo contrario? Por ejemplo, los

vórtices pueden parecer básicamente atractivos, aunque también se pueden derivar de ellos fuerzas de repulsión.

Sin meterme de lleno a considerar el problema, me inclinaba a pensar que efectivamente tenía que ser así, y que un principio inequívoco de la existencia debe ser inexistente por necesidad. Lo que a su vez parecía también una afirmación existencial. Y si un principio podía tener dos mecanismos opuestos pero equivalentes, ¿significaba necesariamente que podía tener una infinidad? Una dualidad o una imagen especular es una cosa, puesto que sigue permitiendo la unidad sustancial; mientras que una infinidad de aproximaciones puede plantear divergencias o no plantearlas. Tenemos el ejemplo en las propias descripciones formales de la física en términos extremales de máximos y mínimos, que por definición permiten una infinidad de causas sin que por ello impliquen divergencias en los resultados. Pero el *dominio filofísico* de Maurer no era el de las expresiones formales, sino el de las causas mecánicas.

El problema parece extremadamente inocente o ingenuo, pero seguramente que merece la pena plantearse qué esconde en el fondo. Dificilmente pueden existir estudios sistemáticos sobre “consistencia causal”, habida cuenta de que la ciencia y la lógica se han preocupado predominantemente de la consistencia formal, y que los problemas de semántica han permanecido en limbos completamente separados de cuestiones físicas, aunque ciertamente no del problema del significado unívoco. Entonces, ¿no tendríamos aquí un terreno virgen para la conexión de estos tres campos? El trabajo de axiomatización y búsqueda de consistencia formal nos ha parecido siempre insignificante, estéril y para colmo inevitablemente subordinado al problema de la elección de axiomas –inevitablemente arbitrario, por tanto. Toda la situación de desorientación general y sistemática de la ciencia y el neopositivismo contemporáneos son deudores de esta arbitrariedad, muchas de cuyas pistas ya hemos repasado y reiterado. Con el fondo añadido de insignificancia y esterilidad.

Lo que no quita para que la elección de principios sea una parte irrenunciable de la ciencia, y como dice nuestro amigo A.P. Levich, incluso tal vez la más difícil de sus artes.

Como en cualquier triple encrucijada, también aquí deberían saltar las chispas; también aquí saldríamos de las tierras baldías de la ciencia para ir definiendo un hilo conductor. De hecho, no es posible ignorar este problema cuando se abordan las aproximaciones globales del tipo de la de Maurer con un mínimo de intensidad.

No es casual que Maurer comience su libro con una cita de Leibniz: “Un principio simple es suficiente para deducir todo de todo”. No cabe duda de que Leibniz se pasó toda su vida en ello, y el hecho de que formulara tal multitud de principios simples nos permite ver que ninguno le llegó a parecer suficientemente simple, salvo una mónada que según cómo se interprete puede parecer puramente metafísica o por el contrario llanamente existencial. Pero el auténtico principio metodológico de Leibniz es este: “poder derivar el mayor número de efectos del principio más simple”. Sólo la lectura más superficial puede hacernos confundir este principio con el principio de economía ontoló-

gica de Ockham, tal y como es generalmente entendido, de que la explicación más simple es la mejor, e incluso la más cercana a la verdad.

En realidad uno y otro principio resultan ser a la larga diametralmente contrarios, como muestran las sucesivas elecciones “recortadas” de la ciencia en el mejor espíritu positivista. La navaja de Ockham termina por desmadrarse de la manera más natural hasta llegar a la energía fantasma, los agujeros de gusano, o la coexistencia de todos los mundos posibles en la interpretación mecano-cuántica de Everett —la cumbre insuperada e insuperable de la inflación ontológica con su recíproca falta absoluta de significado y de sentido. La igualmente insuperable y omnímoda vaguedad del neodarwinismo se halla en idéntica estela, como lo admiten con la mejor de las ganas partidarios de ambas interpretaciones simultáneas, ilustrada por la posición de David Deutsch en su libro *“La fábrica de la realidad”*. Sin duda algunos no querrían llegar tan lejos, pero el mismo Deutsch se encarga de argumentar, con la más aplastante de las lógicas, de que se trata de la única interpretación *consecuente* con los logros y dirección del neopositivismo moderno. No somos nosotros los que lo decimos.<sup>134</sup>

Everett, Popper, Turing y el “refinamiento” de Dawkins de la teoría de Darwin: estos son los cuatro jinetes del Apocalipsis del definitivo neopositivismo de Deutsch. Sería absurdo entrar a discutir los argumentos de Deutsch, puesto que aquí ya no queda nada por discutir; semejante apisonadora aplasta por pura inflación ontológica cualquier “alternativa”, que tendría la ridícula debilidad de proponer algún significado en lugar de otro. Deutsch ya lo tiene todo en todos los universos posibles del multiverso definitivamente y para siempre, y el único problema es elegir. Pero es que además se ha conseguido la más que notable hazaña de que las elecciones ya no tienen que preocuparse de principios más generales. Para que nadie se deje engañar por las palabras —y comprobamos continuamente que gran parte de los hombres de ciencia lo hacen tanto como los profanos—, la “ciencia de los universos paralelos” de Deutsch no puede hallarse más cerca del polo opuesto al espacio del absoluto paralelismo: en los universos paralelos todo se bifurca eternamente como en los lugares ya demasiado comunes de Borges, mientras que en el espacio del absoluto paralelismo progresamos en la resolución de lo concreto incluso aunque se nos escape.

No está de más decir que este tipo de posiciones “imbatibles” se exponen continuamente a intentos como el de Turing de “falsar” la hipótesis de Riemann con una computadora de piezas de madera. Son las consecuencias de no haberse parado a pensar ni por un momento en qué consiste realmente un problema. Nosotros incluso podríamos utilizar ordenadores cuánticos y no renovar sino la misma patética y voluntariosa incompetencia.

134 David Deutsch: *The Fabric of Reality- The Science of Parallel Universes and Its Implications*- Allen Lane, Penguin Books, 1997. Hay traducción española: *La estructura de la realidad*, Anagrama, 1999.



Algunos podrán pensar que la posición de Deutsch –un físico pionero de la computación cuántica– es como una exageración o caricatura de la ciencia actual, pero nosotros no lo creemos; por el contrario, comprobamos por doquier que, si a nivel individual los investigadores en cualquier campo no tienen más remedio que definir más sus posiciones, a nivel colectivo la ciencia ha llegado ya *de facto* a ese nivel de absoluta indiscriminación. De este modo, el libro de Deutsch no hace sino mostrar en toda su transparencia el cuadro final del neopositivismo, la *Némesis Ontológica* de la navaja de Ockham. Después de esta impagable lección de Deutsch, ¿quien estará dispuesto todavía a esgrimir con sonrisa satisfecha el filo de la famosa navaja? Miremos por un momento sus ojos; bien pronto sabremos si sabe de qué está hablando.

Por el contrario, el principio de Leibniz de mayor riqueza de fenómenos derivados de las hipótesis más simples nos lleva en la dirección opuesta a pesar de o precisamente porque esas hipótesis más simples no se acaban nunca de plegar en su núcleo. Se trata de hipótesis de entrada en la realidad, no de salida de ella, como han resultado ser las hipótesis científicas desde los tiempos de Newton a pesar de que, manifiestamente, no era esa su intención. Es precisamente el precio a pagar por los métodos elegidos. En otro capítulo volveremos a hablar sobre estos dos hombres que fueron circunstanciales enemigos y gemelos metafísicos en la eternidad.

El principio de la existencia de Maurer se puede resumir diciendo que este mundo existe porque su contrario sería imposible; si esto parece demasiado categórico, basta con seguir los hilos y detalles de la madeja para darse cuenta de que en ningún momento se precipita por los barrancos de las abstracciones vacías. Al contrario, a cada nuevo *zoom* comprobamos de qué manera hace justicia a los casos y cosas sin eclipsarlas ni mucho menos anularlas. La física enlaza con la química, la química con la biología y ésta podría hacerlo tranquilamente con la biografía coexistiendo todas en todo momento sin desplazarse. Finalmente uno se inclina gustosamente a admitir que el título del libro no es una mera pretensión, sino que contiene un núcleo existencial perfectamente legítimo en la medida en que el sujeto también se reconoce dentro del paisaje que ha descubierto. Un reconocimiento al que cualquier lector queda invitado sin menoscabo alguno de sus propios descubrimientos. Lo que tal vez hicieron algunos filósofos griegos e indios lo ha conseguido el filofísico Maurer nutriéndose de los innumerables materiales de nuestro mundo presente.



### Calentamiento global y culpabilización global

Preferiríamos no tener que dedicar ningún comentario a un tema tan endiabladamente politizado como éste, y mucho menos un capítulo; pero es la misma machacona maquinaria de propaganda la que nos obliga a defendernos con un poco de sentido común.

Poco antes de escribir estas líneas oía por la radio declaraciones del gobierno ruso negando tajantemente que los indudables aumentos de temperatura registrados se debieran al dióxido de carbono y al consumo de carburantes. El invierno pasado será recordado en Rusia durante mucho tiempo puesto que a mediados de enero casi no se había visto la nieve; luego, ya en junio, en Moscú se rozaban los 35 grados centígrados mientras que aquí en Cádiz difícilmente alcanzábamos los 20. ¿Quién no diría que estamos ante circunstancias climáticas anómalas?

-Rus, dime como veis estas cosas por ahí.

-Hola. Bueno, tú sabes que el gobierno ruso no es un prodigio de transparencia ni de credibilidad, y que además la maltrecha economía de nuestro país depende críticamente de la exportación de hidrocarburos. Con semejantes precedentes, no es de esperar que se le concedan crédito a estas manifestaciones; lo mismo que a las de un gobierno norteamericano tan directamente implicado en este género de comercio.

Dicho esto, a mí me parece que tienen bastante razón. Es decir, que no existen argumentos científicos que demuestren que el aumento de temperatura tenga nada que ver con el uso de carburantes. Lo atroz de esta campaña es que se mezclan ambas cosas hasta confundirlas en una sola en la imaginación de todos; pero sólo en la imaginación, no en ningún tipo de razonamiento sólido. Cuando analizas los datos técnicos disponibles, te das cuenta de que la *hipótesis* –que el aumento de temperatura se debe a la actividad humana– no resiste en absoluto el análisis. Es, en el mejor de los casos, más barro y niebla en el mejor estilo empírico-positivista.

Aquí se hace como con casi todas las demás ecuaciones: revertir el razonamiento desde el resultado conocido hasta la creación de un argumento que lo justifique. Pero como la gente de ciencia está secularmente acostumbrada a hacer esto, ya ni siquiera le parece sospechoso proceder así. Newton lo hacía con ecuaciones terriblemente simples, y los creadores de los modelos climáticos lo hacen ahora con conjuntos monstruosos de ecuaciones triturados por el ordenador, pero el truco sigue siendo el mismo.

Algunos dirán todavía que si hacen lo mismo que Newton, no hacen sino seguir la mejor de las tradiciones. De acuerdo, si ésa es la idea que tienen

sobre cómo tienen que ser las cosas, no intentaremos bajarlos del burro. Pero el caso es que se valen de esas ecuaciones, primero, por que la mayoría no las entienden, y segundo, porque ellos mismos no las entienden tampoco. No nos referimos naturalmente a cada una de las ecuaciones que meten en el ordenador, sino en las interacciones monumentalmente complicadas de los sistemas de ecuaciones y parámetros. De este modo, *tienen suficiente niebla y barro para engañarse a sí mismos*, y si ya han conseguido eso, que es siempre lo más difícil, están ya en condiciones ideales de llevar su evangelio a los demás. Eso es lo que ha sucedido, y no tendremos más remedio que pensar que gran parte de toda esta histeria se debe más a la irreflexión que a la oscura manipulación. ¿Pero es esto tranquilizador?

La semilla de toda esta bola de nieve sucia no está en la explotación política del tema, sino en la *buen conciencia* con que los científicos, en este caso los climatólogos, hacen sus hipótesis. Y ya se sabe la cantidad de cosas que una buena conciencia es capaz de ignorar. Una vez más, los científicos se parapetan en la “enorme complejidad” de sus modelos para que nadie entienda nada y ellos puedan mejor ignorar la realidad.

Pero, una vez dicho esto, nada nos exige de analizar los argumentos, en lugar de dejarnos manipular como borregos o dejar que nos conduzcan los ciegos. Hay muchas páginas de discusión sobre la base científica de la teoría del efecto invernadero y el calentamiento global. Una sobre la que me has llamado la atención es la de Gary Novak, del que ya hablaste a propósito de la teoría celular. En ella encontramos algunos de los argumentos más sencillos y demoledores. No todo es “terriblemente complejo” en los modelos climáticos; hay cosas en las que puedes echar las cuentas con más facilidad que en tu declaración de hacienda. Veamos algunas.

Así empieza Novak su artículo sobre el contexto de la altruista concienciación del Panel Internacional del Cambio Climático:

Ahora el IPCC dice que un poco de ahorro haría bien. En otras palabras, empujar a las clases más bajas fuera de la economía debería asegurarlo. Lo sabrás por el hecho de que los océanos no se están elevando. Doblando el número de gente sin hogar evitará que los océanos se eleven veinte pies.<sup>135</sup>

Es decir, lo que Novak ve aquí, antes de empezar, no es sino la última maniobra envolvente del maltusianismo de siempre con su tufo familiar. Los científicos nos muestran el hielo derritiéndose y los ositos polares atrapados en hielos desgajados muy lejos de mamá osa, pero nada de eso responde a la cuestión de si tales cosas se deben a la influencia humana. Aparte de eso, cualquie-

135 Gary Novak. Global Warming is not caused by carbon dioxide  
<http://nov55.com/context.html>

ra que haya tenido un cubo de hielo flotando en el vaso de su bebedizo *on the rocks* sabe perfectamente que al fundirse el hielo no sube el nivel del vaso: es la simple ley de Arquímedes. En cuanto a las grandes masas de hielos antárticos, se hayan sobre una depresión, un lecho cóncavo de roca, que impediría en cualquier caso que fuera vertido en gran escala al mar.

La gente, completamente despistada por la propaganda, está tragando el anzuelo de que los que se oponen a la teoría del cambio climático están “comprados” por las multinacionales y cosas por el estilo. Difícilmente puede ser este el caso de Novak:

Mi punto de vista es que el planeta podría sostener 50.000 millones de personas más fácilmente de lo que está sosteniendo a 6.000, si los recursos fueran desarrollados en vez de ser despilfarrados. Pero los controladores de la población no quieren desarrollar recursos, porque resultaría en aumento de población. Así que ellos despilfarran recursos para eliminar población para conservar recursos. <sup>135</sup>

Cosas que se ven perfectamente en el nuevo estilo de “conservacionismo” y “ambientalismo” multimillonario que se dedica a comprar enormes cantidades de suelo en países pobres para que el desconsiderado indígena no se cargue la diversidad biológica, que hay que considerar como “patrimonio de todos”, y por supuesto, “Patrimonio de la Humanidad”.

Pero entremos un poco en datos más objetivos. Vista la casi absoluta ignorancia que existe sobre el tema, y a que se confunde sistemáticamente una simple palabra con toda la realidad, no estará de más un mínimo tutorial. Como se sabe, la atmósfera tiene por sí misma un efecto invernadero intrínseco incluso en las mejores condiciones ecológicas; esto ya lo descubrió Fourier, el padre del análisis armónico. Este calentamiento medio normal con respecto a una atmósfera sin efecto invernadero supone 33 grados centígrados. Para empezar, la propaganda empieza por asociar todo el efecto invernadero natural con la actividad del hombre, lo cual no deja de ser la mayor de las barbaridades. El aumento global de temperatura registrado en el último siglo se estimaba en 0,6° C en la época en que escribía Novak, y ahora se ha elevado oficialmente a 0,74 ± 0.18° C, lo que en nada cambia los razonamientos de nuestro cuestionador.

Ahora bien, descontemos del total natural de 33° C las causas involucradas medida por medida y porcentaje a porcentaje. Más del 99 % de este calentamiento se debe a causas que nada tienen que ver con la absorción de radiación infrarroja, sino con el proceso de conducción del calor, la convección y la evaporación.

La radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra se queda en menos de un uno por ciento. La estimación es del propio Novak, basándose en argumentos muy robustos que resisten bien el análisis. Esto significa que de los 33° C que añade naturalmente la atmósfera, menos de 0,33° C se debe a la

radiación que puede ser absorbida por los gases del efecto invernadero, y en particular por el dióxido de carbono.

Los promotores del despliegue del calentamiento global intentan hinchar la importancia de la radiación fuera de toda proporción, proclamando que puede ser igual o mayor que la energía del Sol. Esa reivindicación es increíblemente absurda. Los instrumentos de visión nocturna muestran claramente que la materia a temperaturas normales emite muy poca radiación infrarroja. La cantidad es menor que la de la luz de Luna.<sup>135</sup>

La radiación emitida por la superficie de la Tierra es recogida por los gases de la atmósfera. El dióxido de carbono tiene tres estrechas bandas de absorción y el vapor de agua unas cuantas. Debido a sus estrechas bandas de absorción, las medidas muestran que sólo un 8% de la radiación tendrá influencia en ellos. El otro 92 % actúa sobre el vapor de agua, el metano y las otras múltiples sustancias que se encuentran diluidas en cantidades menores.

El 8% de 0,33° C es nada más que 0,026 grados centígrados. Esto es todo lo que se podría atribuir al conjunto del CO<sub>2</sub> de la atmósfera en las cantidades actuales. Se trata de una variación prácticamente despreciable, de menos de una milésima del total del efecto natural de la atmósfera. Para que te hagas una idea, nuestra temperatura corporal media de 37 grados centígrados experimenta continuamente fluctuaciones más amplias que ésta.

Ahora bien, la cosa ni siquiera acaba aquí. Se dice que el atareado género humano pone un 3% del CO<sub>2</sub> en el aire, mientras el resto, un aplastante 97%, se debe a la descomposición biológica y la respiración. Ya ves que ahora están diciendo necesidades tales como que las carbonadas flatulencias de las vacas podrían ser un serio problema para el medio ambiente. Para olvidar cosas como ésta, recordemos que lo que sobre todo se dice es que los humanos podríamos llegar a *doblar* la producción de CO<sub>2</sub>. Pero doblar esta producción sólo es añadir un 3 por ciento más a un ya de por sí insignificante incremento de 0,026° C; es decir, supondría la espantosa cantidad de un 0,00078 grados centígrados netos. Una bocanada de aliento en una habitación fresca puede tener efectos más devastadores sobre su temperatura ambiente.

Este sería el máximo efecto de nuestra ciertamente desordenada actividad. Pues ciertamente nadie niega que nuestra actividad sea un desastre, pero los efectos de ese desastre se dejan notar miles de veces más en otras cosas más cercanas a cada individuo que en la repercusión que pueda tener sobre el clima. Son precisamente de esos efectos que nos olvidamos mediante la cortina de humo con la que se nos quiere a toda costa “concienciar”.

De paso Novak observa que el cálculo más o menos oficial de un 30% de incremento del CO<sub>2</sub> por el hombre en los últimos 150 años es otra moneda escandalosamente falsa; El incremento real sólo se explicaría por el propio calentamiento independiente de la Tierra, y en particular de unos océanos más

templados. Precisamente las superficies oceánicas son el gran regulador de las cantidades de CO<sub>2</sub>

Pero todavía es fácil reducir drásticamente la estimación del impacto real de nuestra aportación de dióxido de carbono, si se piensa que la absorción de radiación por esta molécula tiene lugar en las capas altas de la atmósfera, donde los picos de absorción no pueden alcanzar a saturarse. Parece ser que no todos los climatólogos son conscientes de este efecto. Las condiciones en una atmósfera tan poco densa permitirían tal vez un 5% de la absorción total antes estimada, una vigésima parte o menos. Si dividimos nuestro ya bastante ridículo 0,00078° C por veinte obtenemos esta increíble cifra final: 0,00004 grados centígrados.

Estos son los números crudos y duros que pueden estimarse sin mucho error. Así que los propagandistas necesitan algo para explicar como el calor está siendo producido. Ellos anuncian que la Tierra se ha calentado 0,6 grados (o 0,78) por el dióxido de carbono, y que de 1-6° C son de esperar en el futuro.

Para salvar el despliegue del calentamiento global, los científicos del “consenso” pretenden que hay un mecanismo esotérico allí arriba en la atmósfera haciendo alguna vaga cosa para producir el calor requerido. Pero no pueden explicarnos este mecanismo. No existe tal mecanismo.<sup>135</sup>

Novak continúa con un análisis atento de otros posibles factores en juego, sólo para ver que no hay ninguno que cambie sustancialmente los pesos de esta balanza. Los científicos sólo se pueden escudar en la “complejidad del fenómeno”, y en que “existen cosas que todavía estamos lejos de comprender”, pero que “mejorarán sustancialmente con el refinamiento de nuestros modelos”... “ordenadores más potentes”... “más medios de investigación de calidad”... etcétera. Y de paso, se intimida a un público al que se prefiere mantener en la ignorancia diciéndolo que no puede comprender nada.

Incluso aunque el comprobado aumento de la actividad solar durante el último siglo no puede dar cuenta de un incremento de 0,6-0,78 grados, si que podría ser responsable de entre un 40-50% a lo largo del siglo, y de un 25-35% entre 1980 y el 2000. Pero ya vemos que esto son cantidades enormemente superiores a las que podemos atribuir al CO<sub>2</sub> en cualquiera de los escenarios; y obviamente no existe influencia física de la actividad humana en la actividad del Sol.

Incluso la terminología básica para exponer la doctrina del calentamiento global parece hecha intencionadamente para confundir. En vez de hablar de ratios, de simples porcentajes o fracciones, se corre la cortina de niebla de valores absolutos que bien pocos se cuidan de poner en el contexto y proporción exigido por la naturaleza misma del tema. Los científicos de ambos partidos están hablando partiendo de la base de que la Tierra tiene 33° C más debidos a su atmósfera, ¿Pero por qué no hablan claramente de qué parte de

esta temperatura se debe al CO<sub>2</sub>? Si no se puede calcular esto, difícilmente se puede calcular nada por más conjuntos de ecuaciones y ordenadores nuevos que pongamos a trabajar. Dice Gary Novak:

Una parte entre 1.270 se debe al CO<sub>2</sub>: 1/1270... si entonces los propagandistas dicen que la temperatura del globo (Se refieren a la atmósfera) podría incrementarse en 6° C si los humanos siguen produciendo CO<sub>2</sub>, debemos multiplicar la cantidad de 1.270 para determinar cuánto calor entra en la atmósfera por otras razones; y el total es 7.620° C –siete mil seiscientos veinte grados centígrados. El aire estaría siete mil seiscientos grados más caliente antes de que el CO<sub>2</sub> produjera 6° C más de temperatura.<sup>135</sup>

Gary Novak sigue analizando absurdidades de este modelo, que pueden encontrarse en los distintos artículos breves y simples que dedica al tema. Novak admite, como no puede ser menos, que cada uno de los cálculos o estimaciones que hace puede tener un margen de error de unos cuantos puntos porcentuales, que no pueden cambiar demasiado las cifras finales que arroja; pero en cualquier caso los datos de la propaganda arrojan tranquila y convenientemente errores sistemáticos miles de veces mayores.

Aun cuando a uno pueda parecerle imposible que lo que dice Novak sea cierto, y que miles de científicos estén cometiendo errores tan salvajemente desproporcionados, podemos recordar lo que ocurre con otros “consensos” igualmente “sólidos”, tal como el de la teoría de la evolución. Igual que los climatólogos buscan todo tipo de pruebas en observaciones de satélites, medidas de glaciares, muestras de hielo de otras eras en Groenlandia y un interminable etcétera, también los teóricos de la evolución han movilizad o durante siglo y medio equipos de paleontólogos, genetistas, estadísticos, museos y todo lo que queramos imaginar. Pero lo único que han estado haciendo unos y otros es derrochar cantidades ingentes de dinero y recursos intelectuales para justificar argumentos que estaban completamente viciados desde el inicio, y que sólo ofrecían un refrendo para la más dispuesta y crédula imaginación.

Sí, todo parece demasiado viciado desde el principio. Lo único que se hace es confundir de la forma más grosera un efecto real con una causa imaginaria: los absurdos cuantitativos se omiten cuidadosamente de la discusión, porque de otra forma no habría discusión alguna. En cambio se recurre a un despliegue y un arsenal de fotos y cosas por el estilo, como si la fotografía tuviera algo que ver con la ciencia. O los conjuntos más complejos de ecuaciones, como si alguien pudiera extraer entendimiento de un conjunto de mil ecuaciones en un ordenador. Humo y niebla por doquier.

Y una buena muestra de que no tienen la menor voluntad de informar ni discutir es que le roban al consumidor de medios de información cincuenta o cien horas al año de su tiempo para no darle ni un solo dato limpio; cuando gente como Novak nos permite tener una perspectiva del conjunto en una hora



o en media. Pregúntale a cualquier “ciudadano medio” que ha visto, leído y escuchado cientos de documentales y espacios informativos en qué consiste el efecto invernadero. Te contestará hablándote de ositos blancos a la deriva, glaciares derretidos y subida del nivel del mar. Pero de qué manera concreta puede contribuir el dióxido de carbono al calentamiento que observamos, no te lo dirá ni uno entre mil. Tampoco los meteorólogos que andan golpeando el bombo a discreción en todos los medios. Y sin embargo, la mayor parte “ya se ha rendido a la evidencia” –aunque la única evidencia es que hace algo más de calor.

Que las oscilaciones climáticas estacionales puedan ser mayores ahora es la única cosa que se puede esperar: si un sistema tiene más energía disponible, también sus fluctuaciones deberían ser mayores. Pero todo esto sigue sin tener algo o nada que ver con las emisiones de dióxido de carbono. Todo el truco consiste en superponer dos cosas enteramente diferentes e identificarlas por completo: es lo mismo que hace el darwinismo superponiendo cosas que prácticamente no tienen nada que ver, como la variedad de las especies –un hecho innegable– y la “selección natural” y la lucha por la vida, que son absolutamente irrelevantes a la hora de dar cuenta de la especiación.

Hemos escogido intencionadamente la página de Gary Novak entre otras muchas sobre el tema precisamente por la simplicidad y claridad de argumentos; sin duda podrá el lector encontrar testimonios disidentes con más análisis técnicos, pero a medida que nos perdemos en el bosque de las estadísticas y las reconstrucciones paleoclimatológicas corremos el riesgo de creer que todo esto es demasiado difícil, para dejar la cosa de buena gana a los expertos. Como decían los creyentes de antaño, “Doctores tiene la Santa Madre Iglesia”. Pero no hay por qué sentirse intimidado por esas ingentes acumulaciones de “datos”: también los darwinistas llenaron los museos de todo el mundo con decenas de miles de reconstrucciones que no pesan nada en la balanza.

Ocurre además que cuando los que argumentan para objetar son meteorólogos, buscan vías más indirectas para no escandalizar a sus colegas de profesión, lo que a menudo pagarían caro. Es como los evolucionistas de cátedra que no creían en absoluto en la síntesis neodarwinista, pero que apenas se atrevían a hablar claramente de lo que pensaban de muchos de sus colegas o de la entera disciplina en la que tenían que bracear. Valga como ejemplo Stephen Jay Gould, al que todos sus conocimientos y su boca de oro no le sirvieron más que para objetar dos o tres insignificantes fruslerías al “consenso”; incluso tuvo que pasar por admitir el carácter *venerable* de Darwin. Gente como Maurer nos dan mil veces más de sustancia sin necesidad de malabarismos ni rodeos diplomáticos. Que la independencia no tiene precio, es algo que en la circunstancia actual empieza a deslumbrar con un brillo intolerable.

Y es esta misma circunstancia la que debería hacernos sentir un mínimo de piedad por muchos de los científicos que se ven forzados a trabajar en este ambiente. No es que “no tengan otra elección”, pues uno siempre se puede dedicar a otras cosas; pero lo cierto es que hablar de investigación libre dentro de las instituciones suena ya como un oxímoron demasiado estridente.

Hasta tal punto lamentamos esto, que deseáramos que gente como Novak estuvieran considerablemente alejados de la verdad y que “el consenso logrado” estuviera algo más cerca de lo cierto. Es decir, preferiríamos que todo esto no fuera tan escandaloso como ahora mismo nos lo parece; porque de ser así, la misma pérdida de independencia de la ciencia es muchísimo más grave que el calentamiento global que ahora tenemos –con dióxido de carbono o sin él.

Entonces, uno preferiría mantener una puerta abierta a la duda, con la única condición de que esta gente tan consensuada muestre argumentos por lo menos tan específicos y claros como los de Novak. Pero si se nos sigue remitiendo a “la evidencia incontrovertible de los hechos”, a los modelos para las supercomputadoras y a las fotos de osos polares a la deriva, no tenemos más remedio que dejar de escuchar. Ya tenemos suficientes películas de terror en el mercado; lo que querríamos es una gota de simple, auténtica información.

Aunque es más que probable que a estas alturas la verdad o la información sea lo que menos les importe a los que han llevado todo esto adelante. También había mucha gente que se mofaba desde el principio de la teoría de Darwin, y aquí está 150 años después, dominando tranquilamente el panorama. Es decir, no deberíamos ser tan ingenuos como para pensar que una falsedad manifiesta es prontamente eliminada por los hechos. Muy al contrario, falsedades manifiestas se pueden mantener durante muchas generaciones con tal de que sepan erradicar las voces discrepantes; esto no sólo hace más de la mitad de la historia de la humanidad, sino también más de la mitad de la historia de la ciencia.

–Rus, tú sabes que los climatólogos “refutan” la idea de la saturación de la absorción del dióxido de carbono y muchas otras cosas...

–Claro, puedes ponerte a refutar cualquier cosa si ya estás metido en una batalla por afianzar tus posiciones; entonces no queda más remedio que atender a los argumentos, y siguiendo los argumentos te das cuenta de que cada vez se introducen más y más asunciones y complicaciones.

Los del Panel del Clima dicen: “Ya no pueden quedar dudas”. ¿Pero qué es lo que aportan? Modelos de ordenador que dependen de una multitud de parámetros y que nunca podrían sacarte de duda alguna. Esos modelos de computación masiva se tienen que ajustar por necesidad. Incluso en los cálculos de la electrodinámica cuántica tienes que meter valores a mano, y sólo bastaría modificar un poco los métodos y los parámetros para obtener otros resultados: no digamos entonces unos modelos climáticos que no pueden dejar de ser infinitamente más vagos.

Si los mismos climatólogos apelan a modelos y razones tan llenos de sofisticaciones, no sabríamos cómo no podrían quedar dudas. Entonces, ya sólo les queda apelar al otro extremo del problema: las fotos, datos, imágenes de satélite que evidencian un cambio climático cuyo alcance se desconoce por completo y cuyas causas también. Pero te enseñan las fotos y te dicen: “¿Aún tienes valor para negarlo?” Y así, sólo oscilamos entre la más dudosa de las sofisticaciones y la más burda y anticientífica de las asociaciones.

Estas no son formas de argumentar, sino de intimidar. “Coacción” es otro de sus nombres.

Y además en el Panel no se busca la discusión y la investigación independiente, sino el “consenso sin fisuras” por encima de todo. Buscar a la fuerza un “consenso sin fisuras” cuando todo el tema es, concediéndoles el beneficio de la duda, tan difícil de evaluar, sólo puede generar una selección creciente de los que se quieren poner de acuerdo y una eliminación de los que buscan discutir las ideas. Este es el ambiente ideal para el científico-burócrata más interesado en aspectos “organizativos” que en la investigación de los problemas.

Y luego ya la marea de las influencias:

El periodista entrevistando a nuestro “sabio”: “¿Pero todavía puede quedar alguien que ponga en duda el cambio climático?”

Respuesta: “Yo creo que nadie puede poner en duda que tenemos que actuar, y pronto. Todavía estamos a tiempo de salvar este planeta”.

O tantos escritores y presuntos intelectuales, por no hablar de ecologistas, que sin haber visto otra cosa que los documentales de la tele y las revistas ya saben perfectamente que cualquiera que tenga dudas sobre esto sólo puede estar “vendido” a los más negros intereses de las compañías petrolíferas. Santa simplicidad.

Esta gente tan segura y tan fantasiosa debería entender que no son así como las cosas funcionan. Al menos por nuestra parte no vamos a cubrir a nadie con ese tipo de infamias. Los industriales ingleses no “compraron” a Darwin: éste ya estaba suficientemente convencido de la naturalidad de sus ideas; ¿Quién lo puede dudar? En las primeras décadas del siglo veinte, una buena parte de los científicos de todo el amplio espectro de disciplinas estaba convencida de las doctrinas de la eugenesia –idea del gélido y estadístico primo de Darwin, Francis Galton-, y abogaban por esterilizar a “imbéciles y degenerados”. Ningún hospital les pagaba, y por el contrario estaban convencidos de que eran los únicos que se estaban preocupando por el futuro de la raza y la humanidad –estaban realmente orgullosos de abanderar una “noble causa”. Opiniones tan doctas eran un poderoso argumento para los que luego organizaron genocidios con sólo un poco menos de escrúpulo o simplemente con causas más nobles todavía. Cuando más infundada o arbitraria es una idea que pretende hacerse pasar por demostrada y científica, más se desmadra luego con las consecuencias más inesperadas; porque en nombre de la racionalidad se está jugando con lo más irracional del ser humano.

Todo esto sería impensable sin una base de buena y convencida conciencia, aunque ésta se revele finalmente como simple estupidez. Precisamente, lo “impagable” de una “buena teoría” es que permite asentarse a las buenas conciencias sin necesidad de otro género de transacciones –el valor intrínseco de las ideologías. Y, efectivamente, este es particularmente el caso con el juego de conciencias que existe sobre la interpretación del cambio climático: se apela a las indudables buenas intenciones de la gente, que querría hacer algo para que este mundo fuera un poco mejor. Por eso sería preferible que nos abstuviéramos de hacer burlas con respecto al tema: no por respeto a

la burocracia del Panel, sino por un poco de consideración a esas buenas intenciones, por lo demás tan inmisericordemente manipuladas y explotadas.

Por encima de todo está la posibilidad de comunión colectiva y el tibio baño de unanimidad que para el individuo supone estar de acuerdo en algo, aunque ni si quiera se sepa de qué se está hablando. Es imposible subestimar la fuerza de esto, especialmente en una época que no admite el concordato en otros campos. Y en tanto que mera fuerza, tampoco ha de subestimarse su peligrosidad.

Se supone que ahora nos movemos en un terreno más “neutro”; que todas éstas cosas sólo tienen que ver con la naturaleza y no con el ser humano: pero de lo único que habla la burocracia del Panel es de “modificar nuestra conducta”, no de causas explícitas ni de descripciones con un mínimo de rigor científico. Por lo demás, también la eugenesia era un tema perfectamente “neutro” y “natural”, planteado por gente como Jacques Monod todavía hacia 1970. Parece que nunca aprendemos, y los científicos menos todavía. Siempre me ha llamado poderosamente la atención lo poco que los científicos naturales confían en la naturaleza.

Y en cuanto a que políticos de carrera de toda la vida se sumen ahora al carro de la “lucha contra el cambio climático”, ya nos dice suficiente sobre en qué se ha convertido el tema. Uno de esos políticos es responsable directo del inicio de una de las guerras más infames todavía en curso, pero esto no parece significar nada; al contrario: “Ya era hora de que alguien hiciera algo”, “Por fin alguien que se atreve a coger el toro por los cuernos”, “sólo los grandes estadistas tienen el coraje necesario para afrontar la realidad”, y cosas por el estilo. Pero es evidente que estos personajes no afrontan otra realidad que la política y la del ambiente de los medios, y que sus conocimientos y aun sin interés por los aspectos científicos del tema son prácticamente nulos.

Uno se puede preguntar cómo es posible que la gente pueda ser engañada otra vez y por los mismos que la han engañado de forma tan miserable hace apenas unos meses; pero precisamente temas como estos existen como recambios para permitir que lo imposible sea posible de nuevo.

El Calentamiento Global se convierte en el chivo expiatorio ideal para distraer nuestra atención de la Irresponsabilidad Global por la que tanto hacen esos mismos políticos; así como para crear la ilusión de que después de todo algo se puede hacer y se hace en “la dirección correcta”. Con el añadido de que ahora se nos quiere “concienciar a todos”, puesto que “todos somos en mayor o menor medida culpables del problema”. ¿Será posible que ahora tengamos que ser los ciudadanos los que tengamos que *asumir nuestra parte de culpabilidad* mientras estos personajes, ya suficientemente puestos en evidencia, vuelven a convertirse en nuestros “líderes” y “abanderados”? Sí, los que no tenemos automóvil ni una triste motocicleta, tendremos que asumir nuestra parte de culpa y ponernos en manos de estos señores de la guerra y la rapiña a escala global que además limpian la Tierra en sus ratos libres. Los medios ya han conseguido que se lo pida “el clamor popular”.

La alabada película presentada por uno de ellos es, según me dicen, un despliegue documental pensado para impresionar a los niños, como cualquier producto de la Disney; pero parece ser que la mayor parte de los periodistas que lo han visto dicen que ya es “imposible negar una evidencia tan abrumadora”. Incluso “tenemos suerte de que no todos los políticos escondan la cabeza ante estos problemas, que son los que de verdad nos importan”. La verdad es que se necesitaría alguien como Karl Kraus para hacerse eco de un despliegue de esta especie; pero uno no tiene la menor intención de convertirse en médium para semejantes voces.

Por otra parte ocurre aquí lo que ocurre con los derechos humanos, aunque ahora se trate por el contrario de “deberes inexcusables”: lo que se supone que es “innegociable” se utiliza sistemáticamente como arma y moneda de negociación.

La emergencia del Panel climático nos ha servido para observar en tiempo real la constitución de un poder autónomo en el dominio científico: un poder o institución que ante todo existe para conservarse a sí mismo, sirviéndose de las alianzas que la coyuntura vaya poniendo a su alcance. Cada gremio científico ha hecho lo mismo, pero cada uno ha tenido distintas circunstancias y distintos tiempos de evolución. No es legítimo confundir unos con otros, pero en la medida en que cada vez se encuentran más dispuestos a jugar en la arena de los intereses sociales y políticos, todos tienden a degradarse camino del mismo nivel.

Después de todo lo visto, resulta aun más cómica la caracterización que se ha dado del siglo XX, del que todavía estamos empapados, como siglo de la “lucidez” y el “descreimiento” de todo. Pero lo cierto es que ha habido siempre una lucha por explotar el desencanto, más que el descreimiento, en beneficio de creencias cada vez más disparatadas.

Ciencia, capitalismo y democracia: cualquier sentido que pudieran tener se mantenía por la relativa independencia de cada una de esas esferas. Algo así como el cerebro y el sistema nervioso, el corazón y el sistema circulatorio, y el sistema digestivo y de asimilación de un cuerpo. La ciencia, al menos en estos tiempos, ha llegado a ser la parte más vital del sistema de inteligencia y cultural; para la política, como para el corazón, el hecho mismo de mediar entre los otros extremos hace todavía más crítica la necesidad de independencia; en cuanto al sistema económico o de asimilación, es obvio que nunca puede dominarlo todo, aunque eso es lo que contra toda sensatez se pretende inculcar y establecer.

Es evidente que la salud de un organismo depende de la autonomía de estas tres organizaciones o fases bien diferenciadas; porque cuando el cerebro comienza a depender críticamente del estado del corazón o de los nutrientes, es claro que el organismo entero se encuentra ya seriamente comprometido y en riesgo inminente de disolución.

A ninguno de nosotros nos debería divertir este espectáculo, puesto que nadie tiene claro cómo vamos a salir de él. Las emociones y sustos no nos las va a quitar nadie; la cuestión es dónde se hallan los recursos disponibles

necesarios para crear algo nuevo. Y la respuesta, al menos para el occidental que sabe mirar dentro de su propia casa, debería estar bastante clara: están allí mismo donde los hemos sepultado para poner encima lo que ahora vemos. Hay un Occidente Secreto, con la misma seguridad que hay un Occidente que es el que nos ha tocado en suerte y que no ha hecho otra cosa que traicionarse a sí mismo lo mejor que ha podido. Y antes de que se ponga el Sol en estas tierras, volveremos a ver los rayos de ese otro Sol insospechado.

Aquí dejo las enigmáticas meditaciones de Ruslan para volver al Caso del Cambio Climático. Éste no es sino otro ejemplo que vuelve a demostrarnos hasta qué preocupante punto los expertos han dejado de ser fiables en su propio dominio de competencia, y precisamente por haberlo cifrado todo en la delimitación de competencias. Será todo lo desconcertante que uno quiera, pero mucho nos tememos que es la única conclusión decente que se puede sacar de todo lo que llevamos recorrido. Los que quedamos fuera somos, naturalmente, los incompetentes. Y eso que en absoluto nos hemos cebado con el rico tema de las jergas y mafias de los jardines científicos, y que llegan hasta los campos aparentemente más alejados de cualquier poder o interés público, como es el caso de las matemáticas.

Grothendieck ya hablaba en los ochenta de la “mafia de la cohomología”, y tenía buenas razones para conocer su ambiente; pero siendo la cohomología un terreno tan vasto, debemos suponer que se ya se ha especializado en diversas “áreas de competencia”. Ahora tendríamos la “mafia de la cohomología  $l$ -ádica”, la “mafia de la cohomología singular”, la “mafia de la cohomología simplicial”, la “mafia de la cohomología de Rham”, la “mafia de la cohomología cristalina” con sus tríadas chinas y todo, la “mafia de la cohomología Étale” y un montón de mafias más. Lo peor de todo es que no existe la “mafia de cada cual”, la mafia del individuo sin más, porque así las mafias perderían toda su maravillosa gracia y encanto; hay que asociarse como sea, con tal de que haya un hueso por disputar. La Gran Familia crece y se ramifica por doquier. Tiempo tendremos todavía de buscar la salida para tales laberintos, que no son sino el estado consumado de hechos en el que nos movemos.

Y en cuanto al Cambio Climático y sus causas físicas, deberíamos tener cosas mejores que hacer que “creer o no creer” en una u otra teoría; si es que la ciencia sirve todavía para estudiar un poco las cosas. Nos parece un problema en principio abordable, y aun una oportunidad única para poner a prueba nuevas ideas sobre la dinámica de sistemas complejos –justo aquello en lo que las gentes del Panel muestran menos interés. Una oportunidad, en fin, para aprender, antes que para predicar o fiscalizar el tema. Y para reconocer cuán poco sabemos sobre el comportamiento global de esta clase de sistemas.

Sin duda el ciclo entero de obtención de calor de la Tierra por el Sol, con su eliminación posterior por reflexión en un grado mayor o menor, conforma *un proceso abierto* de la forma más indiscutible y eminente. Pues bien, un proceso así se está tratando en los modelos con las armas de la termodinámica clásica, si bien mil veces refinadas por las múltiples circunstancias del tema.

Es decir, estamos tratando la dinámica térmica del planeta como un sistema cerrado, con el añadido de una “emisión al exterior” de la atmósfera del planeta. Es algo que no debe extrañarnos, pues ya hemos visto que lo mismo se hace con todo lo que se pone por delante, incluyendo la economía energética de la célula. Se trata de una omisión inexcusable si lo que queremos es aprender algo de la dinámica a largo plazo del clima, con entera independencia del asunto del dióxido de carbono.

La razón es que lo primero que habría que saber sobre la evolución del clima es el gradiente o diferencial de cambio del que es susceptible a lo largo del tiempo. Ahora, la paleoclimatología comienza a descubrir cambios climáticos muy bruscos, en cuestión de décadas, para zonas más o menos localizadas del planeta: parece ser que pudo ser el caso de la Mesoamérica de la época de los mayas, pero pueden buscarse otros ejemplos a falta de otros muchos que se identificarán. Pero ya sea para zonas localizadas o para todo el planeta, sin una definición razonable del gradiente o gradientes, por inexacta que sea, sólo pueden darse palos de ciego. Por otra parte que las estadísticas del clima a escala planetaria y con distribución suficientemente exhaustiva sólo tienen unos pocos decenios, y tomar una muestra estadística de, pongamos, cincuenta años, para hacer la predicción de los próximos cien no deja de ser otro absurdo más desde todos los puntos de vista.

El caso es que un sistema abierto real la absorción y la emisión de calor nunca pueden ser enteramente homogéneas: como en todas las cosas que nos interesan, el equilibrio no está dado sin más, sino que es precario y hay que elucidarlo y precisarlo. Lo cual no significa que tenga que ser de una complejidad abrumadora. Tomemos por ejemplo el caso más cercano, que es nuestra propia respiración. Nunca inspiramos la misma cantidad de aire en cada inhalación, pero tampoco expulsamos la misma cantidad con cada una de las exhalaciones. Y no sólo eso, sino que la proporción entre una y otra va cambiando a lo largo del tiempo, en función precisamente de su balance, que determina hasta cierto punto la frecuencia y amplitud de los próximos ciclos respiratorios. En el próximo capítulo entraremos un poco más en algunos aspectos sorprendentemente ignorados de este fenómeno de resonancias tan amplias.

Se objetará que en la dinámica global del clima no existe un elemento cíclico tan poderoso como éste, sino más bien una deriva con fluctuaciones y algunos ciclos más difusos como el de las glaciaciones. Desde el punto de vista de los histogramas del clima habituales, eso parece innegable; pero no es de eso de lo que estamos hablando. Todos esos histogramas nada tienen que ver con la caracterización del clima como un sistema biestable, que es lo primero que deberíamos buscar al tratar con sistemas abiertos; ese tipo de biestabilidad de la que nos hablaba Zhvirblis casi al comienzo de nuestra ya larga jornada. Sistemas del tipo *koltsar* tendrían que ser excelentes barómetros o indicadores para datos que ahora no sabemos casar. También la respiración entra dentro de esta categoría, y aun estando dominado tan claramente por la biestabilidad, todavía no hemos sido capaces de identificar el eje oculto que lo determina. Un eje que con seguridad llega muy lejos.





### Un eje invisible

“En verdad el mundo es un caballo blanco”, así es como a mí me gusta recordar el comienzo del Brihad Aranyaka Upanishad, el Gran Libro del Bosque, aunque la letra diga otra cosa. Así comienza el canto de este himno inmortal:

Om. En verdad la aurora es la cabeza del caballo listo para el sacrificio, siendo el sol su ojo; el viento es el aliento del animal, la boca el fuego, y el año su cuerpo. El cielo es su espalda, el firmamento el vientre, la tierra el pecho, y los cuatro puntos cardinales los lados del cuerpo; los puntos intermedios las costillas, los miembros las estaciones, los tendones, los meses y las mitades de los meses; los pies los días y las noches, los huesos las estrellas, y la carne, las nubes; la comida semidigerida es la arena, los ríos los intestinos, el hígado y los pulmones las montañas, y los cabellos, las hierbas y los árboles. Cuando el sol se levanta, es la frente; cuando se pone, la parte posterior del caballo. Cuando el caballo tiembla es el relámpago; cuando da coces, el trueno; cuando hace agua, la lluvia; cuando sopla el viento, es la voz del animal.

En verdad el Día surgió después del caballo, en forma de vasija dorada, llamada Mahiman, la cual se coloca para el sacrificio delante del caballo. Su lugar está en el mar de Oriente. La Noche surgió después del caballo, en forma de vasija plateada, llamada Mahiman, la cual se coloca para el sacrificio detrás del caballo. Su lugar está en el mar de Occidente. En verdad estas dos vasijas surgieron a ambos lados del caballo. Como corredor de caballos, Brahma llamó a los Devas: como semental a los Gandharvas; como corredor pedestre, a los Asuras; como caballo, a los hombres. El mar es la prole del animal y su lugar de origen.

El Brihad Aranyaka Upanishad se atribuye al sabio védico Yajnavalkya, autor también del Shatapatha Brahmana o Brahmana de las Cien Sendas, un viejo tratado de astronomía védica, que, en cuanto tal, se centra en los aspectos rituales de la contemplación del cielo y de los astros.

La tradición cuenta que después de un acontecimiento Yajnavalkya determinó no tener más maestros humanos, dedicándose exclusivamente a la propiciación de Surya, dios del Sol y maestro de los Vedas, con el objeto de obtener porciones védicas caídas en el olvido por entonces. Los Vedas están

completos desde la eternidad, pero al hombre se le revelan distintos aspectos suyos en función de su decurso a través del universo manifestado.

Se dice también que Hari, complacido con las penitencias de Yajnavalkya, tomó la forma de un caballo y enseñó al sabio nuevas porciones del Yajurveda, conocidas ahora como Shukla Yajurveda o Yajurveda Blanco.

Uno de los más extraños cómputos de Yajnavalkya es su estimación de que el Sol y la Luna distan de la Tierra 108 veces su diámetro. Actualmente, las distancias precisas son 107,6 para el Sol y 110,6 para la Luna. No sabemos si calificar esto como una aproximación extraordinaria o una pura casualidad, coincidente con el hecho de que Sol y Luna tienen prácticamente el mismo diámetro aparente. Yajnavalkya, quien también computó un ciclo solilunar de 95 años, escribía, según las estimaciones más conservadoras, entre el siglo noveno y el octavo antes de nuestra era; y la astronomía europea no empezó a estar en condiciones de hacer cálculos similares antes del siglo XVII.

Sin duda el número 108 tiene un valor simbólico en la India: 108 son los Upanishads considerados como canónicos y 108 es el número invariable de cuentas de su rosario. El significado más reconocido de este número es el de “ciclo de ciclos”, o también el de “llegar hasta el fondo de un ciclo”, si es que tal cosa tiene algún sentido para nosotros. Dice el Shatapatha Brahmana:

*“El Sol enhebra estos mundos en su propia cuerda: la tierra, los planetas, la atmósfera”.*

Algunos incluso dicen que la distancia fue exactamente 108 en los tiempos de Yajnavalkya; algo que ha de resultar a todas luces inverosímil para los que creen en la dinámica celeste con piñón fijo, si bien a nosotros nos resulta casi tan inverosímil esto último como lo primero. En cualquier caso no merece la pena entrar a discutir esto; más relevante es el hecho de que el cálculo está hecho por simple razón o proporción, en vez de por medidas absolutas. A los antiguos estas últimas les hubieran parecido no sólo irrelevantes sino encubridoras de lo esencial. Ya vimos como Newton representó un definitivo apartamiento de la razón arquimediana.

Naturalmente, para nosotros ese “aspecto esencial” no deja de ser el más desenfocado de los enigmas, por más que tenga cifras y figuras. Nos olvidamos invariablemente que los antiguos no hicieron nuestros modernos descubrimientos, entre otras cosas, porque estaban interesados en asuntos del todo diferentes. Probablemente Yajnavalkya no “acertó” a dar con las proporciones correctas de las distancias gracias a la casualidad de un número simbólico, sino que, antes al contrario, tuvo a bien mencionarlo sólo por el hecho de que coincidía con ese número o razón al que se concedía importancia simbólica. El mismo autor sugiere de distintas maneras que el tamaño del Sol es mucho mayor que el de la Tierra. Parece que no tenemos forma de saber qué sabía realmente Yajnavalkya, ni tampoco qué le interesaba conocer. Y sin embargo, uno está más que convencido de que el conocimiento de Yajnavalkya está mucho más cercano a las posibilidades de cualquier ser humano que el conocimiento científico actual. Su fuente es incomparablemente más universal

porque es más independiente de las condiciones. Pero esto resulta casi imposible de entender para muchos modernos.

A menudo, cuando he hecho notar a algunos el marcado carácter *analítico* de una gran parte de la tradición científica india, se me ha dicho que el análisis es un descubrimiento occidental, y que resulta absurdo exagerar las nociones científicas de otras culturas anteriores a la nuestra salvo que nos remontemos a la inevitable Grecia. Mucho se podría hablar sobre la legitimidad o ilegitimidad de semejante reivindicación de filiación, pero nos limitaremos a unas pocas observaciones.

En primer lugar, hay que decir que el espíritu de nuestra ciencia bien poco tiene que ver con el de la ciencia griega. Los griegos lo que hicieron fue traspasar la noción de verdad autoevidente al plano formal de las demostraciones; y nosotros no hemos hecho otra cosa que alejarnos de las verdades autoevidentes aprovechando las potencialidades infinitas de las operaciones formales, de sus transformaciones. Basta ver el estilo algebraico de la matemática y la física del siglo veinte para darse cuenta de que están infinitamente más cerca del espíritu combinatorio y algebraico del Pseudo-Geber, un alquimista anónimo que escribía probablemente desde España hacia el 1300, que de las limpias nociones de Arquímedes o Apolonio –por más que el influjo declarado de éstos en el XVII parezca empañar todo lo demás. Para nosotros estos autores griegos fueron punto de partida en cuanto a la limpieza formal de las demostraciones, y por lo tanto sólo hicimos recepción de ellos para mejor y con más fuerza alejarnos.

Por otra parte, ahora empieza a reconocerse que el cálculo o análisis, esa joya de la corona de la ciencia occidental por la que tanto disputaron Newton y Leibniz, ya fue desarrollado en sus elementos esenciales por grandes matemáticos indios como Madhava de Sangamagrama, Kerala, unos trescientos años antes, cuando en Europa muchos veían todavía los números indio-arábigos como una invención del mismísimo diablo. Pero Madhava no surgió por generación espontánea: la inclinación analítica de la matemática india comienza a hacerse patente desde la introducción del cero dentro del sistema posicional o incluso antes. Aryabhata, que vivió hacia el año 500, ya dejó constancia del movimiento instantáneo de la Luna a la manera de las ecuaciones diferenciales, y Bhaskara Acharya, que vivió entre 1114 y 1185, ya habla con bastante detalle de la velocidad no uniforme del movimiento de los planetas, dejando abierta la posibilidad de que éstos describieran elipses. Algunos resultados de Bhaskara o Brahmagupta se anticipan a trabajos europeos del XVII y aun a la época de Euler y Lagrange, con el añadido de que a menudo los obtuvieron de una forma más breve y elegante.

Datos como éstos hacen preguntarse a algunos porqué no fueron los indios los que iniciaron la revolución científica moderna; una pregunta que nos parece completamente fuera de lugar, porque lo último que querían astrónomos y matemáticos como los citados era dar inicio a ninguna revolución. Otorgar el primado a un tipo de conocimiento como éste supone ya para empezar un grado muy considerable de desorientación, tal como el que tenían los científicos europeos después del Renacimiento; y hacer una pregunta como la

anterior, un grado de desorientación todavía mayor. Estaba bien lejos de aquellos hombres sobrevalorar el conocimiento conjetural; su trabajo matemático era un mero auxiliar, y si querían conocimiento de primera mano sabían perfectamente dónde y cómo había que buscarlo.

Que los indios nos enseñaron a contar tal como ahora lo entendemos, no es un secreto para nadie. Si Arquímedes o Apolonio fueron incapaces de captar matemáticamente el concepto de derivada, sólo parece poder explicarse por su desconocimiento del cero y su operabilidad, introducida formalmente por Brahmagupta hacia el año 600. Se dice que la importancia a largo plazo del cero operable y posicional es comparable a la del alfabeto; aunque también podría decirse que es algo así como el invento de la rueda para las matemáticas –no ya una tecnología entre otras, sino algo capaz de integrar y sincronizar entre sí a una infinidad de técnicas. Sin duda esta visión debe ya mucho más al carácter instrumental de nuestra ciencia moderna, capaz de uncir a su propósito series ilimitadas de ruedas; pues perfectamente informe, el cero es tanto rueda como eje.

Sería del mayor interés que los arqueólogos de la matemática reconstruyeran tanto como fuera posible los razonamientos de la línea que va de Aryabhata a Bhaskara y de Bhaskara a Madhava y sus discípulos; sobre todo si se tiene en cuenta las dificultades y arbitrariedades de todo tipo dentro de las que surgió el cálculo infinitesimal en Occidente. Creemos que una investigación exhaustiva de este tema sería incluso mucho más reveladora que el redescubrimiento de los métodos de Arquímedes y Apolonio. Esta reconstrucción parece asequible incluso aunque no se encontraran nuevos documentos, dejando a un lado que el estilo analítico y algorítmico de la matemática india no se ha volatilizado del todo entre los matemáticos indios actuales a pesar de la moderna formación. Probablemente las fracciones continuas, un descubrimiento de Aryabhata, jugaron un papel fundamental en toda esta evolución; las fracciones continuas, una de las construcciones más elegantes de la matemática, siguieron siendo uno de los métodos predilectos de matemáticos modernos como Euler, Gauss o Ramanujan, y todavía están en condiciones de depararnos múltiples sorpresas.<sup>136</sup>

Ruslan y yo nos conocimos en un hospital de mi tierra hace muchos años; allí era donde trabajaba entonces. Puesto que él estaba ya más que desesperado del enfoque moderno de la medicina y yo también, nos propusimos un objeto de estudio al que llamamos, un tanto humorísticamente, “sistema sangre”, a cuenta de la manía actual por convertir todas las cosas en sistemas. En realidad con lo que tenía que ver todo era simplemente con la dinámica del pulso, tal como puede percibirse en la palpación de la arteria radial del antebrazo. El problema nos parecía extremadamente interesante y lo suficientemente

136 John D. Barrow. Chaos in Numberland: The secret life of continued fractions  
<http://plus.maths.org/issue11/features/cfractions/>

modesto como para estar al alcance de nuestros medios y conocimientos, pero Ruslan ya mostraba por entonces un preocupante tendencia a divagar por los campos más inapropiados para nuestro estudio, tendencia que en parte me contagié. Y hay que decir que la culpa la tenía en parte el mismo tema, al que no sabíamos en absoluto por donde coger.

Para la medicina china e india tradicionales el diagnóstico por el pulso había sido en teoría el método más preciso de conocer las condiciones generales del estado del paciente en cuerpo y mente, pero en la práctica apenas había un médico entre mil que hubiera acumulado la suficiente experiencia de casos y observación como para tener un cierto grado de maestría. Es decir, nos encontrábamos ante un difícilísimo arte, que nosotros soñábamos con desentrañar y exponer en términos puramente racionales. En los cánones de la medicina oriental no existía nada parecido a eso, sino un conjunto de apreciaciones y orientaciones generales que para el médico practicante apenas eran algo más que sugerencias, y que no lo excusaban de tener que hacer por sí solo el largo y penoso camino del aprendizaje. Circunstancias como ésta explican el grado de indefensión de las medicinas tradicionales ante los métodos modernos: por más que las ideas básicas puedan ser correctas y estar justificadas, nada garantiza el grado de competencia ni su transmisión a otros.

Claro que el médico moderno tiene más que serias dudas de que las ideas básicas de estos enfoques estén justificadas en absoluto. Lo más normal es que piense que se trata de una serie de procedimientos puramente empíricos con cierta sabiduría acumulada y una mezcla inextricable de convenciones y supersticiones. Y respecto a esto último, no le falta razón. Se equivoca sin embargo con respecto a lo primero, porque los principios de los que partía el juicio del auscultador del pulso fueron, al menos al comienzo, absolutamente generales y dignos del máximo interés.

De hecho, las categorías humorales del Ayurveda indio eran una derivación directa de las categorías o principios todavía más generales del *Samkhya* hindú, la primera filosofía analítica de la que tenemos noticia. *Samkhya* significa precisamente análisis, cifra o proporción. Los humores *kapha*, *pitta* y *vata*, la flema, bilis y viento en la terminología del *Timeo* de Platón, son una derivación directa de las tres *gunas* o modalidades fundamentales de la naturaleza condicionada, a saber, *tamas*, *rajas* y *sattwa* respectivamente. No hace falta decir que la teoría trihumoral se haya en otro plano de organización completamente distinto de la idea de los cuatro humores hipocráticos.

Convencido del carácter analítico del *Samkhya* promulgado por Kapila antes del surgimiento del budismo, y establecido como filosofía del yoga por el gran Patanjali siglos después, la noción del *triguna* o compuesto de modalidades de la naturaleza material se me antojaba un preciso *sistema de coordenadas* para la evolución de las entidades; pero un sistema de coordenadas de carácter puramente intensivo e inespacial, que nada tenía que ver con la fábrica aparente de las cosas ni con nuestra representación de ellas, tal como ocurre por ejemplo con nuestras familiares coordenadas cartesianas. Y era el

carácter tan peculiar de este sistema de coordenadas lo que lo hacía a la vez tan inubicable, necesario y fascinante.

Tras muchas tentativas aplicadas por mera analogía, llegué a estar plenamente convencido de que las *gunas* eran exactamente lo mismo que los tres principios de la mecánica de Newton, sólo que aplicados en un dominio completamente diferente. Es decir, nadie duda de que los principios de Newton se aplican naturalmente en el contexto de las coordenadas cartesianas. Pero ya vimos cómo Kozyrev, en sus intentos de axiomatizar la problemática intrínseca del tiempo, aludía a que la mecánica de Newton contempla un espacio de separación entre acción y reacción, pero no un intervalo de tiempo. Pues bien, en ese dominio específicamente temporal era en el que yo veía que evolucionaban las *gunas* coordinadas.

De este modo, *tamas* era una cuantificación de la *inercia* de una entidad, ya fuera simple o compleja; *rajas*, la cuantificación de la *fuerza* activa; y *sattwa*, el intervalo de *tiempo entre acción y reacción*, o si se prefiere, la *sensibilidad* del sistema a los desequilibrios. Se daba además la circunstancia de que, igual que Newton necesitaba presuponer desde el comienzo un cuarto meta-principio, el *tiempo absoluto* o sincronizador global, el Samkhya suponía un testigo inafectado que cumplía un idéntico papel si bien en otro plano, *Purusha*, la conciencia o autoconciencia. La correspondencia perfecta entre ambos sistemas de principios me parecía ineludible, y sin embargo, no se ve de qué manera pudiera producirse un contacto. Las *gunas* o modalidades son ante todo *cualidades* intrínsecas, y su cantidad o proporción sólo rige para el interior de su propio sistema. El tiempo absoluto de la mecánica newtoniana hace justo lo contrario: imponer el mismo reino de la cantidad para todo.

Y precisamente por este problema, tan rico en connotaciones filosóficas y de todo tipo, teníamos un interés especial en el “sistema sangre”, esto es, en la dinámica del pulso y el análisis temporal de sus series. Después de todo, la señal del pulso es un oscilador biológico perfectamente objetivo y cuantificable, del que sólo restaba “extraer” sus coordenadas cualitativas, las propias *gunas* particularizadas en los humores correspondientes.

Eso es lo que nos proponíamos estudiar con un equipo mínimo en el hospital, cuando Rus decidió marcharse a América, para terminar donde está ahora en San Petesburgo. No encontré a nadie más dispuesto a cuantificar estas observaciones –un trabajo que podía llevar un tiempo indefinido sin garantías de poder perfilar los objetivos–, y así, sin un acompañamiento experimental, apenas se podía hacer otra cosa que especular sobre sus posibles relaciones, sin llegar nunca a tocar el núcleo del asunto. Tuve que resignarme a dejar estancado el tema.

Los tres principios del Samkhya no son un caso aislado, sino un exponente preclaro de algo que fue en la antigüedad más común de lo que pensamos; ocurre sólo que hemos perdido la capacidad de sentirlo y verlo. La propia pulsología china, donde todo se codifica en términos de exceso y defecto de yin y yang, presupone el *vacío* como medio entre ambos, y otro vacío incondicionado más allá del vacío mediador. Por tanto, se podría hacer una correspon-

dencia exacta con el sistema indio si no fuera porque también otras categorías y técnicas se han diversificado. Y quien dice la pulsología china, dice *toda* la filosofía china tradicional.

Otro ejemplo lo tenemos en la medicina espagírica del genial Paracelso, con sus tres principios mercurio, azufre y sal, que se trasmutaron luego en las miasmas básicas de la homeopatía de Hahnemann. Los principios de Paracelso –que por supuesto se hallaban implícitos en toda la alquimia anterior- entraron a formar parte de la cultura popular de los siglos XVI y XVII, y aun de la misma gastronomía y la concepción del equilibrio en las comidas. Desde luego, eran ubicuos en la literatura hermética de los dos Filaleteos que con tanta avidez leía todavía Newton.

La misma división tradicional de la persona en cuerpo, alma y espíritu, o si se prefiere cuerpo, ánimo y mente, obedece por entero a idénticos principios, con la sola diferencia de la abstracción de términos. Las Moiras, Parcas o Madres no son sino distintos nombres de lo mismo. Finalmente, para volver a la India, basta con recordar que todo el conocimiento védico se despliega y vuelve a replegarse en el monograma OM, formado como bien se sabe por tres letras y el silencio que traspasa a las tres. Ninguna de estas menciones está fuera de lugar, si bien tales generalidades parece que nos alejan demasiado de cualquier aproximación experimental y formal de estos principios.

Si la identificación dinámica de los tres principios en el pulso resulta de comienzo un asunto complicado, la naturaleza siempre nos ofrece otros motivos para allanarnos un poco las cosas. Podemos, por ejemplo, observar lo que ocurre con nuestra propia respiración. Es evidente por lo demás que el sistema circulatorio y el respiratorio están ligados de la manera más estrecha que podamos concebir.

Ya por 1895 Kayser observó un ciclo nasal de alternancia de la respiración a través de las dos narinas. Kayser difícilmente podía saber por entonces que el yoga hindú hacía miles de años que había enfatizado la importancia de este fenómeno. Los dos pasajes de la nariz están sujetos a un ciclo alternativo de congestión y descongestión que suele oscilar entre una y cuatro horas en función de los individuos. Se sabe que esto sucede por el hinchamiento o contracción de los vasos sanguíneos de las áreas concernidas, pero todavía hoy se ignora cuál es la razón de este fenómeno. Por otro lado, se ha confirmado que existe una relación clara entre esta alternancia en la respiración y los ciclos ultradianos de alternancia en la actividad de los hemisferios cerebrales.<sup>137</sup>

Puesto que la duración de este ciclo es variable según los individuos, su edad, actividad y otros factores, y puesto que este fenómeno tan llamativo se mantiene como absolutamente misterioso, a los médicos y fisiólogos no les ha

137 Shannahoff-Khalsa D.

The ultradian rhythm of alternating cerebral hemispheric activity  
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list\\_uids=8063547&query\\_hl=10&itool=pubmed\\_docsum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=8063547&query_hl=10&itool=pubmed_docsum)

quedado otro remedio que ignorarlo, ignorando así también cualquier otra posible ramificación del tema. Por ejemplo, el simple hecho de acostarse de un lado u otro tiende a cambiar el ciclo en cuestión de pocos minutos. Naturalmente, el hecho de que sea variable no le quita ni un ápice de su importancia, sea ésta la que sea; como tampoco el que el tiempo atmosférico sea variable nos disuade de estudiarlo, lo mismo que las llamadas “constantes vitales”.

Puede resultar un tanto sorprendente que habiendo millones de practicantes de yoga en el mundo y habiendo tal cantidad de estudios dedicados a los correlatos fisiológicos de su práctica no se haya avanzado una explicación sencilla y plausible como la que ahora vamos a esbozar.

El ciclo nasal tiene que ser variable por naturaleza desde el momento en que es la forma que el conjunto del organismo tiene de equilibrar el desequilibrio entre nuestras partes vegetativa y voluntaria impuesto por nuestra idiosincrasia y por todas nuestras esferas de actividad, incluyendo entre éstas el sueño con ensueños y el sueño profundo.

La simetría bilateral del hombre y gran parte de los seres vivos tiene, a pesar de su apariencia trivial, un componente menos visible. Pensemos por ejemplo en la simetría oculta que un árbol presenta entre sus ramas expuestas al aire y sus raíces subterráneas; hay aquí una semejanza de formas entre lo de arriba y lo de abajo, pero también un marcado contraste de funciones. Lo mismo ocurre con nuestra simetría bilateral, sólo que a un nivel de autonomía completamente diferente.

Como es sabido el Yoga clásico habla de dos corrientes que atraviesan el cuerpo por medio de los alientos de la respiración: una solar y otra lunar; una diurna y otra nocturna; una caliente y una fría; una voluntaria y otra vegetativa; una catabólica y destructora y otra anabólica y formativa. Las corrientes nerviosas eferentes y aferentes, del cerebro a la periferia y de la periferia al cerebro, coincidirían también con esto, si bien a otro nivel. Y habla también el Yoga de una columna central que no estaría condicionada por esta polaridad; un eje vacío que se funde gradualmente con lo infinito e incondicionado.

También es sabido que aquello a lo que se alude con la palabra *prana* no debe ser confundido sin más con la respiración. La respiración lo transporta (“el viento lo ha llevado en su seno”, dice la Tabla de Hermes), y la misma respiración, en tanto que mero movimiento de aire, lo esconde de nuestra percepción. Puesto que la palabra *ana* es la misma raíz que la griega *anemos*, de la que derivan tanto las nociones de viento y de ánimo, el prefijo *pr-* nos habla de la manera más clara de la presión asociada a esa corriente, y que el movimiento mismo vela. Ocurriría aquí igual que en la ley de Bernouilli que se aplica a la circulación en los vasos, en que la velocidad de flujo disminuye la presión, y al contrario.

Pero no estamos especulando, sino hablando de elementales experiencias de primera mano que cualquiera puede reproducir con tiempo suficiente. Tampoco se necesita ninguna clase de arduos –y en general poco recomendables– ejercicios de respiración, sino tan sólo prestar atención a ésta. Por lo demás, ejercicios de apariencia puramente física como los ya mencionados de



“abrazar el árbol” o el vacío, o ponerse de cabeza, no tienen otra finalidad que igualar la presión de las dos corrientes para que se haga manifiesto el eje central inadvertido hasta entonces; sólo se requiere mantenerlos el tiempo necesario con la debida atención, sin pretender controlar la respiración en ningún instante.

En la misma medida y proporción en que el paso del aire se hace más y más lento, se hace manifiesto el aliento como presión relativamente independiente del movimiento. Pero esto no ocurre sin un mecanismo implícito, que es el siguiente. Las dos corrientes polarizadas de que hemos hablado están en fiel correspondencia con la inspiración y la expiración, y el eje existente entre medio está en correspondencia fiel con la retención o detención de la respiración, que consta de dos fases al final de la inhalación y al final de la exhalación. También en la pulsación del corazón encontramos dos fases de reposo claramente definidas tras la sístole y la diástole. Hablar de inspiración es como hablar de la entrada del mundo en nosotros, y hablar de exhalación, como hablar de nuestra salida al mundo circundante.

Ahora bien, la respiración es susceptible de histéresis, y satisface ciertas condiciones propias de sistemas biestables. La histéresis es la capacidad de un sistema de no reaccionar instantáneamente a las fuerzas que se le aplican, sino de hacerlo con un retardo o sin volver a la condición original. La biestabilidad del sistema respiratorio estriba en el hecho de que la curva de Presión por Volumen es diferente en la inspiración y la expiración, siendo el volumen pulmonar en proporción a la presión siempre menor durante la inspiración que durante la expiración.

Esta diferencia es el fuelle invisible dentro del fuelle visible de la respiración. En la medida en que esta diferencia tiende a anularse, también tiende a anularse la diferencia de flujo entre las dos partes de la nariz; así como también tiende a hacerse naturalmente más largo y más lento el ritmo respiratorio; y más fino y sutil el hilo que une respiración y percepción. Eventualmente, se llega a la cesación total y absoluta de la respiración; absoluta, en la medida en que el practicante es incapaz de detectar el menor movimiento de aire en su nariz o en sus pulmones. Ese cese puede ir desde unos escasos segundos hasta minutos e incluso horas, pero de ninguna manera puede ser forzado. Es imposible engañar a la respiración, y por buenos motivos. Cuando nosotros hacemos una retención forzada, segundo a segundo vamos experimentando el cambio de presión que nos obliga de nuevo a respirar. La cesación espontánea tiene lugar no sólo cuando se detiene el movimiento del aire, sino cuando además no se siente el menor cambio de presión de un momento a otro. Lo que equivale necesariamente a no tener ninguna sensación diferenciada del propio cuerpo; pues todas las sensaciones del cuerpo son percibidas sólo como diferencias de presión. El cese de la respiración también equivale, y de la manera más natural, a la detención del flujo del tiempo psicológico.

En esto consiste toda la ciencia del Pranayama, sobre la que se han dicho tantas cosas descaminadas y erróneas. Ciencia inmensa y sublime, y por lo que hace a su empleo interno, tan precisa y exacta como la óptica, si es que

se trata de poner un ejemplo. Otra cosa es su medición externa dentro de la parafernalia experimental, sobre lo que no hemos trabajado todavía. En Oriente, casi hasta el día de hoy, el conocimiento de primera mano sobre la naturaleza pasaba necesariamente por el conocimiento del propio aliento; todo lo demás pertenece a dominios progresivamente más externos y por lo mismo de orden inferior. Nada cuesta comprender esto incluso hoy, salvo para aquel al que el conocimiento de su propio aliento le resulte algo inconcebible.

Y era sorprendente lo perfectamente que casaba con la doctrina del aliento “el principio de la existencia” de Maurer, la presión universal espontáneamente polarizada en función del mundo circundante. Esta presión existía y operaba a todos los niveles, desde los corpúsculos y las moléculas hasta los planetas, estrellas y galaxias, tal como lo habían atestiguado sabios de todas las edades. Lo cual no era sino otra muestra de que el libro de Maurer era bastante más que una reflexión inteligente e independiente. Alguien que puede hacer suyos con igual naturalidad la quintaesencia del conocimiento antiguo y los vertiginosamente diversificados conocimientos modernos tiene que ser considerablemente *sabio*, pues no se nos ocurre una palabra mejor para esto.

De manera que ya podíamos identificar, incluso a nivel experimental, ese eje invisible del que hablamos, al menos para la respiración. Desconocemos por completo qué grado de resolución se puede obtener para ese eje desde las medidas externas, algo que sólo el tiempo y el estudio pondrán en su lugar. Tan poco sabemos en qué medida pueden extrapolarse las condiciones de ese eje concreto a otros sistemas biestables; si bien para nosotros está claro, como para Maurer, Zhvirblis y otros, que todos los sistemas reales son sistemas biestables que se sostienen por el intercambio con el medio. Toda la mecánica abstracta desde Newton ha surgido de la omisión de ese intercambio en particular, que sin embargo comporta un principio mucho más general.

Ruslan se concedió un día de fiesta cuando le expliqué dónde podíamos encontrar un eje para nuestras investigaciones tanto tiempo atascadas. En uno de sus arrebatos de entusiasmo especulativo, empezó a hablarme de que un oscilador como el de la respiración, así tratado, podría revelar un gran número de conexiones importantes para la aritmética y la teoría de números, el análisis de series temporales, análisis p-ádico, operadores fraccionales y cosas por el estilo.

Ignoro esto por completo. En principio, la respiración parece un oscilador bien pobre en posibilidades si se lo compara con otros tipos de sistemas; aunque también el latido cardíaco es un sistema aparentemente pobre y tiene un rendimiento caótico impenetrable hasta el día de hoy. Por otra parte, el componente vegetativo de la respiración no deja de ser una suma de todos los niveles vegetativos inferiores, para llegar hasta las células y su propia actividad polarizada a nivel molecular, que Maurer nos describía tan eficazmente. Es casi seguro que hay en nuestro propio organismo una modalidad de integración de “niveles de complejidad” que no pasa por los principios de subordinación jerárquica a los que nos tienen acostumbrados los expertos; el modelo de la

respiración debería abrirnos los ojos sobre esa conexión tan fugitiva y a la vez tan importante.

Por otra parte, el modelo de la fisiología del Yoga nos está hablando de algo no menos importante pero más fácil de entender, y que seguramente tiene fuertes lazos de unión con el punto anterior. Nos referimos a que nos plantea una suerte de estructura algebraica elemental, si bien la redistribución de sus componentes está mediada y diferida en el tiempo. Hablando más sencillamente, todo parece indicar que el conjunto del organismo recrea y reproduce en su propio interior las relaciones entre el organismo y el medio, y que sólo de esta manera puede adquirir la robustez adaptativa necesaria para responder a circunstancias continuamente cambiantes. Dicho de otro modo, la reciprocidad entre un organismo y su entorno no existiría si no se reprodujera en el interior del propio organismo. Y aunque no es este el lugar para hablar de unos mecanismos que demandan estudios prolongados y cuidadosos, sí puede decirse que esto nos conduciría de nuevo a los viejos conceptos aristotélicos, a veces contrapuestos, de *energeia* y *entelecheia*, la actividad consustancial y la completitud inherente a los organismos. Como se sabe, la idea de mónada indivisible de Leibniz es una reformulación de la noción de entelequia. El caso es que el modelo de doble reciprocidad del que estamos hablando nos permite describir funcionalmente una idea que siempre se ha sentido como necesaria pero que no se ha sabido cómo abordar.

El tema del doble circuito del aliento, de su polaridad intrínseca, debería aproximarnos a una teoría razonablemente redondeada del organismo y de la propia medicina que hoy por hoy, y para nuestro asombro, son completamente inexistentes –aunque más asombroso todavía es que muchos ni siquiera parezcan echarla en falta. Más allá de la biología, la penetración en el dominio del aliento pasa por ir más allá de las barreras impuestas por lo voluntario y lo involuntario, pero no puede ir más allá de la conciencia, que es lo único capaz de conciliar ambos componentes y llevarlos a otro plano.

Para nosotros conciencia y pensamiento son cosas completamente diferentes. Si tuviéramos que economizar al máximo las palabras, diríamos que el pensamiento no es más que la circulación entre componentes voluntarios e involuntarios, mientras que somos conscientes exactamente en la misma medida en que detenemos esa circulación. Esto se superpone estrictamente con la teoría de las tres modalidades del Samkhya y el testigo incondicionado. El testigo o la conciencia es el yo, y el ego no es más que un nudo condicional creado por sucesivas circunvoluciones del pensamiento: según la conclusión unánime de toda la filosofía india, la ignorancia no es otra cosa que confundir uno con otro. El ego y los pensamientos surgen por la distinción entre el organismo y el medio, mientras que la conciencia no depende de ninguna distinción: la suspensión del aliento, que es exención de la conciencia en diversos grados, lo demuestra de forma concluyente.

No sabemos cómo ideas tan simples y tan carentes de cualquier doblez han dado lugar a interpretaciones tan alambicadas como las de que el Samkhya es un “dualismo” lógicamente incoherente y tantas cosas por el estilo; dudo de

que en otros tiempos los hombres se dieran tanto a la sofisticación y la malversación del pensamiento. Por el contrario, nos parece una ley inflexible que nos agarramos a cosas más diminutas e insignificantes en la misma medida en que no queremos ver el fondo del que surgen, y viceversa.

Un buen ejemplo de esto nos lo da una de esas páginas anónimas de psicólogos experimentales que pululan por la red. El anonimato es frecuente en este campo debido a la cantidad masiva de insultos, desprecios y descalificaciones con que las distintas escuelas se obsequian: y todo para llegar a dominar un panorama que no puede ser más miserablemente triste.

En esa página, que no nos molestaremos en citar porque pueden encontrarse muchas de igual tono, se dice que infinidad de estudios han demostrado que la meditación es “relajación muscular y nada más”. Tendremos que suponer que los “meditadores” objeto de estudio debían ser gentes no mucho más avezadas en la práctica que los mismos psicólogos; puesto que ninguna “relajación muscular” le permitiría a este psicólogo estar más de unos segundos sin consumo visible de oxígeno sin que se pusiera rojo, azul, y de todos los colores antes del blanco.

Se dice más tarde que cualquier experiencia que sea reportada por los susodichos meditadores objeto de estudio no es otra cosa que un acrecentamiento de los niveles de dopamina y otros productos neuroquímicos; pero esto, aparte de la ridícula confusión de factores químicos con grados de objetividad muy superiores a los que esos mismos psicólogos pueden alcanzar, no es sino otra muestra típica del pseudoreduccionismo al uso, al que le vale la etiqueta de una molécula, de la que ni siquiera se sabe razonablemente como funciona, para estar más contento que un perro con su hueso. Todo aquí está en el aire por arriba y por abajo, y al final se quiere explicar con los meros nombres de dos o tres moléculas milagrosas.

Finalmente, para coronar su obra de ilustración de en qué consiste la verdadera psicología experimental, y cómo se deben desmitificar los “pseudoproblemas”, se nos dice que “la atención, como la mera conciencia, es un mero aspecto de la actividad mental, o procesamiento de información, y no puede ser considerado como un fenómeno separado”. Tal vez no pueda ser de otra manera para los psicólogos experimentales, para los que nada puede existir si no tienen algún tipo de actividad que medir; y por otra parte es evidente que ni la sangre se puede estar quieta en el cerebro. Pero hasta un niño sabe que está atento justamente en la medida en que detiene la corriente de la actividad mental ordinaria.

Si para poder decir algo como especialista hay que tergiversar, invertir y falsear hasta tal punto nuestra experiencia inmediata, difícilmente podemos esperar nada bueno, ni razonable ni sano de semejante especialidad. Se trata de otro ejemplo de hasta qué punto los expertos no tienen porqué ser “el mejor amigo del cliente”, ni de la verdad ni de nada. Pueden ser simplemente rehenes de una posición falsa desde el principio que se intenta mantener desesperadamente y a expensas de los incautos que estén dispuestos a creerlos.

A muchos les podrá sorprender que digamos que algo tan aparentemente difuso y entremezclado como la respiración es susceptible de un tratamiento tan exacto como la óptica; y por cierto que los ajustes más íntimos de nuestra perspectiva del campo visual también participan del mismo eje bipolar, a través del movimiento de ambos ojos. Pero ya puntualizamos que esto rige para la lógica interna de la práctica; la medición externa o experimental de esta regulación no puede contradecir esta lógica, pero siendo indirecta tampoco puede pretender la misma precisión y alcance. La apariencia “difusa y entremezclada” de la respiración se deslinda y reduce a su simplicidad máxima por el mismo equilibrio que supone la práctica. Con todo, desde el punto de vista formal y experimental, se nos ofrece un motivo de enorme generalidad susceptible de ser abrazado, que no penetrado, por la matemática.

El empleo de la matemática nos ha permitido lograr a lo largo de los siglos una indiscutible objetividad formal en la presentación de las ideas, pero en absoluto garantiza que salgamos del antropocentrismo y de las teorías confeccionadas para servir a un propósito definido. La física ya nos ha dado ejemplos suficientes de esto, y sin embargo seguimos confundiendo de la forma más burda la objetividad formal con la liberación del antropocentrismo y de los contenidos subjetivos. Recordemos la desmesuradamente antropocéntrica analogía de Newton de los planetas con piedras en una honda y proyectiles, de cuyas redes los mejores científicos apenas han conseguido salir, y sólo para caer en otras ideas tanto o más arbitrarias. Esta forma de emplear las matemáticas y las ecuaciones es una genuina fuente de superstición, ya que se usa como coartada para mejor introducir propósitos cada vez más limitados, esto es, para fabricar y manufacturar argumentos. No entender esto es degradar la práctica científica a niveles siempre crecientes de automatismo e irreflexión.

En las ciencias de la complejidad es fundamental superar el principio de jerarquía, que es equivalente a un principio de esclavización. Sin duda hay organizaciones en la naturaleza que nos llevan a esa impresión, como por ejemplo, y sin ir más lejos, nuestra propia coordinación neuromuscular. Pero incluso en casos tan claros como éste aplicar el principio de jerarquía y ramificación de señales sólo nos lleva a percibir la mitad del problema. Se habla entonces de realimentación en el sentido contrario –el juego de señales aferentes y eferentes-, pero esto sigue sin salirse del mismo esquema jerárquico propuesto. Por supuesto, en una descripción de esta índole no se puede prescindir de los mecanismos de mediación; pero existe otra forma de ver el problema que no excluye la anterior.

En un perfil completo de la serie temporal de la respiración o del pulso tal como la que hemos sugerido los mecanismos y mediaciones que nos representamos en el espacio pasan a una forma inextensa, aunque también podemos asignar una dimensión precisa a la serie temporal –e incluso una dimensión fractal, si se desea. Y es sin embargo nuestra idea que cuanto hay de más esencial en esos mecanismos pasa intacto a la serie temporal, con tal de que tenga una configuración *completa*, en el sentido de la polaridad que hemos indicado. La cuestión es que una configuración completa en tal sentido debe

incorporar de forma suficientemente explícita la sensibilidad final del sistema cualesquiera que sean sus componentes, y que esta incorporación equivale a una descripción también suficientemente completa del intercambio entre el sistema y el medio. Esto no deja de ser nuestra presunción —la mía y de Ruslan—, pero si admitiera una expresión formal satisfactoria, no dejaría de tener grandes consecuencias.

Entretanto Ruslan, a falta de un estudio experimental y concreto que era lo único que podía ponernos en la pista correcta, se dedicaba a estudiar las posibilidades matemáticas del tema. Decía que por fuerza debía tratarse de un “objeto matemático ricamente conectado”, con figuras de valor tanto para la aritmética, el análisis y el álgebra; también con la topología, seguramente. Ya sólo echaba algo en falta...

—Sí, ¿Quién dudará de que el fuelle interno de la respiración es un muelle retorcido? Tenemos un lapso entre acción y reacción, y, después de todo, estamos hablando de un sistema eminentemente abierto...

Yo le decía a Rus que ya veríamos a dónde nos llevaban las aguas del río; prefería no anticipar nada, porque ya había fabricado suficientes especulaciones sobre el tema a lo largo de los años. Con lo del “muelle retorcido” se estaba refiriendo, obviamente, a las figuras matemáticas de la torsión. Ruslan ya nos había comentado de pasada algo sobre la torsión puramente mecánica de la banda muscular del corazón. Ahora me decía que la torsión con sus índices, y su asimetría en las dos fases, además de ejercer una fuerza de bombeo de la sangre, era en sí misma y de la forma más clara el *amortiguador* para el ajuste de la entrada y la salida totales del sistema, esto es, la eyección de sangre arterial y el retorno de la sangre venosa.

Esto es, la propia torsión sería *el* mecanismo de equilibrio, y sus índices, el contorno más externo para llegar al “corazón” de un problema tal vez muy difícil de tratar. Esto se aplicaría a las series temporales del pulso y el electrocardiograma. Pero si la torsión era el mecanismo de equilibrio, también debería dar el índice de sensibilidad o estabilidad del sistema entre su acción propia y su reacción al medio. Esto nos recordaba la disposición de las tres *gunas* del Samkhya y su peculiar dinámica, aparentemente cualitativa tal vez sólo por inextensa. Ruslan gustaba de repetir que la Naturaleza con mayúsculas, esa de la que habíamos perdido la noticia, trabaja invariablemente de la periferia al centro y del centro a la periferia; y, en el fondo, todo su interés por las figuras posibles de la torsión radicaba en eso. El corazón sería un ejemplo fabuloso de cronómetro o reloj local, en el que el contorno externo coincidía con el secreto del resorte. Rus soñaba con generalizar el tema a todo tipo de sistemas abiertos a través de toda herramienta matemática disponible, pero bastante trabajo había con ver hasta qué punto eso podía ser válido para el pulso, el corazón o la respiración.

El reincidir en el tema de los sistemas cerrados y abiertos nos llevaba algunas veces a hablar de la teoría económica, tema opinable donde los haya. Parece que una guía de las distintas disidencias científicas no podría estar com-

pleta sin una alusión a las corrientes de teoría económica heterodoxas, pero se trata de un tema que, aun siendo de primordial importancia, queda demasiado alejado de nuestra intención básica. Sí haremos al menos algunos comentarios del tipo más general.

En general se llama economía heterodoxa a todas aquellas corrientes que no siguen el programa walrasiano de la teoría del equilibrio general, piedra angular de la economía si es que puede haber alguna. El modelo de equilibrio general apunta a un sistema cerrado, si bien fue planteado inicialmente como esquema macroeconómico desde abajo hacia arriba (*bottom-up*). Los desarrollos modernos, naturalmente, han intentado completarlo en el sentido inverso o macroeconómico, desde arriba hacia abajo (*top-down*). De modo que las teorías heterodoxas pueden englobarse, de la forma más general, como enfoques que parten del carácter abierto del sistema económico y sus relaciones de interdependencia con los factores sociales, institucionales e históricos.

Por supuesto, la mayoría de los economistas ortodoxos están convencidos de que la única economía viable y técnicamente “neutra” es la que ellos manejan, y que las distintas corrientes heterodoxas son un conjunto bastante aleatorio de propuestas técnicas confusas mezclado con todo tipo de posiciones ideológicas. Es decir, la ortodoxia está casi convencida de que su carga ideológica es mínima, si no inexistente; una opinión que los heterodoxos suelen considerar como una hipocresía inadmisibles.

Desde nuestra enorme distancia de estos temas, la situación aquí parece recordar la existente en biología y teoría de la evolución –para hablar de dos ciencias con parecido grado de desarrollo y objetividad. Tenemos una ortodoxia unitarionista y perfectamente acoplada a los mecanismos y resortes del poder, y tenemos un montón de interesantes esfuerzos alejados generalmente del poder y sumamente divergentes. La ortodoxia se precia de una apabullante superioridad técnica, que en realidad puede no ser mucho más que el beneficio del consenso y una agrupación de esfuerzos y enfoques. Además, el mero refinamiento técnico de las herramientas del análisis económico no nos dice nada si las ideas de las que se parte siguen más o menos intactas. La teoría neoclásica del equilibrio general no es sino la formalización elegante de la doctrina de la “mano invisible” de Smith –una especie de versión económica del inarticulado tercer principio de la mecánica. También la física se ha refinado casi hasta el infinito desde Newton y sin embargo se siguen dejando de lado la mitad de las cosas interesantes –y eso que la física, al menos en apariencia, tiene un grado de “desprendimiento ideológico” infinitamente superior.

La teoría ortodoxa sigue apegada a nociones ideales como la racionalidad de los agentes económicos –individuos, empresas, etcétera-, así como a las condiciones de competencia perfecta o tendentes a la perfección. Ni que decir tiene que este curioso género de “idealismo” se haya bien lejos de las condiciones del mundo real; de ahí que muchos lo vean como un escudo ideológico para legitimar situaciones de hecho con grados brutales de desigualdad e irracionalidad.

Sin duda hay muchos enfoques alternativos de la economía que tienen cosas importantes que enseñarnos; pero el caso es que nosotros creemos que, del mismo modo que el núcleo de la física permanece vacío y en espera de una razonable compleción, también el núcleo duro de la economía neoclásica y aun del monetarismo imperante tienen una extraordinaria y llamativa burbuja en el centro.

Un Nóbel de economía como Maurice Allais, del que ya hemos hablado aquí a propósito de su razonable y radical disidencia con la física moderna, nos ha dejado su apreciación de la situación: “En esencia la actual creación de dinero de la nada por el sistema bancario es similar –no dudo en decirlo para que la gente se dé cuenta de lo que hay en juego aquí– a la creación de dinero por los falsificadores, tan justamente condenada por la ley.”

Cualquier persona alejada de los problemas de posicionamiento y reputación de los economistas profesionales puede aprender más de un libro como “*El orden económico natural*” de Silvio Gesell que de la inmensa mayoría de “grandes textos económicos”. Claro que Gesell es frecuentemente considerado como un *monetary crank*, un iluminado monetario, como algunos otros que aparecieron en la época de entreguerras, por los economistas que se precian de serios. Muchos de ellos se preguntan cómo fue posible que predecesores tan ilustres como Keynes o Irving Fisher se pudieran tomar en serio las ideas del alemán; pero eso equivale a ignorar el desconcierto generalizado de aquellos años tan convulsos –y también a creer que cosas parecidas nunca más podrán volver a pasar.<sup>138</sup>

A Gesell lo han aborrecido secretamente y casi por igual capitalistas y marxistas; una excelente señal de que aquí nos encontramos en un plano diferente al de las controversias que han llenado cerca de siglo y medio. Gesell era un creyente decidido de la economía de mercado, con la diferencia de que opinaba que nada obstaculizaba más dicha economía que el propio capital, o más bien, la forma inherente que el capital tiene de obstaculizar la circulación del dinero como utilidad. Uno tiene la sensación de que, si viviéramos en algo parecido a un mundo civilizado, su funcionamiento económico tendría mucho que ver con lo que entrevió Gesell; lo que no impide que veamos las altas dosis de idealismo y de impracticabilidad de sus propuestas dentro de contextos como el actual.

Lo que Gesell propugnaba era un “dinero oxidable” con devaluación automática que desalentara a los agentes económicos de su acumulación y de toda la larga cadena de especulaciones derivadas de este solo hecho. Las doctrinas de Gesell se pusieron en práctica a pequeña escala y demostraron ser ejemplarmente eficaces; fue a raíz de esto que Fisher recomendó al gobierno americano de la época de la depresión medidas similares. Por supuesto, el mortífero clima político centroeuropeo bien pronto se encargó de poner fin a

138 Silvio Gesell. El Orden Económico Natural  
<http://www.systemfehler.de/es/>



tales experimentos, que con el tiempo pasaron al olvido. Algunos economistas ortodoxos modernos que tienen a bien ocuparse de ideas como las de Gesell –claro está que para refutarlas–, argumentan que un sistema de esta índole sólo puede funcionar gracias a la confianza, y que tal confianza no puede extender su alcance más allá de la pequeña escala o el régimen local.

Objeciones así tienen su buena parte de broma, puesto que a nadie se le escapa que cualquier moneda y cualquier actividad económica dependen críticamente de la confianza. Ahora bien, es incuestionable que ideas como las de Gesell no soportarían una escala más grande a no ser que todo el planeta o una buena parte de él adoptaran el mismo sistema. Pero también el capitalismo es altamente sensible a esto; sólo que éste ha hecho la guerra durante el suficiente tiempo como para extenderse a escala planetaria. Sin duda guerra y capitalismo han estado siempre estrechamente unidos, y no era mediante esa clase de mecanismos que Gesell buscaba una posible internacionalización de sus ideas.

Esta misma guerra disimulada en el núcleo de la expansión del capital se extiende de una forma muy particular a las guerras monetarias, y los economistas comienzan a reconocer que el margen de maniobra en la política monetaria de los bancos centrales –su capacidad de control– se está reduciendo drásticamente con el proceso mismo de globalización triunfal. Bien pronto podríamos encontrarnos con situaciones verdaderamente inesperadas para la confianza instituida a gran escala –puesto que confianza y capacidad de control dependen críticamente una de la otra.

De todas formas el sistema del idealista Gesell no es tan “natural” como él mismo hubiera querido. Este discípulo de Proudhon, infinitamente más veraz como economista que el ideólogo Marx, alcanzó a ver mejor que nadie ciertos aspectos del control monetario, pero ignoró que también en el espíritu de acumulación actúa una oscura e inextirpable naturaleza. En esto fue en lo único que el doctrinario Marx lo aventajó, pues el carácter ávido e insaciable de éste último se sentía indefectiblemente fascinado por las sublimaciones y trasmutaciones del oro: por el arcano netamente alquímico del capital.

Como es sabido, el ilustre aprendiz de alquimia y eficaz perseguidor de falsificadores Isaac Newton cambió el patrón de plata de la libra esterlina por el patrón oro; un patrón oro que todavía sigue siendo mirado con nostalgia por buena parte del mundillo neoliberal. Muchos no dan crédito a sus oídos cuando escuchan estas alabanzas, pero lo cierto es que la manipulación de los mecanismos del dinero es hoy muchos grados más oscura. El mencionado patrón no tiene la menor posibilidad de volver salvo catástrofes descomunales, pero aun en plena guerra por la confianza y el prestigio de las monedas, el mecanismo secreto de la formación del oro sigue actuando. Por otra parte, y en el más explícito contraste con la leyenda propalada por el vulgo científico, casi todos los autores herméticos hablaron de que la puerta y prueba para el sabio era la destrucción del oro, y no su creación; una “destrucción enteramente natural, sin ningún tipo de abrasión o corrosión debida a la mano del hombre”. Difícilmente podían escuchar música en esto los modernos.

Si Gesell vio con claridad la utilidad de la oxidación o reducción del dinero, Marx comprendió, siempre oscuramente, la producción de inútil prestigio a través de su sublimación. Sólo que ambos movimientos se alternan y coinciden en la fiel balanza del organismo económico, y habría que identificarlos con la misma discreción y perspicacia que hay que identificarlo en cualquier sistema biestable, ya sea la respiración, el clima del planeta, o las ocurrencias de un campo electromagnético. Ingenua o no, esa es nuestra idea, y buscaremos ese eje invisible allí donde creamos que exista la menor posibilidad de encontrarlo.

### Los mejores crucigramas

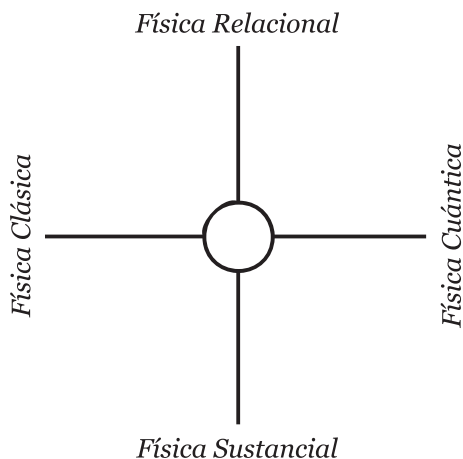
Mirando el pasado de la física, puede verse en retrospectiva que la forma temporalmente hueca de la mecánica clásica –con intervalos de espacio entre acción y reacción, pero sin intervalos de tiempo–, tiende a generar una contraparte estadística cuando quiere conservar sus formas básicas pero pretende precisar las interacciones físicas en los intervalos más reducidos. Así es como ha surgido la presente falla entre mecánica clásica y mecánica cuántica, falla que sigue siendo el gran enigma de la física moderna. Los aspectos estadísticos de la mecánica cuántica son irreducibles a los aspectos estadísticos de sistemas clásicos y en particular a los de la termodinámica, pero, para simplificar, optamos por dividir la física en descripciones deterministas clásicas de carácter continuo y descripciones probabilísticas de carácter discreto.

Esta división circunstancial de la física moderna, otro de los niveles de su dualismo inherente, también evidencia la imposibilidad de un centro de gravedad, puesto que sólo podemos oscilar entre una descripción y otra; dado que además la termodinámica no se considera, a pesar de su vigencia indiscutible, como física fundamental. Aunque sólo sea por historia y predilección de los físicos, a esta distinción sólo acceden los sistemas temporalmente reversibles.

La otra cara de la moneda nos la ofrecen los enfoques afines al Círculo con sus distintos grados de disidencia. Era inevitable observar una elección esencial entre dos aspectos: un aspecto relacional, que el Principio de las Proporciones Físicas nos muestra en toda su pureza, y un aspecto asociado con el medio universal como instancia física fundamental: dentro de esta categoría podemos incluir todas las teorías del éter y el vacío siempre que supongan alguna especie de gradiente. La forma más inmediata y concreta de “representarse” esto es pensar que la masa y la inercia son causadas por la resistencia que ofrece un medio; aunque también la física de vórtices que sitúa el vacío en el centro, como la dinámica del punto orientado de Shipov, o la torsión topológica de Kiehn, entrarían dentro de esta categoría. Los grandes precursores en los dos extremos de este eje eran sin duda los racionalistas Leibniz y Descartes.

Si intersectamos perpendicularmente estos ejes obtendremos una cruz con cuatro enfoques diferentes. Tener una perspectiva razonable y redondeada de la física exige tenerlos todos en cuenta, por que debería ser evidente que no se puede prescindir de las otras orientaciones. Esto se muestra de forma expresa en el hecho de que la teoría de la relatividad *intenta* ser física relacional e incorporar el principio de Mach, si bien se halla lejos de cumplir el PPP y sus requisitos. Y se muestra, por el lado de la física cuántica, en el papel insustituible del vacío polarizado en las más variadas circunstancias; para terminar

con el campo de Higgs que compete tanto a la relatividad como a la mecánica cuántica, y que es básicamente un gradiente compuesto –una pendiente determinada por componentes diversos.



“Lo que está aquí, está también en otra parte; lo que no está aquí, no está en ninguna parte”. Bastaría entonces con precisar lo que hay en el “aquí”. Puesto que nos disgustan los sectarismos, y todos nuestros esfuerzos están dirigidos a ver más allá de las trincheras, nos complace haber encontrado esta clave que diluye las fronteras entre las distintas posiciones. Vistas así las cosas, la distinción entre “física buena” y “física descartada” o proscrita pierde buena parte de su sentido; al menos del sentido que a menudo se le quiere dar. Nuestra intención sería desbloquear posiciones que nunca han existido aisladas.

El mero hecho de salirse de cualquier esquema dualista ya moviliza considerablemente las neuronas. Realizada esta operación uno preferiría no volver al simplista esquema anterior, salvo que seamos compelidos en contra de nuestra propia iniciativa. Aquí sí que se presume un centro de gravedad; pero el problema es que podemos mantener muy poco tiempo la atención en ese centro informe, y retrocedemos a nuestras antiguas posiciones. Pero algo se ha ganado entretanto: no se olvida fácilmente la anterior sensación de libertad, y menos todavía cuando más nos aprietan los zapatos. De manera que es fácil que volvamos a frecuentar ese centro informe para ver qué se nos ha perdido por ahí, a través de repetidos intentos –más o menos tímidos, más o menos intensos.

La idea de la cruz nos había venido a la mente un poco pensando en la historia más o menos oficial de la física, por un lado, y otro poco pensando en

que la electrodinámica de Weber admitía interpretaciones enteramente contrapuestas, como eran la interpretación relacional de Assis y la interpretación puramente etérea de Nikolay Noskov. Claro que A. P. Levich y otros investigadores rusos del Instituto para la Exploración de la Naturaleza del Tiempo de Moscú llevan muchos años hablando de la interpretación relacional y la sustancial del tiempo, en el sentido que ahora indicamos.<sup>139</sup> Sin duda uno podía especializarse en un enfoque u otro, pero cada uno de esos enfoques tenía elementos que no eran directamente reducibles a los otros. Intentar satisfacer los cuatro enfoques a la vez parecía una tarea imposible en el comienzo; pero ofrecía una vía para “abstraer a partir de la totalidad” que no deja de echarse siempre en falta.

En principio uno podría creer que el eje horizontal, el predominante en la física, es de algún modo bastante más “objetivo” que el eje vertical más enfocado hacia la comprensión de las causas. Pero este juicio no se sostiene a poco que prestemos atención. Ciertamente, el eje vertical ha adquirido mucho menos desarrollo, y sobre todo, ha acumulado muchas menos predicciones; pero esto podría ser algo puramente coyuntural, fruto de la dirección de esfuerzos y unas formas matemáticas conformadas por dicha dirección.

Hemos visto que la mecánica relacional exige, o al menos busca, las formas completas de las ecuaciones, lo que, independientemente de que sea o no alcanzable, rendiría una indiscutible y perfecta objetividad formal. Sólo que ignoramos hasta qué punto puede aplicarse el áureo principio arquimediano a los problemas de la dinámica, en los que participa el curso del tiempo. Esto nos lleva al extremo opuesto del eje, el de la mecánica con un flujo o medio. De algún modo, este extremo sí parece colmar más que nada un apetito de la subjetividad, y la misma idea de causalidad parece imposible de desarraigar incluso cuando pretendemos lo contrario. La descripción completa de la causalidad es probablemente otro imposible, pero no por ello deja de cumplir un papel irrenunciable e indudablemente activo en nuestra economía del conocimiento de las cosas –independientemente de lo subjetiva que pueda ser. No es de extrañar que este polo sea el que más directamente se implica con la “sustancia” o flujo del tiempo, la más hondamente subjetiva de nuestras percepciones.

Ahora bien, este polo o extremo subjetivo coincide puntualmente con lo que habitualmente se denomina el mecanismo de las causas eficientes, que sería la contraparte fáctica, o empírica, para el otro extremo del eje, el que busca la completitud formal. Es fácil ver que el PPP, el principio de las proporciones físicas tiende a precisar y enfocar el nivel mecanicista, a cercarlo en su contorno, mientras que en sí mismo es refractario a la descripción en términos mecánicos. Puesto que el principio relacional se ha derivado de la estática de Arquímedes, su aplicación a la dinámica parece tener en su centro un paréntesis, y además exige la ausencia de constantes fundamentales, ¿Qué tipo de

139 A. P. Levich. A substantial interpretation of N. A. Kozyrev  
<http://www.chronos.msu.ru/EREPORTS/levich2.pdf>

mecanismo podría ser ése al que intenta cercar? Tendría que ser algo al menos en la dirección indicada por un cierto abanico de físicos, desde Tewari a Riemann, Shipov o Kiehn, que sugiere un flujo del espacio hacia cada partícula o “punto”; y ese flujo sería precisamente el tiempo. El mecanismo sería entonces una conversión del espacio en tiempo; pero la el problema de la localización del punto difícilmente puede responder a la dinámica del punto material.

(Tampoco es una casualidad que del eje vertical, que conduce por activa o por pasiva a la concreción de la problemática del tiempo, emanen también las tentativas para la definición de la inercia. Es como si lo propia inercia, el tema más ambiguo de la física, fuera por sí mismo la otra mitad que la física construida sobre sus cimientos no puede contemplar. Si bien hablar de la “realidad física” no sea otra cosa que hablar de la realidad de la inercia, siendo el resto representaciones geométricas y sus sucesivas abstracciones. La denegación de lo representable en la física moderna es ficticia, tan sólo un resignarse a no buscar representaciones concretas. Esto se compensa con el aspecto cuantitativamente concreto de la predicción; y esta operación reiterada determina la dirección o línea de fuga general.)

Pero esto es sólo una parte del conjunto. La idea de un flujo del espacio y su conversión en tiempo parece, cuando menos, bizarra para la física estándar del eje horizontal. Y sin embargo, son los extremos de este otro eje el que nos están devolviendo desde el otro lado del espejo la otra parte del enigma, probablemente más difícil de justificar, salvo por el hábito irreflexivo con que se ha acostumbrado a manejarla: el problema del “mecanismo” de las masas, a nivel de la teoría cuántica de campos, pero también la masa como sustancia, en las representación clásica y relativista, que comporta tanto el problema de la localización puntual como el de la equivalencia, matemática si no funcional, entre masa y tiempo.

Por otra parte los problemas de localización de un punto en las teorías de campos se alejan más y más del punto material clásico, introduciendo nuevos grados de libertad, objetos de dimensión cero, o puntos definidos por matrices de valores posibles; como por ejemplo en las geometrías no conmutativas. Basta con enfocar un poco el tema para comprobar que esta parte no es menos “bizarra” que la otra; aunque desde luego es mucho más abstracta. Insistamos sin embargo en que aquí más abstracta no tiene por qué significar más objetiva; dejando a un lado la desorientación subjetiva a la hora de interpretar el material –interpretación que, además de no ser un “lujo”, es parte ineludible del proceso mismo y la dirección de la investigación.

Puesto que estamos simplificando intencionadamente, conviene decir que esta misma geometría no conmutativa, por ejemplo, también permite un flujo del tiempo y de la métrica, además de aportar posibles soluciones para el campo de Higgs; en tal sentido, tendríamos aquí una inopinada teoría “sustancial”, que, aunque sin mecanismos explícitos y partiendo de supuestos tan abstractos como el álgebra de operadores, confirma nuestra idea de la coexistencia efectiva de las cuatro orientaciones. Pero los mismos trabajos de Connes,

que a menudo ponen en un diplomático paréntesis el status de las constantes, permiten amplias conexiones con la física relacional.

De este modo pueden verse a los dos extremos de cada eje como complementarios, a la vez que la recta que dibujan intersecta o parte por la mitad al otro eje, cuyos dos extremos también se complementan entre sí, sólo que a un nivel completamente diferente. La “masa” puntualmente localizada de Newton es una cantidad de sustancia, y en cuanto tal, tiene también un componente ideal o subjetivo; la contraparte cuántica, que colapsa a la hora de describir no sólo la causalidad, sino también la interacción, comporta tal galimatías subjetivo a la hora de interpretarla que los científicos quisieran creer que trabajan sin la menor interpretación. Vistas así las cosas, lo más justo sería calificar el eje vertical como la tendencia racionalista, comprometida en las descripciones completas y la causalidad, y el eje horizontal como la tendencia empírica, o positivista, comprometida en las predicciones y en la generalización de éstas por la postulación –algunos dirían promulgación– de constantes universales sin otra justificación que ampliar el ámbito de esas mismas predicciones.

Si alguna vez decimos que la ciencia actual nos ofrece sucedáneos o productos adulterados, este aparente juicio de valor no puede referirse al carácter incompleto de sus conocimientos; pues no es desde luego probable que en la otra dirección, o aun con la suma o producto de ambas direcciones, sean las descripciones completables. A lo que nos referimos es a la mezcla y superposición de planos, sea involuntaria o no, que ha llevado al empirismo a revestirse de fórmulas exactas y a usurpar con ese expediente y el dogma de las constantes fundamentales el criterio de *la* objetividad y *la* universalidad; e incluso de la causalidad, aunque pretenda no creer en ella. Y no hay ni que decir que, si no fuera por esta usurpación de la totalidad de la perspectiva, producto de una confusa mezcla de costumbres, postulados, malentendidos semánticos, y eliminaciones selectivas, las instantáneas captadas por los métodos del eje horizontal serían y son de suyo perfectamente legítimas. Pero el estilo que se impulsa y se promulga nos impide ver demasiadas cosas.

Se debería trabajar con todo, sin necesidad de mezclar las cosas. De hecho, cuando más aguda sea la conciencia de las posibilidades menos se confundirán los planos; lo que de otro modo es poco menos que inevitable. El físico de orientación vertical, que eventualmente se ha convertido en un disidente, no tiene más remedio que trabajar con los datos y las formas de expresión acumuladas por la corriente dominante, por más que le creen constantes dolores de cabeza por las inconveniencias e inadecuaciones de propósito. Pero al hacer este esfuerzo obligado, es mucho lo que gana. Por el contrario, el físico de la corriente principal u horizontal, que intenta conformarse a un molde bendecido y consagrado, está ya demasiado fuertemente inclinado a creer que en el otro eje sólo hay, en el mejor de los casos, tentativas rudimentarias y mal formuladas en espera de la expresión correcta –por supuesto, con el *nivel* de sofisticación y abstracción que los estándares al uso demandan.

Incluso con todos los inconvenientes de la falta de medios y organización, esta situación favorece enormemente a los que quedan fuera, aunque sólo

sea por el esfuerzo añadido de asimilación que las circunstancias le exigen. También por otra parte las formas de organización que ha de buscar la ciencia en sus márgenes tendrían que ser completamente diferentes.

A menudo, basta con *intentar* traducir una fórmula o una descripción de una de las cuatro claves a otra para que empiecen a fluir ideas nuevas. De hecho, esto lo hacen muy a menudo los físicos de la corriente principal sin darse clara cuenta de ello; ya vimos cómo la teoría electromagnética de Maxwell captó elementos relacionales de la de Weber y los tradujo a una teoría de flujo con sus propios diques de contención –básicamente, una analogía hidrodinámica que luego pasó a mejor vida con la relatividad, y que sin embargo sigue potencialmente ahí incluso en la misma relatividad. Pero esto es sólo un ejemplo de una práctica habitual e inevitable, aunque en general hartamente confusa.

El problema es que todo va a parar al nivel horizontal, para olvidar de dónde vienen al menos la mitad de los planteamientos. La física se convierte en un pájaro que quiere volar con una sola ala. Claro que planea aquí y allá y se mueve mucho al nivel del suelo, entre las matas; pero ignora la hondura y la elevación del eje vertical. Poco importa que se busquen “quintaesencias” por debajo de las cuatro fuerzas “fundamentales”: la verdadera quintaesencia está en las propias formas de concebir la física, en sus líneas de fuerza, y no hay mayor fuente de ofuscación subjetiva que buscar esto solamente en el objeto.

Si se quiere reducir “el otro eje” a un valor de búsqueda o heurístico, el más elemental sentido del equilibrio nos dice que esto sólo puede ser una distorsión y aplanamiento de la perspectiva. El eje horizontal tampoco es el eje para pasar las cosas a limpio, por la sencilla razón de que sus representaciones han olvidado gran parte de los hábitos de limpieza básicos y legítimamente exigibles. También por lo demás los resultados que yacen en dirección horizontal tienen un valor heurístico, tanto para el propio eje horizontal, como para el vertical en particular. Sea o no un ideal, el equilibrio es el equilibrio, y termina por manifestarse incluso donde menos queremos; si bien entonces por fuerza ha de adoptar apariencias extrañas.

Aunque habría que explorarlo en profundidad, no es probable que el eje horizontal tenga el patrimonio de las predicciones y el vertical el de las descripciones. Seguramente la traducción de una fórmula de uno de los extremos del eje horizontal a un polo del eje vertical no puede ser completa; se requiere una combinación más articulada con sus dos polos. Entonces es posible que emerjan predicciones, aunque de un género bien diferente del habitual. Con todo, la búsqueda de predicciones por sí sola siempre tenderá a crear entropía e incertidumbre en otros planos; centrarse sólo en las predicciones equivale por definición a descentrarse. Antes que predicciones, habría que buscar los marcos experimentales en que las preguntas planteadas por este eje van definiéndose y adquiriendo sentido –un sentido que ha de ser por fuerza diferente.

En todo caso, el que se imponga la nivelación horizontal no responde a un criterio de objetividad –ya vemos que esa reivindicación es injustificable incluso desde el punto de vista formal-, sino a causas mucho más complejas, pero hartamente naturales, de nivelación con el ambiente circundante: nuestra socie-



dad y su razón instrumental que en el fondo prefiere no saber qué es lo que manipula, y la economía con su lógica universal de equivalencia, en sí misma niveladora. También esto es una forma de búsqueda del equilibrio, pero en perjuicio de la propia entidad o autonomía intelectual de las disciplinas; a la larga tiende por tanto a la disolución de su razón de ser. Todas estas cosas se entienden instintivamente, incluso sin necesidad de análisis, aunque éstos vengan a refrendarlo. Por tanto, el girar las llaves de esta cruz, o los radios de esta rueda, no es algo trivial ni casual, e implica por añadidura muchas cosas; pero nada impide que cada cual intente por propia cuenta la operación, que siempre merecerá la pena.

Puesto que el eje vertical nos muestra los puros extremos de lo subjetivo y lo objetivo en la búsqueda científica, el nivel horizontal, tomado en sí mismo, no puede ser otra cosa que el mundo indiscriminado y oportunista de la mezcla. Y ese nivel horizontal que quiere autodefinirse en cuanto tal es lo que todos conocemos como neopositivismo.

Por supuesto, este desequilibrio de fondo tiene que compensarse de alguna forma, aunque sean formas sustitutivas. En el panorama neopositivista imperante, los sucedáneos irrumpieron con la parte específicamente narrativa, representadora y descriptiva de la ciencia, en particular la cosmología y la teoría evolutiva. A un nivel diferente, aunque con relaciones ahora imposibles de desentrañar, se situaría la termodinámica y su flecha del tiempo. Así, y a través de una representación imaginaria, esporádica y sintética del transcurso del tiempo intentamos hacernos la ilusión de un todo coherente. Pero a los que buscamos otro tipo de unidad en la naturaleza nos parece claro que esta contraparte es un mero suplemento o relleno: en primer lugar ha surgido después de la física y de su más burdo malentendimiento como mecanicismo, y en segundo lugar es completamente heterogénea con los métodos de la primera y sus niveles de exigencia. Y en tercer lugar, y relacionado con lo anterior, el contacto directo entre este nivel lleno de “presión” mecanicista y competitiva y el nivel abstracto de la física está siempre más en el nivel de la metáfora y la petición de principio que en algún género explícito de continuidad. No es que su tiempo esté lleno de huecos: su tiempo es hueco de por sí.

Si intentar representarse los procesos se ha convertido en poco menos que una necesidad en el nivel horizontal o grado cero de la física, aquí la representación se toma la revancha para conducirnos a toda suerte de excesos: museos, parques temáticos, fotos multicolores de galaxias con las más líricas notas de fondo. Todo es poco para atrapar eso que tan bien sabemos que se nos escapa. Estamos pues en el nivel del contentamiento o consolación filosófica, nutrida ahora con la ilusión de ríos ingentes de datos y “evidencias” experimentales. Se intenta dar un sentido a la falta de sentido, pero es casi imposible engañarse sobre la calidad de materiales de este edificio: salvo que estemos convencidos de que no hay otro camino posible, o seamos incapaces de imaginarlo.

La heterogeneidad de ambos ejes nos da la medida precisa de la desestructuración del conjunto. Pero la inversa no es tan obvia: la homogeneidad en cada nivel se traduce en la homogeneidad entre niveles.

Por lo demás, a la hora de abordar la mayor parte de los problemas relacionados con la complejidad y la organización no queda más remedio que apelar a estos modelos evolutivos siempre cojos, suplementados a su vez con el proteico concepto de jerarquía, otro expediente a disposición del cual pueden ponerse infinidad de estructuras matemáticas. Claro que la encantadora indiferencia de la naturaleza no quiere saber gran cosa de todas esas estructuras que le queremos imponer. Tiene que haber una homogeneidad a un nivel más básico, que no tiene por qué coincidir con la homogeneidad *al dente* para el cálculo. Y al nivel más humilde, que seguramente es el que más posibilidades tiene de hablar de la naturaleza sin deformaciones, Maurer nos ha dado pistas harto convincentes —una vez más, para el que se pueda permitir considerarlas.

Enfoques tan llanos como el de Maurer ayudarían en no pequeña medida a tomar contacto a los grandes despliegues teóricos de la biología en el estilo de Nicholas Rashevsky o Robert Rosen. Estos y otros autores —y Rashevsky habló explícitamente de la “biología relacional”— incidieron reiteradamente en la ausencia de causalidad física de la biología moderna, si bien se entregaron a casi inevitables excesos especulativos y sobredosis matemático-teóricas de más que dudosa relevancia. Tanto el vacío biofísico de la biología evolutiva como la inflación de patrones de los teóricos de la organización se deben en gran medida a los propios huecos de las descripciones físicas.

Por supuesto, incluso en planteamientos tan básicos como los de Maurer se deja ver que en el eje vertical ha de haber siempre un componente descriptivo, una línea temporal de evolución. Pero junto a esta longitud temporal ha de coexistir una latitud del tiempo que hasta ahora no hemos podido asimilar. Maurer simplifica sobremanera tal latitud en la noción de “presión”; pero si empezamos a enfocar en detalle esta simple idea empiezan a surgir montones de cosas interesantes e inesperadas: pues esta “presión” tiene su propio eje invisible que no es simplemente una línea térmica de fuga, sino una línea de intercambio constante entre cualquier sistema y su entorno. Kozyrev hablaba de la “velocidad causal”, infinita en la mecánica clásica y nula para la mecánica cuántica. La física relacional nos habla por otra parte de la virtual anulación de todas las fuerzas en un punto, mientras la física sustancial trata el flujo del tiempo pero diluye el concepto mismo de punto y apunta a la dependencia no local; si bien podemos ver justamente la circunstancia inversa cuando de lo que se trata es de describir los mecanismos de inercia.

Todo esto nos llevaría indefectiblemente a la *teoría de la estabilidad*. Todos los temas “narrativos” de la física y la cosmología emergen de problemas de estabilidad: la inestabilidad de las ecuaciones de campo relativistas, la masa, el vacío o la inflación. Los problemas de estabilidad pueden resultar especialmente arduos e intratables; pero al nivel más fundamental esto no debería sorprendernos, puesto que vemos que el “vacío” de la física estándar es un colchón para amortiguar todas las incongruencias de la teoría. Estos problemas sólo son contemplados desde el nivel horizontal; y es en el eje vertical, concernido más expresamente con la inercia y el tiempo, donde ha de encontrarse la otra cara del asunto.

Una buena indicación de que el abismo entre la física fundamental y los sistemas complejos tiene mucho de aparente es el hecho de que cuando las teorías de campos intentan justificar su fondo, o se busca fundamentar la mera estabilidad de la materia, las matemáticas que emergen se hacen pronto tan selváticas y arbitrarias como la matemática aplicada con la que se intentan calzar los comportamientos de “complejidad irreductible”.

Así, el eje vertical tendría que ayudarnos a dar un sentido mucho más físico a la teoría de la estabilidad; en el eje horizontal estos problemas difícilmente pueden ser relevantes, puesto que ya se han seleccionado las partes más independientes de esta problemática –las islas de eternidad de nuestras ecuaciones. Bien poco tienen que ver la estabilidad de nuestro cuerpo de pie y de nuestro cuerpo tumbado; pero esto va mucho más allá de lo que ahora nos es dado ver. Si se pregunta qué puede merecer la pena estudiar de los fenómenos que no sea su carácter predecible, llegamos justamente a las condiciones de estabilidad en entornos que no la tienen garantizada por el trabajo previo de exclusión. Predicción y definición extendida de la estabilidad son terrenos que interfieren mutuamente como nuestros ejes, pero que también se complementan. En la medida en que somos capaces de estudiar la estabilidad sin descartes previos, tiene sentido hablar de la naturaleza; y al contrario. Y aun cuando parezca en principio un área de complejidad prohibitiva, si lo retomáramos todo desde el otro eje, y puesto que la naturaleza se complace en parecerse a sí misma en lo que nosotros consideramos distintos “niveles”, empezaría a delinearse un inesperado hilo conductor. El mayor obstáculo es el orden de sedimentación histórica de las disciplinas.

Hay buenas razones para pensar que incluso diversos tipos de osciladores electromagnéticos, considerados alternativamente en el estilo relacional (si bien irreversible) de Ritz y en el más hidrodinámico indicado por Noskov –por hablar sólo de dos aproximaciones posibles en el eje vertical- comenzarían a mostrarnos rasgos significativamente más próximos a los osciladores biológicos que con las selectivas descripciones y parámetros de la electrodinámica estándar. Pero paralelismos de este tipo están sólo al comienzo de una avenida mucho más amplia y profunda –cuya mediana, naturalmente, pasaría por la definición local y global de la inercia. El estudio de la estabilidad sin restricciones impuestas por la predicción nos lleva hacia niveles de intimidad insospechados, y la utilidad de todo esto se irá haciendo cada día más evidente.

El simple hecho de que los investigadores especificaran convenientemente las coordenadas de su trabajo, de su intención y posición, nos ahorraría muchos problemas y malentendidos. O aun con solo que tuvieran más clara conciencia de ellas. Pero no sólo eso: empezaríamos a ver las cosas en otros planos, y esto tiene por sí mismo fuerza ordenadora y de estructuración. Una fuerza de otro tipo bien diferente que la que ahora informa los programas de investigación, con su apariencia –sólo apariencia- de carreteras de dirección única. Pero lo que puede hacerse para la física, se puede hacer también para otras muchas disciplinas y cosas.

En la medida en que se quiera dar cobertura a descripciones muy detalladas, que por naturaleza son ya campos de direcciones cruzadas, este tipo de coordenadas no pueden ser como la cruz de un teleobjetivo que nos ayuda a disparar en el centro; no hace falta decir que estas cosas no funcionan así, dejando a un lado que lo que está en el centro sólo podría ser nuestra propia conciencia o atención, y a eso difícilmente vamos a darle forma. Por el contrario, si intentáramos girar los radios de la rueda, traducir unos tipos de expresiones en otras, difícilmente encontraremos equivalencias perfectas, o aun satisfactorias. Probablemente veríamos que lo que se dibuja es una espiral, como si esta clase de giro tuviera su propia torsión, que podría adoptar índices muy diferentes. Esto tiene su parte de metáfora y su parte de realidad; es decir, en realidad encontraríamos nuevas líneas de fuerza y orientación. La simplicidad de la cruz esconde un laberinto con su dinámica característica de cruces alternos.

Y como en todas las cosas que adquieren su dinámica autónoma, comenzaríamos a ver una doble corriente o espontánea polarización. Hasta el sentido común nos dice que en el centro mismo no puede haber nada en particular; y como cualquier investigador quiere obtener algo, hay buenos motivos para sospechar que ésta es una ruta involutiva hacia lo indiferenciado. Esto es en gran medida cierto, pero algo ha de hacer el movimiento que se produce entre tanto; y además, ese fondo indiferenciado tiene muchos grados, y contribuye más de lo que se pueda decir al enfoque de la relación entre el conjunto y los detalles.

Sin embargo, en la medida en que nuestras pretensiones son más modestas, y nos conformamos con buscar el centro de gravedad de un problema en líneas muy generales, o por el contrario buscamos un “modelo realista no estándar” para un tema pequeño, sí podemos ir apuntando más directamente hacia el centro. Una de las grandes ventajas de este tipo de coordenadas es que en principio permite la superposición de un número indefinido de capas o niveles; lo que a su vez permite la ordenación cardinal de materiales en mapas más amplios. A tenor de otros esfuerzos exitosos en la red, podría imaginarse una enciclopedia colectiva de este género en perpetua transformación y actualización.

Trabajar a muchos niveles de temas y problemas asumiendo su carácter cardinal tiene que terminar por producir espontáneamente resonancias. Por otro lado, si se piensa bien el asunto uno se da cuenta de que, en lo tocante a buscar el centro, aquí no hay problemas “mayores” y “menores”: *centrar*, que no resolver, el problema de las llamadas cuatro fuerzas fundamentales, el Grial de los físicos actuales, no puede ser una tarea más ardua que centrar el electromagnetismo dentro de estas coordenadas. Y podríamos seguir descendiendo hacia problemas mucho más reducidos y concretos manteniendo el nivel de exigencia y dificultad. Como esto sencillamente no es cierto dentro de las coordenadas habituales en los teóricos profesionales, lo que esto significa es que entretanto se estaría reorganizando la totalidad del material y su forma de entenderlo.

Seguro que este tipo de maniobras darían todo tipo de proposiciones ingenuas e irrealistas; pero eso también ocurre continuamente en el otro campo de juego. Pero como en todo, habría a la larga una selección. Aquí la selección sería la propia rectificación en el conjunto de niveles, que tiene que producir una homogeneidad entre ellos justamente en la medida en que no estén subordinados a una dirección en perjuicio de otra. Puesto que en el nivel horizontal la subordinación a la predicción es casi absoluta, la homogeneidad que aquí pueda surgir será con toda certeza diferente.

Otro aspecto excelente de esto es que es tan válido para el trabajo colectivo como para el individual. Cualquier investigador dotado puede comprobar que los problemas no son menos interesantes a un nivel que en otro. En todos ellos, unificar la perspectiva de un tema se convierte en un reto tan exigente como estimulante; si bien es normal que cada cual venga ya con unos conocimientos e intereses propios. Pero el centro es el mismo para todos.

El doble movimiento que se produce tiende, o bien a la apertura de vías para la resolución de problemas concretos, o bien a la conexión con otros problemas en otros planos que en principio no nos habíamos planteado; esto es, a la generalización. Si aplicáramos este movimiento de llaves con suficiente intensidad a una temática concreta y abordable, como por ejemplo la teoría del electromagnetismo, veríamos que esto tiene lugar de forma más o menos inevitable y natural. Es decir, o bien nos lleva a obtener nuevas luces sobre la relación entre el electromagnetismo clásico y el de la teoría cuántica de campos, o bien nos lleva a nuevas conexiones con otras áreas inesperadas: bien sea con otros campos de las llamadas fuerzas fundamentales, bien sea con la química, la bioquímica u otras temáticas. Todo dependerá del grado de resolución (no sólo cuantitativa, también cualitativa), y otros factores que pueden verse sobre la marcha.

Nunca vamos a tenerlo todo a la vez, pero podemos obtener dos clases de frutos bien diferentes, y en conjunto no debe temerse que esto nos lleve a la involución –siempre, naturalmente, que los esfuerzos estén suficientemente bien dirigidos. Vale decir, equilibrados. Por otra parte, en la misma forma de llegar hasta donde ahora está la física estándar, en sus caminos, encontramos no sólo este doble movimiento, sino también esa espiral entrecruzada de trasvases que ya se vio en el ejemplo del electromagnetismo; de manera que la “torsión” de la línea de razonamientos no la introducimos nosotros a modo de “distorsión”, sino que siempre ha estado allí en grados y planos diversos.

Bien puede entonces decirse que las líneas de investigación científica son anholonómicas, dependen del camino recorrido; pero sólo el esfuerzo invertido tiene un componente irreversible. Afortunadamente, la misma idéntica naturaleza sigue estando ahí, y siempre se puede recuperar lo que se ha dejado atrás –aunque si recombina los materiales, ya no caben esperar las mismas formas.

Independientemente del material o cuerpo de teoría física del que partamos, la clave que hemos mostrado nos lleva del modo más directo posible a su aspecto más intemporal.

Este pequeño crucíbul o crisol, que surge con entera naturalidad, nos trae pronto a la memoria los cruces de cables de Richard McKeon y su quinquagesimal *Philosophic Semantics and Philosophic Inquiry*: el método de investigación semántica que este hombre sabio tenía la oportuna costumbre de exponer en la lección inaugural de cada curso. Siempre le estaremos agradecidos al autor de la página Net Prophet por haber puesto a disposición de todo el mundo esta gema intemporal en la corona de la filosofía, tan olvidada en los Estados Unidos de América como en cualquier otra parte del mundo.

Lo que no deja de ser un asunto de lo más curioso, si tenemos en cuenta de la posición de indisputado prestigio de la que gozó en vida el que para nosotros es el filósofo americano por excelencia. Richard McKeon (1900-1985) fue Decano de Humanidades de la Universidad de Chicago durante decenios, además de jugar un papel esencial en la cristalización y objetivos de la UNESCO. Cuesta trabajo creer que una figura tan influyente en el meridiano del siglo XX sea hoy tan ignorada; pero algo debe tener McKeon, hombre institucional y académico hasta la médula, para haber sido tan poco explotado en una época que parece explotar todos los enfoques disponibles. Y no es necesario recordar que, a la hora de conocer nuestros propios mecanismos de conocimiento, todos somos los más modestos aprendices.

La cosa llama todavía más la atención en la medida en que McKeon tenía un enfoque eminentemente práctico de la filosofía, dirigido a la resolución de problemas; si bien por otro lado sus propuestas no tienen límites teóricos definidos. Pero sabemos muy bien que este siglo ha favorecido a “los modos y estilos de hacer filosofía” sobre cualquier otra cuestión de contenido; y McKeon era demasiado discreto e impersonal como para hacerse notar por cosas tan adjetivas. Además, su filosofía es probablemente la menos indicada para hacer más vendible ningún tipo de causa.

No es de extrañar que MK fuera un experto en filosofía medieval e historia de la ciencia; rasgos que compartió con Peirce, el otro gran filósofo norteamericano. Pero es que McKeon era él mismo un filósofo medieval trasplantado a América para seguir demostrando el carácter intemporal que subyace a nuestras posiciones y problemas; lo que no quita para que haya sido el más genuino pensador del pluralismo y la democracia moderna. O más bien deberíamos decir: del pluralismo intemporal y de su relación con la democracia moderna. Tampoco resulta accidental que uno de sus textos favoritos fueran los Edictos de Ashoka.

La utilidad de la cartografía de McKeon, que el autor de Net Prophet llama “la piedra de Rosetta de la filosofía” y “la perspectiva a vista de satélite sobre los horizontes limitados de investigación”, nos parece potencialmente enorme y casi enteramente intacta, si bien nos exige trabajar de una manera bastante desacostumbrada. Parece demandarnos simultáneamente que llevemos el rigor lógico hacia dentro, para sacar hacia fuera la afinidad con las cajas negras de los contenidos o significados. Intenta compensar concienzudamente lo que sin justificación consideramos como “la tendencia natural”. El método

de McKeon resulta fluido y útil en la medida en que somos capaces de aunar instinto, intelecto y razón.

Así que teníamos a nuestras espaldas el “teorema de McKeon” cuando había trazado la preliminar cruz heurística sobre los enfoques en física; ¿Quién estaba a su vez detrás de McKeon y su prodigiosa creación? Pues parecía poco menos que imposible que un trabajo arquitectónicamente tan sólido no tuviera importantes precedentes. Lo encontramos en otro autor a cuyo sistema también se ha denominado pluralismo y que respondía al nombre de Leibniz; y en particular en ese trabajo juvenil de 1666 –el mismo *annus mirabilis* que Newton pintó tan a su gusto para mejor redondear su leyenda- titulado *De Arte Combinatoria*; un trabajo con el que el propio Leibniz se sentía incómodo debido a su carácter ingenuamente prematemático.

El pequeño tratado de Leibniz suele considerarse como la primera prefiguración del análisis combinatorio; si bien Leibniz no hace otra cosa que vestir con un poco de racionalidad temas tan típicamente medievales como las ruedas combinatorias de Raimundo Lulio. Y las ideas expuestas en el tratado eran, en efecto, indudablemente simples; pero muy pocos han reparado en que en esas ideas tan simples encuentra su venero la inagotable originalidad del polígrafo alemán.

El germen de la combinatoria de Leibniz era simplemente la cruz de los cuatro elementos de los antiguos y sus cuatro cualidades intermedias –frío, calor, sequedad y humedad-. Los elementos y cualidades tienen relaciones entrecruzadas de similitud, oposición y mediación. La simplicidad de este esquema es verdaderamente *abismal*, y, desde el punto de vista exclusivo de la generación explícita, a la fuerza tiene que ser lo más trivial del mundo. Pero no así en la dirección contraria.

Todo el mundo potencialmente infinito de las matemáticas se puede sacar de la simple operación de adición de la unidad, pero no todo lo que vamos encontrando luego podemos reintegrarlo a la unidad buscada, al menos de forma inmediata. Ahí están los objetos matemáticos más increíbles, como la Zeta de Riemann, que han surgido poco a poco así. Para el matemático, todo lo que ya está demostrado pasa a ser trivial, y todo lo que no es trivial tiene la oscuridad de lo semántico; entre medio quedan todos los desarrollos y pasos para hacer de lo semántico algo trivial, y para encontrar en los objetos más triviales nuevas conexiones con sus propios interrogantes. Todo lo que está por conocer es semántico, y todo lo semántico podría reducirse a la trivialidad. Pero puede haber infinitos niveles de trivialidad para un objeto matemático, que dependerá de un contexto y una resolución del enfoque con otro componente semántico irreductible. En la cruz de los antiguos, como en la *crux physica* que antes hemos dibujado, hay desde el comienzo una interpenetración de lo trivial y lo semántico, de lo subjetivo y lo objetivo, del análisis y la síntesis, de lo conocido y lo por conocer; y es por eso que su virtualidad nunca se agota.

Para el viejo destilador de otros tiempos, bien poco tenía que ver llenarse la boca con los cuatro elementos aristotélicos y la bendita quintaesencia con comprobar cuál era la “anatomía” efectiva de una determinada sustancia

dada: qué parte podía resolverse en líquido, cuánto quedaba como sólido irreductible, qué parte grasa era combustible o qué parte del sólido o el líquido producía vapores. Además, estas circunstancias podían cambiar y circular por sí mismas de forma indefinida en las distintas etapas de mezcla y separación. Se producen entretanto pasos y operaciones delicadas que pueden tener el resultado esperado o no tenerlo, dependiendo de diversos factores. Y exactamente lo mismo ocurre con un *corpus* dado de teoría física o matemática. Y no en virtud de una superficial analogía, sino hasta en las transformaciones más íntimas e inadvertidas de la mente de los investigadores: lo único que ha cambiado es el tipo de material, que ahora está maravillosamente formalizado, y antes se ofrecía maravillosamente en bruto. Nosotros queremos jugar a la pelota con la naturaleza, y en perfecta reciprocidad, también la naturaleza juega a la pelota con nosotros; pero no sólo desde fuera, también desde dentro. Tanto en un caso como en otro, en la medida en que el investigador se pierde a sí mismo de vista –intenta eliminar el componente semántico-, también pierde la percepción del sentido y sentidos posibles del conjunto. La inflación u ofuscación del intelecto consiste justamente en esto.

En una perspectiva de esta índole, *nunca estamos suficientemente fuera del objeto* –si bien el grado de interés dependerá enteramente del cuerpo de conocimientos a nuestra disposición y del esfuerzo por armonizarlos. De aquí la posibilidad de una objetividad ampliada.

En el sentido más explícito y general, la idea directriz de McKeon se remonta a Aristóteles y la retórica antigua con sus lugares comunes, tópicos o *topoi*. La retórica fue siempre el arte de buscar la prudencia, que es lo mínimo a lo que todos deberíamos aspirar a falta de una sabiduría que carece enteramente de método. Fundamental para los antiguos fue partir de una idea redondeada de la totalidad, sin la cual difícilmente encontraremos orientación en nuestros asuntos; más vale una pizca de perspectiva de conjunto que conocimientos ingentes que ignoran de dónde han partido como ignoran a donde van. No hace falta decir que la especialización moderna tomó este último camino, aunque de forma no enteramente voluntaria.

Lo que Lulio y luego Leibniz añadieron a la teoría de los *topoi* no fue más que el dinamismo de permutaciones y combinaciones que ya existía en potencia desde el planteamiento inicial. La gran aportación de McKeon fue mostrar la entera pertinencia que estas ideas seguían manteniendo en un mundo como el de la posguerra tan necesitado de principios flexibles de organización; además de mostrar la íntima unión que existía entre estos planteamientos y la necesidad de pluralismo en las sociedades modernas. Para McKeon esta reforma de la retórica era también la única forma de superar la profunda separación entre artes y ciencias.

McKeon nos muestra una especie de tablero de ajedrez en el que se despliegan 64 posibilidades básicas para la filosofía –y probablemente para cualquier otra cosa, si es que la filosofía es el conocimiento más general-, articuladas en un juego de tres niveles que nos da 4x4x4 posiciones. Los tres niveles de ramificación son por diferencias de interpretación, de método o de prin-



cipios; las diferencias a estos tres niveles surgen según se preste atención o se parta del conocimiento, el conocedor, lo conocido o lo conocible. Estas distinciones suenan en principio triviales, pero basta profundizar un poco en ellas y sus cruces para comenzar a comprender las delicadas encrucijadas que nos presentan. Las especificaciones ulteriores requieren grados de concentración y cuidado crecientes, cuyo estudio queda para el interesado.

Se ha prestado demasiada poca atención al hecho de que problemas comunes han sido tratados de maneras diferentes o a la posibilidad de que el acuerdo de filosofías no ha de encontrarse en una ideología común o un lenguaje común sino en una empresa común a la cual las diferentes filosofías hacen contribuciones suplementarias.<sup>140</sup>

En el fondo, todo lo que busca el método de este gran maestro del siglo XX es que nuestra conciencia pueda situarse por encima del confinamiento inevitable que conlleva trabajar con una intención determinada; sin impedir con ello, antes al contrario, que podamos definir nuestra dirección con mayor precisión y con menos constricción; vale decir, con mayor libertad. Ambas cosas no tienen por qué ser contradictorias.

Esquemas y tópicos forman desde el comienzo un entramado cruzado de formas y contenidos, de aspectos lógicos y aspectos semánticos. En la investigación la misma elección de formas ya tiene todo tipo de implicaciones semánticas. Pero aquí podemos enfocar los aspectos semánticos de forma esquemática o lógica, y, al contrario, el trabajo formal sirve al llenado de los contenidos posibles de los lugares.

Podría decirse que la eficacia elemental de lo sinóptico, como en cualquier diagrama, es combinar en la conciencia los aspectos mnemónicos o sintéticos y los analíticos, que son como la inspiración y la expiración en el acto de pensar –“el hemisferio derecho y el izquierdo del cerebro” para hablar en términos de cultura popular. Claro que el entramado de McKeon está muy sabiamente meditado y elegido. Y si bien está específicamente concebido para el más general de los casos posibles, la filosofía, nos da la pauta cardinal para entramados análogos en otros dominios.

Sin duda el método de McKeon es extraordinariamente flexible y robusto, y soporta muy bien cualquier grado de intensidad en el trabajo y la reflexión. El problema es que desistimos de su uso antes de empezar a tomar contacto con él, al sospechar –correctamente- grados crecientes de exigencia y dificultad. Entonces la tentación inmediata es afirmar satisfechamente que uno “no necesita cuadrículas para pensar”.

Realmente, una mayoría aplastante de los pensadores y los profesionales intelectuales se pasan toda su vida en una de las casillas de este tablero de ajedrez, y apenas hay alguno que cambie de casilla una o como mucho dos

140 Richard McKeon. *Philosophic Semantics and Philosophic Inquiry*  
<http://net-prophet.net/mckeeon/mckeeon.htm>

veces en su vida. Pero en ninguna parte se nos enseña a buscar el contexto de una eventual posición sea lo que sea que estemos haciendo; y cuando nos lo enseña alguien como McKeon con suficiente lujo de detalles, no nos animamos a hacer el trabajo personal que exige su asimilación.

Los esquemas y *topoi* de McKeon sólo son una cuadrícula para la mirada más superficial; pues desde el comienzo se hallan aquí conectados cielo y tierra, la claridad lógica y la oscuridad germinal del sema. La retórica antigua y el *Ars Inveniendi* o arte de invención de Lulio o Leibniz se desarrollaron con perfecta conciencia de esto; pero gran parte de nuestra cultura moderna vive de la separación de estas esferas.

McKeon, taoísta inopinado en medio del mundo moderno, nos había ofrecido un verdadero método de meditación para occidentales, que permitía conjugar los aspectos discursivos y sociales de la razón con el centramiento pogresivo de la atención a través del intelecto. Su propósito era el logro de la autonomía en el seno del quehacer intelectual; aprender a flotar en el centro de la brújula.

Wang Xiangzhai a propósito de la postura de los Tres Círculos:

La meditación en pie puede compararse al trabajo del Zen: primero, empiezas con los preceptos, luego cultivas la sabiduría, después lo verificas con la mente y finalmente alcanzas la iluminación en el vacío.<sup>141</sup>

Los preceptos de la meditación en pie consisten en la observación rigurosa de todos los alineamientos de la estructura corporal en un conjunto único. De nuevo la búsqueda del centro de gravedad: absolutamente físico, y sin embargo desconcertantemente elusivo. Al comienzo, el trabajo para el aspirante recuerda mucho a imponerse una camisa de fuerza no teniendo la menor necesidad de ello.

Durante la dinastía Hang, Joa Tou creó los Juegos de los Cinco Animales que eran la base de la meditación de pie. Pero durante el periodo que siguió, poca gente practicó el arte y, gradualmente, se fue perdiendo hasta mediados de la dinastía del Norte, cuando Bodhidharma llegó a China desde India. Bodhidharma (*patriarca del Zen*) enseñó a sus discípulos los sutras, pero también técnicas para fortalecer sus músculos y ligamentos. Combinó los Juegos de los Cinco Animales con los métodos para cambiar los ligamentos y lavar la médula para crear el sistema del Yiquan (Lucha de la Mente o Intención), también llamado Xinyiquan (Lucha del Corazón y la Mente).

Movimiento y quietud, sustancial e insustancial, rápido y lento, suelto y tenso, adelante y atrás, derecha e izquierda, arriba y abajo, dirigir y

141 Jan Diepersloot, op. cit.

seguir, recibir y descargar, abrir y cerrar, estirar y contraer, largo y corto, grande y pequeño, duro y blando, etc.: estos son los opuestos y las polaridades, la esencia de los cuales debemos comprender. Entendiendo estas polaridades podemos volver al principio para comprender qué las crea, porque estas polaridades no pueden ser divididas en dos opuestos. Una vez hecho esto, nunca entenderás que son. Esta es la esencia de nuestra práctica.<sup>141</sup>

Poco sospecha el aspirante en trance de ponerse su “camisa de fuerza” que el objetivo último es adquirir grados de libertad todavía inconcebibles para él.

Si durante la práctica encuentras la postura en pie aburrida, puedes moverte ligeramente, pero debes comprender que cuando te mueves debes hacerlo como si no pudieses moverte y cuando quieres parar debes sentir como si no pudieses parar. Esto significa que debes tener sólo la intención del movimiento, pero no el fruto o resultado del movimiento. Debes usar tu intención y no dar importancia a la forma externa del movimiento. La razón es que la forma externa dispersa la fuerza...<sup>141</sup>

De lo que se trata es de la transmutación de la intención en atención; de lo que tiene forma, en lo que no lo tiene. Del propósito definido en libertad. ¿Qué es el vacío? Desde el punto de vista más inmediato y corporal, y seguramente el más verdadero, el vacío es nada más que el reposo, la quietud. Esto no admite mistificaciones, pero sí cualquier nivel de aplicación, y se puede explorar hasta el infinito sin dejar nunca de confirmarlo de la más directa de las formas. Pero la física no tiene una idea unívoca del reposo –ya hemos visto sus “tres estados de reposo”; buscar la unidad de estos tres nos llevaría indefectiblemente hacia lo mismo.

Wang Xiangzhai fue un espíritu netamente científico en un campo anegado por pseudotradiciones y la superstición. Rechazó de plano la tradicional relación autoritaria entre maestro y discípulo así como la idea de atesorar “conocimientos secretos”: “Esta horrible, repugnante tradición, produce básicamente amos y esclavos. Establece una dinámica competitiva y neurótica entre los estudiantes de los diferentes sistemas del tipo “mi maestro es mejor que el tuyo, el tuyo no es tan bueno como el mío”, y al mismo tiempo crea una relación de explotación entre maestro y alumno.” No era fácil escribir esto en la China de los años treinta; y aun todavía lo que vemos por todas partes es el juego de explotación de secretos que sólo pueden ser inexistentes.

Sabido es que Leibniz se interesó por los famosos hexagramas chinos del *Libro de los Cambios* y que les dio una interpretación en términos de código binario: la semilla de nuestro manoseado mundo digital. No hay ni que decir que fue otro de esos célebres malentendidos a los que se prestan las más que plurales ideas del filósofo alemán. En realidad los hexagramas del clásico chino

admiten interpretaciones mucho más sutiles que las que conceden las interpretaciones canónicas, y eso Leibniz lo hubiera tenido que saber mejor que nadie de haber tenido acceso a los textos originales completos. Una buena muestra de ese género más sutil de interpretación, que dejamos para los aficionados al tema, nos lo facilita el increíble Richard McKeon con su entramado de *topoi* y *eschemata*. Pero el caso es que los significados no se transmiten ni se reciben; sólo se pueden transmitir métodos de acceso para nuestro trabajo. ¿Y quién podría pedir más?

La puesta a punto del método de McKeon es una gimnasia mental enteramente análoga a la meditación de encaje de los tres círculos, que ni siquiera en el sentido más trivial podría considerarse como una gimnasia física. Existe una estructura que se preserva, pero a partir de ahí esto se hace secundario y lo que emerge es un número indefinido de grados de tensegridad, esto es, de tono conjunto transmisible a cada una de las partes, siempre que el contorno adquiera la misma tensión que tiene el vacío en su centro.

Hablar de esquemas y topoi nos conduce de la manera más natural a otro gran yogi del abstracto mundo moderno; el matemático Alexander Grothendieck, conocido por el yoga de Riemann-Roch-Grothendieck, el yoga de la geometría algebraica anabeliana de Galois-Technmüller, o el yoga de los motivos. Grothendieck utiliza el término *yoga*, en lugar del ordinario de teoría, para aludir a los puentes laxos y en gran medida conjeturales entre áreas de las matemáticas separadas por distancias más o menos insondables –y a cuestiones tan generales que a menudo son consideradas como semánticas por los matemáticos más apegados a la concreción en las definiciones. Algunos de estos yogas han ido adquiriendo una notable repleción y han cosechado resultados espectaculares, mientras que otros son todavía motivo del pasmo e incredulidad general.<sup>142</sup>

Grothendieck ha sido probablemente el más grande ingeniero del conocimiento que nos ha dado la matemática. Por otro lado, sus propios escritos no técnicos –sus famosas “cartas” de más de mil páginas– ponen demasiado a menudo el dedo en la llaga del estado actual de la matemática moderna como para pasarlos por alto. En cuanto a su estilo, que supone una suerte de hito histórico en la algebraización y abstracción del siglo XX matemático, no puede estar más relacionado con la suerte de consideraciones que introdujeron Leibniz o McKeon –pues el único cambio aquí radica en los sucesivos niveles de abstracción y en el contexto en que son operados.

Ese gran lobo blanco que es Alexander Grothendieck, de vuelta a su hogar ártico tras abandonar las estancias más exquisitas de la academia, se lamenta, no sin parte de razón, del Entierro que ha padecido su obra, a pesar de la celebridad un tanto falsa y pasajera de la que gozara en su día. Este Entierro, dramatizado por él con toda suerte de observaciones surreales, vino

142 Grothendieck Circle. <http://www.grothendieckcircle.org/>

Cosechas y semillas, Alexander Grothendieck. <http://kolmogorov.unex.es/~navarro/res/>

a coincidir en gran parte con el éxito de su programa a través de algunos discípulos aventajados como Pierre Deligne, que convirtió en teoremas las famosas conjeturas de teoría de los números de Weil. El Entierro de la obra de Grothendieck se traduce en algo muy moderno: el saqueo sistemático de cualquier idea de Unidad para obtener aquí y allá ideas útiles para cascar un problema. Claro que, según los matemáticos competentes, el programa de Grothendieck era y es de una desmesurada amplitud.

Con la mayor ingenuidad uno se inclina a pensar que las matemáticas son una ciencia afortunada –y más todavía la “matemática pura”–, puesto que, al estar tan lejos del poder o los intereses comerciales como se puede desear, debería ser ajena a las interferencias y disputas hartamente comprensibles de las ciencias más mundanas. Y es indiscutible que la matemática, en su conjunto, sigue disfrutando de una independencia especial con la que otras disciplinas no pueden ni soñar. Pero por alguna parte se tenía que introducir el diablo en semejante paraíso, y después de todo, la matemática no puede dejar de pertenecer al mismo tiempo y mundo en el que ocurre todo lo demás. En el caso de la matemática, el agente corruptor han sido los programas encaminados a la “resolución de problemas”, así como la selección de “problemas prestigiosos” frente los problemas de “prestigio dudoso”.

Palabras tan aparentemente inofensivas como éstas, junto a todo lo que es de suponer que está detrás, han bastado para erradicar no menos de la mitad de la libertad que le pertenece por derecho propio a la matemática. No por llamarlo “problemas académicos” o “causas institucionales” deja de ser menor la pérdida y el drama. Se entiende entonces a qué se refiere Grothendieck cuando habla de la “mafia de la cohomología” y cosas similares: a que el matemático joven que quiera prosperar en los ambientes académicos debe quemarse su precioso cerebro en los problemas que sus mayores consideran de “buen gusto”.

Las relaciones entre amo y esclavo de las que hablaba Wang Xiangzhi y que calificaba de “horrible, repugnante tradición”, no son exclusivas de las artes marciales ni de las formas orientales de transmisión del conocimiento. Junto a esto, tenemos el conocido compadreo con las citas incluyendo a los nombres adecuados y omitiendo a los nombres que al parecer son “inadecuados” pero que con increíble frecuencia han aportado tantas de las ideas. Tal vez no es casual que dos de los matemáticos vivos más importantes, Grothendieck y Perelman, estén asqueados de este panorama y que, habiendo elegido desmarcarse del mismo, no tengan reparos en decirlo; si bien es obligado ver el otro lado del asunto, el exceso de celo por el reconocimiento de su Obra.

Todo lo cual es bastante grave; porque si esto es lo que ocurre con las más puras matemáticas, no queremos ni pensar qué pasa en los sucesivos escalones de acercamiento al “mundo en que vivimos”: en la física, en la biología, en la psicología, la medicina o la economía. Se nos escapan por completo las circunstancias reales de cada campo, pero no la deriva general.

Grothendieck toca otro punto muy importante. Le llama la atención el brutal *aplanamiento* de estilo y de maneras que se produjo en la ciencia en los

años setenta del siglo pasado; en esos años inmediatamente posteriores a su retirada de la alta escena matemática. Podría creerse que se trata de la apreciación puramente personal de alguien que está demasiado harto y saturado de determinados ambientes, pero da la casualidad de que son muchos los científicos que advirtieron por esa época un cambio muy brusco de marcha. Eran los años en los que a Halton Arp le empezaron a cerrar la puerta de los observatorios astronómicos; los mismos años en que Schwinger elegía una discreta retirada por la puerta trasera sin esforzarse demasiado en disimular sus “sensaciones” –pero también eran los años en que empezó a hablarse de un “modelo estándar” de la física de partículas, de otro “modelo estándar” de la cosmología, o del “dogma central de la biología molecular”. Hasta los agujeros negros adquirieron la más indudable prestancia y plausibilidad teóricas.

Dicho de otro modo, fueron los años en que la *Big Science* interiorizó completamente su conciencia de la situación y se impuso una cierta idea de los “programas de investigación” a nivel masivo y en plan apisonadora. Había que dinamizar y capitalizar de algún modo la creciente afluencia de recursos. Es por tanto natural que los primeros disidentes de alto nivel empezaran a notar un viraje de lo más preocupante, traducido en un cierre por decreto de los horizontes considerados como más estratégicos. A uno le llama la atención el paralelismo de este movimiento con el del “espíritu de Trento” y la Contrarreforma de cuatrocientos años antes. ¿Pero sobre qué se trataba de reaccionar? Busque cada cual su explicación, aunque lo que aquí vemos nosotros es la conversión de la ciencia al mismo estilo devocional basado en el despliegue de medios y propaganda que caracterizó a la menguante y cada vez más crédula religiosidad barroca.

Pero dejando a un lado estas notas de época, a lo que Grothendieck dirige su atención es a la forma de trabajar que se ha impuesto; una forma que desde luego no es sino la progresiva osificación de una tendencia que ya existía con trescientos años de anterioridad. Se trata de la supresión de todo lo que huele a espontaneidad en beneficio de una apariencia rigurosa; a la esterilización de las ideas y al desprecio y disimulo del oscuro y humilde origen en el que nacieron. Las “más prestigiosas revistas”, con sus criterios de censura editorial, tienen la mayor parte de la culpa de esta mutilación o castración, que el autor con deseos de publicar ha aprendido hace mucho tiempo a inflingirse a sí mismo.

Es bien triste que en una época en que el individuo ha perdido tantas de sus inhibiciones, y en que podría mirar con menos miedo a sus mecanismos internos, se imponga desde fuera y como para compensar la cosa la forma más anuladora de censura y represión. Pero esto es lo que ahora tenemos, y el científico moderno, cuanto más quiere “llegar a la sociedad”, con más miedo y cortapisas emite sus cada vez más insignificantes palabras. Tal vez esto nos diga algo sobre la naturaleza del espíritu regimentado y “contrarreformista” que ya hace tiempo se ha consagrado en la ciencia.

Con esta autocensura el científico se convierte en el más triste y miserable de los ciudadanos, salvo que no tenga realmente nada que decir, lo que

parece que debe ser el caso para una parte muy notable de esta populosa comunidad. Y es muy difícil que sus secuestradas palabras nos puedan merecer algún crédito, especialmente cuando siente esa necesidad tan irrenunciable de llegar “cada vez más a la sociedad”. Una necesidad sobre la que no haremos burla, ya que es absolutamente real, y que no responde simplemente a oscuros intereses gremiales, sino también y muy especialmente a la estructura crecientemente aislada de las propias disciplinas.

Pero es que además esterilización y aislamiento disciplinar coinciden para realimentar la cadena en una sola dirección; y este es el principal problema, la unidireccionalidad de flujo y el cierre de las compuertas para la otra corriente. Pero no estamos haciendo sociología científica, puesto que los mismos métodos internos de hacer ciencia, como no podía ser menos, reproducen cada vez más fielmente el conjunto de la situación.

Grothendieck habla, con su terminología desinhibida, de los aspectos yin y yang del trabajo de creación y descubrimiento científicos. O dicho de otro modo, de lo germinal y de lo que es pulimento formal de la materia recibida. Deberíamos prestar una especial atención a este doble movimiento, puesto que de otro modo la savia se irá angostando en los vasos hasta secarse definitivamente; pero la ciencia tiene una larga tradición de olvido de sus verdaderas fuentes, un olvido que incluso parece a veces una pura necesidad estratégica.

Entre el yin y el yang, entre la espontaneidad y el rigor según la idea de Grothendieck, tenemos siempre a nuestra disposición un vacío cada vez más libre de bandazos y alternancias. Pero lo importante para los que no estamos suficientemente libres es no olvidar nunca que no se trata de una palabra vacía, sino que uno puede reconocerse crecientemente en él justo por la alternancia y luego la simultaneidad de esa misma espontaneidad y rigor. El grado de distancia o de contacto entre ambos marca los contornos de cualquier conocimiento y disciplina.

Grothendieck fue uno de los grandes maestros del rigor, y probablemente nadie ha trabajado nunca tanto como él en las labores de los fundamentos de la matemática; esas labores de fundamentos que muchos matemáticos más preocupados por la fruta madura, encarados a la “resolución de problemas”, no dudan de calificar como “basura”. Claro que éstos suelen aplicar y desarrollar trabajos de fundamentos de otros, que han creado las herramientas más generales y poderosas. A menudo pasa algo parecido en la física, donde los físicos más superficiales se burlan de la tiesura y el prurito de rigor de los matemáticos, por más que no dejen de aplicar formas que ellos han descubierto hace cien o ciento cincuenta años.

Y hablando de física y matemáticas, nos resulta más que simpática la ingenuidad e ignorancia que Grothendieck mantiene sobre el estado actual de la física. Además de revelarnos cómo las mejores cabezas no tienen por qué saber nada de lo que pasa fuera de su campo, es también significativo de aquel punto de inflexión que alcanzó la matemática en los años cincuenta y sesenta. Se hablaba entonces del insuperable “*abstract nonsense*” que esta ciencia había alcanzado, y de estar más de espaldas a la realidad física de lo que lo

había estado nunca en toda la historia anterior. Por supuesto, los grados de abstracción son ilimitados, y se podría seguir indefinidamente; pero algo parece que tocó techo verdaderamente por esa época, puesto que la matemática posterior ha sido tan cálidamente reacogida y bienvenida a la realidad, con toda la física de por medio. Son las ventajas de “volver a resolver problemas”; pero seguramente que muchas de las ideas tan dedicadamente laboradas por Grothendieck y otros obreros de tan singular generación tendrán más vigencia en el 2050 o el 2100 que ahora —y quién sabe si para la física, siempre tan necesitada de nuevos formalismos.

Repetidas veces acaricia Grothendieck el tema de la ingenuidad y la inocencia: un tema tan importante para el conocimiento como para la moral y la más íntima ética científica. Por motivos harto comprensibles, pocas cosas hay tan terribles para el sofisticado hombre de ciencia moderno como la ingenuidad, que equivale a estar expuesto a las burlas de otros colegas. Para el experto o ultraexperto ingenuidad es sinónimo de incompetencia, y esto es casi sinónimo de destierro. Y sin embargo esa misma superespecialización tiene que generar ingenuidades de un orden mucho mayor y más grave, que al parecer no importan por que no son contempladas por los iguales o colegas.

Un dicho islámico dice que el niño sólo es ingenuo, y que conquistar la inocencia es tarea de toda una vida; se trata de la apropiada inversión de la idea del pecado original.

La inocencia no tiene precio, pero es posible que la única forma de ganarla para nosotros sea concediendo nuestra pequeña y pobre ingenuidad, esa cosa que tanto nos avergüenza a los mayores y más todavía a los expertos, que son una especie de hombres envejecidos al cuadrado por obra y gracia del estrechamiento de la especialización. Pero no sólo no concedemos la nuestra, sino que perseguimos implacablemente cualquier asomo de la ingenuidad de los demás, ya sea para juzgarla sumariamente, ya para explotarla. Si nos detenemos a hablar de esto, es simplemente porque tendríamos tanto que ganar si dejáramos de perseguirla en los otros y en nosotros mismos.

Grothendieck, hombre en el que a veces se juntan violentamente los extremos, se precia de la humildad y simplicidad casi insondables de sus descubrimientos más importantes. No tenemos conocimiento detallado de ellos, pero nos gustaría seguirles la pista, porque no tenemos dudas ni de su sinceridad ni de la certeza de espíritu que le guía. Y eso que, como toda una generación, crecimos aborreciendo el estilo bourbakista que se impuso en la enseñanza de la matemática, metiéndole a los pobres niños por ojos y orejas esos impagables diagramas con flechas y aplicaciones biyectivas. Siempre nos pareció una aberración introducir la matemática a los cerebros más tiernos a través de nociones algebraicas que debería suponerse que vienen al final de todo, y no al principio; pero es evidente que esta eventualidad poco tiene que ver con las posibilidades con las que se confrontó la matemática superior a mediados del siglo veinte.

Sabido es que el matemático es quien menos piensa en los números, lo cual parece hacerse más patente que nunca en el estilo bourbakista de la mate-



mática. Personalmente, ese estilo me parecía especialmente esotérico e inexcusable hasta que empecé a darme cuenta de que el tipo de operaciones que aquí se realizaban no eran sino variantes más o menos densas del mismo tipo de juego de ideas que el que concernía a los esquemas y tópicos de Richard McKeon. Entonces lamenté no haber conocido veinte o veinticinco antes a este filósofo ni a éstos matemáticos. Y, como todo aquel que ha perdido grandes oportunidades sin siquiera sospecharlo, deseaba que no le pasara lo mismo a otros. El perspectivismo de McKeon contenía en sí mismo un completo plan de enseñanza.

No hemos puesto juntos el método de McKeon y la meditación de pie con una estructura preestablecida para hacer una ocurrente analogía, sino para afirmar que verdadera y básicamente no son sino variantes de un mismo y solo principio. Uno parte de conceptos, y otro parte de la postura corporal, pero el objetivo que se persigue sólo circunstancialmente tiene que ver con uno u otro. De lo que se trata es de abrir las vías disponibles de acceso al centro.

Superar las dudas sobre la eficacia de lo que estamos haciendo es la parte más difícil; todo lo demás entra ya en otra categoría diferente, que es la del trabajo propiamente dicho. En este se va mostrando una dinámica cada vez más igual a sí misma, y sin embargo cada vez menos monótona. El rigor también ha desaparecido como coerción, y estamos dispuestos y aun con ganas de llevarlos a niveles superiores de refinamiento —del mismo modo que un matemático que se ha acostumbrado ya a un nivel mínimo de exigencia no se sentirá a gusto con exploraciones más profundas si se quedan en una chapucera vaguedad. La única y sensible diferencia es que aquí nos perdemos cada vez que nos apartamos de la observancia de la totalidad y desde la totalidad. La fuerza de la estructura y el vacío de la misma se van haciendo manifiestos en grados alternativos: en la misma medida en que nos agarramos a la fuerza consolidada por la estructura, tiende ésta a contraerse y bloquearse, para finalmente disolverse; de ahí que el camino conduzca inexorablemente a abrazar el vacío de la forma más literal, y que ese forma cada vez más literal suponga a su vez prescindir en grado creciente de las formas.

Esta dinámica de *solve et coagula*, tan vieja como el mismo mundo, nunca podría haber sido inventada por nadie; tan sólo es redescubierta una y otra vez en los niveles y contextos más diferentes. El único método es partir siempre de la totalidad e intentar no abandonarla a ningún precio, y esto, que puede sonar tan maximalista, es en realidad tan simple y humilde como el mismo principio de eficacia que opera dentro y fuera de todas las cosas. Y si todos los planos de este método terminan por llevarnos más allá del pensamiento, en ningún momento se nos pide que renunciemos a él. Tampoco en el caso del método de McKeon, que sin embargo tiende a detener de forma inexorable sus ruedas más superficiales, la extravagancia misma del pensamiento. Su método sería entonces una forma particularmente adecuada de meditación para los occidentales, apta tanto para el trabajo individual como para el colectivo; para la reflexión, como para la interacción.

Nos reímos de la “manía oriental” por detener los pensamientos, pero todo el desmesurado prestigio que en occidente concedemos a las ideas no viene de otra parte –las ideas no son sino la detención del pensamiento en los cruces oportunos, que luego toma la pendiente descendente del discurso habitual.

Uno cree que incluso gente vieja y sin remedio como nosotros puede aprender todavía muchas cosas de entramados como el de McKeon; e incluso de los conceptos más generales de la teoría matemática de las categorías y los *topoi*; no digamos entonces los jóvenes en las edades más frescas para aprender. Una breve introducción sabiamente graduada de textos de esta teoría nos la ofrece John Baez. El libro de Lawvere *Conceptual Mathematics: A First Introduction to Categories*, es la puerta de entrada más llana concebible para que uno decida por sí mismo si hay algo que le interesa por ahí. En caso de respuesta afirmativa, hay muchos textos con grados crecientes de dificultad para el que quiera profundizar en ello. Baez nos comenta que todavía hoy apenas hay físicos interesados en estos planos más generales de la matemática, salvo algún caso esporádico como él mismo, Chris Isham, Kock o el propio Lawvere, que es uno de los creadores originales de este nuevo mundo. “La principal razón para aprender sobre esto no es resolver rápidamente algún problema específico de física, sino para ensanchar nuestros horizontes y salir de la caja que las matemáticas tradicionales, basadas en la teoría de conjuntos, impone a nuestro pensamiento”. Sin embargo, estamos hablando de armas y herramientas muy sutiles cuyo valor estratégico se va poco a poco apreciando y comprendiendo. El mismo Baez comenta que “una vez que profundizas en la teoría del topos, verás que contiene depósitos masivos de sabiduría”.<sup>143</sup>

Sí, creemos que los buenos métodos siempre son más independientes de la edad, mientras que los esfuerzos sobredirigidos, como es el caso para los atletas de competición y los físicos, agotan y queman la capacidad de asimilación. Por eso suele decirse que la época creadora de un físico suele estar entre los 25 y los 40 años, poco más o menos, con muy escasas excepciones. Para nosotros, esto es un serio indicio de que hay aquí algo que no funciona. Cualquier óptimo de actividad intelectual debería pasar necesariamente por no consumir el cerebro, del mismo modo que cualquier gimnasia física debería evitar el sobreesfuerzo. Debemos buscar este óptimo no sólo en beneficio de nuestra salud, sino simplemente por la mera posibilidad de adquirir grados cada vez más intemporales de maestría sea cual sea el género de actividad. Difícilmente podemos concebir de otra manera el “progreso” en cada vida individual, aunque esto debería hacerse igualmente extensible más allá del individuo. Por lo demás, es la misma calidad de la producción mental lo primero que se beneficia. El “programa de gimnasia” de McKeon es un ejemplo de este género de actividad renovadora capaz de refinarse y mejorar indefinidamente con la práctica, en contraste con la actividad consuntiva y devoradora que

143 Topos Theory in a Nutshell. John Baez  
<http://math.ucr.edu/home/baez/topos.html>

parece exigirnos la bárbara y a menudo ineficaz idea de la competencia que se nos impone.

A menudo me imagino el trabajo de Grothendieck, Lawvere, y todos estos grandes obreros como una continua aparición y borrado de diagramas en una pequeña pizarra de mano; otro género de *solve et coagula*. Cualquier matemático sabe que la matemática es infinita, y que podríamos seguir desarrollando conocimientos al mismo ritmo de crecimiento actual durante millones de años sin dejar de estar siempre en la orilla de este ilimitado mar. Esto genera vértigo, y es natural que se reaccione buscando los “problemas que se pueden resolver”. Uno siempre puede ir más lejos, pero ya es bastante lo que va quedando atrás por rellenar y elucidar. Grothendieck sería el caso extremo de un matemático que no quiere mirar atrás y sigue hacia delante ajeno a estos vértigos y sin miedo a la falta de contacto.

Y sin embargo, se puede estar seguro de que aquí se hallan las formas y contornos para infinidad de contenidos que todavía nadie ha acertado a imaginar. Con la matemática ha ocurrido eso de forma casi invariable, y la única cuestión es el tiempo en que tales formas serán redescubiertas como portadoras de contenido. Cuando Cayley y otros matemáticos redondearon los contornos de la teoría de matrices –un concepto matemático manejado en China desde hacía al menos dos mil años–, creían que habían ido demasiado lejos en cuanto a la abstracción y la inutilidad. Ni ebrios hubieran soñado hasta qué punto se iba a convertir su juego formal en una herramienta rutinaria en los campos más dispares.

Un comprensible conservadurismo previene a la mayoría de los matemáticos de borrar demasiadas veces la pizarra, y lo mismo ocurre en la física. Y sin embargo es la destrucción o disolución lo que permite la creación de patrones nuevos, como muy bien vio Maurer a propósito del funcionamiento del cerebro. El déficit de eliminación termina siendo tan fatal para la conservación de las formas como su exceso; y nosotros creemos que los enfoques actuales, más dedicados a la acumulación que a la limpieza, son los responsables de la entropía creciente y de la visión celebratoria y museística de la ciencia que se ha consolidado y protegido con la apariencia de febril actividad.

Ahora bien, si las formas matemáticas más abstractas tienen una vocación natural por convertirse en recipientes de los contenidos del mundo y sus diversos ámbitos de actividad y circulación, los propios matemáticos, en tanto que exploradores puros, no tienen apenas idea de hacia dónde pueden ir a parar sus develaciones. La separación entre formas y semas puede ser realmente abismal, incluso en trabajos como el de Grothendieck, y es por esto que uno pensaba en la utilidad añadida que brújulas más específicamente semánticas, como la de McKeon, debieran tener para los matemáticos. Las formas son tan insondables en sus misterios como el humus germinante de los significados; pero es mucho lo que se puede hacer para coordinarlos.

Los esquemas y lugares de McKeon parecen desde el punto de vista algebraico tan triviales que la mayoría de los matemáticos estarían tentados de confundirlos con simples organigramas. Y eso es lo único que pueden ser para

la contemplación superficial. Pero es que el mundo de las formas es por su propia naturaleza el mundo el de la circulación, mientras que el de los significados, semas o semillas es el mundo de la detención; y ambos son maravillosamente complementarios, sin necesidad de buscar puntos de vista extraños. Ocurre tan sólo que nos hemos acostumbrado demasiado a disociarlos: no hay más que ver el desdén con que la física habla de las “cuestiones semánticas”.

Y la física era justamente uno de los destinatarios más naturales de este matrimonio entre el Cielo y la Tierra. Al final del capítulo dedicado a la sorprendentemente simple concepción de Maurer especulábamos sobre la relación que debía existir entre las descripciones cualitativas, las extremales o canónicas de la física –que no aceptan la causación unívoca-, y la determinación de los significados causales, su posible o imposible caracterización unívoca. Esto por sí sólo, suficientemente definido, entraña un inmenso programa de trabajo e investigación. También hablábamos de que los simplicísimos conceptos de Maurer, llevados progresivamente hacia la realidad, podían revelarse como los más endiabladamente difíciles de tratar desde el punto de vista del cálculo y el marco predictivo ordinario. Probablemente, pero tal vez esto mismo era la mejor oportunidad para aplicar otro tipo de matemáticas que las ordinarias: esa otra “matemática conceptual” de Lawvere, Grothendieck y toda esta escuela del celebrado “*abstract nonsense*”.

Al menos nosotros estamos convencidos de que hay tanto o más campo de aplicación para esta matemática en la “filofísica” de Maurer que en toda la supersofisticada física moderna. Pero esto es imposible de distinguir a simple vista sin facilitar una serie de pasajes y puentes. No sólo nos parece una empresa viable, sino que debe ofrecernos un género de satisfacción completamente diferente del que ahora nos aporta la física moderna. Todo esto sería enormemente enriquecedor tanto para unos planos de la matemática que ahora parecen desconectados de la realidad, como para planos de la física que ahora no nos dignamos contemplar por su falta aparente de estructura y de “profundidad”.

Para nosotros es una certidumbre con rango de Ley: entre las cosas más abstractas y las más concretas existe el más poderoso imán, pero, tal como han llegado a ser las cosas, aquí la afinidad aumenta con las distancias aparentes.

Son famosas las aptitudes de *orientación* que atesoraba Richard McKeon en su propia persona y que tan discretamente ponía al servicio de otros. Existen diversas anécdotas sobre breves conversaciones que cambiaron el destino de muchas carreras famosas. Todos los centros, el centro. Como hemos dicho, los significados no se reciben ni se transmiten, pero sí se pueden transmitir los métodos de trabajo para el que tenga a bien usarlos; y no de otro modo ocurre con la meditación. Sin embargo, el legado de McKeon tenía un aspecto lo suficientemente formal como para haber prendido algo más entre nosotros, así que no deja de ser un misterio su desaparición de nuestro mapa de la actualidad; aunque no ignoramos que cuando menos se esconde una cosa y más disponible se halla más tiende a pasar inadvertida.

La perspectiva sorprendentemente intemporal de McKeon explica la especial pertinencia de su marco para ciencias humanas como la jurisprudencia, la historia, la sociología o la política. Verdaderamente, creemos que se puede aprender más política, y lo que es mejor, desaprenderla, profundizando en su semántica, que haciendo la carrera completa de ciencias políticas en las mejores universidades. Pero, por otro lado, supone la más oportuna y reflexiva introducción posible al laberinto del mundo real para las mentes más sobredefinidas por la formalización, como puedan ser físicos o matemáticos.

Sabido es que la democracia moderna se ha reducido al inane juego del bipartidismo, revelándose como la forma ideal de neutralizar la pluralidad real de intereses y conducirlos a una escena autónoma que esconde por necesidad las operaciones y transacciones efectivas del poder. Las pseudocontroversias al estilo de la que tiene lugar entre neodarwinistas y creacionistas son otro ejemplo de este tipo de artificios verdaderamente denunciabiles. Sería de desear que desmontáramos todo este tinglado que está llevando a la actividad pública a grados de insignificancia potencialmente letales para ella misma y para todos.

Ruslan ya planeaba crucigramas sobre las verdaderas coyunturas políticas que pudieran ser publicados en diarios y blogs, y en su tierra el clima para esta clase de juegos seguía siendo propiciamente “dual”. A los rusos, además del ajedrez, les gustan los chistes de espíritu analítico sobre el apabullante absurdo de las circunstancias. Como pasatiempo resultaba bastante más ingenioso e ilustrativo que el material disponible, y podían descubrirse cargas abismales de vitriolo en su interior.

Los *sudokus* en el espíritu de McKeon –proyectábamos ya una revista periódica– también eran susceptibles de grados de dificultad varios e incluso de operaciones opuestas. El crucigrama ordinario sólo se ocupa de llenar las casillas hasta que todo ha quedado terminado, pero se podían hacer crucigramas vaciando o borrando casillas, o buscando huecos más o menos sospechosos que uno no necesitaba rellenar. Por otro lado, el crucigrama habitual es onanista y solitario, y los crucigramas metapolíticos en fase de proyecto eran idóneos para la más animada discusión en pandilla. También estaba proyectado un juego de mesa de geometría variable, el “Macario”, en clara alusión al hombre que nos había suministrado las plantillas básicas. Rus esperaba que causara furor en la red. Ya que no había información real sobre casi nada, siempre nos quedaba el reto de representarnos esa realidad por cuenta propia; e incluso dejábamos la puerta abierta a lo irrepresentable, lo que cada vez era más prioritario y esencial. El campo era ilimitado.

Macaria fue hija de la unión de Hércules y Deyanira. Como tras la muerte de éste el rey de Argos Euristeo persiguió de manera implacable a todos sus descendientes, Macaria se refugió en la Atenas de Demofonte. Amenazada la ciudad, nuestra heroína decidió sacrificarse tal como auspiciaba el oráculo. Atenas se salvó y en el lugar de su sacrificio voluntario brotó un manantial, la fuente de Macaria.

No sabemos si este rey tan dado a la persecución tenía cien ojos, pero es casi inevitable imaginarlo. Ruslan me comentaba si nuestras claves o maca-

rios no eran una forma intencionada de “llevar las cosas al Huerto”; además, “Macaria” significaba “dichosa”, “bienaventurada”. Tal vez se podía decir así, siempre que no lo confundiéramos con llevar el ascua a la sardina: pues lo cierto es que este Jardín Secreto estaba en mitad de las discusiones del Ágora y en medio de las transacciones del mercado.

Se ha discutido interminablemente sobre el alcance y naturaleza última del proyecto leibniziano de la *Characteristica Universalis*, y el mismo filósofo alemán, que organizó la creación de la Academia de Ciencias de Berlín con ese propósito, fue variando de opiniones a lo largo del tiempo sin llegar nunca a nada definido. Un proyecto de esta índole demandaba desde el comienzo un mínimo de concurrencia y discusión entre personas competentes. Por lo demás, los distintos estudiosos de Leibniz —y hay sociedades leibnizianas a lo largo y ancho del mundo— también se han centrado sobre uno u otro aspecto sin llegar jamás a nada parecido a un acuerdo: unos subrayan su carácter ideográfico, otros su propósito enciclopédico, otros sus virtualidades heurísticas para la investigación y el descubrimiento. Es como si el destino perpetuo del pluralista Leibniz fuera la diseminación sin fin de las ideas sin llegar nunca a nada parecido a un puerto, del mismo modo que el de Newton es capitalizar y concentrar el poder a pesar de las transformaciones aparentes de las teorías.

Es nuestra opinión que el trasvase más *razonable* de la *Characteristica Universalis* es la retórica perspectivista de McKeon; y es una lástima que los estudiosos leibnizianos no parezcan muy conscientes de esta circunstancia. Uno de los aspectos en los que abundaba este autor, como no puede dejar de hacerlo ningún experto en semántica competente, era el de la *ambigüedad creativa*, y lo absurda y contraproducente que resulta la búsqueda irreflexiva de su erradicación. Se deben pues respetar y aceptar de buena gana las limitaciones del sema.

El propósito de la *Characteristica Universalis* era la concordia y la religación de los distintos conocimientos humanos, y a través del conocimiento, de los propios hombres; pero nunca echó a andar por que ni siquiera encontró la forma de propiciar su mismo comienzo, que sólo podía ser el *debate* y la confrontación de posiciones. La búsqueda de Leibniz, que a menudo se nos aparece como el caso más perdido de pensamiento quimérico y utopizante, no es otra cosa que la interminable búsqueda de todos los seres humanos por construir la civilidad. Y ese horizonte de acuerdo no puede ni debe prescindir desde un comienzo de un ingrediente esencialmente libre y salvaje que es precisamente el que tiene que revelarse. Todo esto ya lo había asumido McKeon desde el principio.

144 Wikipedia: Richard McKeon  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Richard\\_McKeon](http://en.wikipedia.org/wiki/Richard_McKeon)

Este eje intacto y salvaje es el centro mismo de la Ciudad, que seguramente es algo más que un objetivo para el final de los tiempos:

El método de operación de McKeon es un método de debate que le permite a uno refinar sus posiciones, y, a la vez, determinar qué limita nuestra percepción de los argumentos de un oponente. La oposición provee la perspectiva necesaria. No obstante, no adquiere necesariamente características de las perspectivas a las que se opone; su filosofía, por naturaleza, se resiste a quedar inmovilizada por un simple nombre. No está pensada para afirmar el valor o la credibilidad de cualquiera o de todas las filosofías. Esencialmente, el pluralismo está estrechamente relacionado con la objetividad; un resultado deseado de la comunicación y discusión y una meta y principio fundamental del ser humano... para McKeon una comprensión del pluralismo nos da acceso a *lo que quiera que pueda entenderse como el ser mismo*.<sup>144</sup>

Para McKeon un acuerdo entre todas las partes no es ni siquiera un objetivo deseable; ya es más que suficiente con que tengamos una perspectiva adecuada de las distintas posiciones y de la nuestra propia dentro de ese conjunto. Es verdaderamente remarcable que una gran parte de la intelectualidad tienda a olvidar esta circunstancia más que la gente ordinaria, a la que sin embargo pretenden implicar y arrastrar en la dirección de sus propias controversias —lo que ya dice bastante sobre nuestro mundo. El perspectivismo de McKeon es el método por excelencia para descubrir puntos ciegos en nuestra visión y la de los otros; y estos puntos ciegos son siempre puntos estratégicos.

Y justamente porque los métodos de McKeon no están hechos para machacar a un contrario existente sólo en una cierta medida, constituyen una forma tan valiosa de lucha y defensa de la propia integridad. Wang Xiangzhai conocía perfectamente las limitaciones casi cómicas de las artes marciales tradicionales basadas en la enseñanza de formas determinadas de pasos, golpes, y patadas: la mayor parte de las veces apenas son más que un despliegue circense válido para la competición de salón, pero inútil para la lucha real en circunstancias ordinarias. Si tenemos una base sólida podemos dar patadas y golpes si es necesario, pero sin base los intentos de dar patadas están expuestos en todo momento al vacío o al ridículo. Los métodos del Yiquan, como los de McKeon, parten de la base de la circunstancia ordinaria y procuran no alejarse nunca de ella.

Uno de nuestros proyectos más inmediatos en fase de discusión era crear una cartografía de tópicos y esquemas de la física “completa” en el sentido de McKeon, partiendo de claves tan simples como las que comentábamos a comienzo del capítulo. Sin duda se podía hacer algo similar con el profundo bosque de las matemáticas modernas, donde ya abundan los diagramas de las distintas áreas, pero siempre se echa en falta otro género de perspectiva del

tema. Las divisiones de las áreas de la matemática son casi siempre triviales, pero las conexiones no lo son. Era fácil sospechar que el mismo Grothendieck se había abismado de forma involuntaria en un enfoque inevitablemente sobredirigido y “moderno” de la matemática; aun buscando siempre el máximo de libertad con respecto a su objeto.

Hay mentalidades, como la de McKeon o Leibniz, que dentro de sus limitaciones pueden mirar desde el comienzo y simultáneamente en direcciones contrapuestas; mientras otros, como Grothendieck o Newton, pueden llegar a ver una misma cosa bajo luces contrapuestas, pero sucesivamente, cogiendo una y soltando otra. En esto al menos, la filosofía tiene una gran ventaja, que indudablemente tiene que ver con la falta de especialización.

Alain Connes dice que los matemáticos se comportan un poco al modo de los fermiones, excluyéndose unos a otros para tener cada uno su lugar; mientras que los físicos, como los bosones, tenderían a coalescer en comportamientos más uniformes y gregarios. Lo que haría que las estrategias epistemológicas en el estilo de McKeon pudieran tener mucha mayor vida y eficacia entre los matemáticos que en un colectivo de físicos tan ocupado en proteger sus tesoros. Y así, eran matemáticos altamente independientes como Connes –padre de la geometría no conmutativa- los que estaban abriendo potencialmente el eje vertical de la física por sus dos polos a través de prodigiosos despliegues formales. Lento pero seguro. No es necesario explicar el valor estratégico de esta apertura.<sup>145</sup>

Nos parece que la inflexión que Connes tan bien ejemplifica, el “descenso” de la matemática desde las cumbres de la abstracción en que la dejaron gente como Grothendieck a los problemas de la física fundamental, está sólo en sus primeros pasos. Por lo pronto este matemático francés –otro virtuoso de la cohomología- ya ha logrado interesar a un buen número de matemáticos en esta dirección, si bien todos ellos se mueven en una atmósfera desesperadamente abstracta para nosotros los profanos. Pero habrá que esperar más tiempo para juzgar a dónde lleva todo esto. En cualquier caso, estamos convencidos de que los matemáticos van a entrar *a fondo* por el eje vertical, porque ellos, pájaros con dos alas, no están igualmente preocupados con ciertas constricciones, que han de parecerles, ay, harto más convencionales y semánticas. Creemos además que este descenso será proporcionalmente más rápido y profundo en la medida en que parte de los matemáticos logre interesarse en porciones aparentes mucho más modestas y reducidas de la física, como el electromagnetismo, teniendo en su intención la “perspectiva centrada” a la que

145 Alain Connes. <http://www.alainconnes.org/>

Noncommutative Geometry Resource Center  
<http://www.math.fsu.edu/~marcolli/NCGindex.html>

Noncommutative Geometry-Blog  
<http://noncommutativegeometry.blogspot.com/>



aludimos. Aquí no hay ciertamente “problemas prestigiosos” en el sentido ya habitual, y de hecho, ni siquiera hay problemas grandes ni pequeños, pero sí muchas conexiones inesperadas. De todos modos, trabajar a muchos niveles y capas según la inclinación y competencia facilitaría a todos la penetración.

Muchos son los grandes matemáticos que, como el nada romántico Gauss, han puesto a “la venerable naturaleza” en el trono de la inspiración matemática. Y nunca faltarán las razones para hablar así. Pero si pensamos en que la naturaleza de Gauss era ya una física que había seccionado la mitad de la realidad, cuál no será la riqueza de estructura que puedan encontrar los matemáticos cuando intenten ver esa realidad física completa. Puede estarse seguro de que este reordenamiento afectaría profundamente al propio orden *interno* de la matemática. Más importante que la riqueza de estructuras es el cambio gradual de enfoque que todo esto implica.

La matemática carece de centro, pero tiene infinitos planos de unidad. La naturaleza física, tal como ahora *no* la contemplamos, *sí* tiene un centro indudable, pero carece de unidad o univocidad en cualquier plano matemático. Los físicos han terminado por confundir ambas cosas; pero bastaría con orientar los planos de la matemática y el experimento hacia ese centro incógnito para que nuestro conocimiento cambiara por completo.

¿Cómo es posible que después de lo ocurrido en el siglo XX con los fundamentos de la matemática persista entre los físicos el hechizo de “La Fórmula del Universo”? Únicamente porque se confunden sistemáticamente los dos ejes y planos. A la matemática no le ha sido dada la descripción unívoca de nada, por no hablar del Todo. O emprendemos el Viaje hacia el Centro o seguimos dando vueltas en el círculo de pensamiento mágico que nosotros mismos creamos.

Lo cierto es que cuando se mira un poco de cerca la historia de la física llama la atención hasta qué punto las líneas de investigación generales han estado a merced de la ocasión, y los ataques tácticos, librados al instinto, las modas y la improvisación. Así sigue siendo ahora, tanto o más que nunca. Resulta que, en virtud de una orientación muy particular, se ha llegado a un tipo de mecánica clásica y a un tipo de mecánica cuántica, y que, como son completamente diferentes, no hay más remedio que unificarlos como si fueran simplemente los dos inmovibles extremos de la naturaleza. Esta forma de ver las cosas nos parece que reduce el avance, en el fondo, a la pura ocurrencia, por más que luego se intenten perfilar titánicos programas de investigación que, básicamente, se reducen a fortalecer un carril y una dirección en perjuicio de los otros. Es así como se producen fenómenos sociológicos como el de la investigación en la teoría de cuerdas.

De modo que por mucho que se pretenda estar en las atmósferas más sofisticadas y cerca ya de tocar el cielo, visto más desde el fondo, la improvisación y la desorientación general alcanzan a menudo un nivel inenarrable. Y es que en el marco actual no puede ser de otra forma. Este ambiente, tan poco científico en sí mismo, explica el misterioso hecho de que cualquiera que haga una aportación mínimamente significativa en la dirección admitida sea reve-

renciado como un genio o un líder; y explica también por qué tan a menudo a los seguidores de una corriente les baste con identificar quiénes son sus “enemigos” para creer que se hallan en una dirección definida y tienen claros sus asuntos internos.

Como todo este estado de cosas es innegable, entonces se apela al “desorden creativo” y al carácter de aventura de la empresa científica; y además, puede argumentarse que en los últimos tres siglos nunca se avanzó con armas sensiblemente diferentes. Lo que es muy cierto, puesto que ese tipo de avance es el que ha engendrado la situación actual; situación que para nosotros nada tiene de envidiable. En cualquier caso, el “desorden creativo” actual tiene su buena base de regimentación, de censura y de persecución, así como de auto-castración por cortar los nexos con el origen de las ideas. Y en cuanto a la “aventura científica”, con demasiada frecuencia consiste en tener un miedo cerval de cualquier cosa que ponga en duda los propios fundamentos con los que uno se mueve por casa y en encarrilar la exploración en direcciones que produzcan el tipo de sorpresas esperadas, tanto más inofensivas cuanto más “constraintuitivas” y espectaculares.

Entonces, la alternativa a este desorden no es la “investigación dirigida”, porque dirigida ya lo está la investigación actual, y en grados harto lesivos para cualquier sentido de la libertad individual. Muy al contrario, es la apreciación de los grados de libertad que nos son escatimados lo único que puede abrirnos posibilidades tanto para la espontaneidad personal como para la exploración realmente sistemática. Y este principio, la perspectiva pluralista en el espíritu de McKeon, opera tanto a nivel individual como a los distintos niveles de los sectores sociales y agregados. Por que las nociones orientativas de McKeon no son meros conceptos, sino también líneas de fuerza que se especifican por sí solas partiendo de un campo indiferenciado y homogéneo —que se polarizan espontáneamente, como el vacío que hemos contemplado desde distintos puntos de vista.

Una de las normas de conducta no escritas que nos parecen deseables para nuestro círculo es *mostrar de dónde vienen las ideas* que exponemos. Esta fuente se halla más ocultada en las ciencias duras que en cualquier otra parte, y los motivos son diversos. Está desde luego la “filtración” de ideas provenientes de autores que no tienen “buen nombre” o posición académica, pero también hay otros motivos más profundos que obedecen al método general, esto es, a la pura falta de método. Si la inmensa mayoría de los autores que encuentran algo mínimamente inesperado tienen esta tremenda inhibición, es simplemente porque temen que si se profundizara en la verdadera fuente aparecerían cosas demasiado subconscientes, femeninas, por no decir ridículamente “húmedas”, que contrastarían demasiado escandalosamente con el formato de presentación impuesto.

Evidentemente, no se ha mirado el tiempo suficiente en todo esto como para ver un poco más al fondo; pues sí que existe esta parte más tierna y húmeda, pero también algo más detrás. Métodos genéricos en el estilo de McKeon nos permiten contemplar serenamente y sin ningún pudor especial lo

que sólo son conjunciones, encrucijadas y semillas dentro de su contexto natural. Se trata después de todo de una anatomía, aunque de una anatomía especialmente sensible porque no se ignora que se están tocando nervios vivos. Así pues, hacemos un gran tabú y un misterio tremendo de esto entre otras cosas porque ignoramos por completo el lenguaje que permita indicarlo de una forma que sería simplemente útil para los demás. Porque este trabajo de indicación apropiada de nuestras coordenadas tendría que ser al menos tan importante para la comunicación científica como la transmisión esterilizada de resultados. De nuevo, sólo se trata de recuperar la otra excluida mitad.

Es cierto que muy a menudo, con algo de esfuerzo y sagacidad, uno mismo puede llegar a reconstruir estos elementos en los trabajos que tienen un componente lo bastante significativo; pero poner tales elementos en un plano de igualdad con los resultados cambiaría por completo los modos de la actividad científica y nuestra idea de qué es el conocimiento. No se puede esperar que la mayoría esté ahora dispuesta a realizar este cambio, pero en la medida en que consigamos demostrar que no hay aquí nada de vergonzoso, y que por el contrario hay algo que incluso trasciende ampliamente la mera utilidad, podremos animar a otros. Puede decirse que, en una gran medida, el científico no dejará de ser un pobre diablo mientras no se atreva a dar ese paso; tenderá a sospechar que está reprimiendo el subconsciente cuando lo que está limitando básicamente es su objetividad.

Este género de “resistencias” no es sino miedo a la disolución; un temor a perder los argumentos que nos hacen diferenciados, nítidos y fuertes. Pero no hay nada al fondo que vaya a disolvernarnos, puesto que ese mismo fondo es el que nos ha llevado hasta las posiciones actuales cualesquiera que éstas sean. Además, no hay retroceso ni regresión posible; el doble movimiento se produce en todo momento y lugar, y el único retroceso está en la forma de pasar las cosas a limpio, en la presentación que se espera del trabajo. A lo sumo, todo lo que podemos hacer es ir estrechando los vasos que conducen la savia hasta secarnos; y esta es la posibilidad más cercana para las formas actuales de hacer ciencia y otras muchas cosas.

Tomemos por ejemplo la distinción que hemos hecho entre la física clásica convencional, la mecánica cuántica (que debería de ser simplemente la concreción material de las interacciones abierta por el tercer principio de Newton), la mecánica relacional y la mecánica con un medio o gradiente. Los físicos se han acostumbrado a dar por supuesto que las dos partes que ellos contemplan de preferencia implican necesariamente todo lo que queda por conocer: todo estaría allí al fondo en espera de ser precisado. Sin embargo la misma historia nos dice que las otras dos perspectivas coexistían en simultaneidad con las anteriores, cuando no han sido anteriores en el tiempo (las perspectivas de Descartes, Leibniz, Gauss-Weber, Mach, Ritz, Stueckelberg, y un largo etcétera). Parece entonces como si los dos extremos ordinariamente contemplados cobraran dirección y proyección en el tiempo sólo a costa de *segregarse* o desmarcarse de los otros dos, de los que a menudo han tomado una

gran parte de materiales, problemas, y referencias sólo para imponerles una forma determinada y desde luego necesariamente más plana.

Este mecanismo de segregación o exclusión es responsable en gran medida de la idea que tenemos del desarrollo científico como tarea inacabable en el tiempo –el sentido habitual de los “programas de investigación” y la “aventura de la ciencia”-, cuando es posible en todo momento detener ese flujo en parte real y en parte imaginario simplemente con prestar atención a la naturaleza real de los elementos implicados. La historia de la ciencia como dirección irresistible y la “matanza de los inocentes” son sólo el lado percibido y el desapercibido de un mismo curso. Sin embargo los árboles no crecen hasta la Luna, y todo desarrollo realizado a expensas de la otra parte terminará por encontrar los límites de ascenso de la savia fresca. Y es así como nos privamos tanto de la renovación como de una perspectiva intemporal por encima de las eventualidades y “niveles de desarrollo”: una perspectiva que, con diferentes grados de resolución, está siempre a nuestro alcance.

El método de McKeon se basa en la detención cautelar con objeto de facilitar la circulación: de lo que se trata es de permitir que gire la Rueda, una rueda que no sea ajena a nuestro eje propio. O dicho de otro modo, se trata de transformar la intención en atención por medio de la detención de la primera en favor de la segunda. Pero esta forma de autoubicación no excluye la especialización en un determinado campo o posición; antes bien, permite su refinamiento sin estar de espaldas a las circunstancias que lo hacen posible. Por tanto, los lugares y esquemas de McKeon apuntan hacia una forma enteramente diferente de entender la competencia y la cooperación, respetando su carácter inevitable pero extrayendo o destilando progresivamente lo mejor de la interpenetración de ambas. Esta labor de refinamiento no tiene por qué tener fin, y sin embargo sólo indirectamente depende del transcurso del tiempo. Más bien, un tiempo dado sólo nos daría un plano o sección momentánea del estado de refinamiento y circulación.

Puesto que la inercia de las instituciones y estructuras está fuera de discusión, aunque siempre tiene un componente imponderable, un cambio de esta índole sólo puede empezar por las conciencias individuales; aunque no sabemos de cambios que ocurran de otra manera, y tanto más cuanto más tengan algo digno que aportar. Pero al menos podemos saber que existen métodos y vías de trabajo que hagan esto posible –métodos extraordinariamente flexibles y robustos siempre que sean suficientemente cultivados.

El dominio o maestría de estos métodos semánticos y en buena medida informales admite infinidad de grados; pero esto es sólo una ventaja que hace posible la coordinación de niveles muy diferentes. Por el contrario, la excesiva formalización de la comunicación científica a lo que tiende es a prescindir de la conciencia tanto como sea posible, son una forma intermedia de automatización, con los resultados que cabe esperar de esto. Para nosotros, el grado de refinamiento efectivo de las ciencias puede ser inversamente proporcional al grado de sofisticación formal, si a la acumulación del conocimiento no le acompaña la renovación de su percepción en relación con su fundamento o semilla.

Otra ventaja de este tipo de enfoque es que cuanto más coordinadamente se trabaje sobre la relación de fondo y forma mejor se percibirá que las distintas aplicaciones del método son sólo variantes de un mismo intangible principio, o si se prefiere, variantes que dependen de otras invariantes hasta ahora poco contempladas. Esto tiende a diluir el mutuo extrañamiento entre las disciplinas, dejando a un lado los cruces disciplinares que facilitan los propios esquemas. Por otra parte, en la medida en que las especialidades tengan una percepción más aguda de su contexto general tanto en el conocimiento como en la sociedad, dejarán de estar tan desesperadamente aisladas y ya no buscarán compulsivamente “llegar más a la sociedad”, sino que se encontrarán más naturalmente en ella.

Puesto que los significados no se transmiten ni se reciben, debemos conformarnos con que sean correctamente indicados, dejando lo demás a la capacidad de cada cual. Pero sabemos que finalmente el acuerdo más efectivo entre los hombres es aquel que no necesita de palabras, y lo demás debe verse como la obligada transacción para llegar a esto en el grado que sea posible.

Seguramente esto es más que un simple desiderátum. La acción en paralelo no ha dejado de tener siempre una importancia fundamental, incluso cuando la dejamos en los márgenes más apartados de la conciencia. Realmente, en su aspecto más desnudo e ignorado se sitúa mucho más cerca del principio de eficiencia que la mayoría de nuestros esfuerzos, formalismos y transacciones, aunque en absoluto los excluya. Los lugares y esquemas de McKeon, en tanto que meros diagramas, son susceptibles de diversas combinaciones y permutaciones triviales –y a menudo uno está tentado a creer que esta es la única idea que se tiene de su filosofía. Si vemos las 64 posibilidades básicas como tres niveles de cruces desplegándose en los cuadrantes, no es difícil imaginar una suerte de “espacio del absoluto paralelismo” para los distintos tipos de actividad, o bien de tareas distribuidas en paralelo en un entramado multinúcleo. Esto pondría de manifiesto algunos de los elementos más gruesos de aquello a lo que nos referimos como “principio de eficiencia”.

Podríamos verlo también como un conjunto de vórtices con grados diferentes de cohesión y disipación (El lector comprensivo ya habrá adivinado quién me pincha para introducir este tipo de analogías truculentas). La verdad es que cualquier analogía mecánica es aquí cómicamente torpe, pero, ya que debido a sus hábitos el hombre de ciencia ha perdido la fe en la comunicación informal, podría ayudarnos a concebir aspectos concretos sumamente interesantes. Por otra parte, no hay ni que decir que no se trata de insertar al investigador o al sujeto en una máquina, porque no se busca la obtención de un solo resultado: por el contrario, aquí lo único que puede hacer girar la rueda es la propia conciencia del individuo, que es a lo que el oriental suele referirse con el término “vacío”. La autonomía de la perspectiva depende enteramente del sujeto, y un buen sistema tratará de entorpecerla lo menos posible: el sujeto sí puede organizar, enfocar y guiar esa espontaneidad, nunca los sistemas ni la adhesión incondicional a las corrientes y programas.

En definitiva, podemos emplear este tipo de esquemas como colectores para el libre intercambio de ideas. Y, en puntual analogía con nuestras ideas de la naturaleza, apostamos por que basta con permitir la suficiente orientación *intrínseca* y grados de libertad a cada participante para que comiencen a emerger formas nuevas y espontáneas de organización.

Una comunidad de sujetos libremente enfocados en sus propios intereses pero con una conciencia general lo bastante aguda de lo que se hace en los otros “cuadrantes” o lugares cosecharía pronto muchos resultados sorprendentes; es decir, muchos resultados que no eran esperados ni por unos ni por otros. Esto ocurre a menudo incluso hoy, y así se habla de serendipia o *serendipity* para aludir a los descubrimientos accidentales; pero la serendipia ocurre cada vez a niveles más triviales y sobre todo en el orden de las aplicaciones, lo que tampoco parece casual.

Si hiciéramos una cartografía con suficiente resolución de la física actual, nos encontraríamos que en la mayoría de las intersecciones estratégicas hay carteles con prevenciones: “no mirar”, “no tocar”, “no llevar a donde ya se sabe”, “no traer nada de por allí”, “tradúzcase a un lenguaje aceptable”, “ni se te ocurra”, y otras cosas por el estilo. Es decir, ya sea a nivel fundamental, ya sea por la forma elegida de expresiones formales, gran parte de los caminos más interesantes está bloqueada y sembrada de prohibiciones. De modo que esta cartografía de lugares y esquemas, que habría que ir construyendo sobre la marcha para los distintos problemas y casos, nos brindaría esa cosa tan necesaria que ya muchos están echando de menos: una guía de estilo sobre cómo no debe hacerse la física. Lo que será de una inmensa utilidad tanto para los que efectivamente encuentren un placer irresistible en perpetrarla como para los que prefieran no salirse de madre.

Estas prevenciones o prohibiciones revelarán tener distintos orígenes: unas veces para intentar evitar contradicciones o amenazas de disolución, otras simplemente se derivan del acercamiento a descripciones inmanejables en el sentido de incomputables, no queriéndose aceptar a cambio descripciones cualitativas bastante razonables; etcétera. El estudioso atento encontraría pronto otros motivos. Pero aunque desde una posición o trinchera puede verse que estos “caminos a evitar” tienen sus razones bien entendibles, basta ver el conjunto más allá de las inmediaciones para ver cómo el sentido de todo esto cambia, no sólo en la dirección diametralmente opuesta, sino también por obra y gracia de las posiciones interpuestas. Todo lo cual nos obliga a pensar y a replantearnos las cosas. Una pizca de contemplación de este conjunto es suficiente para que no veamos del mismo modo nuestra propia posición. Y así, poco a poco, puede entrar algo más de luz en los rincones.

Este es el mecanismo básico, que opera siempre a través de esa visión conjunta que nos resulta tan difícil de obtener. Se trata de algo tan natural, que parece increíble la cantidad de obstáculos que interponemos para evitar tal percepción –si bien no hace falta entrar a juzgar si estos obstáculos son intencionados o inintencionados, cuando visto un poco más allá de las limitaciones inmediatas esto termina siendo indiferente.

Seguimos sin darnos cuenta de la importancia decisiva que tiene para el conjunto de la empresa científica el que se investigue sin miedo y con el máximo de conciencia en todas las direcciones. Una dirección científica sabia, o simplemente bien coordinada, se preocuparía de que no quedaran desatendidas ninguna de las principales líneas de fuerza. Así se pretende hacer, pero lo que se entiende habitualmente por “líneas de fuerza” bien poco tiene que ver con la problemática íntima tanto de las disciplinas como de su referencia más intemporal, sino con una presión de las circunstancias que expresa sólo muy parcialmente y de tercera o enésima mano las potencialidades de la situación efectiva.

Investigación centrada e investigación centralizada son procesos casi enteramente antagónicos. Finalmente la ausencia de percepción conjunta perjudica tanto a las direcciones aparentemente favorecidas o privilegiadas como a las omitidas; pero a falta de presciencia en la dirección, o de libertad externa de maniobra, tiene que ser el investigador el que complete la perspectiva por su cuenta. Mil personas con conciencia de las circunstancias terminarán con el tiempo por producir más ciencia significativa que cien mil o un millón a merced de los caprichos y las corrientes: pero esto tiene mucho menos que ver con el “genio” y la inspiración que con saber dónde se halla uno.

Se ha dicho que la epistemología de McKeon, su maravilloso arte de prudencia, nos da las claves para una ecología de la cultura, sus nichos y relaciones; no hace falta subrayar el interés creciente que todos encontramos en esto. En el otro extremo, es conocida la actual fiebre por desvelar los mecanismos de la creatividad, fiebre que no siempre debe traducirse como mera búsqueda del aumento de la productividad. Por no hablar de la crisis de los modelos de organización a casi todos los niveles y de la parálisis y agonía de la maquinaria política, o de la desorientación general y la ausencia de perspectivas que favorezcan la formación del propio criterio. Con tales constelaciones bajo nuestro cielo, aun resulta más difícil de entender el olvido de la estela abierta por McKeon. Posiblemente sus ideas habían calado en un sentido difuso, pero, un tanto como en el caso de Grothendieck, desconectadas de la imprescindible una visión de conjunto, que aquí es además mucho más asequible desde cualquier ángulo. Rus y yo echábamos de menos todo tipo de mediaciones que nos condujeran gradualmente hacia la centrada apertura de su enfoque.

Por ejemplo, las sociedades de estudios leibnizianos existían en muchos países e incluso alimentaban congresos internacionales periódicos. A nuestro juicio, nada había distorsionado más la recepción del filósofo alemán que su *revival* a manos del formalismo lógico y el neopositivismo imperante. Tal vez por eso mismo nadie reconocía a McKeon como un genuino heredero de Leibniz, aun cuando nadie como el americano había conseguido llevarlo con semejante facilidad y limpidez a la arena del mundo ordinario con su mezcla inextricable de intereses teóricos y prácticos.

Otro ejemplo de esta inadvertencia nos la da la marea de estudios sobre la lógica de Peirce que han proliferado en las últimas décadas; dejando a un lado el paralelismo entre Leibniz y Peirce que ya ha sido notado por muchos. Los métodos de trabajo diagramáticos del gran lógico americano, que incluso intentaban contemplar la superposición de planos, nos recuerdan en gran medida y salvando las distancias los métodos de Grothendieck; y de hecho Peirce hizo numerosas e importantes aportaciones a los fundamentos de la matemática que ni siquiera fueron conocidos en su época. Pero también es conocida la tendencia involutiva de este autor, que a menudo nos parece mucho más neogótico que posmoderno. El motivo conductor del pensamiento de Peirce era la química en todas sus fases y planos; no ignoraba el elemento combinatorio que ésta acarrea desde los tiempos más lejanos, y hasta pudo percibir los diagramas implícitos en los viejos aparatos de destilación. Por otra parte el célebre concepto de semiosis, de la transformación infinita y recursiva de los signos en sus tres grandes categorías, nunca ha adquirido un perfil claro a pesar de los múltiples esfuerzos por definirlo, y tenemos buenas razones para pensar que su mecanismo jamás será identificado.

Ahora bien, del cuadro general de McKeon es posible extraer las tres grandes esferas o categorías de Peirce y darles una “estructura de seguridad” capaz de detener su fuga formal; y además, ninguna recursión infinita juega un papel capital en la percepción de cualquier objeto presente. Sin duda McKeon tenía un conocimiento más que razonable del programa de Peirce, si bien para él la elaboración de sistemas formales nunca fue una prioridad. Y es justamente esto lo que le permite obtener una intangible pero también inestimable ventaja.

Con la discreción acostumbrada, McKeon nos muestra que los *Principia Concordia* y los *Principia Discordia* son en última instancia lo mismo, y la única diferencia la hace el grado de conciencia de la situación. Una verdad que a menudo puede resultar intolerable. Prestemos el mayor de los cuidados a esta tremenda y siempre íntima revelación.

La perplejidad e incredulidad que ha provocado siempre en una gran parte toda teoría de los arquetipos, desde Platón o los universales de la escolástica a la psicología profunda moderna, se adentra en un nuevo género de sorpresa: aquí los “arquetipos” son una mera situación sin esencia ni sustancia, pero en la que cualquier cosa que entendamos por esencia y sustancia pueden circular sin trabas. Los esquemas están ahí para enfocar las semillas, y de las semillas brotan con espontaneidad esquemas nuevos. Difícilmente podremos decir nunca qué es aquí lo que está fuera y lo que está dentro, cuestión que va perdiendo relevancia en la medida en que nuestra perspectiva se precisa y profundiza.

La semilla de todas las semillas es el propio yo; también y en primer lugar la semilla del conocimiento. El enfoque de McKeon apunta muy certeramente hacia las modalidades más objetivas de autoanálisis. Al menos, en la medida en que no cae en las trampas de concebir un dentro y un fuera ni para nuestra situación momentánea – coordenadas libres de origen- ni para el



aspecto sin forma de lo mismo –origen libre de coordenadas; otros llamaban a estos dos pájaros el ego y el sí-mismo, pero tanto al fondo como en el primer plano lo que simplemente había era el yo, lo más familiar de todo y lo más insondable y enigmático. Los aspectos familiares abarcan el espectro entero posible de todo lo subjetivo y todo conocimiento objetivo; el aspecto insondable es lo que está más allá de ambos. De hecho, las distinciones entre lo objetivo y subjetivo serían la cosa más inocua del mundo si no fuera porque nos impiden ver esto último. Aplicar la objetividad a los aspectos considerados subjetivos ahondaba el dominio de ambos mientras nos hacía retroceder hacia el centro. El entramado de líneas de fuerza de esquemas y lugares del filósofo americano parecía concebido para permitir esto.

El género de perspectivismo que aquí hemos meramente indicado apunta a un nexo común entre la actividad comunitaria, la conciencia individual y una Naturaleza que permanecerá por siempre indiferente a los esfuerzos de comprensión de una y otra, pero que a pesar de todo seguirá actuando con un peso idéntico en ambas cualesquiera que sean nuestras restricciones. Buscar la armonía entre estas tres esferas sólo en apariencia separadas es, seguramente, el más elevado ideal que nos podemos plantear; pero si fuéramos capaces de apreciar la eficacia en estos tres planos simultáneamente, estaríamos en condiciones de comprobar hasta qué punto ideal y principio de eficiencia coinciden.

Grothendieck se pregunta a menudo en sus escritos no matemáticos sobre cuál es el motivo para que en el mundo moderno la actividad intelectual o el mismo intelecto se haya separado hasta tal punto del espíritu que incluso le produzca rubor emplear esa palabra. Nos parece una pregunta extremadamente importante y que no debería quedar desatendida. Ahora bien, puesto que el espíritu se comprende por sí mismo como el intelecto desprendido de cualquier intención o propósito particular, en esa intelección tenemos la respuesta para saber qué es ese intelecto que no quiere ni oír hablar del espíritu: de manera por entero recíproca, es el espíritu mismo desprendido de su autonomía soberana, que se ciñe el cinturón de siervo para servir a este o aquel propósito particular, arrogándose sin embargo pretensiones de señor absoluto. Esto abundaría en el proverbio que nos dice que “el espíritu sopla donde quiere”, mientras que el intelecto, alejado de las zonas de calma, se parece a un velero que tiene que aprovecharse de los vientos disponibles. Puesto que el intelecto nada quiere por encima de sí, no es sorprendente que le cueste ver su verdadera situación. De aquí las ofuscaciones de la inteligencia, y de aquí el valor de concepciones en el espíritu de McKeon, comprometidas en devolverle al intelecto su autonomía en el núcleo de un yo sin fronteras.



### El espíritu de Petesburgo

“La ciudad más artificial del mundo”, como llamó Dostoyevski a Petesburgo, tenía que terminar por atraer a la más extraña de las naturalezas; o tal vez más bien a muchas naturalezas extrañas diferentes. En esta auténtica capital de las miasmas intelectuales que vagan como influencias errantes por el orbe tal vez no sea imposible que se encuentren también algunos de los antídotos para nuestras enfermedades. La “pseudomorfosis petrinista”, la imposición a contranaturaleza de unas formas de piedra extrañas, habían ejercido un efecto de largo alcance sobre los espíritus; y seguramente no era ajena a esta circunstancia el que tantas de nuestras conversaciones giraran sobre el nudo invisible que unía y hacía divergir aparentemente para siempre a esas dos figuras del apogeo del Barroco, Newton y Leibniz, contemporáneos con la fundación de esta ciudad. Lo que en Europa se había sentido siempre como plenitud y madurez había irrumpido aquí con las formas ajenas y esterilizantes del academicismo, pero también como un enigma cuya verdadera naturaleza estaba aún por descifrar.

Ruslan decía a menudo que los *Principia* de Newton eran de 1687, anteriores a la Revolución Gloriosa que suele tomarse como arranque del parlamentarismo moderno y la Era Liberal. Dicho de otra manera, el espejo en que se miraba la obra de Newton era todavía el mundo de Luis XIV, lo que se traducía en el carácter decididamente absolutista de su física. El empirismo con el que luego se la intentó adornar no fue sino una mezcla redestilada a la manera de esos bebedizos de los que nos hablaba John French y cuya flema, si veníamos la repugnancia, haríamos bien en investigar en beneficio de todos los consumidores alcohólicos del mundo. Pero toda la Era Liberal está indefectiblemente marcada por el mismo género de mezcla. La época en que trascurrieron las vidas del Rey Sol, Newton y Leibniz, o tuvo lugar la fundación de Petesburgo, coincidía casi exactamente con lo que la paleoclimatología conoce como “el mínimo de Maunder”, ocurrido entre 1645 y 1715, y que paradójicamente se caracterizó por la baja actividad de manchas solares y las temperaturas más frías del milenio.

Fría como ninguna otra avenida era la Perspectiva Nevsky, eje y orgullo de la ciudad de San Petesburgo. Se cuenta que Pedro el Grande, para garantizar su absoluta limpieza y pulcritud, había decretado penas de trabajos forzados para el desventurado que osara arrojar cualquier cosa al suelo. Apenas salidos de las costumbres más rústicas, no era de extrañar que los rusos miraran esta avenida de aspecto irreal como la más persistente de las ilusiones ópticas: una ilusión óptica hecha de piedra y que hundía sus cimientos sobre miles

de cadáveres sepultos e insepultos. A lo largo de trescientos años, y siguiendo las leyes de la propia perspectiva, esta extrañeza no ha dejado en algunos de profundizarse.

La famosa controversia sobre la autoría del cálculo entre Newton y Leibniz nunca dejó de ser un tema espurio, y más que nunca ahora que sabemos que los matemáticos indios ya habían dado los pasos decisivos trescientos años antes; pero no por eso deja de ser Símbolo de un cierto punto de inflexión en la historia –del momento precisamente más representativo en la constitución de la ciencia moderna. Dejando a un lado el carácter inevitablemente colectivo de la creación del cálculo en la propia Europa, en la que tanto participaron otros matemáticos de las islas, nos parece que era inevitable que Leibniz fuera el primero en atreverse a generalizar los conceptos básicos de este nuevo mundo, si se piensa que el momento básico de la aparición del cálculo es la superación del espíritu de la geometría, y ese paso era el alemán el más interesado en darlo. Que Newton manejara el cálculo a un nivel empírico por esa época no tiene nada de extraordinario si tenemos en cuenta que tenía entre sus colegas a Wallis, Gregory y Barrow. Estos hombres ya casi habían cruzado el puente, pero a Newton, calculista nato por puro espíritu de escrupulo, sus propios métodos le tenían que parecer sospechosos, y aun dignos de ser ocultados. Toda su mecánica, y la misma gravedad, empezaban a dar respuestas absurdas cuando las distancias tendían a lo infinitesimal. Para Leibniz, por el contrario, los mismos métodos sólo podían ser el pórtico de entrada para un deseado panorama de nuevas maravillas.

Los mismos *Principia* estaban escritos con el más pesado despliegue de figuras geométricas, y las primeras críticas que el libro recibió en Francia lo describieron como un “tratado de física demasiado imaginativo, aunque excelente como ejercicio de geometría”. Lo cierto es que en Europa la lentísima aceptación de la teoría de Newton, tan llena de resistencias que llevó cerca de dos generaciones, coincidió con el lento proceso de habituación de las mentes instruidas para pensar en los términos más abstractos del análisis; porque dentro de la geometría la cosa era impensable por inmaterial. Es decir, fue el mismo impulso de Leibniz al cálculo el que le abrió lentamente las puertas a la teoría de Newton en Europa. Y el mismo Newton empezó a darse cuenta de esta circunstancia a los pocos años de haber escrito su tratado principal; fue entonces que se volcó en desarrollar nuevos métodos para el cálculo, mientras Leibniz yacía sepultado entre montañas de trabajos dispersos y las más inútiles servidumbres. Por lo que parece, todas las evidencias de trabajo en cálculo de Newton antes de esos años se reducen al casi ridículo cálculo de una tangente; aunque luego se cuidara bien de aprovechar el tiempo perdido.

El impulso primordial del cálculo en el plano formal se debe a Leibniz, y Newton le suministró el mejor material con el que podía soñarse en su tiempo –y con el que la abstracción mejor podía irrumpir en problemas concretos. En este gran motivo contrapuntístico encontramos multitud de ecos, y entre ambos personajes se dibuja el perfil de un Jano bifronte cuyo eje más íntimo está más allá de enredos y de juicios. Las exigencias de nuestro guión de una

perfecta simetría oculta en este movimiento nos hacen pensar que Leibniz asumió gustosamente el riesgo y Newton, pasados los años, hizo todo lo posible por apropiarse del prestigio; la cronología y los hechos a nuestro alcance sólo parecen confirmarlo. Pero los ecos que resuenan entorno a este doble eje viajan por los corredores del tiempo.

El prestigio de Newton como uno de los tres más grandes matemáticos, junto a Arquímedes y Gauss, se debe sobre todo a nuestra percepción de que con él comienza la profunda interpenetración entre la física y la matemática; y sin duda es así, para el tipo de física que a lo largo de estos tres siglos se ha desarrollado. Pero esta avenida de dirección única sólo ha podido prolongarse a expensas de otros desarrollos que ahora sólo nos pueden parecer conjeturales. Ya vimos que conceptos tan básicos y relativamente recientes como el de espínor y la torsión podían haberse vislumbrado ya en tiempos de Descartes o poco después. La maravillosa geometría proyectiva de su contemporáneo el arquitecto Desargues, surgida en 1639, era susceptible de desarrollos en otra dirección completamente diferente, que sólo los siglos XIX y el XX han vuelto a retomar. La geometría proyectiva invita de suyo a la inversión del despliegue de la perspectiva y el espacio y el correspondiente repliegue de éstos en el mundo inextenso de la mónada leibniziana. Todavía hoy, cuando físicos teóricos como Shipov intentan generalizar la mecánica newtoniana, tienen que volver a esto y apuntar de nuevo en aquella dirección. Por lo tanto no hace falta creer que es imposible seguir el rastro de los otros desarrollos o “historias posibles”, porque las potencialidades nunca se pierden –sólo se convierten en más o menos oportunas. La matemática está repleta de ejemplos de esto.

Como casi todos nosotros, pero con dimensiones que le dan un especial relieve, Newton fue un espíritu extremadamente dúctil en su juventud que se fue haciendo más y más conservador con el tiempo. Pero no logramos percibirlo como un gran explorador del mundo matemático: a lo largo de estos últimos cuatro siglos ha habido decenas de exploradores más osados, desde los mismos Fermat, Desargues y Leibniz hasta un buen número de nombres poco conocidos por el público, como Galois, Abel, Grassman, y bastantes otros. Sin embargo, nos parece muy adecuada y justa su comparación con Arquímedes, y de hecho, ya hemos visto que Newton es verdaderamente el Anti-Arquímedes moderno, puesto que nos hizo perder de vista la idea directriz de proporción en favor del despliegue sin sentido del espacio y tiempo absolutos, malográndose así una física relacional en cuyo seno se esconde la clave más diáfana de la certeza.

Rara es la vez en que surge cualquier clase de idea a modo de contrapunto en la esfera de la ciencia moderna que no tenga como referencia original a Leibniz; se trata sin duda de un motivo recurrente. Y es que en torno a una fecha muy precisa, que es la de la redacción del núcleo de la obra de Newton y Leibniz, coincidiendo con el punto máximo de potencia especulativa occidental, algo hay que parece cristalizar y diluirse a la vez. Una línea se bifurca y sus ramas nunca vuelven a encontrarse. De la rama de Newton surgen todos los grandes nombres de la ciencia que han logrado un calado mayoritario; de la otra rama, la de Leibniz o Goethe, pero también la de otros muchos otros que

apenas se acertaría localizar en ella, como el matemático Bernhard Riemann, surgen las apelaciones simbólicas más condensadas y distinguidas, cuya virtualidad nunca acaba de agotarse, sin que por ello lleguen a confluír sus aguas con la “corriente principal”. Conocido y aun reconocido, sigue siendo un Occidente secreto.

Toda tierra tiene su occidente, y nosotros el nuestro. Se ha llegado a escuchar en la palabra “Occidente” el ruido de una enorme tapa de hierro cayendo sobre el mundo; pero en todas las culturas, “orientarse” hacia occidente era confrontar la cosecha o soñar con su promesa. Si pudiésemos mirar las mareas de la historia más allá de sus orillas, presentiríamos en las corrientes más remotas que, si Occidente ha llegado a ser determinante sobre el mundo, también ha sido porque el resto del mundo comenzaba a soñar con convertirse en occidente. Por un lado, es obvio que el predominio occidental coincidió en muchos casos con una degradación interna de otras culturas; pero el occidente no es sólo la tierra de las sombras. Que el cálculo infinitesimal, joya de la corona de la ciencia occidental, fuera descubierto en el sur de la India siglos antes de que Newton y Leibniz disputaran agriamente por su autoría, es un hecho que debería darnos algo en qué pensar. Y el que estos hechos se admitan ahora como tales ya habla de un cambio de signo en la permeabilidad.

En el personaje de Newton coinciden tanto la orientación de contenidos de la ciencia moderna como su institucionalización: desde que llegó a la Presidencia de la Royal Society en ese mismo año de la fundación de San Petesburgo, no se ocupó sino de fabricar su propio prestigio y leyenda a expensas de otros; el capitalizador de muchas ideas ajenas pasó a acusar a los otros de expolio y dirigió la Society como un consejo de estado en tiempos de guerra: ésta llegó a ser conocida como “El Parlamento de Sir Isaac”. Sin duda Newton tuvo tanto talento para la acumulación como Leibniz para la diseminación y dispersión de propósitos. Los científicos modernos se hallan todavía bajo la férula del Newton autoinstitucionalizado y harto tristemente acartonado; pero nosotros preferimos quedarnos con el Newton todavía juvenil del retrato de Kneller: etéreo y grácil, si bien ya con un cierto rictus de mala uva en la mandíbula.

Mientras Newton fue un maestro consumado de la simplificación elegante de problemas, Leibniz tuvo un instinto infalible para apuntar a los aspectos más irreductibles de la complejidad, aspecto este absolutamente característico que sigue dándole la mayor parte de su vigencia y crédito actuales –incluso aun si sus indicaciones permanezcan por siempre elusivas y en un plano de sempiterna virtualidad. Nos encontramos así con que Leibniz es el primer pensador moderno de la complejidad en cuanto tal, es decir, de la complejidad irreductible, y por lo mismo, prácticamente inoperable.

La extraña pareja nos brinda el ejemplo más monumental del paradójico y por lo tanto sólo aparente despliegue de los *Principia Discordia* y los *Principia Concordia* a todos los niveles, con la infalible conversión de los motivos voluntarios en involuntarios, y viceversa. La conciliadora búsqueda de acuerdo de Leibniz genera una interminable torre de Babel; la agresiva política de Newton, partiendo del semantema de una masa inextensa y puntual en

el fondo de su teoría, aglutina los propósitos científicos. El cálculo infinitesimal y el espacio del análisis, que sólo podía llegar a autodefinirse en un espíritu intrínsecamente dialéctico como el de Leibniz porque opera por aproximaciones sucesivas y las síntesis pertinentes, pasa a convertirse —sólo en nuestra imaginación— en el “plano normativo” por excelencia, en el que las ocurrencias de la realidad estarían ya automáticamente retratadas. Podríamos seguir con la cadena interminable de malentendidos, que se suceden por la ilusión generada al superponer los planos.

Newton murió reverenciado y enterrado en Westminster con honores casi reales, mientras que Leibniz murió pobre y olvidado, enterrado al parecer en una fosa común. Es casi la misma historia de Lamarck y Darwin, y podríamos encontrar otros muchos ejemplos similares aunque con menos relieve. La “estructura” de esta doble sepultura coincide de manera llamativa con los dos “niveles” de San Petesburgo, el de las perspectivas irreales y las estatuas ecuestres del Zar, y el subterráneo de los obreros muertos que construyeron las bases de la ciudad y erigieron los pilotes de los puentes sobre el imposible fango.

En este libro hemos visto que esta doble corriente que atraviesa la historia de la ciencia —y no sólo de la ciencia— hasta nuestros días, nada tiene de casual, si bien apenas hemos comenzado a explorar sus implicaciones. Si dijéramos que el espíritu de nuestro Círculo existe allí donde los espíritus de Leibniz y Newton coinciden, sólo estaríamos acuñando una moneda conmemorativa. Ese punto de coincidencia no existe en este mundo, y nosotros, antes que mirar alternativamente las dos caras con sus circunstanciales efigies, preferiríamos que la moneda tuviera un agujero en el centro, como las más antiguas acuñaciones. También los altares védicos están hechos de tres ladrillos o piedras agujereadas, a ser posible perforadas ya del natural.

Ernesto Sábato abandonó el ejercicio de la física allá por la segunda guerra mundial. Un libro, “Uno y el Universo”, fue su forma de decir “adiós a todo eso” en el otoño de 1945. Leemos en él:

La relatividad y los cuantos iniciaron una nueva era, marcada por un análisis del conocimiento científico: los físicos teóricos tuvieron que convertirse en epistemólogos, del mismo modo que los matemáticos acabaron en la lógica.

El siglo pasado trazó una línea divisoria entre la ciencia y la filosofía que pretendió ser definitiva, pero que apenas ha resultado ser desastrosa. En *The Philosophy of Physical Science*, Eddington discute las consecuencias de esta actitud: formalmente, todavía se puede distinguir una división entre ciencia y epistemología; pero no es más una división eficiente. La epistemología es el territorio en que la ciencia se superpone a la filosofía, lo que no quiere decir que la física ha de ser hecha ahora por los filósofos que se quedaron en la filosofía; por el contrario, la física actual debe tener una proyección decisiva sobre la

concepción del mundo, tal como en el pasado sucedió con Copérnico y Newton. Parece lógico pensar que esas síntesis sean hechas por los filósofos; pero sucede que en general los filósofos ignoran la física y es poco razonable abandonar el estudio de las consecuencias filosóficas de la física a las personas que no la entienden. Pero tampoco parece posible que estas síntesis sean elaboradas por los especialistas.

Resulta entonces que estas síntesis deben ser hechas por una especie de matemático-lógico-físico-epistemólogo-gramático. Y hay melancólicos motivos para suponer que este superhombre jamás existirá. Tendría que resolver, en efecto, a más de los problemas de la física, los referentes a la química, a la biología, a la historia; tendría que entrar en la lógica con todo el moderno equipo de la logística y de la teoría de los grupos matemáticos; tendría que vincular lo absoluto con los invariantes de estos grupos, el espacio-tiempo y la causalidad con los problemas filosóficos del progreso, de la moral y de la absolutidad o relatividad de los valores estéticos. El lenguaje de estos monstruos también tendría que ser monstruoso: quizá no se hablaría de sustantivos, adjetivos, verbos transitivos e intransitivos; sino de invariantes, relativos, funciones, verbos inmanentes y trascendentes. Este lenguaje dejaría de ser probablemente oral para transformarse en un mudo e imponente desfile de símbolos abstractos, que el hombre de la calle vería con asombro, terror y admiración. La razón —motor de la ciencia y de la filosofía— habría desencadenado finalmente la fe, pues el hombre de la calle, totalmente incapaz de comprender, suplantaría la comprensión por el fetichismo y la fe.

No hay que abrigar, sin embargo, muchas esperanzas en este sentido (si es que un lenguaje y una situación semejantes pueden constituir la esperanza de alguien). Es cierto que el descubrimiento de nuevos aparatos conceptuales podría multiplicar la capacidad mental del hombre, como una palanca multiplica su fuerza física; pero la experiencia ha revelado que el número y complejidad de los problemas crecen con mucha mayor rapidez que la capacidad de comprensión del hombre. Todavía hoy viven hombres como Whitehead; pero los acontecimientos sobrepasarán rápidamente la existencia de estos hombres universales y entonces el pensamiento humano, embarcado alegremente en algún puerto de la costa de Jonia, se encontrará perdido en un oscuro, inmenso y embravecido océano.

Al comienzo era el Caos. Con el nacimiento de la ciencia y la filosofía, el hombre fue ordenando el mundo exterior y tratando de averiguar la idea de su Autor, si lo hay. Así apareció el Cosmos, el Orden, la Ley. Pero el afán de conocimiento desencadena una nueva especie de Caos. Salimos de la ignorancia y llegamos así nuevamente a la ignorancia, pero a una ignorancia más rica, más compleja, hecha de pequeñas e infinitas sabidurías. El mundo que ignoraba Aristóteles era casi nulo: todos los conocimientos de la época cabían en su mente poderosa; no



había vitaminas, ni tensores, ni grupos, ni reflejos condicionados, ni geometrías no euclidianas. Pero la ciencia siguió avanzando y cada avance en la ciencia o en la filosofía significó una nueva ignorancia que se incorporaba al espíritu de los profanos. Cada día nos enteramos de que una nueva teoría, un nuevo modelo de universo acaba de ingresar en el vasto continente de nuestra ignorancia. Y entonces sentimos que el desconocimiento y el desconcierto nos invaden por todos lados y que la ignorancia avanza hacia un inmenso y temible porvenir.<sup>146</sup>

La “especie de matemático-lógico-físico-epistemólogo-gramático” de que habla Sábato nos recuerda nítidamente las quimeras de la Característica Universalis tal como las ha concebido ordinariamente el pensamiento de corte formalista hasta llegar a la época de Carnap. No hay ni que decir que nosotros no tenemos una perspectiva tan amenazadora del horizonte; pero no nos quedaría otro remedio que tenerla si suscribiéramos las corrientes dominantes con su irresistible tendencia a la disgregación.

Está claro que el desafío más apremiante para la ciencia contemporánea, como para nuestra sociedad, proviene del abrumador frente de la complejidad, una complejidad que ya está por todas partes, tanto dentro como fuera. A su lado, temas deliberadamente aislados como la física fundamental, que han estado en el origen de todo este despliegue, comienzan a palidecer en virtud de su enorme abstracción y su alejamiento del ámbito ordinario. Y no es porque no queden allí problemas del máximo rango y calado teóricos.

Dejando a un lado a Leibniz, el primer gran pionero de las ciencias de la complejidad en el ya mucho más complejo contexto reciente fue el ruso Alexander Bogdanov, quien entre 1913 y 1922, en años que no pudieron ser más convulsos para su país, completó su voluminoso estudio titulado *Tectología, ciencia general de la organización*. El mérito de Bogdanov y su previsión de los grandes desafíos están fuera de discusión, aunque la mayor parte de sus ideas tengan que sonar hoy un tanto rudimentarias.

Resulta de lo más interesante comparar los heroicos esfuerzos de Bogdanov en su época con la situación actual y lo que cabe esperar de ella. Los principios de Bogdanov aspiraban a ser universales, si bien se centraban en las cuestiones de organización en tanto que conservación de la integridad en sistemas que hacen valer su autonomía. De manera más que natural, su punto de partida se hallaba en la biología más que en la física, aun cuando se intentara tomar ésta tan en cuenta como fuera posible. Creemos que aquí está la principal falla de la perspectiva de Bogdanov, por lo demás harto comprensible: en los años en que escribía y había concebido sus ideas ni los físicos mismos tenían nada claro el rumbo que iban a tomar sus disciplinas. Existía por aquella época una vaga expectativa de que la barrera entre vida y materia inanimada estaba a punto de disolverse; pero la cristalización de la mecánica cuántica sorteando

146 Ernesto Sábato. Uno y el Universo

<http://librosgratisweb.com/pdf/sabato-ernesto/uno-y-el-universo.pdf>

cualquier significado plausible relegó esta muy concreta esperanza al limbo de la más inaprensible abstracción.

Hoy vemos sin embargo que pensadores independientes y tan inadvertidos como Maurer han dejado de ver el menor problema en esta división. El precio que Maurer tiene que pagar es abstenerse de modelos cuantitativos o predictivos, pero en lo demás sus conceptos son perfectamente compatibles con la física a la que todos estamos acostumbrados –con la diferencia de que todas las ocurrencias emergen de un fondo sin constantes ni relojes universales. ¿Merece la pena pagar este precio? Desde luego que no para los físicos que custodian el doble prestigio de la física como ciencia de lo intemporal y como cuerno de la abundancia de predicciones; al menos en el estado actual de cosas para estas teorías puramente cualitativas. Pero muchos problemas asociados con la complejidad podrían encontrar aquí una clara y definida orientación, y nos parece un serio error ignorarlo simplemente por la falta de fachada profesional de las propuestas.

Todo el mundo sabe que la palabra “complejidad”, como la palabra “azar”, es también un sinónimo de nuestra ignorancia. De poco valen entonces los baremos de sofisticación formal, especialmente aquí, cuando no hay nada parecido a predicciones. Visto desde la óptica en que ha comenzado a abordarse, nos movemos en el plano de la síntesis, no del análisis; habría pues que calar en lo que no es producto de esta mera circunstancia.

Antes calificamos la posición de Maurer como admirablemente *centrada*; y esto puede entenderse en el sentido de la clave de las cuatro tendencias fundamentales de la física sobre la que tratamos en el capítulo anterior. Por supuesto, si profundizamos un poco podríamos ver que se inclina circunstancialmente más en unas direcciones que en otras, pero, en comparación con otras visiones y teorías de indudable interés, su relativa equidistancia o equilibrio es bastante llamativa. Una equidistancia que, por supuesto, no se puede encontrar simplemente por tanteo y error ni por eclecticismo o mezcla de influencias.

Se impone distinguir entre meras teorías y perspectivas. Tendemos a sobreestimar las teorías, y por eso hay ahora innumerables “teorías” de la complejidad que no dejan de ser mostrencos amasijos con un imponente aparato logístico-matemático. Por el contrario, nos hemos acostumbrado a subestimar la capacidad de la perspectiva degradándola al rango de cosmovisión; y sin embargo la profundidad de una perspectiva consiste en no depender del agregado de elementos que se contemplan. La perspectiva del filofísico Maurer no tiene nada del aparato formal de las tentativas teóricas en torno a la complejidad, pero a nuestro juicio tiene algo que es bastante más valioso, y que además no excluye en absoluto los trabajos de exploración y precisión.

De manera que tales perspectivas no son “teorías de juguete”, como el sofisticado y excesivo superteórico tiende a juzgar en función de su punto ciego de propósito, sino algo completamente diferente. Por el contrario, esas super-teorías sí son a menudo juguetes para deleite e inercia de la imaginación altamente formalizada de sus proponentes, que con demasiada frecuencia compi-

ten por elevar el *nivel* de sus apuestas. En definitiva, se comprueba que las propias teorías de la complejidad se han enquistado en una dinámica parecida a la de todas las demás especialidades, por más que aquí se disfrute específicamente de los cruces de tráfico de una portentosa catástrofe interdisciplinar.

Sin abrir el fondo de la caja de la física las posibilidades de integración siguen siendo enteramente superficiales; pero cuando lo abrimos, nos damos cuenta de que no estamos precisamente en el más “fiscalista” de los mundos. Pocas comprensiones puede haber más satisfactorias que ésta, a la que de ningún modo queremos renunciar. La física tal como ahora la entendemos es lo primero que nos bloquea la percepción de la unidad; y es que ella misma no está en absoluto en un plano unitario. Sus múltiples niveles de descripción y formulación son completamente disímiles, luego no puede haber aquí un solo plano de realidad física, sino una mera apelación a la realidad. No podemos buscar aquí un eje que dé forma directamente a todos estos materiales, sino un eje al que todos estos materiales tiendan en grados diferentes.

Uno está completamente seguro de que si Newton hubiera vivido en nuestra época, no hubiera suscrito la situación actual de las disciplinas ni con tres botellas de vodka de los más bajos fondos de San Petesburgo. Pues no olvidemos que si había un motivo prominente en sus esfuerzos era la búsqueda de una visión unitaria, incluso para toda suerte de materiales que eran extraños a su inclinación. Aun de forma en parte involuntaria, a Newton se debe la fe en las fórmulas matemáticas mágicas (la Fórmula) que habrían de producir la realidad; pero sin duda las actuales Teorías del Todo le llamarían hoy poderosamente la atención por su desconexión del fondo. Los sucesores de Newton son más fieles de cuanto se cree a la letra del gran científico inglés, pero no es fácil saber si son los sucesores de su espíritu, esto es, de su más íntima motivación. Lo que sí se ha hecho evidente es que para abarcar y comprender *un poco* el mundo en su conjunto la física fundamental de hoy no es una gran ayuda.

Recordemos una vez más que el principio de Leibniz de derivación del mayor número de efectos del principio más simple ha terminado por encontrarse en las antípodas del principio nominalista de “la explicación más simple para cada fenómeno”. Invertir las perplejidades de la complejidad depende casi exclusivamente de abandonar la navaja de Ockham y sus *efectos colaterales* para adherirse al intangible principio de Leibniz, del que a la larga tendrían de derivarse las más profundas e inextensas perspectivas. Tras trescientos años, el flujo de las corrientes se ha invertido finalmente, aunque el panorama se halle dominado todavía por las más que comprensibles inercias. Una realidad nueva, sin embargo, se impone.

La historia de la ciencia constituida y afianzada ya en sus cimientos apenas tiene más de trescientos años contando desde el apogeo del Barroco; pero la prehistoria científica, tan importante o más tanto para la germinación como para la disolución de los elementos anteriores, debería conducirnos a un periodo cuando menos igualmente largo.

Suele decirse que hubo tres o cuatro grandes eventualidades que contribuyeron a la cristalización del Renacimiento: la aparición de la imprenta, la caída de Constantinopla, el comienzo de las navegaciones oceánicas y la llegada a América, y la Reforma protestante para terminar. Pero desde el punto de vista del ojo de la mente hay uno superior a todos ellos y es el nacimiento de la perspectiva en la Florencia de Brunelleschi, muy poco después del 1400. Puesto que ya estamos totalmente acostumbrados a ella, el nacimiento de la perspectiva, la creación de procedimientos para su reproducción, adquiere sólo su debida dimensión sólo cuando estamos en condiciones de concebir el mundo del que se estaban alejando estos hombres.

Desde los tiempos de Pierre Duhem ha existido la polémica entre los historiadores sobre hasta qué punto las ideas científicas del Renacimiento, con Galileo a la cabeza, son nuevas o deben mucho al trabajo de los sabios tardo-medievales. Duhem se encargó de mostrar cómo desde aproximadamente el 1300 un nuevo género de escolásticos se encarga de pavimentar el camino para el surgimiento de los conceptos modernos de la dinámica; otros, como Koyré, intentaron minimizar la contribución de la “escuela de París”, con figuras tan sorprendentes como Nicolás de Oresme, aduciendo que la Nueva Ciencia renacentista “se sitúa, de entrada, en un plano diferente, en un plano que nos gustaría llamar arquimediano. En efecto, el precursor y maestro de la física clásica no es Buridán o Nicolás de Oresme, sino Arquímedes”.<sup>147</sup> Pero ya hemos visto hasta qué punto estas apelaciones a los orígenes griegos pueden llegar a ser ridículas: si algo se tomó de Arquímedes en esta época, fue para mejor apartarse de él, de sus principios y de su arquetipo —si bien, como es muy fácil de entender, Galileo no podía romper definitivamente con esto como lo hizo Newton dos generaciones después.

Precisamente, muchos han hablado de que el carácter decisivo de Galileo consistió en la introducción del tiempo en la física, siendo este paso de la estática a la dinámica la ilustración más clara de ese apartamiento de Arquímedes, y no sólo de un Aristóteles que aquí se utiliza a modo de chivo expiatorio y para hostigamiento de los escolásticos.

Jean Buridan desarrollaba la decisiva teoría del *impetus* a mediados del XIV. Duhem señala que antes de 1370 se había entrevisto que la caída era un movimiento uniformemente acelerado, como también se había formulado explícitamente la ley de movimiento correspondiente; si bien tardó más de siglo y medio el que ambos descubrimientos se relacionaran de modo unívoco en la obra del teólogo Domingo de Soto hacia 1550, antes de que Galileo naciera. Galileo no puede ser más pretencioso cuando reivindica ser el primero en cuestionar la física de Aristóteles; ésta ya estaba más que puesta en cuestión desde hacía más de doscientos años, dejando a un lado que el mismo Galileo seguramente no ignoraba el trabajo de Soto o el del veneciano Benedetti, quien

147 Alexander Koyré: Estudios galileanos. Siglo XXI, Madrid.

como Stevin ya se había dedicado a medir la tasa de aceleración en la caída de los graves.

Por otra parte, no está de más recordar que Galileo se expresaba todavía en sus últimas obras con los más penosos circunloquios a la hora de definir la inercia y la fuerza, y que apenas había ganado en claridad con respecto a las formulaciones de Soto dos generaciones antes. Lo que sobre todo tenía Galileo más claro que sus predecesores era de qué quería huir, porque también había dejado de entenderlo por completo: del sustancialismo medieval, del que ya no le llegaba al oído ni el eco. No puede haber transformación sin olvido; así ha ocurrido siempre y ocurrirá, por más que nos imaginemos que tenemos una fórmula mágica para guardarlo todo. El relieve y la leyenda de los “héroes” de la revolución científica –a los que nadie quita el mérito de sus luchas y trabajos- se logra con el oscurecimiento sistemático del fondo en el que surgieron estos personajes.

También la *síntesis* o producción de la perspectiva pictórica previa a la fase del análisis tuvo una larga historia de penosos tanteos: un siglo antes de Brunelleschi, Giotto tenía que apelar a todos los artificios de la pobre álgebra de su época, con los resultados que podemos ver. Lo que es todavía más sorprendente es que los pintores de todo el gran periodo de la pintura nunca llegaron a tener consciencia clara del procedimiento que con tan extraordinario virtuosismo manejaron: fue a principios del siglo XX, y justamente después de que los artistas rompieran ya abiertamente con las imposiciones de la perspectiva, que Panofsky y otros estudiosos “descubrieron”, o al menos se hicieron por primera vez plenamente conscientes, de la ratio recursiva que se había usado para cada línea en el plano de la composición. Si esto ocurrió en la fase increíblemente atenta y minuciosa de la síntesis, dentro de un plano tan circunspectamente acotado, ¿Por qué motivo no habríamos de tener la misma inconsciencia o punto ciego en el desmesuradamente abierto espacio del análisis? Pero es que además sabemos que tienen un mismo e intransferible nodo común: un incógnito pez que nada disimuladamente entre los espejos de ambas aguas.

Los precursores de la dinámica desde el 1300, a lo largo de dos largas centurias de crisis para el mundo medieval, no son en absoluto el modelo de la ciencia de la época, sino casos excepcionales que se están adentrando en un nuevo mundo porque ya no pueden entender lo que para otros seguía siendo lo esencial. Y lo esencial estaba en lo *inextenso*, encubierto por la materia en la *sustancia*, que para los escolásticos adquiría un rango especulativo y para la alquimia o arte hermético pasaba a ser una cuestión experimental.

Digámoslo claramente: para el sustancialismo medieval cualquier teoría que se basara en la extensión tenía que ser por necesidad incompetente porque no acertaba a dar con el centro de las cosas, y por el contrario, tendía a perderse en los espacios abiertos para quedar librado a lo arbitrario. Luego los sustancialistas convencidos no tenían el menor deseo de perder el tiempo con las fatuidades de un espacio al que sólo podían considerar como imperio de la apariencia, y por el contrario buscaban un foco en el que concentrar la certi-

dumbre. Este sustancialismo tuvo una rama especulativa, la escolástica, y otra rama que aspiraba a la certidumbre experimental.

Independientemente de lo que se piense de la alquimia como ciencia experimental –a la que sólo la ignorancia asocia con la fabricación del oro y cosas similares–, está clara la idea que aquí lo dirige todo: reducir las circulaciones de la naturaleza más y más hasta llegar a lo virtualmente inextenso y puntual. Y diremos que esto, intentar introducir el mundo en un vaso aunque sólo fuera por analogía, nos parece la única idea verdaderamente genial y digna de un sabio que quiere estudiar la naturaleza. Si a la ciencia moderna tiene que parecerle absurda, ha de ser simplemente porque va en la dirección opuesta, y desearía encontrarlo todo fuera.

La perspectiva pictórica renacentista no fue sino la forma de huir de un mundo sustancialista, intencionadamente de espaldas a la extensión: el big bang de la Representación. Esa misma representación de la que ahora mismo experimentamos el colapso en forma de desbocada inflación. Un colapso, pues, no ciertamente por falta de presencia, sino por cada vez más pura insignificancia.

Vemos entonces un ciclo de 600 años, que brota tras su germinación en el suelo del 1400, alcanza su apogeo barroco en el 1700 y muestra ya signos evidentes de colapso en torno al quicio del año 2000. Y no es en absoluto casualidad que los dos personajes más representativos del nodo medio del 1700, Newton y Leibniz, tuvieran un alto concepto del Arte de Hermes e intentaran familiarizarse al máximo con lo que había al fondo de él: los mismos dos personajes en que nuestras ideas de la perspectiva y la representación alcanzan su ambivalente madurez. Por esa misma época alcanza también su punto de inflexión la idea misma de lo representativo en sus distintas vertientes: en el absolutismo, el parlamentarismo, el arte o el teatro.

Se advierte además que esta sincronicidad de formas, siempre sorprendente y sin embargo natural, no se debe simplemente a los contagios y a una densidad de contacto social que siempre ha de resultar insuficiente para llenar los huecos, sino sobre todo al carácter intrínsecamente dual y a la “polarización espontánea” de las circunstancias en juego. Una polarización espontánea que deja infinidad de rastros en el espacio y en el tiempo; pues también en el sultanato de Delhi, en la China manchú o en el Japón del shogunato Tokugawa advertimos extraordinarios paralelismos que poco pueden deber a influencias directas.

Si el perspectivismo de Leibniz apuntaba directamente a lo inextenso partiendo de las representaciones espaciales, la física de Newton se lanzaba al infinito sin otro punto de partida que la idea inextensa de la masa autónoma –la idea sustancial por excelencia a la que la física debe su identificación subjetiva con la realidad. Y tal vez tampoco sea casual que justo ahora en este tiempo presente, esa misma idea de la que partió todo el tinglado representativo de la física, sea sometida en los aceleradores a una serie de interrogaciones críticas. Otra cosa será ver cómo se pretendan articular respuestas a preguntas tan comprometidas.

Para nosotros la búsqueda de respuestas en la extensión de la fábrica del espacio ha dejado de tener al menos buena parte de su sentido: ningún talento nos parece tan bien invertido como el que intenta irse librando de todo ese aparato —un mostrenco impedimento que está todavía aquí sólo porque no sabemos cómo deshacernos de él. Y es evidente que no se puede saltar a ese vacío de golpe y por las buenas; antes bien deberíamos ir abrazando las humildes ocurrencias que acostumbramos a describir en espacio y tiempo para ver qué es eso tan especial que parece sustraerse a nuestras coordenadas ordinarias. Esto lo concebimos como un avance positivo, y sólo puede ser una retirada ordenada con respecto a la inevitable disolución de su primitivo sentido externo, que ya es lo bastante aparente. Lo cardinal en muchos de los trabajos en que nos hemos detenido es justamente la intención de trascender esta desacreditada fábrica del mundo representado y representable adoptando las formas y materiales más nobles que cada uno ha encontrado para su nivel de elaboración.

Naturalmente, el caso de la física sólo es un aspecto particular del síndrome que afecta a todo el orbe representativo; y tal vez tenga mucho de ilusión creer que se pueda proceder con más orden en el caso particular que en el general. Echaba de menos a Ruslan:

-Hola, amigo. Me ha gustado lo de las monedas con agujero; deberíamos demandar monedas así para el uso legal. Da buena suerte y además rebaja el nivel de fetichismo tanto del dinero como del estado que lo acuñó. Y no es que no crea que no se necesiten ajustes técnicos de otra índole bien diferente, pero los símbolos nunca dejan de tener su realidad autónoma. Los políticos lo saben vagamente, y por eso hacen todo lo posible por torcerlos para apropiárselos.

-Rus, empezaba a liarme con las eternas monsergas de la representación, tan molestas para todos.

-Sí, que sean tan molestas es lo más natural, tal como está todo. La orgía representativa es una simple borrachera de la que nos repondremos, y lo mismo puede decirse de la fantasía histórica por la que bogamos a trompicones, si es que ambas son una sola y misma cosa.

Tú y yo decimos que el espacio y el tiempo sólo tienen algún sentido para la polarización espontánea del vacío, y no al revés; y que esta polarización espontánea, abarca tanto a las entidades aparentemente elementales como a las más aparentemente complejas. Maurer describe esto de la forma más sencilla y convincente, aunque sin fórmulas; otros como Shipov, dan a esa polarización del vacío el nombre de torsión, e introducen a continuación el aparato matemático que pueden para darle alguna cobertura. Aun con todo, en este último caso permanece una idea bien simple: la torsión es lo que hay entre unas fuerzas de piñón fijo y unas masas inertes que nunca se ha acertado a relacionar porque ni unas ni otras existen en tal purísimo estado. Sería pues el aspecto o contorno más retorcido de lo que llamamos nuestro eje invisible, que por su misma naturaleza debería permitir distintos grados de aproximación...

Desde un punto de vista estrictamente físico, el germen o punto ciego de la física ha sido la idea de masa puntual. Partiendo de esta idea, todo tiene que estar “fuera”, porque no puede estar en otra parte. Cuando ahora los físi-

cos intentan encontrar un mecanismo para la masa, en realidad no están haciendo otra cosa que intentar darle un “peso” al vacío con una posibilidad de interacción; pero este “peso” y esta “interacción” no son cosas que puedan separarse, y es aquí donde emerge naturalmente la idea de torsión y polarización espontánea —una polarización que naturalmente es anterior a conceptos endosados, aunque siempre misteriosos, como el de la carga.

Aunque esto es mirar las cosas desde el punto de vista de la física fundamental, todo esto enlaza con los problemas de la complejidad. Impulsados o lanzados al exterior por la idea de masa como punto ciego de nuestra perspectiva, la noción de estos tres siglos ha sido que lo objetivo sólo podía estar “fuera”, y que “dentro” sólo podía estar lo subjetivo, donde no merecía la pena perder el tiempo. Ahora las ciencias de la complejidad, o más bien la mera presencia de la complejidad a todos los niveles, nos obliga cada vez más a pensar que también hay una objetividad “dentro”, si bien la estamos tratando todavía con la óptica externa de toda la vida. Y por el contrario, el germen subjetivo de que la masa está “dentro” porque es puntual debería salir “fuera” y en dirección al entorno para objetivarse. El reajuste de estos nuevos “fuera” y “dentro” tendrá que ser simultáneo si queremos tener una perspectiva renovada y más coherente.

Nosotros hemos tenido tiempo de convencernos de que inercia y fuerza no son cosas diferentes, como no lo son la esencia y la sustancia, el dentro y el fuera, o los semas y esquemas de McKeon. Es más, comprobamos que apreciar esta relación no excluye en absoluto la objetividad, sino que la lleva a planos diferentes y más refinados; la cuestión es hasta qué punto podemos ir dándole formas aceptables a lo que para nosotros ya es una certeza.

A lo largo de los tiempos las órdenes de monjes-guerreros han tendido a surgir en los lugares de la periferia donde la adscripción de la autoridad espiritual y el poder temporal no estaba nada clara, al menos en comparación con los lugares más próximos a la metrópoli. Así se vio por ejemplo una utilidad en los Guardianes de Tierra Santa, conocidos también como Templarios, y algo parecido sucedió con los monjes del monasterio Shaolin al que llegó Bodhidharma, emplazado en una comarca salvaje a merced de bestias y bandidos. Sin duda la importancia de Bodhidharma para el extremo oriente es comparable a la de su contemporáneo San Benito de Nursia para occidente; si bien el primero orientó sus enseñanzas a lo que está más allá de las palabras mientras el segundo mostró una preferencia por la conservación y traducción de textos que mantuvieron la continuidad en la transmisión de la cultura.

Existe un koan zen famoso:

-¿Por qué Bodhidharma fue a China?

Nosotros también teníamos los nuestros:

-¿Por qué el Doctor Chi-Poh fue a Tailandia?

La respuesta más adecuada probablemente fuera: “un guindo y un limonero”. O bien:

-¿Dónde está la Asociación de Estudios de Richard McKeon?



Tampoco aquí sería más fácil la contestación.

Para algunos, ambas preguntas no tendrían nada que ver; para otros, las dos cuestiones podrían estar relacionadas a muchos niveles, algunos más íntimos que otros. Pero ya se sabe que lo mejor que se puede hacer con un koan es no buscarle respuesta. O tal vez:

-¿Por qué la Filofísica de Maurer logra una comprensión tan redonda del mundo y sus causas sin usar una pizca de matemática, mientras la Matefísica más sofisticada no acierta a captar ni una pizca de su Aroma?

Algo bien sorprendente, si se tiene en cuenta que los físicos llevan desde Galileo instruyéndonos a todos sobre el carácter matemático del lenguaje en que está escrito el “libro de la naturaleza”. Pero habría demasiadas preguntas como éstas por hacer.

Ruslan me recordaba la idea de la Historia como intoxicación etílica à la *French*, esto es, la intoxicación debida a *no* haberse bebido el verdadero espíritu del vino y haberse tragado a cambio todas esas turbias y descompuestas flemas en las que nadaban disimuladas las heces. Con nuestra idea del transcurso del tiempo ocurriría entonces más o menos lo mismo que con nuestra hiperinflada y vana representación del espacio.

¿Queríamos bebernos las flemas de la Historia hasta las heces? No había ningún problema: todos los anuncios y medios nos invitaban a hacerlo más allá de nuestra tolerancia y nuestra capacidad. ¿Queríamos por el contrario un poco de espíritu limpio de tanta turbida mezcla? Entonces no quedaba más remedio que volver a nuestras destilerías caseras, por más que estas fueran ilegales. Ahora bien, ¿Por qué no se ponía fuera de circulación ese poco de espíritu que todavía nos hacía soportables todos esos inmundos bebedizos? Pues esa mezcla era el mayor de todos los fraudes.

Cualquiera que ha estado tomando bebidas distintas a lo largo de la noche y finalmente se toma un dedal de aguardiente de calidad –y no otra bebida adulterada más–, advierte un golpe de lucidez y de despejamiento casi inmediatos; aunque esta lucidez tiene límites obvios y no merece la pena repetir la operación. Sería interesante definir la relación entre grados de pureza y cantidades toleradas. En todo caso, lo ultranítido del espíritu abre un vacío en esta turbiedad de la mezcla, y aun en la misma masa de la sangre.

El alcohol etílico sale de la fermentación de todos los vegetales: son el espíritu de toda esa masa soñante y vegetante del planeta, que como ya hemos visto encuentra en el hombre su parte puntualmente análoga. Esto explicaría la grande y todavía misteriosa afinidad que tiene con nuestra sangre, así como con las modalidades en que opera nuestra imaginación. Y existía desde luego algo más que paralelismo entre un imaginario cada vez más turbio y el consumo de bebidas cada vez más adulteradas; no es que esto último fuera lo responsable de lo primero, sino más bien que ambas cosas solían ir bastante a la par.

Hay en el espíritu destilado o puro algo que apela a lo Absoluto: casi nada en realidad, salvo la dirección. Sigue estando incluso en los bebedizos, pero puede imaginarse en qué condiciones. Y es que cada destilación bien hecha, es una rectificación *de perspectiva*, con sus fases de abstracción y con-

densación que persiguen simultanearse; mientras que lo redestilado en beneficio de la mezcla tiende a confundir las perspectivas todas. El mismo Espíritu Absoluto de Hegel era particularmente susceptible de esta disciplina, pero sucumbía ya a otro espíritu menor, el de acumulación, en perjuicio de una facultad de eliminación que debía ser simultánea y no simplemente sucesiva. La eliminación sucesiva, por más selectiva que sea, ya no se acuerda de qué se puede olvidar ni cómo.

Acto y potencia en la historia, en cualquiera de sus ya abstraídos momentos, son platos en una Ciencia de la Balanza cuyo fiel, evidentemente, no puede ser ni la actualidad ni la prospectiva de futuro tomando en cuenta las “lecciones” del pasado. De hecho es bien fácil apreciar que este género de prospectiva o proyección, que se nos demanda para casi todo, es para la perspectiva elemental de distorsión. Así pues, no siendo posible hacer caso de la actualidad tal como se predica, el único eje invisible e intemporal de la historia, su Polo, sólo puede existir allí donde continuamente se equilibran la emergencia de lo manifestado y la retirada de la manifestación.

En absoluto tendríamos que tener miedo de contemplar la fase de eliminación y disolución, puesto que nuestro mismo cuerpo y nuestro querido cerebro funcionan y persisten gracias a ello; por el contrario, sabemos que ha sido la evitación, maquillaje y disimulo sistemático de este aspecto destructivo lo que lo ha amplificado de manera tremenda para seguirle el paso a la fase expansiva del ciclo de acumulación. Lo que no se quiere ver dentro suele llevarse hacia fuera. Y es que el equilibrio tiene muchas consecuencias que distan de ser obvias.

Hay pues dos corrientes en el flujo aparente de la historia cuya naturaleza simultánea solo puede revelarse cuando escapamos a su alternancia: ocurre aquí exactamente lo mismo que en el inadvertido ciclo de la respiración. Y tampoco aquí se puede buscar la detención de manera simplemente voluntaria. De este modo habría algo en la atención más allá de lo voluntario y de lo involuntario que siempre estamos invitados a descubrir.

Mucha gente siente un miedo creciente ante el colapso en nuestra representación del mundo; pero nosotros creemos que lo mejor ha de venir justamente de ese abandono, o más bien, de su más solícita reabsorción en lo que está fuera del espacio y el tiempo –pues en la medida en que sepamos prescindir de esas representaciones, sin dejar que meramente se descompongan por sí mismas, ganaremos en esa deseada perspectiva intemporal e inextensa. Deseada, porque desde su mismo comienzo el deseo apunta a algo inextenso e intemporal.

Hoy como siempre, el mundo sigue viviendo de la explotación de lo maravilloso; la ciencia también, pues sólo apelando al mundo inagotable de sueños y posibilidades se permite a sí misma y ofrece a sus creyentes todos esos monumentales embrollos que de otra forma nos parecerían los más absurdos callejones sin salida. Esa doble corriente que se persigue a sí misma, entre la más febril y activa de las vigiliadas, y los sueños y fantasías en torno a dónde nos

podrán llevar, conforman la sustancia misma de la “aventura de la ciencia”, que, como es sabido, ha determinado nuestra percepción de que la historia se mueve poderosa y aceleradamente en una dirección, aunque bien pudiera no llevar a ninguna parte.

Con la más directa de las certidumbres nos habla el Vedanta de los tres grandes estados de conciencia del hombre: el mundo de la vigilia, el sueño con ensueños, y el sueño profundo, vacío de cualquier forma y contenido. Los dos primeros conforman esa doble corriente de lo voluntario e involuntario, de nuestra relativa autonomía y de nuestra rendición a las exigencias de nuestra parte más vegetativa. Si bien también sabemos con certidumbre, y los neurólogos han verificado, que incluso en medio de nuestra vigilia la máquina de soñar implantada en nuestro cerebro, que echa sus raíces en el resto del cuerpo, no deja de seguir funcionando. Está claro que ambos estados se simultanean y sólo existe un cierto predominio de uno u otro, porque también en los sueños tenemos grados diferentes de atención consciente.

Pero más allá de esto, al fondo de la noche y el sueño, existe un tercer estado; todos solemos visitarlo a diario, aunque no tengamos el menor recuerdo de ello. Allí cesa la predominancia de una corriente sobre otra, y ambas llegan a un equilibrio que, alguna rara vez, alcanza la eventual detención del flujo. Mientras no se produzca esta detención, es imposible tener consciencia de este estado vacío, porque este estado vacío es pura inconsciencia e indiferenciación. Allí mora todo placer y toda dicha, pero como somos incapaces de atestiguarlo y, por lo mismo, de recordarlo, nunca llegamos a saberlo y sólo podemos buscarlo en los otros dos estados, que se persiguen mutuamente y viven de no encontrarse. Pero el mismo placer es el que anula la conciencia, del mismo modo que es la disolución de la conciencia la causa misma del placer. Evidentemente, si no existiera ese cuarto estado del que nos habla el Vedanta, y que ha de comprenderse por sí mismo, sería imposible atestiguar la situación.

La misma explotación de lo maravilloso es la causa esencial de que no lo encontremos disponible; y seguramente no hay nada más maravilloso que el conocimiento.

Ahora es común oír hablar de la necesidad y aun de la urgencia de generalistas para orientarse en los laberintos cada día más endiablados del conocimiento y la complejidad. Pero cualquiera que haya trabajado en grupos interdisciplinarios o en labores de coordinación de investigaciones dispersas puede ver los límites de los enfoques de los generalistas, aun cuando no se discuta que sean útiles y necesarios. Se supone que un generalista parte de un dominio de competencia propio y que luego va ramificando sus intereses a partir de él; puede ser un científico social que se va interesando por modelos matemáticos y biológicos de interacción, o puede partir de las ciencias duras para ir aproximando problemas más propios de ciencias humanas y sociales. Por cuestiones obvias relativas a las exigencias de la formación, parece más fácil pasar de las ciencias duras a las blandas, que al contrario; y es evidente que una persona de cierta edad formada en humanidades difícilmente puede animarse

a profundizar mínimamente en las teorías físicas modernas o la teoría matemática de las categorías. Sin embargo, cuando el científico duro “desciende” a la pendiente de las humanidades también le resulta difícil tener consideración por infinidad de matices que en el mejor de los casos puede considerar “semánticos”, y más a menudo, pura y simple charlatanería.

Y es un hecho revelador que ningún punto de partida para estas “excursiones” sea menos propicio que la física teórica. A la mayor parte de los físicos teóricos les parece un descenso brutal y una lamentable pérdida de tiempo dedicarse a enfrentar problemas tan vagos y mal definidos como los que imperan en la mayoría de las áreas del conocimiento; aun cuando cada día haya más físicos de formación forzosamente dedicados a la economía y otras áreas que demandan estrategias de cálculo. Sin embargo, sabemos que la física está no sólo en el origen de todo el despliegue científico, sino que también guarda en su fondo el Gran Semantema sobre el que se predica nuestra idea misma de la realidad. Semantema que con toda probabilidad no resiste el análisis –al menos el tipo de análisis al que estamos más acostumbrados-, y que los físicos en estos mismos momentos se preparan para analizar cruzando los dedos y poniéndose bajo la advocación de sus mejores santos.

Los generalistas son aquellos que está en condiciones de debatir ideas con especialistas; de entender al menos lo que dicen y los problemas que tratan, y eventualmente de reconducir un tema, aportar ideas, percibir contactos con otras disciplinas y, sobre todo, aportar amplitud de perspectiva. *Se supone* que esta amplitud de perspectiva está reñida con la profundidad, puesto que para eso ya están los especialistas respectivos. Pero es aquí donde nos sentimos más obligados a disentir, si es que hemos aprendido algo de las variadas excursiones que nos han llevado hasta este punto.

Tendríamos entonces que distinguir entre los *generalistas* actuales, agentes dotados de la capacidad mínima de mediación entre expertos, y los *perspectivistas* genuinos, que serían aquellos que se ha percatado positivamente de los puntos ciegos de las disciplinas porque saben que éstas se han formado por las segregaciones y exclusiones de formas y contenidos que en su momento se juzgaron convenientes; exclusión que al tener carácter de referencia fundacional impide el rescate de lo excluido, salvo en formas más o menos irreconocibles, adulteradas, o inestables.

Los “perspectivistas” no tienen por qué ser a su vez necesariamente otro nuevo género de especialistas; serían sólo personas con la necesaria perspectiva que se comprometen con los puntos neurálgicos y más delicados de las especialidades, que no son sus formas y contenidos, sino su posición y circunstancia, o lo que es lo mismo, su orientación hacia fuera y hacia dentro. El sujeto con perspectiva puede tener grados muy diversos de capacidad, pero partiría ya del conocimiento de los puntos ciegos y de las áreas del mapa excluidas. Naturalmente, este nuevo tipo de “agente” no tiene garantizada la bienvenida en todos los corros de debate, pero después de todo no es la admisión lo que busca, y no tiene la menor intención de renunciar a lo que está aprendiendo.

Del mismo modo que Newton es el patrón indiscutible de las ciencias duras tal como han llegado a constituirse, bien se puede decir que el patrón de los generalistas es el perspectivista y pluralista Leibniz. Con tan mala suerte de nuevo, porque mientras justamente entonces cristalizaba la Física-matemática como especialidad envuelta en las mayores nubes de dudas, todo el resto de las ciencias se hallaban en su más puro estado germinal, de lo que el mismo Leibniz da fe de mil maneras distintas. Y digamos que si Leibniz propendió tanto a las tentativas de formas lógicas, fue antes que nada porque entonces se carecía casi por completo de ciencias en plural, esto es, de formas mínimamente estructuradas. De haber llegado tres siglos más tarde, tenemos pocas dudas de que hubiera optado por el camino que tan bien ejemplifica McKeon, el otro gran perspectivista y pluralista moderno, y a nuestro juicio, el hombre que mejor acertó a comprender qué era lo más que se podía hacer con el actual panorama y con cualquier otro. Cuánto rinde esto en la balanza es algo que a nosotros nos corresponde pesarlo.

Ruslan y yo creemos que, independientemente de otras cosas, este debería ser un siglo especial para la matemática. De algún modo ésta alcanzó a mediados del siglo XX techos insuperados de abstracción, y a partir de aquel punto, comenzó su largo descenso hacia “el mundo real” y los problemas concretos. La topología, tan emblemática en el quehacer matemático del último siglo, nos ofrece un ejemplo de descenso similar. Las consecuencias de este largo descenso pueden ser incalculables, y ciertamente no estamos en condiciones de evaluarlas; pero, por conocimientos e independencia, los matemáticos están en una coyuntura privilegiada para hacer cosas impensadas, a poco que tomen conciencia de la situación. Y no deja de ser gracioso, porque no hay otro gran gremio que haga menos ruido que éste.

Pero estas cosas impensadas no pasan simplemente por la aptitud omnívora de la matemática aplicada o por la célebre e instaurada tendencia hacia la “resolución de problemas”. Está bien que la matemática sirva a otros, pero aun en esto tiene que aprender mucho todavía sobre cómo buscar sus propios criterios de orientación. Probablemente es mucho lo que depende de esto.

En un mundo gobernado por las más entremezcladas abstracciones, la matemática tiene una responsabilidad particularmente delicada. El gran gremio de los matemáticos estaba en condiciones de hacer lo que Leibniz hubiera intentado de haber tenido la suerte de aterrizar aquí y ahora. Su descenso y bienvenida al “mundo real” será tanto más rápido e inopinado cuanto antes y más intensamente se interese por esas mismas cuestiones relegadas al ámbito de la semántica por disciplinas tan “realistas” como la física. Y es que la misma física es un intermediario ideal para este descenso cuando se la cartografía y traduce convenientemente.

Al matemático medio actual, o al menos a una cierta clase de ellos, no le costaría mucho familiarizarse con los esquemas y tópicos en el estilo de McKeon; pero allí podría encontrar lo suficiente para orientarse y orientar el resto de su vida. Nadie como ellos está en condiciones de trabajar en estas nuevas labores de cartografía; aunque la aguja íntima de la brújula sea labor de cada cual.

La orientación adecuada de esta aguja, su carácter mántico y semántico, debería cumplir un papel en tareas de coordinación del que no es capaz ningún organigrama. El problema de cómo coinciden los círculos concéntricos de generalistas y especialistas no puede ni debe depender sólo de las áreas de competencia, sino también y muy especialmente de esta capacidad de orientación individual y la carga de afinidad que comporta. Se trata sin duda de un ideal, pero también de un ideal práctico, en órbitas más íntimas de un principio de eficiencia del que todavía sabemos muy poco. En cuanto a las formas concretas que esto pueda asumir para el trabajo en equipo, se requeriría antes un mínimo de coalescencia espontánea entre individuos antes de poder plantear el tema con algún sentido.

Puesto que no se le puede pedir a nadie que siga este camino, sólo quisiéramos animar a los que encuentren aquí una apertura interesante –para su propio crecimiento y para el de los demás.

-Rus, llevamos más de un siglo pensando en la “Decadencia de Occidente”, y aunque sea de mal gusto hablar de ello, no por eso la gente deja de estar cada día más convencida de que las cosas, tal como van, no tienen solución. Dime como veis este cúmulo de sombras desde una ciudad tan anómala como San Petesburgo.

-Desde aquí se ven las cosas de otra manera; después de todo no pertenecemos a vuestro selecto club. Distinguimos entre el occidente de cada tierra y país, y el Occidente como tapa de hierro que parece haber caído sobre el mundo; aunque ambos estén íntimamente relacionados.

El Occidente con mayúsculas ha vivido y prosperado de traicionarse a sí mismo, o de autoadulterarse, si lo prefieres. Y esa adulteración sistemática se ha convertido en su más gloriosa tradición, lo que hace tan fácil que se siga mezclando con todo lo que encuentra a su paso. Lo difícil sería pedirle a Occidente un poco de pureza: que se encarara u orientara hacia su propio occidente con minúscula. Pero eso es lo que no ha sabido hacer, y mientras tanto, tenemos una lucha entre un Occidente que interfiere en todas las tareas del mundo, y un mundo que busca sus propios pequeños occidentes a su manera; ese pequeño occidente que completa el ciclo de producto de cada lugar como tierra de obtención de las cosechas y las revelaciones.

La adulteración en Occidente la vemos en su mezcla del racionalismo y el empirismo al pasar del Absolutismo a la Era Liberal. En esta curiosa maniobra, el Espíritu de Occidente, que no de Europa, encontró en Inglaterra su teatro ideal de operaciones. Durante un tiempo parecía que podía ser Holanda, pero los Países Bajos no podían competir a la larga con unas islas mayores que ofrecían numerosas ventajas estratégicas y estaban conformadas por las ambigüedades del tráfico con el continente. La incapacidad de Occidente para encontrar su centro de gravedad tuvo mucho que ver con su incapacidad para orientarse hacia su pequeño occidente, y en eso mismo se halla el germen del desorden que ha conseguido exportar a todo el mundo con tanto éxito. En esta incapacidad de los occidentales para hallar su propio cen-

tro de gravedad estriba ese curioso fenómeno de la anglofobia y la anglofilia, que tan divertido le parecía ya a un Proust. Nos movemos en el ámbito del Prestigio y los hechizos, que la leyenda del final de Merlín parecía profetizar ya mucho antes.

Es desde que Occidente se inicia en los misterios de la adulteración sistemática a gran escala que comienza eso que Hobsbawm ha llamado “la invención de la tradición”, y que tan maravillosamente florece desde los comienzos del siglo XVIII. Desde entonces, apelar a la pureza de la tradición occidental es como intentar escribir comedias para que nadie se ría y todo el mundo se las tome en serio. Pero la gente siempre necesita tomarse algo en serio.

Así que, dentro de las actuales contingencias, lo más deseable sería que cada pequeña brújula acertara a indicar su occidente propio, lo que no se debería aplicar menos a las tierras más occidentales. Porque la labor del Sol ya ha recorrido por orden los otros tres cuadrantes, y continúa llamando a la luz el grano que todavía no ha sido separado y discernido. Labor ésta en la que todos participamos.

Pero ninguna tierra se ha resistido más a encontrar su occidente que Occidente, ni ninguna le ha mostrado menos fidelidad. Es como si temiera encontrar allí su propio Juicio Final; y mientras tanto, el efecto de esa extraña resistencia se entremezcla en forma de resaca con el resto de las corrientes para aumentar la turbulencia general.

Sin duda esto tiene otro lado. Es más que probable que el descomunal despegue de Occidente sobre el resto de regiones en los últimos siglos no se deba sólo a su propio esfuerzo, sino que también hayan concurrido otros campos de fuerza que le han pasado inadvertidos. La llamativa sincronicidad de Absolutismos en el XVII podría indicar algo de esto; así como el propio hecho de que las guerras intestinas en el campo de batalla occidental hayan dependido crucialmente de las colonias disponibles. Para cuando llegaron los occidentales a Oriente, se encontraron con que vastas regiones también se encontraban en fase de degradación. Todo parece indicar que algo en Oriente se encontraba ya en retirada.

Pero ahora que parece que ya ha triunfado la mezcla total y la universal confusión de planos a resultas de la adulteración sistemática, también parece producirse un realineamiento de los campos de fuerza. La polarización espontánea siempre termina emergiendo en cualquier grado de neutralización.

-Rus, ¿Qué te parece la noticia? He leído en el blog de Matti Pitkanen que un grupo en el que participan la Academia Rusa, el Instituto Max Planck y la Universidad de Sidney ha mostrado que el polvo de plasma galáctico podría formar espontáneamente hélices y dobles hélices con cierta capacidad de memoria, autoreproducción, y metabolismo. Tu novela de ciencia ficción era bastante menos loca de lo que creías.

-Sí, yo también lo he leído; lástima que no la llevara adelante. De todas formas, los experimentos de Tsytoich y el resto del grupo son sólo el comienzo. Se podrían comentar muchas cosas al respecto. Por supuesto, este grupo ha

planteado el problema a muy bajas energías, que son las más manejables; pero en las estrellas o el Sol podría haber cosas todavía mucho más difíciles de crear.

-El artículo publicado se titula "De los cristales de plasma y las estructuras helicoides a la materia viva inorgánica". No aporta demasiados detalles, y resulta llamativo que ni siquiera hablen de los campos magnéticos implicados. Sucede además que la repulsión entre las cargas se transforma en atracción a ciertas distancias críticas, por un mecanismo que los autores intentan explicar. Supongo que un "sistema" de este tipo ha de ser rico en información topológica del estilo de la que a Kiehn le gusta considerar.<sup>148</sup>

-Naturalmente, se trata de un sistema abierto y con sus propias tasas de metabolismo o intercambio; también Kozyrev estaría ahora contento. Por cierto, que estos experimentos se hicieron en condiciones de microgravedad, primero en Alemania, y luego en la Estación Espacial Internacional. Ya ves a qué cosas tan bonitas nos lleva la física con curvas peligrosas, la física con curvas de verdad.

Todo esto muestra algunos de nuestros enormes prejuicios sobre la vida y su dependencia de un sustrato orgánico; pero por otra parte, deberíamos recordar que la estabilidad de los enlaces en las propias hélices de ADN es todavía física y químicamente mal conocida. Y es que todavía nos creemos que son como esas escaleras colgantes de palillos que vemos girando en los restaurantes chinos.

Para mí, vida es lo que se revuelve sobre sí mismo. Y el intelecto o espíritu, también. Y entonces, por definición, cualquier espacio físico que nuestro puntual intelecto pueda estudiar. He aquí los tres círculos en uno. Y es cuando estos tres dejan de revolverse que entran en un vacío mucho más vasto.

-¿Qué podemos entonces decir de nuestro círculo, Ruslan?

-Diremos que nuestro círculo es la cosa más abierta del mundo. Podrían existir muchos círculos concéntricos en él, pero cuanto más nos adentráramos, encontraríamos con toda seguridad que el conocimiento es menos especializado y más disponible para todos -aunque más concentrado, también. Supongo que así ha sido siempre.

Lo más difícil de todo ha sido volver a contactar con la periferia de los conocimientos particulares en una época que exhibe las mezclas más inconcebibles proporcionalmente disimuladas. Una vez que volvemos a tener ese contacto, también podemos volver a contribuir al equilibrio general. Y puesto que la ciencia ha tenido un papel tan relevante en los desequilibrios que todos vemos, es natural que al menos una parte de los hombres de ciencia se sientan llamados a participar en ese tráfico reanudado.

Es nuestro deseo que el experto como individuo y las especialidades como nichos definidos tengan criterios para definir su propio centro de grave-

148 From plasma crystals and helical structures towards inorganic living matter V N Tsytoich et al [http://www.iop.org/EJ/article/1367-2630/9/8/263/njp7\\_8\\_263.pdf?request-id=yLvVm3Zq3BGCKWY03Ai7Kg](http://www.iop.org/EJ/article/1367-2630/9/8/263/njp7_8_263.pdf?request-id=yLvVm3Zq3BGCKWY03Ai7Kg)



dad, su autonomía real y efectiva —que está en las antípodas de la segregación actual, con sus delegaciones de responsabilidad y sus presiones compulsivas por llegar al resto de la sociedad. Todos nos beneficiaríamos de esto, y los especialistas y sus nichos los primeros.

Hay algo muy poderoso en la redefinición de perspectivas: una vez que has visto un panorama más amplio, ya no puedes volver igual que antes a tu agujero. Tiene, pues, un efecto irreversible, independientemente de los resultados concretos inmediatos. Nuestro método de perspectiva es un trabajo inverso de destilación para todas estas cosas que han sido mezcladas hasta la insignificancia. Un trabajo que en principio amenazaba con ser tiempo perdido por su apariencia impracticable; pero que finalmente ha terminado por revelarse significativo en sí mismo.

-Tenemos por un lado las cuestiones generales de organización, y por otro, los problemas que plantean áreas básicas para el tejido o el desgarro social. Me refiero a si tenemos posibilidades de aportar soluciones concretas y aceptables en campos importantes, como por ejemplo, la teoría celular en biología.

-Bien; esto último dependerá de lo primero, de cómo seamos capaces de coordinar esfuerzos de una manera distinta de la habitual. Está claro que no podemos permitir que la biología se convierta en una mera “área de negocio”, como de hecho ya lo es ahora mismo. Los mismos biólogos tendrían que ser los primeros en no permitirlo. Pero esto empieza por la teoría, por saber qué es eso que tan desconsideradamente se está manipulando; sin eso, hablar luego de ética sólo contribuye a aumentar la confusión y las justificaciones inmediatas. Una teoría celular razonable, algo que verdaderamente está a nuestro alcance, sería uno de los mayores logros en toda la historia de ciencia, y también uno de los que tendría efectos más profundos.

Hay muchos otros ejemplos de resultados concretos que se pueden obtener a corto, medio y largo plazo en los campos más dispares. Pero los feudos disciplinares tienden en gran medida a obstaculizar esto. La forma más suave de transición para salir de esto sería en forma de doble movimiento simultáneo: desde la perspectiva del conjunto y desde el eje central de giro de cada uno de los tópicos, lugares y disciplinas. Lo que procuraba McKeon era que ambas cosas pudieran ir a la par; por eso no es impropio considerarlo como una dinámica de puntos orientados en su espacio de absoluto paralelismo peculiar.

Podemos marcarnos objetivos concretos, como el balance energético de la teoría celular, el análisis consecuente de la respiración humana, la profundización en el tema de los sistemas abiertos biestables y su eje invisible, las diversas capas de representación del electromagnetismo, la teoría de la polarización espontánea del vacío con o sin torsión, la cartografía de esquemas y lugares de la física, las matemáticas u otras disciplinas, la enseñanza “lúdica” de esta “retórica” general, y un largo etcétera. Hay muchas formas de armar el Macario. Encontraremos desafíos interesantes a cualquier nivel de dificultad, desde los más engañosamente simples a los a menudo sobrevalorados por su complejidad en bruto; pero es fundamental poder trabajar a distintos niveles para mejor

tomar conciencia de las conexiones y las situaciones posibles de conocimiento con respecto a los objetos de interés. Programa para todos los públicos.

Nosotros no nos adherimos expresamente al punto de vista de la física relacional, o el de Shipov, o el de Kiehn, o el de Maurer, o el de ningún otro. Nos han sido extremadamente útiles para agrandar nuestra perspectiva y comprender muchos contrastes; si bien por otra parte hemos advertido que en algunos casos, sus posiciones, además de aportar un imprescindible contraste, se encuentran, al menos en espíritu, mucho más cercanas al centro de gravedad de su disciplina y aun de la realidad –de esa realidad que está por naturaleza menos especificada. Así es al menos desde nuestro propio criterio, que a la fuerza ha de diferir del de los especialistas.

La Física de la Torsión, por ejemplo. La torsión, como dice Kiehn, tiene “muchas caras”. ¿Pero acaso todas esas caras no son sino aproximaciones en todas las circunstancias posibles a ese elusivo eje sobre el que gira todo? ¿Y no sería la dinámica del punto orientado la expresión más simple del cruce y conjunción de esa corriente doble que encontramos en cualquier sistema abierto? Cuando más se piensa en la noción de torsión del vacío, más y más se sorprende uno de la naturalidad del concepto. Y sin duda es esta misma naturalidad la que la degrada al rango de fenómeno secundario a los ojos de los físicos.

La misma definición progresiva de la torsión puede beneficiarse de desarrollos en muchas áreas que concentran ahora la atención, desde las condensaciones topológicas a la geometría no conmutativa. Sin embargo, la torsión misma, por su carácter eminentemente concreto y sus posibilidades abstractas, debería emerger como un gran objeto conector y conectado en la física matemática moderna –un nervio verdaderamente vivo, a mi entender. La torsión del vacío no hace otra cosa que traer al primer plano ese mismo vacío que la física estándar ha dejado al fondo para dar cabida a sus variadas incongruencias. La torsión es la forma gradual para intentar representarnos de una forma concreta el vacío.

Aquí las cosas funcionan de una forma diferente, y difícilmente puede haber teorías como “casos cerrados”. Si se forma un grupo o célula para describir mejor el electromagnetismo, algo que se supone que ya está decididamente elucidado, no hay que esperar que se logre así una “teoría definitiva” del tema. Pero no hay duda de que podemos llegar a entender infinitamente mejor qué es lo que pasa en un campo electromagnético que con la teoría actual: y no es lo menos instructivo de todo el averiguar qué y cuánto tienes que sacrificar, en cada caso, para conseguirlo. Si fuéramos estrechando el círculo, en lugar de llegar a algo definitivo lo que empezaríamos a encontrar es conexiones diferentes con áreas más generales de la física, como las otras fuerzas o esa polarización espontánea del vacío que es de orden más fundamental; y así, todas las cosas apuntarían en su centro a lo mismo, que es lo más abierto y lo más general de todo.

Veríamos que, a poco que se profundice, esto ocurre en cualquier tema elegido y disciplina; y entonces la circulación de formas y contenidos entre distintas áreas alcanzaría una dimensión completamente diferente de la actual.

Entonces, es bueno y necesario agarrar los problemas más concretos por los cuernos, si bien a nuestra manera; como es bueno y necesario empezar a tener desde el mismo comienzo una perspectiva más amplia de qué es lo que nos rodea y cómo podemos reordenar conocimientos dispersos. *Es importante ver que esta dinámica tiene su propia ley interna*, aunque se requiere de una masa crítica de esfuerzo y refinamiento para que empiece a ser eficaz.

Digámoslo de nuevo, por si todavía queda alguna duda: no nos proponemos crear teorías alternativas a las ya existentes, sino mirarlo todo desde una perspectiva nueva con su propia ley de profundidad. Admitimos de buen grado que no es posible competir con los grados de precisión predictiva de, por ejemplo, las teorías físicas estándar —especialmente si las cosas deben estar planteadas en los términos de tales teorías, y nos conformáramos con ignorar todo lo demás. Pero la importancia de esta precisión palidece ante la cuestión de una percepción unitaria susceptible de irse refinando; para lo cual esta misma precisión, tal como se ha ido derivando, es el principal de los obstáculos.

Los hombres de ciencia deberían saber ya perfectamente que no hay teoría ni de la complejidad ni de los fundamentos que sea compatible con la tendencia actual a la predicción acotada. Sin embargo, esto no dice nada sobre los límites de precisión para teorías que parten de otros supuestos. Además, aparte de la predicción, e incluso de la más primaria comprensión, hay otras grandes avenidas de conocimiento completamente inexploradas, como ese determinismo retrodictivo del que hablaba Kiehn y al que habría que averiguar primero donde tiene su lugar. Muchos sistemas abiertos y sus series temporales, como por ejemplo las de la respiración o el pulso, tal vez sólo adquieran pleno sentido contemplando ese horizonte. Y está, por encima de todo, la teoría “extendida” de la estabilidad.

Recordemos que existe siempre una nobleza fundamental en las formas de expresar los problemas que ayuda a que los materiales y contenidos se reconduzcan a su sitio justo y converjan de forma natural. El Principio arquimediano de las Proporciones Físicas es uno de ellos; y aunque pueda parecer inviable en los planteamientos inmediatos, a la larga nos lleva a una reformulación completamente diferente de problemas. Cada vez que traicionamos esta nobleza fundamental de las formas, en beneficio precisamente de las predicciones inmediatas, nuestra percepción de la unidad tendrá que pagar un precio por ello.

No sólo es justicia poética, sino la más elevada de todas las justicias posibles, porque es intrínseca, que la física newtoniana y su inercia en la que todavía vivimos nos aleje sin remedio del centro de gravedad de las cosas; por más que todo el conocimiento acumulado se halle ahora constreñido por su forma de ver las cosas.

Tenemos la oportunidad verdaderamente hermosa de empezar a trabajar de una forma diferente. Lo que es más remarcable es que los métodos perspectivistas en el espíritu de McKeon fueron concebidos simultáneamente para el individuo, para las especialidades, y para un conjunto o totalidad siempre más amplio que lo que a cualquiera de ambos le es dado abarcar en un

momento determinado –porque desde el comienzo reflejan ya una totalidad, y eso que ahora llamamos “individuo”, una mera atomización social, también es desde el comienzo una totalidad con reciprocidad cabal en sus flujos y reflujos.

Si planteamos intentos de organizarnos de esta manera en términos de masa crítica de gente no creo que lleguemos nunca a ninguna parte. No depende de que haya unos cientos o unos miles de investigadores dispuestos a arriar el hombro a ninguna causa, por buena que ésta nos parezca. La cosa se puede difundir con eficacia en la medida en que la conciencia individual es capaz de asimilar estos métodos con lo que tienen detrás, y no al contrario. Deberíamos haber aprendido lo suficiente de la Torre de Babel como para esperar otra cosa. Y así, antes de empezar a hacer ruido sobre cómo nos organizamos, uno debería esperar y cerciorarse de que tiene las ideas suficientemente claras para sí mismo. Sólo esto ya requiere un intenso trabajo preliminar.

De otro modo, si empezamos por discutir sobre las formas de trabajo, volveremos a caer en los mismos defectos de mando y organización que ya conocemos de sobra. Aunque sin duda el “paralelismo orientado” ha de tener también sus propios problemas, que estoy impaciente por descubrir.

En absoluto esto excluye la formación de grupos con un objetivo concreto. Lo que decimos es simplemente que la eficacia de la asociación dependerá básicamente de lo apuntado, y no de los esfuerzos por marcar la dirección.

Por el contrario, si de lo que se trata es de animarnos un poco nosotros mismos, se puede hacer una cuenta muy elemental. Hoy hay varios millones de personas con carreras de formación científica a lo largo y ancho del mundo y con capacidad de comunicarse entre ellos. Puesto que nosotros hemos intentado apuntar al centro de gravedad, no ya de la ciencia que circula –que no puede tenerlo- sino del conjunto de lo contemplado y lo excluido por el panorama, nos situaríamos en un cruce de corrientes él mismo en forma de cruz.

Quiero decir, que incluso a un nivel de grandes números, como cuando tiras una aguja dentro de un círculo, encontraríamos que, si hiciéramos el trabajo necesario para concretar más nuestras propuestas, por mera cuestión de orientación intrínseca dentro del flujo aleatorio de corrientes, presiones y compromisos, habrá aproximadamente una cuarta parte de gente que encuentre absurdas y ridículas nuestras propuestas, otro cuarto que sea básicamente escéptico, otro cuarto de gente que está abierta a todo tipo de ideas y hasta les pueden parecer interesantes pero no sienten vínculos especiales con ellas, y un último cuarto que se sintoniza con la música.

De esta cuarta parte, más de la mitad no se encontraría en condiciones de contribuir por motivos tan diversos como la falta de tiempo, apoyo, concreción de los proyectos o cualquier otra cosa. Tal y como podía preverse con la vieja Cábala de Pitágoras, quedaría entonces una décima parte aproximada del total que podría dedicar de buena gana una parte grande o pequeña de sus esfuerzos para el fermento de esta masa todavía informe. Lo que sigue siendo una enormidad. Por supuesto, no toda esta gente tiene marcados intereses teóricos; pero en esta porción el interés por los aspectos “conceptuales” y “filosóficos”, o simplemente generales, es obligadamente mayor que en las otras.

Y estas gentes, partiendo del más irreductible pluralismo, tendrían un sentido de la unidad que se le escapa necesariamente a los que trabajan en las esferas sobredirigidas –por no hablar de libertad. Otra cosa sería ver qué grados de sinergia puede alcanzarse. Claro que el mismo cálculo, en condiciones óptimas, se puede aplicar reiteradamente a los grados de refinamiento de las posiciones y esquemas: es como la contraparte de nuestra celebrada “precisión decimal”.

Estamos intentando ver figuras en la niebla. Será inevitable una fase caótica y de mezcla antes de que pueda producirse nada parecido a una eclosión. Pero también con un caos de este tipo se disfruta. En cualquier caso, bien puede decirse que “hay una Estrella que nos guía”.

-Rus, ¿Te das cuenta hasta qué punto se han polarizado individuo y sociedad?

-Todos nos damos cuenta, pero nos cuesta mucho entender el porqué. Lo que hoy observamos todos es que el monstruo de lo social se hace fuerte con la atomización del individuo, y que ese mismo monstruo enseña de mil maneras a que los individuos desconfien unos de otros, para mayor poder de lo anónimo e innombrable. Finalmente el individuo desprecia lo social con todas sus fuerzas, y tanto más cuanto más depende de ello.

Todo lo cual es inaceptable además de insostenible. Esta endiablada polarización ha surgido también de una exclusión: la exclusión de eso que ahora llamamos “naturaleza”, cuyo fondo no es menos innombrable que el del monstruo social o el menesteroso y menesterado átomo-individuo.

Pero es que la única naturaleza que conocemos, la que nos describen las ciencias físicas y naturales, ya es enteramente una producción social, y una producción social dirigida unívocamente hacia fuera –hacia el dominio de la naturaleza por lo social, antes que a su comprensión por el individuo. ¿Dónde se halla la otra parte tan deseada y tan temida?

Eso que llamamos naturaleza no puede mediar entre el individuo y la sociedad porque sólo tiene un lado, el de lo social; y al individuo sólo le dan los subproductos derivados. Sabemos perfectamente que la naturaleza también opera en lo que llamamos individuos, pero ese sería el lado meramente subjetivo, que cada cual tendrá que soportar como mejor pueda. Todos sabemos que esto es producto de una convención, y que en el fondo no puede ser así.

Que la naturaleza media entre el individuo y la sociedad es algo absolutamente elemental; y sin embargo cosas tan elementales ya se nos escapan por completo. ¿Por qué? Evidentemente, hemos tenido que desenfocar muy gravemente nuestra idea de qué es la naturaleza; y por consiguiente, también de lo que es el individuo y la sociedad. La naturaleza estaría solamente fuera, en nuestras representaciones fantasmales y los parques naturales. Pero yo sé muy bien que el interior de la naturaleza, mi naturaleza, tiene una parte perfectamente objetiva que no se hurta a nuestro conocimiento, si nos adaptamos a sus exigencias; del mismo modo que sé que todo el conocimiento formal y externo de la naturaleza tiene una parte subjetiva que nadie logrará nunca extirpar, y que por eso mismo tiende a hacerse social.

Cuando se contemple esto, podremos contemplar de otro modo las esferas de lo individual y lo social. Porque un individuo es una mera circunstancia, que además ya hemos aprendido a trocear, a comprar y a vender por partes, y lo indiviso de uno mismo se halla en otro lugar. Lo indiviso, la mónada o persona, existe por la más perfecta e inconsútil reciprocidad entre lo que ahora llamamos “individuo”, “naturaleza”, y “sociedad”, cuyo flujo nadie logrará ubicar jamás en un “dentro” y un “fuera”.

Toda la independencia del hombre con respecto a la naturaleza se ha convertido en dependencia de la sociedad; y en ésta han seguido operando fuerzas de la naturaleza bien diferentes de aquellas con las que le hemos hecho frente. Esa otra naturaleza no es “lo que queda por conocer”, sino lo sistemáticamente ignorado o sustituido, que tendría que estar al menos al mismo nivel que lo que damos por conocido. Pero si la naturaleza media entre individuo y sociedad, no menos puede mediar la conciencia individual entre los otros dos.

Bastaría entonces con hacer transitable de nuevo el camino para la comprensión reintegrada de la naturaleza por cada uno para que estas palabras dejaran de sonar tan últimas y lejanas. La comprensión de la Naturaleza sería entonces nuestra Tierra Santa, y a falta de gente más capaz, nosotros seríamos los Guardianes de sus Caminos.

Permitir que ese camino sea de nuevo transitable en estos tiempos es nuestro único propósito; lo último que buscamos es imponer nuestras ideas a nadie. Y en cuanto a la justificación, con el conocimiento basta.

Nuestro círculo no puede garantizarle a nadie la llegada al temido y deseado centro; sólo nos preocupamos de la reanudación de viejos caminos, que han tenido que sufrir la adaptación a las circunstancias del presente. Rechazamos frontalmente cualquier tipo de secretismo y de subordinación, pues todo eso no puede ser más contrario a nuestros principios. Sí se contempla sin embargo la ayuda y asistencia mutua, e incluso se hará todo lo posible por estimularla.

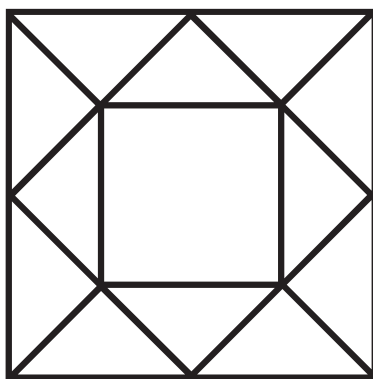
Nuestro círculo no necesita organigramas; cada cual aprende a investigar por sus propios caminos y lugares, independientemente de que cartografie nuevos terrenos o camine con la ayuda de las cartografías de otros. Perfeccionar la brújula propia es trabajo de cada uno. Nuestra fidelidad al espíritu de apertura debería garantizar que no malgastemos el tiempo intentando sobredefinir demarcaciones y esferas, ni excluyendo a nadie, ni creando círculos internos más privilegiados que aquí jamás podrían tener sentido. Por lo que parece, no estamos ni dentro ni fuera de la sociedad, y esta tendría que ser siempre la mejor situación para nosotros.

Más allá de esto existen tres círculos concéntricos. No son grados o niveles, ni dependen en lo esencial de las arbitrariedades humanas; tan sólo reproducen la labor de filtración y selección del conocimiento que opera en cada cual. El círculo más externo está más comprometido con los casos y los problemas concretos, sin perder de vista la situación general; el círculo intermedio se ocupa más específicamente de labores de coordinación de conocimientos dispersos; y el círculo más interno intenta reintegrar esto a la mayor

unidad posible. Por definición, el círculo más íntimo es siempre el más accesible y el menos dependiente de especialidades, ángulos o puntos de vista. Esto es lo que ocurre con el conocimiento en todo momento y con cualquier persona, pero generalmente somos incapaces de reconducir el proceso.

En casos de extrema necesidad un grupo de personas puede adoptar de manera conjunta esta disposición, que en cualquier caso existe siempre. Entonces se le conoce como el “Triple Recinto Defensivo”, aunque no se trata propiamente de un entramado defensivo, sino más bien de una norma elemental de seguridad. El Triple Recinto nos permite retroceder indefinidamente ante los ataques sin dejar de aproximarnos al centro, y con eso ya es más que suficiente. Si los poderes de la periferia nos empujan, no dejarán de acercarse a nuestro común lugar de origen.

Hablamos con el Sol de medianoche



\*\*\*\*

Una leyenda rusa dice que todas las ideas que no encontraron acogida en este mundo, las esperanzas que se vieron frustradas, y las penas que no pudieron ser soportadas, quebrando el recipiente que la providencia había dispuesto para ellos, migran hacia el Norte en busca de una última oportunidad. Allí, sometida a una destilación más intensa por el cerco de los grandes fríos, la chispa íntima y el calor interno que contenían encuentra su última prueba, que decide si ese calor podrá ser irradiado de nuevo sobre la tierra o tendrá que reabsorberse en el sumidero incógnito del Polo al que converge, donde sólo el cielo sabe qué destino se le depara. La ruta del norte se halla entrecruzada con la de occidente, pero difiere de ésta en que no depende de la continuidad aparente en las cosas manifestadas. Extendida al máximo sobre la tierra que nadie

había querido, Rusia interceptaba la parte más amplia y más fría en la ruta de esa inadvertida migración, y tal vez eso explicaba que allí encontrarán secreto refugio tantas cosas perdidas para el resto del mundo; como explicaba tal vez el poderoso eco que encontraba entre los rusos la llamada a la transmutación del sufrimiento humano.

Ruslan seguía acariciando su programa doble de desintoxicación etílico-miasmática. El aguardiente más puro y sin adulteración serviría para irse deshabitando y expeler lo impuro, mientras que las flemas tal cual servirían para aunar la conciencia de lo que ingeríamos con la repugnancia de un cuerpo que, aunque engañado, nunca deja de sernos fiel. La envenenada imaginación del mundo lo necesitaba, y Rusia todavía más. Además, aquí se abrían perspectivas nuevas sobre la irreconciliable relación entre la medicina homeopática de similaridad y la alopática de “balas mágicas” y remedios antagonistas.

-Hace un tiempo, y en mitad de la Perspectiva Nevsky, me encontré a un borracho que estaba de pie mirando al Sol con una firmeza más que meritoria para su estado. Decía que era el Sol el que se había detenido allí hacía horas, y no dejaba de mirarlo *a él*. Lo observé con algo más de atención y vi que estaba alarmantemente pálido. Me entraron las dudas habituales en estos casos entre hacer algo o marcharme rápidamente, pero él seguía hablando. Decía que había visto al Zar Pedro subido en un andamio y limpiando todas las ventanas de la Perspectiva, pero que ni así brillaba el Sol en los cristales. De repente extendió los brazos en cruz como abrazando toda la perspectiva y dijo en voz baja varias veces: “*Yo te perdono, Zar Pedro; yo te perdono todos tus pecados*”. Y cayó muerto allí mismo. Pedí ayuda y se lo llevaron; seguramente se había envenenado bebiendo colonia o alguno de esos matarratas que toman los que no tienen para más.

He visto ya muchas veces cosas parecidas, y sin embargo lo de aquel hombre me impresionó. Incluso juraría que cuando soltó esas palabras antes de caer de bruces estaba más mortalmente lúcido que ebrio. Fue como si algo se escapara de él y hendiera un agujero entre el cielo y la tierra. Quién sabe a dónde van estas Absoluciones, me dije; seguro que aquí hay “aspectos técnicos” que se nos escapan por completo y que guardan para siempre el secreto de este asunto. Había muerto construyendo puentes, como todo buen petesburgués. Al final resultará cierto aquello de que Rusia es la tierra de la Absolución Universal.

Esos mismos días estaba visitando el Hermitage, nuestra famosa pinacoteca; meditando y contemplando exponentes célebres en forma de cuadros del tema de la perspectiva pictórica del que estábamos hablando. Realizaba experimentos de contemplación. Hemos dicho que *todas* las sensaciones del cuerpo, absolutamente todas, se reducen en última instancia a un problema de presión y diferencias de presión. Naturalmente, esto debía ser cierto también para el sentido de la vista y la apreciación de los colores, la reconstrucción de las formas y el delicadísimo encaje cognitivo del conjunto, que todavía hoy continúa escapando al enfoque de los mejores expertos. Por supuesto, también



existe una presión obvia a nivel físico de los rayos luminosos sobre nuestro ojo y las células receptoras. Pero a un nivel más sutil te das cuenta de que hay otros diferenciales de presión que los de la intensidad luminosa; que los tonos y colores, el brillo y otros elementos también participan en ese interminable ajuste. Entendí al fin un poco mejor a qué se refería Goethe con la polaridad de sombra y luz, siempre tan mal comprendida, y que en efecto no es sino otra suerte de polarización espontánea del campo visual.

Al día siguiente, muy de mañana, volví a mitad de la Perspectiva, allí donde aquel hombre mortalmente ebrio y lúcido en una sola pieza había lanzado su Absolución. Era una mañana de domingo, y muy escaso el tráfico de la avenida. Todo el mundo se ha preguntado muchas veces porqué los objetos más familiares pueden cambiar hasta tal punto dependiendo de la hora del día y la luz del Sol; a uno le queda siempre la duda de si se trata tan sólo de la iluminación.

Esperé a que se disolvieran las brumas; esas nieblas de San Petesburgo que son tan fantasmales porque aún parecen menos irreales que el paisaje de piedra que recorren. Miré repetidamente a un lado y otro de la Perspectiva, y luego empecé a detener mi vista en una sola dirección. A decir verdad, intentaba no mirar, sino simplemente *acusar* esas diferencias de presión que llegaban a mis ojos. Por momentos me ocurría algo muy extraño. Cuando conseguía dejar de interpretar la visión de un edificio como perspectiva, llegaba a tener la sensación de fundirme con el volumen de la piedra en toda su formidable solidez; pero cuando esta sensación empezaba a ser muy fuerte, yo mismo me ponía a interpretarla involuntariamente en términos de una estructura tridimensional, y se interrumpía el flujo en esa dirección. Después intentaba hacer lo contrario, volatilizar por completo cualquier idea de solidez de los conjuntos arquitectónicos en la pura perspectiva; pero no funcionaba igual, y para mi sorpresa lo que aparecía crecientemente eran manchas de color en toda su suspendida vaguedad.

Me daba cuenta de que conseguía contemplar las cosas desde extremos involuntariamente opuestos, pero que siempre se mezclaba una porción de autoengaño entre mi percepción y mi interpretación. Cuando mejor vigilaba ese autoengaño, menos esfuerzo me costaba unir las dos formas opuestas de contemplar mi propio campo visual, y de hecho iban dejando de ser opuestas de manera también involuntaria y espontánea. Llega el momento en que empiezas a percibir que no eres tú el que está mirando nada, sino que algo ve en ti independientemente de tus esfuerzos o tentativas; y esta percepción es sobremanera subjetiva y objetiva a la vez, y no puedes hacer nada por cambiar esa naturaleza. Lo único que puedes hacer es romper voluntariamente ese equilibrio; pero si perseveras en él, sigues profundizando en el hecho de que ese equilibrio tiene una base muy amplia; tan amplia que incluye lo que tú hagas o dejes de hacer. Esto da vértigo a menudo, y la única forma de vencerlo es acostumbrarte a ello.

Cualquier persona puede hacer este ejercicio de contemplación, y los que buscan persistentemente el misterio de un cuadro no dejan de moverse en

el mismo delicado quicio. También puedes hacerlo mirándote en el espejo. Allí esa fluctuación se insinúa con una facilidad enorme, pero nos asustamos; buscarlo así no es algo muy recomendable para la mayoría. Este ejercicio de ajuste me recuerda poderosamente las palabras de Simone Weil, que decía que nuestra expulsión del Paraíso era el mero hecho de no poder comer con los ojos –de lo que se seguiría que la condición caída consiste en ese deseo imposible de colmar, pero tan difícil de revocar. Si bien estando allí en la Perspectiva tenía por momentos la sensación de poder asimilarme a todo un edificio de piedra, y estar a la vez en todo él; seguramente esto es algo mejor que comérselo a mordiscos, aun cuando pudieras digerirlo. Asimilarse a algo es algo bien distinto que asimilárselo, algo que por otra parte Weil sabía muy bien. Yo sólo puedo decir que esta capacidad de asimilarnos a las cosas que todos tenemos sobrepasa siempre nuestras expectativas cuando le dejamos el lugar necesario dentro de nosotros.

Pero esto tiene un lado objetivo tanto como lo tiene subjetivo, porque aquí trazamos un Círculo. La historia de la perspectiva pictórica es la historia de la volatilización de la sustancia; cuando llega a su apogeo barroco, la mente se encarga de seguir excavando en busca de lo mismo. Es un hecho que ordinariamente no podemos ver un cuadro como lo vieron sus contemporáneos; si ellos los hubieran visto como nosotros, ni siquiera se hubieran tomado la molestia de crearlos. Pero cuando presto atención al efecto que hace la mera presión de la luz reflejada del cuadro sobre mí, me está permitido viajar en el tiempo y recuperar en esas increíbles manchas de color la sustancia que se ha ido diluyendo. No puedo hacer las dos cosas a la vez, mirarlo con mis ojos del 2000 y mirarlo con los del 1400; pero incluso si me sitúo en la óptica del 1700 –y por momentos puedo recorrer toda la escala-, sigue existiendo esa doble irreductible corriente hacia dentro y hacia fuera (que no “dentro” y “fuera”) que nosotros hemos personificado en los nombres de Newton y Leibniz, y que, por lo visto, se halla en el núcleo de la Sustancia tal como nos ha sido dado entenderla. Inevitablemente, empiezo a sospecharme en la periferia del punto más exacto, exquisito y terrible.

Y entonces me da ya igual si miro en una dirección de la Perspectiva o en otra. Como lo hacen otros círculos concéntricos mayores o menores, este círculo tan bien redondeado de seiscientos años gira en torno a mí; y aunque me hurte del todo de la escena, el mundo entero me contempla.



