Presentación dada en el Ateneo de Madrid
25 de Noviembre de 2006

Nuevas energías no convencionales: La fusión fría y otros hallazgos revolucionarios

Conrado Salas Cano
Paseo Ruiseñores 41, casa 1
50006 Zaragoza, España
Teléfono: 976-254405

RESUMEN:

No se nos están ofreciendo todas las soluciones posibles para nuestra crisis energética global. Junto a las alternativas convencionalmente sugeridas a los combustibles fósiles (biomasa, solar, eólica, geotérmica y fusión termonuclear, con pilas de combustible/hidrógeno como vector), existen otras opciones que son lamentablemente poco conocidas, y que cuentan con un gran potencial para regalarnos energía muy barata, limpia y descentralizada. Entre éstas ocupa un lugar predominante la **fusión fría**, anunciada por Pons y Fleischmann en 1989, descartada poco después por los grandes medios de comunicación como un fiasco, desarrollada posteriormente en silencio por unos pocos investigadores (Storms, Miles, Takahashi, Dash, Miley, George y otros) frente el ostracismo de la comunidad científica, y que ahora parece ya estar por fin al borde de su comercialización práctica, que es probablemente lo único que logrará su aceptación general. Se prefiere ahora el término "**reacciones nucleares en el estado sólido**" al de "fusión fría", pues el concepto abarca ya muchos fenómenos de generación de energía y transmutación de elementos para los que no se posee una descripción teórica homogénea (pese a los esfuerzos de Kozima, S. Chubb, Hagelstein y otros), pero que en su mayoría parecen susceptibles de ser explicados sin una excesiva expansión de los paradigmas de la física actual. Diferente es la situación de otras fuentes de energía ignoradas como la generación del **hidrino** de Mills, que implicaría estados por debajo del fundamental en el modelo atómico de hidrógeno; el conversor de energía de **cristales** de Hutchison, que sólo tal vez tenga una explicación electromagnética convencional; las tecnologías de **plasma** tanto de Shoulders como de Paulo y Alexandra Correa; el **transgenerador magnético** de Walter Darío Torbay; los **motores magnéticos** desarrollados por Tewari y Aspden; los **sistemas hidrosónicos** o de **cavitación** de Griggs, Perkins y Pope; y la "**presa de electrones**" de Lambertson. Dado que muchos físicos son reacios a aceptar que las llamadas "leyes de la termodinámica" puedan tener sólo un rango limitado de aplicación, urge continuar la línea de investigación teórica abierta por Puthoff, Haisch, Rueda, King, Bearden y otros sobre la llamada "energía del punto cero", un mar de energía electromagnética predicho por la electrodinámica cuántica que llenaría todo el espacio. Se antoja más que posible que todos estos inventos estén accediendo a esta energía, algo que experimentos como el de Lamoreaux han revelado como posible. Estas nuevas energías podrían además neutralizar residuos radioactivos, revolucionar el transporte aéreo y espacial permitiendo la antigravedad, y ofrecer eficaces tratamientos médicos alternativos (bioenergéticos).

INTRODUCCIÓN:

"La Tierra no da abasto para satisfacer la demanda mundial de energía" arrancaba el reciente artículo de Miguel G. Corral en *El Mundo* sobre el dilema nuclear. El artículo añadía inmediatamente que las expectativas de

necesidades energéticas globales aumentarían un 50% antes del 2030, con China y la India la causa de dos tercios de la subida. El artículo enfatizaba entonces necesidad de retomar la energía nuclear como única salida seria a la crisis energética y medioambiental, si bien la firma adjunta de Antonio Ruiz de Elvira recordaba que la energía solar, opción natural en un país soleado como España, carece de los problemas de seguridad de la energía nuclear y, al contrario que ésta, no genera residuos radioactivos. En éste y otros muchos artículos, se nos habla de la necesidad de dejar atrás los **combustibles fósiles**, responsables de las emisiones de CO_2 y el efecto invernadero, y de ir adoptando paulatinamente alternativas más limpias y con menos emisiones tales como la **biomasa**, los biocarburantes, la energía **geotérmica**, la **maremotriz**, la **oceanotérmica**, la **hidráulica**, la **eólica**, la **solar**, la **fisión nuclear**, y la gran promesa desde hace muchos años que parece que siempre se pospone: la **fusión termonuclear controlada**, ya sea ésta por confinamiento inercial con láser o con confinamiento magnético. Se nos dice que la forma natural de transportar y almacenar la energía en el futuro próximo será el **hidrógeno**, y que las **pilas de combustible** se apoderarán poco a poco de medios de transporte, así como de industrias, oficinas y residencias. Se nos habla de los obstáculos técnicos y ecónomicos que aún deben superarse para llegar a la economía del hidrógeno, tales como el gran volumen de almacenamiento de este gas, su elevado precio y la aún insuficiente eficiencia energética de su ciclo de combustión. Pero se nos asegura que estos obstáculos son superables (Correas, 2005), que decenas de miles de millones de dólares se han invertido ya en vehículos con pilas de combustible (Ashley, 2005) y que, de hecho, el hidrógeno podría copar la totalidad del mercado del transporte privado en el 2050 (Rodríguez, 2006). Sólo en respuesta a propuestas de investigación en 2003-2004, la Unión Europea otorgó aproximadamente 250 millones de euros para proyectos de hidrógeno y pilas de combustible, con una cantidad similar aportada por inversiones públicas y privadas (Martín-Bermejo, 2005).

Grandes satélites artificiales en órbita estacionaria dotados de espejos podrían capturar copiosas dosis de energía solar e irradiarla a la Tierra, idea que causó furor en su tiempo cuando la promovió Peter E. Glaser (Summers, 1979), pero que puede deberse también en parte a John H. Bloomer (1966).

No discuto la urgencia de reemplazar los combustibles fósiles por todas estas alternativas que nos proponen, que denominaré en lo sucesivo **nuevas energías convencionales**. Tampoco entraré a debatir los relativos méritos y desventajas de cada una respecto a las otras. Mi opinión es que todas van a ser muy importantes en la transición hacia la era post-petróleo, y que la relativa importancia de cada una deberá fijarse en función de la geografía particular, la disponibilidad de recursos, y la coyuntura socio-económica de cada zona en cuestión.

Sí lamento, no obstante, que con contadísimas excepciones el silencio de los grandes medios de comunicación hasta ahora haya sido total en relación a otras opciones energéticas, que no sólo serían viables y ecológicamente benignas, sino que incluso podrían convertir todo el problema energético-ambiental actual en obsoleto. Estas otras alternativas, que llamaré **nuevas energías no convencionales**, han sido suprimidas hasta ahora, y claramente esto ha sido por tres motivos fundamentales:

- **Económicos**: El *statu quo* tiene una gran inercia y existe un gran temor a experimentar fuera de lo que ha funcionado bien hasta ahora.
- **Psicológico-culturales**: El científico prestigioso que ha basado su carrera en la primacía de un cierto paradigma teórico resiste vehementemente aceptar cualquier hallazgo que, como estas energías, deje en evidencia a dicho paradigma como insuficiente para explicar la totalidad de los hallazgos y, por tanto, como ya no puntero. Como bien avisó ya Thomas Kuhn, la resistencia a los nuevos paradigmas es emocional, no racional: al igual que en las revoluciones políticas, las revoluciones científicas, que suceden cuando un paradigma es finalmente reemplazado por otro, no se consuman sin una cierta dosis de lucha y violencia (Regis, 1992).
- **Políticos**: Gobiernos, grandes corporaciones y el sistema financiero perderían el control sobre los individuos si cada uno de éstos pudiera contar con su propia fuente de energía limpia y muy barata, algo que estas opciones no convencionales podrían ofrecer.

Las nuevas energías no convencionales podrían clasificarse en seis grandes grupos (O'Leary y Kaplan, 1999):

1) **Fusión fría**, reacciones nucleares en estado sólido, o reacciones nucleares de baja energía.

2) Sistemas **hidrosónicos** o de **cavitación**.
3) Tecnología del **hidrino** o células de gas hidrógeno.
4) **Dispositivos electromagnéticos sólidos**.
5) **Dispositivos tipo plasma**.
6) **Motores magnéticos**.

Luego además puede haber alguna otra nueva fuente de energía no convencional aislada que caiga fuera de estas categorías.

Analizaremos seguidamente todas estas alternativas por separado.

1) LA FUSIÓN FRÍA

Martin Fleischmann y **Stanley Pons** conmocionaron al mundo el 23 de marzo de 1989 cuando anunciaron desde la Universidad de Utah que habían conseguido domar la **fusión nuclear con una sencilla y barata célula electrolítica provista de un cátodo de paladio y un electrolito de agua pesada**. Inmediatamente, laboratorios de todo el planeta se lanzaron a intentar replicar el experimento. En cuestión de semanas, los titulares de prensa anunciaban que investigadores en reputados centros, como Nathan Lewis (California Institute of Technology), Ronald Parker (Massachusetts Institute of Technology o MIT) y David Williams (Harwell Atomic Energy Laboratory) no habían hallado nada y por tanto habían refutado la fusión fría. Posteriormente, y en ese mismo año, John Huizenga, de la Universidad de Rochester, fue elegido para dirigir un panel del Departamento de Energía estadounidense (Department of Energy, abreviadamente DOE) al que se le había encargado la tarea de evaluar la veracidad de la fusión fría. La conclusión de este panel fue que el gobierno de EE.UU. no debería financiar un área de investigación tan dudosa. Los "escépticos" no dudaron en señalar a Pons y Fleischmann como responsables de un vergonzoso chasco científico, y el episodio empezó a ser considerado como un caso académico de cómo anhelos de grandeza pueden interferir en el juicio objetivo de los resultados experimentales por los investigadores (Rothman, 1990).

Un puñado de científicos aislados, no obstante, detectaron algo sugerente en sus experimentos e, insatisfechos con la conclusión de los ilustres y venerables expertos del DOE, prosiguieron calladamente sus investigaciones. Experimentos posteriores que confirmaron la fusión fría, y que ya no atrajeron la atención de los medios de comunicación, fueron los del equipo de China Lake de la marina estadounidense, que halló exceso de calor correlacionado con la presencia de helio-4; los de la petrolífera Amoco Oil (que halló exceso de calor, claramente no de origen químico, así como tritio); los de Shell Oil (que halló exceso de calor y helio-4); y los del Stanford Research Institute International (que halló exceso de calor, claramente no de origen químico). Pons y Fleischmann continuaron sus estudios en Francia e Inglaterra y, con apoyo de la Fundación Toyota, aseguraron que habían hecho avances sustanciales, con células electrolíticas con cátodo de paladio a temperatura próxima a la ebullición produciendo dos veces la energía que recibían durante meses.

Con el tiempo, además, varios investigadores decidieron analizar los estudios que supuestamente habían desmentido la fusión fría, entrevistando a algunos de los miembros de los equipos científicos originales que los habían llevado a cabo, y escrutando los datos puros en los que se habían basado estos estudios. Estas revisiones revelaron crasos errores en la metodología seguida por los laboratorios, así como posible exceso de calor en los experimentos que supuestamente habían refutado la fusión fría. Si bien, a juicio de estos investigadores, estos estudios originales no habían demostrado la fusión fría, sí habían arrojado datos que confirmaban, más que desmentían, el anuncio de Fleischmann y Pons. Los investigadores que llevaron a cabo estas revisiones fueron tres grupos de China Lake, dirigidos por Melvin Miles; la pareja V.C. y C.I. Noninski; el dúo M.E. Melich y W.N. Hansen; y la pareja M. Swartz y Eugene Mallove (Krivit, 2005). Por ejemplo, Miles averiguó que, en el experimento de Nathan Lewis, con cátodo de Pd y electrolito de D_2O y LiOD, en el que oficialmente no se encontró energía

anómala, se generó de hecho 1 vatio por cm^3 de paladio (Miles, Bush y Stilwell, 1994). Este resultado casaba bien con los propios experimentos de Miles, que conseguían 1.3 vatios por cm^3 de Pd bajo una corriente de 200 mA/cm^2.

La promesa de la fusión fría puede resumirse mediante una colección de citas de científicos que la conocen:

.....

"En nuestra opinión, estos [hallazgos] ofrecen una fuerte evidencia de que los efectos de la fusión fría son reales. Esta área de investigación tiene el potencial de suministrar a la raza humana una nueva fuente de energía casi ilimitada. Es posible que la fusión fría resulte ser uno de los hallazgos científicos más importantes de este siglo."

.- El Profesor **Melvin Miles**, antiguo investigador en Electroquímica de la División de Armamento del Centro de combate áereo y naval en China Lake, California, y actual profesor visitante de Química en la Universidad de La Verne, California, refiriéndose a los ocho años de experimentos de la marina estadounidense en fusión fría.

.....

"Podemos tener una nueva fuente de energía susceptible de manufacturarse en unidades desde muy pequeñas a grandes. Puede revolucionar nuestro suministro futuro de energía. La energía es todavía básica para el hombre; es básica para nuestro nivel de vida. Y si es un tipo de energía que no contamina, tal y como nosotros actualmente contemplamos la fusión fría, no sólo nos reportará esto una futura fuente de energía sino que nos va a ayudar a ser buenos amos de nuestro universo."

.- El Profesor **George Miley**, director del Laboratorio de estudios de fusión en la Universidad de Illinois, Urbana. En 1995 recibió la medalla Edward Teller de la Sociedad Nuclear Americana. Miley, que dirige investigaciones tanto en fusión convencional o "caliente" (termonuclear) como en fusión fría, utiliza para los experimentos de esta última microesferas de plástico de 1 milímetro de diámetro chapadas en metal y Li_2SO_4 con H_2O en el electrolito. El recubrimiento de metal (titanio, paladio o níquel) es de aproximadamente una micra de grosor. Bajo un régimen de corriente de unos tres voltios y menos de cinco miliamperios, Miley logra un **exceso de energía diez veces superior a la energía suministrada**, generándose a veces más de 1 vatio por cm^3 de electrolito. Tras los experimentos se observaron elementos que no estaban previamente, muchos de ellos con composiciones isotópicas bastante diferentes de las naturales. También se detectó radiación de baja energía emanando de las micro-esferas incluso días después de la finalización del experimento.

.....

"La fusión fría puede perfectamente ser capaz de producir energía de fusión bajo condiciones que la harían muy barata y muy deseable medioambientalmente. Es enteramente posible que, si la fusión fría marcha por el camino [que ha sido] descrito, todo el mundo podrá tener su propio reactor de fusión en su sótano, y la distribución de energía desde las compañías eléctricas será cosa del pasado."
"Si el profesor X.Z. Li [de la Universidad de Tsinghua en Pekín, que ha investigado tanto la fusión fría como la convencional] está en lo cierto, entonces tendré que tirar a la basura catorce de los dieciséis capítulos en mi libro *Introduction to Fusion*, porque ya no será relevante para los tipos de fusión que pudieran resultar de este proceso de `fusión fría´."

.- El Profesor **J. Reece Roth**, director del grupo de ingeniería industrial del plasma, Universidad de Tennessee, y autor del libro de texto *Introduction to Fusion Energy* (Introducción a la energía de fusión)

.....

"La fusión fría puede suministrar una energía nuclear limpia a la humanidad. Dado que he trabajado mucho tiempo en Ingeniería Nuclear, [puedo decir que] es un sueño de la energía nuclear."

.- El Profesor **Akito Takahashi**, Departamento de Ingeniería Nuclear, Escuela de Postgraduado en Ingeniería, Universidad de Osaka. 18 de septiembre de 2003. Ha recibido distinciones tanto en el

campo de la física de neutrones en la fusión caliente como en el de la fusión fría. Takahashi llevó a cabo experimentos que generaron con éxito exceso de calor y que fueron después repetidos por Francesco Celani y Edmund Storms. Los resultados de Takahashi fueron impresionantes. Durante un mes, su placa de paladio produjo en promedio 70 vatios de exceso térmico. El sistema desprendió como calor unas tres veces más energía que la que recibió como electricidad, a juicio de Eugene Mallove. El exceso total vino a ser de 200 megajulios, o aproximadamente 15 keV por átomo, esto es, miles de veces más que lo que cualquier proceso químico puede explicar.

.....

"Respecto a la fusión fría, sería recomendable para la comunidad científica que se preparase para la lluvia radioactiva que caerá pronto cuando el público empiece a darse cuenta de que la comunidad científica estaba involucrándose en un grueso acto de auto-engaño allá en 1989."

.-El Profesor **Brian Josephson** de la Universidad de Cambridge, Reino Unido, Premio Nobel de Física. Hablando en 1994 en el encuentro de Lindau en Alemania, que congrega anualmente a premios Nobel y alumnos, Brian Josephson aseveró, refiriéndose a la entonces inminente y muy esperada revisión de la fusión fría por el Departamento de Energía de EE.UU., que, si este organismo era honesto, sólo podía llegar a una conclusión, y ésta era que la fusión fría es real. Josephson mencionó el estudio de Steven Krivit, que menciona que la reproducibilidad media de los experimentos de fusión fría había mejorado del 45 al 83% en los últimos cinco años.

.....

"Un breve comentario sobre lo que está ahora fraguándose como tal vez el mayor escándalo en la historia de la ciencia: el sobresalto de la fusión fría.
Como casi todos los demás, tuve un chasco cuando Pons y Fleischmann anunciaron que habían logrado la fusión en el laboratorio y aquéllos que se apresuraron a confirmar sus resultados fueron incapaces de replicarlos. Preguntándome cómo dos científicos de clase mundial podían haberse engañado, me olvidé de todo el episodio durante más o menos un año, hasta que más y más informes empezaron a llegar, procedentes de muchos países, anunciando una producción de energía anómala en varios aparatos (algunos de ellos no guardaban aparentemente ninguna conexión con la fusión). Seguí interesado pero escéptico, siguiendo el principio de Carl Sagan de que "afirmaciones extraordinarias requieren evidencia extraordinaria". […]
Bien, para aquéllos (¿el 90%?) de los científicos que han estado demasiado ocupados para seguir el asunto, o que pensaban que el caso estaba cerrado, no hay ahora ya ninguna duda de que energía anómala está siendo producida por varios aparatos, algunos de los cuales están ya en el mercado con la garantía de devolver el dinero al comprador si éstos no funcionan, mientras otros están protegidos por patentes. La literatura sobre el tema es ahora enorme; está por todo el Internet, pero la fuente más conveniente es la revista *Infinite Energy* de Eugene Mallove […].
Mi certeza de que las nuevas energías no convencionales son reales ha subido lentamente hasta superar el 90% y ha alcanzado ahora el 99% "

.-El científico, visionario y escritor de ciencia-ficción **Arthur C. Clarke**, pionero de los satélites de comunicación, antiguo dirigente (Chairman) de la British Interplanetary Society (Sociedad Interplanetaria Británica), y miembro de la Royal Astronomical Society y la Academy of Astronautics. Fue investido como CBE (Commander of the British Empire, o Comandante del Imperio Británico) en 1989, y como Knight (caballero) en 1998. (Clarke, 1999, p. 527-528)

.....

"La evidencia [de la inducción con éxito de reacciones de fusión fría o fusión nuclear en el estado sólido] incluye evidencia fotográfica de la ocurrencia de explosiones similares a las producidas por fragmentos de fisión de alta energía, evidencia de calorimetría de la generación de calor en exceso de la posible a partir de procesos no nucleares, y generación de isótopos de helio. [...] La posibilidad de explicar estas observaciones en base al comportamiento coherente de poblaciones de deuterones será discutida. Como producto de este trabajo, llevado a cabo a lo largo de más de 16 años, estamos ahora embarcándonos en el desarrollo desde el punto de aplicaciones

de la fusión en estado sólido, mediante colaboraciones de investigación con grandes instituciones de I+D en EE.UU. y Europa."

> .- **Russ George**, gerente científico de D2Fusion, Inc., San Francisco, EE.UU., impartiendo un seminario en el Laboratorio Cavendish de la Universidad de Cambridge, Reino Unido, el 21 de Octubre de 2005. D2Fusion, Inc. ha reclutado recientemente los servicios del propio Martin Fleischmann con objeto de desarrollar prototipos de unidades de calefacción basadas en fusión en el estado sólido para viviendas e industrias. Parece ser que las reacciones se explicarían mediante la existencia de **estados coherentes cuántico-electrodinámicos que sortearían la intensa repulsión eléctrica de los deuterones, análogos a la superconductividad** y otros fenómenos ya conocidos en la física del estado sólido.

.....

El responsable del único experimento español de fusión fría es **Carlos Sánchez López**, catedrático de Física de la Universidad Autónoma de Madrid, y en su opinión "se trata de un fenómeno complejísimo, que de ser confirmado, trastocaría una parte de la Física actual."

Además de **energía demasiado copiosa para ser de origen químico**, se han anunciado **transmutaciones de elementos** tanto en sistemas electrolíticos de agua pesada como de agua normal: por ejemplo, paladio a plata, rubidio a estroncio, potasio a calcio, etc… Georges Lonchampt, uno de los miembros destacados de la Agencia de la Energía Atómica Francesa, ha confirmado el resultado de Pons y Fleischmann.

Otros científicos que han investigado de cerca la fusión fría son **McKubre**, **Arata**, **Zhang**, **Claytor**, **Mizuno**, **Srinivasan**, **Celani**, **Iwamura**, **Bush** e **Eagleton**.

Clean Energy Technologies (CETI) ha ofrecido licencias para una célula de energía desarrollada por **James Patterson**, que se dice ha producido kilovatios de energía térmica, más de veinte veces la energía que se le suministraba. La célula ha sido examinada y sus resultados repetidos por varias universidades, laboratorios de I+D empresarial, incluyendo los de Motorola, y compañías eléctricas. En una de las raras excepciones al silencio generalizado que los medios de comunicación han mantenido sobre estos avances, en junio de 1997 el programa *Good Morning America* de la cadena de noticias estadounidense ABC mencionó el aparato de CETI.

Una de las aplicaciones más increíbles de este campo de la fusión fría sería la supuesta capacidad de algunos de estos procesos para **reducir la radioactividad ambiental**. CETI anunció que había obtenido una patente para un mecanismo electrolítico que reduciría la radioactividad de uranio y de torio. La compañía ha aseverado que su sistema puede disminuir la radioactividad de algunos materiales en más del 90% en menos de 24 horas. Norm Olson, un científico del DOE que trabaja en las instalaciones nucleares de Hanford, declaró en esa cadena su interés en inspeccionar el proceso de Patterson. Tras examinar la célula, Olson confirmó que efectivamente reducía la radioactividad del torio y del uranio, si bien añadió que se necesita mucha más investigación hasta que un mecanismo como éste pueda utilizarse para tratar los residuos nucleares. Un grupo en Cincinnati, EE.UU., también ha anunciado que son capaces de disminuir la radioactividad, y ya ha comercializado un prototipo de demostración de la transmutación de elementos, con la garantía de devolver el dinero si el prototipo no funciona.

La Armada estadounidense ha financiado los estudios pioneros de fusión fría de **John Dash**, veterano científico metalúrgico de la Portland State University de Oregón, EE.UU., bajo cuya tutela tuve la muy grata experiencia de completar mi propio máster sobre la fusión fría. En el laboratorio de Dash pude asimismo trabajar con **Hideo Kozima**, un físico teórico japonés que ha explicado muy meritoriamente la fusión fría en base a **neutrones termales atrapados en la muestra sólida** en la que se observa el fenómeno (Kozima, 1994), neutrones que formarían ondas de Bloch (Kozima, 2002). Explicaciones así son muy útiles para interesar a científicos conservadores pues no requieren modificar las leyes de la física, que a veces parece que son sacrosantas e intocables.

El distinguido profesor **Jean-Pierre Vigier**, que colaboró con Louis de Broglie y Fréderic Joliot-Curie, y a quien el propio Einstein en una ocasión le solicitó ser su asistente, ha obtenido con el Profesor *Z.* Marit de la Universidad de Belgrado resultados positivos con paladio y litio-7, resultados que explica "**químicamente**" apelando a

acoplamientos **espín-órbita** y **espín-espín**. Vigier ha teorizado que la fusion fría de hidrógeno y deuterio puede deberse al estrechamiento de las convencionales órbitas de Bohr en campos magnéticos, así como a la posible creación de estados "anti-Born–Oppenheimer" (Dragic, Maric y Vigier, 2000; Vigier, 1996).

Uno de los inventos de fusión fría más prometedores tal vez sea el del Dr. **Les Case**, que se formó en el MIT, y que supuestamente, mediante un catalizador de carbono con un uno por ciento de paladio u otro metal adecuado, incita la fusión de gas de deuterio a helio a unos 200º C. **Eugene Mallove** de la revista *Infinite Energy*, ha examinado el proceso y detectado un exceso de calor de más de cinco vatios.

Fleischmann y Pons han publicado haber logrado una densidad de potencia en sus experimentos de 10^4 vatios/cm^3, y J. Preparata y sus colegas 10^5 vatios/cm^3. La densidad que se logra en las varas de uranio de los reactores convencionales de fisión es de 10^3 vatios/cm^3 (Krivit, 2005).

Los avances en fusión fría, que ocupan actualmente ya a unos doscientos investigadores repartidos por trece países, han proseguido durante ya diecisiete años a pesar de una gran escasez de medios y del desdén de la comunidad científica, que, o bien ve este campo como el paria pobre en comparación con el bien establecido y rumbosamente financiado proyecto de fusión termonuclear, o bien ignora la existencia de este campo, o bien lo tacha abiertamente de "ciencia patológica".

En Diciembre de 2004, la creciente ebullición de interés en torno a la fusión fría empujó al DOE a convocar otro panel para repasar la evidencia y analizar los avances que habían tenido lugar en quince años, avances que, según los entusiastas, le harían a este organismo cambiar de opinión con respecto a las gélidas conclusiones que había emitido en 1989. El DOE volvió a arrojar un jarro de agua fría a los entusiastas, sin embargo, y, tras analizar la nueva evidencia, se reiteró, en palabras de *Scientific American* (Choi, 2005), en las conclusiones de 1989, esto es, el juicio acabó con veredicto vago. No obstante, el físico **Peter Hagelstein** del Massachusetts Institute of Technology, cuyas teorías han contribuido significativamente a aumentar la comprensión y aceptación de la fusión fría, opina que ahora propuestas para investigarla pueden recibir una recomendación favorable. **Scott R. Chubb**, otro físico teórico en el Laboratorio de Investigación Naval estadounidense, piensa también que la reciente re-revisión de la fusión fría por parte del DOE puede marcar el comienzo de un cambio hacia un clima más favorable a este campo. El hasta ahora inamovible glaciar político está empezando a deshelarse, y eso que, como veremos, la fusión fría es sólo la punta del iceberg que se avecina. Tanto Chubb como **Edmund Storms**, que investigó la fusión fría durante un tiempo en el laboratorio de Los Álamos y ahora continúa haciéndolo independientemente, responden solventemente a las críticas que el DOE siguió alzando en esta última re-revisión contra los trabajos de fusión fría, y lanzan buenos augurios para el futuro de este campo (Storms, 2004).

El equipo completo de Edmund Storms para experimentar la fusión fría en el sótano de su casa, es bastante casero y achacoso; cuesta, con todos los accesorios e instrumentos de medición, $50.000; y por lo visto funciona, generando exceso de calor durante días. En comparación, el reactor experimental JET de fusión termonuclear en Abingdon, Reino Unido, ha costado a las naciones europeas que lo han construido $1.000.000.000. Este dónut ocupa varios pisos entre cables, bobinas, tuberías y relucientes vigas de acero, y su momento de rendimiento más estelar hasta ahora fue en 1997, cuando durante unos segundos devolvió el 60% de la energía que se le suministró.

Si bien ni la fusión fría ni la "caliente" producen los típicos desechos radioactivos peligrosos de larga duración característicos de los reactores de fisión; la fusión termonuclear controlada seguiría causando un nivel bajo de radioactividad en la planta donde operase, emitiría neutrones que podrían activar algunos materiales haciéndolos radioactivos, y seguiría precisando del suministro ciertos combustibles radioactivos para su correcto funcionamiento. La fusión fría no adolecería de ninguno de estos problemas.

2) SISTEMAS HIDROSÓNICOS O DE CAVITACIÓN

Eugene Perkins y **Ralph E. Pope** de Kinetic Heating Systems, Inc. han obtenido cuatro patentes en EE.UU. (#4.424.797, #4.483.277, #4.501.231 y #5.341.768) por su llamado "**horno cinético**", un sistema de **cavitación rotatorio**. Un rotor gira muy pegado a superficies estáticas en una cámara de fluido, con lo que se produce turbulencia, fricción y **ultrasonidos**. En un ejemplar de 1998, un motor de corriente alterna de seis caballos es impulsado a 3400 rpm por un suministro eléctrico de cuatro kilovatios (Mallove y Rothwell, 1998) Muchas agencias evaluadoras y compañías han evaluado el sistema y determinado que produce entre un 50 y un 100% más energía de la que requiere para funcionar, llegando en algunos momentos a generar hasta un 600% más. La energía que se emite es en forma de calor, y el exceso de calor es del orden del kilovatio. Eugene Mallove asegura que el fenómeno no puede explicarse en base a ningún proceso químico conocido ni tampoco como una supuesta descarga de energía previamente almacenada en el sistema. El instrumento ha atraído la atención de State Industries of Tennessee, una de las mayores empresas comercializadoras de calentadores de agua en el mundo.

Un asesor en eficiencia energética del estado de Georgia, EE.UU., **James Griggs** ya ha visto comercializada su **bomba hidrosónica** (Patente en EE.UU. #5.385.298), aparato que ofrece producir más energía de la que recibe. La bomba la forma un rotor cilíndrico de aluminio con muescas (Wall, 2000) que encaja estrechamente dentro de un tubo de acero. Al girar el rotor, el agua es empujada a través del delgado espacio entre el rotor y su funda, y de algún modo, mediante el llamado efecto "martillo de agua", la turbulencia así generada calienta el agua y desprende vapor. También se ha detectado **sonoluminiscencia**. Un evaluador experto determinó en 1988 que el calor producido por la bomba hidrosónica excedía entre un diez y un treinta por ciento la energía empleada en girar el rotor. El departamento de Ingeniería Civil del Georgia Institute of Technology, así como la empresa Georgia Power, han inspeccionado este aparato. Jeane Manning dice que se están vendiendo ya aparatos de cavitación de agua con una eficiencia entre el 110 y el 300%, y que el concepto se remonta a los diseños pioneros de **John Worrell Keely** en el siglo XIX. Griggs formó en 1990 Hydrodynamics, Inc., en la que él y su socio invirtieron más de un millón de dólares. No obstante, Griggs ya no forma parte de la compañía, que ahora se dedica solamente a comercializar los aspectos convencionales de la tecnología (el uso de la cavitación para impartir a líquidos energía mediante ondas de choque) (Kooistra, 1999).

First Gate Energies (antiguamente denominada E-Quest Sciences), ha desarrollado aparatos que inducen la cavitación mediante **ultrasonidos**, llegando a producir cientos de vatios de exceso de energía. El pionero principal de esta tecnología es **Roger Stringham**. Tras el funcionamiento de estos sistemas, se han observado restos de tritio y helio, a pesar de que el proceso no genera ningún desecho radioactivo o radiación ionizante. Microscopía electrónica de barrido ha revelado micro-cráteres en la muestra de metal expuesta a la cavitación, donde se especula que tiene lugar la fusión D-D. Se requieren de uno a veinte vatios para lograr el efecto (Krivit, 2004). La compañía ha demostrado con éxito sus inventos en Stanford Research Institute International y en el Laboratorio de Los Álamos. En cuanto a la explicación teórica, se especula que el ultrasonido pueda acelerar e inyectar deuterones y otras partículas cargadas dentro de las celdas sólidas, de modo que nuevamente éstos puedan superar su mutua repulsión eléctrica y fusionarse. Los resultados de estos experimentos se publicaron en los *Proceedings del Ultrasonics Symposium, 1998* del IEEE.

Stringham fue quien acuñó el término **sonofusión** o **fusión de burbujas** para designar la implosión violenta de burbujas de líquido induciendo fusión nuclear en su centro, con desprendimiento de neutrones y energía. En 2002, la revista *Science* causó una onda de choque en la comunidad científica cuando publicó el trabajo de un grupo de la Universidad de Purdue, el Instituto Politécnico de Rensselaer, y la Academia de Ciencias Rusa, en el que se relataba que se habían detectado emisiones de neutrones al hacer implosionar burbujas de cavitación de vapor de acetona deuterada. Los datos fueron cuestionados, y el equipo tuvo que responder a las críticas, primero en *Physical Review E*, y después en *Physical Review Letters*. En la última versión del experimento, los investigadores lograron la sonofusión con una mezcla de benceno y acetona. Los científicos señalaron que la fusión nuclear había tenido lugar, pero advirtieron cautamente que su sistema no constituía una fuente práctica de energía (el proceso requería mucha más energía de la que emitía), aunque sí podría dar lugar a una fuente portátil y barata de neutrones para muchas aplicaciones. No obstante, **Mark Ludwig** de **Impulse Devices** (IDI) aseguró en 2004 que su reactor de confinamiento de fusión acústico inercial podría alcanzar el *break-even* (el punto en el que se genera más energía de la que se ha invertido), en unos cinco años.

Dado que en un episodio de sonofusión se crearían momentáneamente temperaturas del orden del millón de grados centígrados en el epicentro de la burbuja, el proceso haría de puente entre la fusión fría y la fusión "caliente" convencional, ayudando así a cubrir un abismo que ha separado a la comunidad científica durante muchos años. El reactor de IDI cuesta unos $250.000, lo que lo hace bastante más caro que los prototipos de fusión fría, pero bastante más barato que los de confinamiento de fusión magnéticos y los de confinamiento de fusión inerciales por láser.

Una tecnología de implosión que ha sido suprimida es la del austríaco **Viktor Schauberger**, que la desarrolló ya allá por 1930 y 1940. Este perceptivo guarda forestal se percató de que las truchas, al ser alteradas, nadaban siempre contracorriente, y dedujo que los **vórtices** que se forman cuando aguas frías rápidas fluyen alrededor de las rocas producían una energía que llamó "**energía diamagnética**" (Desborough, 2002, p. 302). Varios inventores han seguido su ejemplo y diseñado **turbinas de implosión**. Algunas versiones utilizan vórtices para mover fluidos, tecnología que sería de gran utilidad para **limpiar con muy poco coste nuestros ríos y aguas contaminadas**. Otras versiones de este motor-turbina no requieren combustible y producen trabajo mecánico con energía extraída de un vacío. Por lo visto, el agua puede ser un líquido muy creativo y anti-entrópico, algo que a la ciencia convencional aún le cuesta mucho admitir.

3) TECNOLOGÍA DEL HIDRINO

Randell Mills y su numeroso equipo de BlackLight Power, Inc. han desarrollado un proceso patentado para producir energía a partir del hidrógeno. Un catalizador induce a los electrones del átomo de hidrógeno a hacer la transición a nuevos niveles que por lo visto existen *por debajo* del estado fundamental y que hasta ahora no habían sido detectados. (El proceso encajaría entonces con la explicación de Vigier y sus colegas de la fusión fría, si bien aquí no se necesitarían en principio campos magnéticos). Los nuevos estados tendrían **números cuánticos fraccionales**. El átomo de hidrógeno así encogido se denomina "**hidrino**". El colapso del hidrógeno al hidrino desprende una energía que es intermedia entre las energías químicas y las nucleares. El proceso requiere de un catalizador como helio o potasio, tiene lugar en un recipiente de acero inoxidable sellado a unos 250º C (la llamada **célula de gas hidrógeno**), y supuestamente produce de diez a veinte veces más energía de la que se le suministra. Los únicos productos de la reacción son plasma y unos compuestos nuevos sobre los que BlackLight Power, Inc. demanda propiedad industrial. La compañía predice unidades para generación eléctrica, térmica, iluminación y propulsión, y declara que el funcionamiento de prototipos experimentales ha sido ya comprobado en laboratorios independientes.

Para explicar este proceso, el propio Mills ha desarrollado una nueva teoría que denomina Mecánica Cuántica Clásica, que asegura unifica las ecuaciones de Maxwell con la relatividad y las leyes newtonianas, y predice que en determinadas circunstancias una distribución de carga puede acelerar sin radiar energía. La teoría alega además deducir la métrica de Schwarzschild en base a aplicar las ecuaciones de Maxwell a campos electromagnéticos y gravitatorios bajo condiciones de producción de partículas. Aparentemente, esto explica el origen tanto de la gravedad como de las masas de las partículas fundamentales. Se argumenta que Mills predijo ya en 1995 la aceleración de la expansión del universo que ha sido posteriormente observada astronómicamente.

Como cabe esperar, la teoría de Mills fue atacada con gran frenesí por la revista *Skeptic*, editada por ese Ironman mundial del Movimiento Escéptico, ese hombre de hierro, ese infatigable triatleta intelectual que nunca se cansa de aplastar con su rueda el alquitrán de la superchería y pseudosciencia: Michael Shermer. No obstante, y para mayor crédito de Shermer, en un número posterior *Skeptic* permitió a Luther Setzer y John Kassebaum (2002) defender la teoría del hidrino y replicar muy convincentemente a cada una de las objeciones que el artículo denigratorio en cuestión había lanzado contra ella.

El tiempo dirá si estas teorías de Mills son correctas o no. De momento, PacifiCorp, una compañía eléctrica de Oregón, EE.UU., ha invertido ya más de un millón de dólares en BlackLight Power, Inc.

4) DISPOSITIVOS ELECTROMAGNÉTICOS SÓLIDOS

Una tecnología del estado sólido que parece tener promesa es "la **presa de electrones**" de **Wingate Lambertson**, un investigador de materiales que ha trabajado para las Universidades de Rutgers y Toledo, Spindletop, U.S. Steel y el Laboratorio Nacional de Argonne. Lambertson fue director ejecutivo de la comisión de ciencia y tecnología del estado de Kentucky en EE.UU. La presa en cuestión la forman un compuesto metálico y una cerámica avanzada resistente al calor llamada Cermet. Cuando se envía un chorro de electrones al aparato, los electrones quedan almacenados ahí como si de agua en una presa se tratase y, cuando la presa suelta los electrones, éstos ganan misteriosamente energía. Tras fluir a la unidad que deben alimentar, prosiguen hacia otra presa donde son reciclados. El conjunto supuestamente produce **más energía de la que recibe** (a los sistemas así se les llama ***overunity***, literalmente en español: "sobre-unidad").

El excéntrico inventor canadiense **John Hutchison** ha desarrollado una especie de **batería** que suministra energía eléctrica y que supuestamente **nunca se agota**, llegando hasta los 6 vatios en un régimen de uno a dos voltios de corriente continua. El aparato está compuesto de discos de cuarzo polarizado revestidos de rodio. John, que ha aparecido en programas internacionales de televisión muchas veces, se jacta de tener amigos famosos como millonarios y estrellas de cine, que apoyan sus experimentos económicamente de modo esporádico. Afirma conocer a miembros destacados del gobierno estadounidense, como a John Alexander (a quien también yo tuve el gusto de conocer), y haber demostrado sus fenómenos a dicho gobierno varias veces. En 1995, durante un simposio sobre energía libre convocado por Tetsuhiro Aso en Japón, John Hutchison demostró su "conversor cristalino de energía libre", que no posee componentes que se muevan, y que es capaz de producir electricidad continua (O´Leary, 1996). El conversor tan sólo hace girar un pequeño motor de dos centímetros y medio de diámetro, pero eso ya es una hazaña pues no necesita pilas y funciona durante días.

John también asegura que es capaz de deformar y derretir en frío metales como aluminio y acero: el llamado "**efecto Hutchison**", que puede ser un caso de psicoquinesis, aunque también tenga tal vez una explicación electromagnética. Colaborando con George Hathaway en la década de los 1980, Hutchison efectuó experimentos de acción a distancia en los que pedazos pesados de metal salían despedidos hacia el techo bajo cierta combinación de campos electromagnéticos, y algunos trozos se escindían de manera anómala. Más significativamente, se generaron bolas de plasma, y objetos de plástico y de madera levitaron (Desborough, 2002, p. 343). El efecto Hutchison fue examinado por científicos del Laboratorio de Los Álamos y del Departamento de Defensa Canadiense, así como por el ejército estadounidense, que enseguida decidió (¡qué raro!) hacer secretos los resultados que observó.

5) DISPOSITIVOS TIPO PLASMA

Un colaborador de John Hutchison es **Ken Shoulders**, a quien le debemos una buena parte de la actual tecnología de microcircuitos, y que investigó durante algunos años para el Stanford Research Institute o SRI, el MIT y corporaciones privadas. Ken Shoulders afirma que los **electrones** en sus experimentos se han comportado de una forma muy extraña, siendo atraídos entre sí (en vez de repelidos como se esperaría por tener cargas del mismo signo) para formar **cúmulos** con dimensiones de alrededor de una micra y forma de anillo. Cada cúmulo tiene unos de unos 10^{11} electrones. Su aparato basado en estos cúmulos produce más de treinta veces la energía que requiere para funcionar. Un mecanismo de Shoulders patentado (#5.153.901) produce con sólo 20 microjulios cúmulos de electrones con energía equivalente a 25.000 ºC, que se desplazan a hasta un décimo de la velocidad de la luz. El proceso de Shoulders puede también tener utilidad para **tratar residuos nucleares**. Parece que el bombardeo de núcleos radioactivos con estos cúmulos de carga desencadena reacciones nucleares (generalmente fisión de los elementos pesados) que traen como consecuencia una disminución de la radiación perniciosa. Según se dice, pruebas de laboratorio han logrado transmutar el torio radioactivo a elementos más ligeros. Cuando se bombardea con estos cúmulos de electrones una lámina delgada de paladio cargada de

deuterio, las zonas impactadas evidencian transmutación a calcio, magnesio y silicio. Estos cúmulos penetran los núcleos atómicos de modo similar a los iones lanzados por los aceleradores, pero demandando bastante menos potencia, lo que podría dar lugar a nuevos micro-impulsores para naves espaciales.

La patente de Shoulders en 1991 (Patente en EE.UU. #5.018.180) marcó un hito histórico por ser la primera con éxito en la que se anunciaba una producción de energía sustancialmente superior a la que se requería para operar el instrumento, y en la que el sistema tuviese visos de convertirse en una fuente práctica de energía eléctrica.

Paulo y Alexandra Correa han anunciado dos inventos relacionados con el plasma:

- Un **inversor y transmisor electromagnético de pulso de plasma** [Patente en EE.UU. #5.416.391]
- Un conversor "overunity" dirigido por **pulsos de plasma** [Patente en EE.UU. #5.449.989; Patente en Europa WIPO# 9.409.560 ; Patente en Canadá CP# 2.147.153], que impulsa volantes y motores huecos rotantes y repone baterías. Los inventores, que desarrollaron este instrumento en Labofex, Canadá, aseguran que podrá emplearse para producir electricidad en casas y vehículos, a **la décima parte del costo de la tarifa eléctrica actual** (Aspden, 1995; Aspden, 1996; AN Correa y PN Correa, 1996a y b). **A lo largo de veinte minutos de funcionamiento, produjo una media de tres kilovatios mientras le eran suministrados sólo 0,75 kilovatios**. Su rendimiento ocasionalmente llegó al 1000%.

Además, los Correas han demostrado el desencadenamiento auto-electrónico de una pulsación autógena a partir de cátodos fríos saturados en vacíos de Paschen [Patente en EE.UU. #5.502.354].

Basado asimismo en las **descargas con brillo** es el trabajo de **Savvatimova** y **Karabut** (1995), en el que se detectó emisión de rayos gamma tras bombardeo con iones (Storms, 2004). Esta línea de investigación también se puede encuadrar dentro del campo de la fusión fría.

6) MOTORES MAGNÉTICOS

Los Correas han desarrollado asimismo **recintos tipo jaula de Faraday retocados** que actúan como **impulsores térmicos** para motores de Stirling. Supuestamente estos sistemas ofrecen un funcionamiento ininterrumpido 24 horas, y sus rendimientos diarios y nocturnos mejoran sustancialmente los de las células solares.

Operando con **bobinas de Tesla** bajo régimen de carga en resonancia los Correas dicen haber emitido radiación eléctrica "overunity" "libre de masa". (Este último término, como otros muchos usados por este dúo, requiere de una inmersión profunda en sus estudios para ser traducido a un lenguaje más convencional).

Han inventado también el llamado "**conversor/motor etérico**", que extrae por lo visto energía "libre de masa" del suelo, antenas atmosféricas, recintos tipo jaula de Faraday, el vacío y hasta seres vivos. [patente USPTO nº # 7.053.576 y otras que están en curso].

Con esto se entra de lleno en un terreno herético de la ciencia (que, según muchos, pertenecería ya a la pseudosciencia), pues, tal y como se nos ha enseñado, el famoso experimento de Michelson-Morley demostró ya a comienzos del siglo XX que el **éter** decimonónico, el supuesto medio físico sobre el que se propagaban las ondas electromagnéticas, no existe, hallazgo que supuso un gran espaldarazo a la Teoría de la Relatividad Especial de Einstein. Mas los propios cronistas de la época conceden que esto no es exactamente cierto (Sellés, 1987). Richard Milton cuenta que una serie de experimentos llevados a cabo por **Dayton Miller** durante tres décadas a partir de 1906, utilizando aparatos mucho más precisos que los de Michelson y Morley, demostraron repetidamente un efecto de arrastre del éter. Milton aduce que, como estos hallazgos contravenían la Relatividad, a la muerte de Miller se lanzó una rastrera campaña para mancillar su trabajo. Mas estos experimentos fueron por lo visto escudriñados y replicados por quien sería en 1988 Premio Nobel de Economía en 1988, Maurice Allais, un francés ingeniero por formación. **José Molina Rodríguez** (2004) afirma haber desmontado el edificio relativista, y el éter, el espacio absoluto y el tiempo absoluto son la base de su pensamiento físico. Además, es poco conocido que el propio Einstein todavía mencionaba el éter en una conferencia después de publicar sus teorías de la Relatividad;

de hecho, aunó el espacio-tiempo de Minkowski y las ideas de Mach sobre la rotación en lo que llamó "el éter de Mach" (Granek, 2001). En cualquier caso, el experimento de Michelson-Morley pudo haber descartado el **éter estático**, pero no un **éter dinámico** (O'Leary, 1996, p. 214).

Parece claro que existen serias anomalías que el modelo relativista, que tan espectacular éxito ha tenido en frentes convencionales, es incapaz de explicar. **Wilhelm Reich** llamó la atención del propio Einstein en 1941 sobre una notoria anomalía térmica en ciertas cajas metálicas que hacían de jaulas de Faraday, anomalía que Einstein explicó de manera tal vez insatisfactoria (Mallove, 2001). La evidencia crece de que existe un éter de energía que llenaría todo el espacio, y al que ciertas máquinas podrían acceder para generar calor. Como mencionaremos después, la propia física convencional se puede ver pronto obligada a reaceptar cierta versión del éter, si se ha de hacer caso a lo que dice la electrodinámica cuántica. Esto daría la razón a ciertos críticos heterodoxos de la relatividad que han persistido a lo largo de este último siglo, como **Neal y Peter Graneau**, **Louis Essen** (el inventor del reloj atómico), **Harold Aspden**, **Ron Pearson**, Herbert Ives, Ronald Hatch, Thomas Phipps, Jr. y otros.

Las propias **ecuaciones de Maxwell** tal y como se nos han enseñado son seguramente incorrectas o, al menos, incompletas. **Tom Bearden** y otros aseguran que existió originalmente un término escalar que fue suprimido por Gibbs, Heaviside y Hertz durante la simplificación (¿o expurgación?) de estas ecuaciones. Bearden argumenta que la formulación correcta original de las ecuaciones de Maxwell en 1865 era en cuaterniones, con un **término escalar** que fue astutamente eliminado por el recalibrado simétrico (symmetrical regauging) de Lorentz en 1892, y que es el que tendría la llave para extraer energía del vacío. Por lo visto, la componente Heaviside no-divergida del flujo de energía es unas 10^{13} veces mayor que la componente divergida de Poynting, que es la que se enseña como único flujo de energía en los textos de electromagnetismo, pero la componente de Heaviside se desperdicia en los circuitos ordinarios.

Volviendo a los trabajos de los Correas, estos inventores han demostrado aparentemente además:

- El hecho de que sistemas vivos pueden generar **radiación ambipolar** ("**bioenergía**")
- Tecnología eterométrica de empuje monopolar y **neutralización del peso**.
- Trabajo antigravitatorio fotoinducido ocasionado por ciertas radiaciones específicas de cuerpo negro.
- La cancelación de una masa por radiación ambipolar.
- Anomalías energéticas libres de masa incluyendo: la **anomalía térmica** de recintos específicos tipo jaula de Faraday (la observada por Reich); **anomalías antigravitatorias** en un electroscopio, alimentadas por el calor latente; y el llamado "efecto anómalo y asimétrico-en-carga" de fotones ultravioletas en el vacío en el experimento de Hallwacks.
- El hecho de que la radiación de Tesla ("**ondas de Tesla**") no es de cuerpo negro, electromagnética o ionizante, sino energía eléctrica longitudinalmente radiada, libre de masa, e integrada por ondas cicloidales.

Como veremos próximamente, la antigravedad es una aplicación inmediata de algunas de estas nuevas energías no convencionales.

Nikola Tesla, nacido en 1857, fue un genio que vivió tal vez un siglo antes de su tiempo. Se le atribuye la invención de la corriente alterna, pero sus logros son fabulosamente mayores que lo que cuentan los libros de historia, y han sido vilmente silenciados. A veces pienso que, en justicia, Tesla y no Einstein debería ser la gran figura del siglo XX. Se dice que Tesla llegó a impulsar un automóvil con un aparato de "energía libre", aunque esto es difícil de verificar. Lo que sí asegura James Corum es que Tesla descubrió las frecuencias ionosféricas de la Tierra, lo que en el siglo XIX no pudo ser posible a no ser que Tesla hubiera de hecho logrado transmitir energía sin cables. Se dice que cuando el banquero J. Pierpont Morgan se percató de que los diseños de Tesla permitirían a cualquiera plantar una antena en el suelo en cualquier sitio y recolectar energía eléctrica, cortó de cuajo su financiación al inventor y bloqueó las operaciones financieras futuras que Tesla trató de realizar.

Los Correas no son los únicos que dicen haber detectado energía radiante: también, según Lindemann (2001), funcionan con energía radiante el aparato de **T. Henry Moray**, la máquina Testatika de **Paul Baumann** y el motor de **Edwin Gray**.

Ya en 1831 **Michael Faraday** detectó que electricidad extraña podía surgir de un disco en rotación con imanes. Siguiendo esa pista, diversos inventores han desarrollado en años recientes supuestos **motores magnéticos "overunity"**, que por lo visto pueden generar hasta seis veces más energía mecánica que la que se les debe suministrar como electricidad para funcionar. Se dice que al alcanzar cierto régimen de vueltas por minuto, el aparato se puede desconectar y sigue solo, produciendo electricidad. Los aparatos se llaman también **generadores unipolares**, "máquinas-N" (en palabras de **Bruce DePalma**) y dinamos de disco rotatorio. **Shiuji Inomata**, de los Laboratorios Electrotécnicos del gobierno japonés, los estudió intensamente, y su prototipo ha demostrado generar un exceso de potencia (O'Leary, 1996). **Thomas Valone**, de quien hablaremos más después, también los analizó como parte de su máster en física en la universidad SUNY de Buffalo, EE.UU., y pronto vio la conexión con el legendario aparato de energía y propulsión de **John R. Searl**.

Pero la mayoría de estos motores no han pasado un examen riguroso, como el llevado a cabo por la compañía Magnetic Power, Inc., que descartó que los inventos de Tobias, Wejefelt, Yassir, Hawai, Muller, Adams, Johnson, Sweet y Newman puedan operar en régimen "overunity" bajo condiciones de carga. El motor de Wankel magnético de la compañía japonesa Kure Teko tampoco pasó la criba. No obstante, Magnetic Power, Inc. sigue muy interesada en estos conceptos, y una subsidiaria suya está anunciando polímeros **superconductores a temperatura ambiente** que permitirían la construcción de motores muy potentes y ligeros sin necesidad de cobre o hierro. Esta subsidiaria, RTS, exhibe con orgullo sus patentes en EE.UU. U.S. #6.552.883 y #5.777.292, y declara poseer ya derechos mundiales sobre esta tecnología, que lleva la marca Ultraconductors™. Magnetic Power, Inc. afirma además haber logrado rendimiento "overunity" con un generador de estado sólido en 2004, y con un sistema rotatorio al año siguiente.

En muchos casos, estos "inventos" han resultado ser meros volantes, soltando simplemente la energía mecánica que habían previamente almacenado. Pero, al igual que ocurre con los fenómenos paranormales, con la energía "libre" hay un pequeño núcleo de episodios anecdóticos que resisten tenazmente una explicación dentro de los paradigmas de la física actual. Entre estas anomalías energéticas deben mencionarse prominentemente las observadas por **Harold Aspden**, ex-abogado de patentes para IBM Europa. Aspden tiene una patente en EE.UU. (#5.101.632) sobre una máquina que absorbe calor ambiental para generar energía eléctrica, con más potencia generada que suministrada al aparato. También se debe reseñar a **Paramahamsa Tewari**, Ingeniero Jefe de Proyectos para el programa de construcción de la central nuclear de Kaiga en la India, que está desarrollando lo que denomina un "motor de energía espacial" con apoyo del gobierno de su país. El aparato en cuestión produce tres veces más energía de la que recibe (O'Leary, 1996).

Según Lindemann (2001), **Tom Bearden** ha creado un transformador eléctrico con imanes permanentes que, recibiendo sólo una alimentación eléctrica de seis vatios, genera una potencia eléctrica de más de noventa vatios. **Robert Adams** ha desarrollado generadores eléctricos y calentadores que funcionan con imanes permanentes, uno de los cuales es capaz de reponer a la fuente de electricidad que lo alimenta los cien vatios que necesita de ésta para funcionar, y además producir más de un kilovatio de calor durante dos minutos.

Hay que mencionar también el invento del llamado "**Transgenerador Magnético**" de **Walter Darío Torbay**, un científico de Mar del Plata, Argentina, que podría producir más de 1900 vatios a 220 voltios. Cuesta menos de doscientos dólares, no necesita mantenimiento, no necesita de suministro eléctrico, no contamina y funcionaría hasta cinco mil años, dicen. Torbay se formó en el Colegio Industrial de Mar del Plata, dirige el denominado grupo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas Independientes (Icyti), que opera en un taller con muy pocos medios. El invento, patentado en Argentina en 2004 y con licencia internacional "en trámite", consiste en un imán artificial, llamado "neodimio", con una fuerza de 24.000 gauss. Un prototipo de aluminio empezó a ser examinado en 2004 por la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) bonaerense. Torbay afirma que ha recibido ya ofertas millonarias de multinacionales, pero que desea que sea la maltrecha economía argentina la que impulse su proyecto, para que su país se convierta de súbito en el líder mundial de energía ecológica. Torbay demostró su transgenerador en la Universidad de Nueva York en abril de 2006. Al acto acudieron profesores, alumnos y

autoridades de la Universidad, así como Vesselin C. Noninski, director del New York Sofia Institute. El inventor recibió de la mano de la propia directora de la Universidad, Elizabeth L. Oliver, una esfera distintiva de la institución.

OTRAS POSIBLES FUENTES DE ENERGÍA

En Madrid tenemos la invención de **Francisco Moreno Meco** de la fundación Cónido, una **máquina oleo-hidráulica** que supuestamente produce energía a partir de la "**reutilización de la materia elemental**".

Existe también un **método muy eficiente de electrólisis** que permitiría **extraer prácticamente gratis el hidrógeno del agua**. Freedman en EE.UU. patentó en 1957 una aleación que disocia espontáneamente el agua en hidrógeno y oxígeno sin necesidad de suministro eléctrico, y sin experimentar reacciones químicas como resultado. Yull Brown ha encontrado también una mezcla gaseosa de hidrógeno y oxígeno con tremendas posibilidades para soldadura, y sus implosiones transmutan aparentemente elementos produciendo energía (O´Leary, 1996). **Francisco Pacheco** de Nueva Jersey en EE.UU. ha creado el llamado "**generador de hidrógeno auto-eléctrico bipolar de Pacheco**" (patente #5.089.107) que por lo visto extrae el hidrógeno del agua de mar al gusto del consumidor.

Stan Meyers en EE.UU. y Xogen Power, Inc. han desarrollado un sistema por el que se trata el agua con su propia **frecuencia molecular resonante** (Lindemann, 2001). Esta idea de buscar la resonancia sutil de las moléculas de agua para partirlas se remonta a la patente de EE.UU. #4.394.230 que fue otorgada a **Andrija Puharich** en 1983. Se dice que Puharich condujo su caravana con agua como único combustible durante miles de kilómetros, tuviendo en una ocasión que valérselas con la misma nieve de un puerto de montaña. Para algunos, no obstante, los nombres de Puharich y Harold Puthoff (de quien diremos más después) estarán para siempre empañados por su involucración en el estudio de las presuntas habilidades paranormales de Uri Geller y otros sujetos.

Incluso en el siglo XIX John Worrell Keely ya empleaba vibraciones como el **sonido** para mover máquinas y liberar energía del agua. Esto último lo lograba vertiendo un litro de agua en un cilindro donde unos diapasones estaban vibrando a la frecuencia justa. Al parecer, Keely predijo con éxito la frecuencia exacta que rompería las moléculas de agua.

En la transición hacia la economía del hidrógeno y la era de la energía limpia, la biomasa va a jugar un papel muy importante. **David Wallman** ha patentado un proceso para producir **COH_2 sometiendo a una solución de biomasa** (que puede ser cualquier basura orgánica) **a una descarga de alto voltaje**, con un arco de carbono (Patente en EE.UU. #5.417.817). Se desprende vapor de agua y una cantidad de CO_2 que ya había sido previamente absorbida de la atmósfera por el organismo biológico.

La "**niebla fría**" de Peter Graneau, de la Universidad Northeastern, transforma la energía de los enlaces intermoleculares del agua (energía solar previamente almacenada) en energía cinética. Sometiendo agua de lluvia a una descarga en un condensador de alto voltaje, el agua se convierte en una niebla fría que desprende calor y energía cinética en cantidades similares. El sistema en cuestión produce dos veces la energía que requiere para operar, y podría utilizarse en motores, tal y como George **Hathaway**, Peter Graneau y Neal Graneau (1998) documentan.

Oleg Jefimenko ha demostrado que **motores electrostáticos** pueden funcionar con la **electricidad atmosférica**. Según parece, los motores electrostáticos, que se remontan a **Benjamin Franklin** en el siglo XVIII, precisan de muy poco metal en su construcción y son más ligeros que los motores electromagnéticos para la misma potencia producida.

Durante su estudio de materiales inteligentes, **Deborah Chung** y **Shoukai Wang**, de la State University de Nueva York en Buffalo, han detectado **resistencia negativa en compuestos de carbono**, lo que previsiblemente tendrá un gran impacto en la transmisión de energía eléctrica en el futuro. Si bien estos investigadores se guardan de llamar al material un superconductor a temperatura ambiente, parece que uniendo un material así con un material normal, la resistencia eléctrica del conjunto se queda en cero, incluso a temperatura ambiente.

Les Adam ha concebido un **helicóptero propulsado por peróxidos** que no precisa de combustible, y su compañía AZ Industries patrocinó un concurso de diseños de coches eléctricos: la competición "Ener-run", en la que los vehículos debían ir de Arkansas a California y volver sin parar.

Paul Brown ha desarrollado la llamada **batería betavoltaica** (Patente en EE.UU. #4.835.433), que consiste simplemente en una fuente de **tritio**. El tritio emite partículas beta (electrones de 5,7 keV) a lo largo de su semivida de 12,5 años. Lucent Technologies ha suscrito un contrato para producir silicio amorfo tritiado para baterías de relojes y para la industria de semiconductores. Brown ha descubierto también que rayos gamma blandos, de unos 10 MeV, son capaces de transmutar residuos radiactivos a isótopos de corta vida, susceptibles de ser enterrados. Los laboratorios de Brookhaven y Los Álamos y el Instituto Batelle han sometido esta técnica a tests, y la compañía Internacional Fission Fuels, Inc. ya ha anunciado que planea construir una planta piloto que trataría con este método cualquier desecho nuclear a la vez que produciría electricidad. Dentro del campo de la energía nuclear cabe destacar también la válvula con **polonio** de **Bruce Perrault**. La idea aquí es succionar electrones de masa y almacenarlos en condensadores de alto voltaje (algunos usan cloro), para luego transformarlos en electricidad útil a cualquier frecuencia. Parece, no obstante, que Perrault ha abusado de la confianza de algunos entusiastas de la "energía libre".

HACIA UNA EXPLICACIÓN UNIFICADA: LA ENERGÍA DEL VACÍO CUÁNTICO

Ya Paul Dirac (1930) en su formulación relativista de la Mecánica Cuántica había emitido en 1930 la hipótesis de que lo que se nos antoja como **espacio vacío** está en realidad repleto de partículas en **niveles negativos de energía**.

No obstante, lo que sucede en el vacío sólo se empezaría a comprender bien con el advenimiento de la teoría que hasta ahora ha gozado de un éxito más espectacular en la física. Este logro teórico es la **Electrodinámica Cuántica** (QED, por sus siglas en inglés, Quantum Electrodynamics), y se debe a Feynman, Schwinger y Tomonaga. Una de las predicciones de dicha teoría es que el vacío está lleno de **fotones y pares de partículas y antipartículas en plena ebullición**, que surcarían el espacio durante el plazo efímero que les permitiese el principio de incertidumbre de Heisenberg antes de volver a desaparecer. Esta actividad efervescente persistiría incluso en el cero absoluto de temperatura.

Hasta 1947, nadie suponía que detectar esas partículas, denominadas **virtuales**, fuera posible. Pero en dicho año, **Hendrik B. G. Casimir**, el que fuera en una ocasión ayudante de Pauli, mientras desempeñaba su trabajo de investigación industrial en el Laboratorio Philips en Eindhoven (Holanda) en compañía de J. Theo G. Overbeek, tuvo la ocasión de discutir sobre Física Atómica con el legendario Niels Bohr. Casimir explicaría después que Bohr balbuceó algo sobre la "energía del punto cero". Casimir no pudo resistir la tentación de estudiar los efectos de dicha fantasmal energía.

Así, Casimir y Polder (1948) llevaron a cabo un curioso experimento. En él, observaron que la fuerza de van der Waals, esa débil atracción que existe entre moléculas neutras, tenía un valor extrañamente inferior al esperado a largas distancias (Valone, 1999). La observación podía explicarse recurriendo a la **energía del vacío, o del punto cero**, teorizada por Bohr, y abreviada **ZPE** por sus siglas en inglés (Zero-Point Energy). Existía una fuerza causada por la emanación de partículas virtuales. La predicción teórica era que

$F = Kd^{-4}$

, donde *K* es una constante y *d* es la separación entre los átomos. El denominado **efecto Casimir** fue posteriormente demostrado con placas no conductoras.

Otra confirmación experimental de esta energía era el **corrimiento Lamb**, medido por Willis Lamb también en los años 1940. Este pequeño desplazamiento entre el nivel $2^2S_{1/2}$ y el nivel $2^2P_{1/2}$ del átomo de hidrógeno, en efecto, podía ser explicado como consecuencia de las pequeñas fluctuaciones cuánticas del vacío. Hans Bethe en 1947 ya aventuró una buenísima estimación del corrimiento Lamb, 1040 MHz, teniendo en cuenta sólo las contribuciones de baja energía al desplazamiento del nivel 2s (Pais, 1994, p. 451; Weinberg, 1999, p. 593). La leyenda es que Bethe calculó el corrimiento Lamb volviendo en tren de la conferencia de Shelter Island, y fue en este cálculo cuando apareció por primera vez en la historia esa consuetudinaria técnica de prestidigitación teórica que tan convenientemente ha permitido desde entonces a los físicos evitar enfrentarse al significado de los infinitos que surgiesen en sus teorías: la **renormalización** (Bernstein, 1991, p. 30). Últimamente las predicciones teóricas del corrimiento Lamb se han refinado hasta un valor que concuerda casi a la perfección con el experimental de 1057,862 MHz (Weinberg, 1999, p. 594).

Casimir pensó entonces que un par de placas paralelas *conductoras* lo bastante próximas entre sí podrían experimentar una muy débil atracción en virtud del hecho de que no habría espacio entre ambas para que surgiesen fotones virtuales, lo que haría que el mar virtual del exterior ejerciese su presión empujando una placa a la otra. Otra manera de verlo es que las ondas electromagnéticas de longitud superior a la separación entre las placas quedarían excluidas del espacio entre ambas, con lo que habría un exceso de presión sobre éstas desde fuera que tendería a juntarlas. La fuerza resultante, denominada **fuerza de Casimir**, disminuiría con la cuarta potencia de la separación entre las placas (cuando las placas se tocasen ya prácticamente, la fuerza cesaría debido a las irregularidades moleculares en las superficies de las mismas).

En 1958 Marcus Spaarnay hizo un primer experimento para tantear estos conceptos con dos espejos planos metálicos hechos de cromo, aluminio o acero. El resultado que obtuvo no contradijo lo predicho por Casimir, pero con los equipos de aquella época era demasiado difícil el comprobar la teoría. Por eso la idea de Casimir permaneció ignorada durante décadas, pues sólo a finales del siglo XX fue posible técnicamente construir un diseño experimental lo bastante preciso como para probarla. Esto lo hizo finalmente **Steven K. Lamoreaux** (1997) en la Universidad de Washington con dos placas de cuarzo chapadas en cobre y oro y distanciadas entre sí menos de una micra. Le ayudó su estudiante Dev Sen. Un péndulo de torsión que enlazaba las láminas evidenció que éstas se habían alabeado de modo minúsculo, en una cuantía que concordaba con lo imaginado por Casimir (con un error del 5%). **Umar Mohideen** y sus colegas de la Universidad de California en Riverside confirmaron el efecto posteriormente con aún mayor precisión (el 1%), atando una esfera de poliestireno de 0,2 mm de diámetro a la punta de un microscopio de fuerza atómica. **Thomas Ederth** del Royal Institute of Technology en Estocolmo también constató el efecto con un 1% de precisión empleando dos cilindros recubiertos de oro orientados en ángulo recto uno respecto al otro y separados tan sólo 20 nm.

Por lo visto, el efecto Casimir es independiente de la temperatura. La fuerza entre las placas puede ser modificada con dieléctricos adecuados o inducida a resonar con espejos de banda estrecha, mientras la frecuencia depende del cubo de la separación. En concreto, la fuerza de Casimir entre espejos con reflectividades arbitrarias es siempre menor que entre espejos plenamente reflectantes. En espejos de banda estrecha, la frecuencia mengua con la anchura de banda de los espejos (Lambrecht, Jaekel y Reynaud, 1997). Van Enk (1995) estudió el par inducido por el vacío entre dos placas dieléctricas birrefringentes uniaxiales. La fuerza de Casimir podría ser aumentada succionando energía del punto cero de un volumen, como halló Weigert (1996) en Suiza. Esta fuerza se ha estudiado también entre cuentas atadas por cuerdas a membranas planas (D'Hoker, Sikivie y Kanev, 1995). El potencial de interacción es atractivo o cero, y decae exponencialmente para una larga separación entre las cuentas. El efecto Casimir sería medible a distancias ya macroscópicas, de unos centímetros, utilizando resonadores ópticos (Pachucki, Leibfried y Hänsch, 1993).

Dentro de los átomos, una especie de mini-efecto Casimir es lo que daría lugar al corrimiento Lamb, tal y como ha apuntado recientemente Margaret Hawton (Valone, 1999). Además, la ZPE sería la causa de que el helio pueda mantenerse líquido incluso a millonésimas de grado por encima del cero absoluto: la radiación no-térmica residual del vacío impediría que se helase, como señaló **Robert Forward**.

Tras el experimento de Lamoreaux, comenzó a vislumbrarse seriamente la posibilidad de que el vacío estuviese repleto de energía. No obstante, según el CalPhysics Institute (Instituto de Física de California), la existencia de

este baño de energía subyacente al vacío no se desprende necesariamente del efecto de Casimir, que se podría explicar también a partir de los movimientos atómicos cuánticamente inducidos y de los potenciales retardados de los átomos de una placa respecto a los de la otra. La cuestión de si el campo del punto cero es real o virtual ha sido objeto de debate entre físicos cuánticos.

Mas en 1994 **Bernhard Haisch**, **Alfonso Rueda** y **Harold E. Puthoff** publicaron en *Physical Review* A un artículo que seguramente con el tiempo será considerado un hito en la historia de la física. En él, quedaba claro que la ZPE era la causa del efecto Casimir, y que su existencia es real (no virtual) según una aproximación teórica denominada **electrodinámica estocástica** (SED por sus siglas en inglés, Stochastic Electrodynamics), que se remonta a investigaciones de Planck (1911 y 1912), Einstein y Stern (1913), y Nernst (1916), y que recibió un nuevo ímpetu gracias a los trabajos de Trevor Marshall (1963 y 1965), Boyer (1975) y otros. La SED predice con éxito tanto el espectro de radiación de cuerpo negro como la órbita de Bohr sin tener que recurrir a la cuantización. En este último caso, el electrón en el estado fundamental emite radiación de Larmor y cae hacia el núcleo en espiral, pero entretanto absorbe también energía del punto cero, con lo que se mantiene estable.

Cole y Puthoff (1993) ya habían demostrado previamente que la extracción de energía y calor (reales) del vacío era posible *en teoría*. El 13 de Noviembre de 1993, Puthoff informaba personalmente sobre la ZPE a Edward Teller, “el padre de la bomba-H”, en Santa Fe, Nuevo Méjico.

La energía del **vacío cuántico** sería por tanto omnipresente, y entonces en muchos aspectos constituiría una versión moderna del éter. Ahora bien, dicha ZPE rellenaría isotrópica y homogéneamente todo el espacio. Al tener el mismo valor en cada punto, en circunstancias normales no notaríamos su efecto. Sólo en experimentos sofisticados como el de Lamoreaux sería posible inducir en ella un gradiente que produjese una fuerza observable. De ahí a diseñar un aparato práctico que pudiese extraer energía de la ZPE quedaba, no obstante, un largo camino.

En su artículo de 1994, sin embargo, Haisch, Rueda y Puthoff argumentaban que la **inercia**, esa cualidad de los objetos que hace que posean masa, podía ser simplemente **una fuerza de Lorentz en el campo del punto cero**. Según explicaban, el espectro del campo del punto cero podría experimentar una distorsión en un sistema de referencia acelerado, y la resistencia electromagnética resultante resultaría ser lo que físicamente medimos como inercia (Haisch, Rueda y Puthoff, 1994). En otras palabras, si una carga eléctrica es acelerada en el campo del punto cero, pueden darse las circunstancias que permitirían la extracción útil de energía del campo, rompiendo la isotropía base de la ZPE. ¿Es posible pues que todos estos inventos anteriormente citados estén de hecho accediendo a la ZPE? Las corrientes giratorias en los fluidos, las oscilaciones en los aparatos de estado sólido, las descargas de plasma y las vueltas de los motores magnéticos provocarían las fuerzas de aceleración requeridas para acceder a la ZPE. Para la tecnología del hidrino no sería necesario invocar tanto a la ZPE, pues, como hemos visto, Mills habría ideado otra teoría *sui generis* para explicarla. En el caso de la fusión fría, aún sería necesario apelar menos a la ZPE, pues, tal y como hemos mencionado, para esta clase de fenómenos podría haber explicaciones bastante convencionales, si bien el científico rumano **Peter Gluck** piensa que dichas explicaciones serían insuficientes y habría que recurrir también al campo del punto cero. La ZPE podría jugar así un papel en todos estos fenómenos, emergiendo como el denominador común teórico de todas las nuevas energías no convencionales. Parece claro que la extracción práctica de energía de la ZPE es posible, y que es lo que está ocurriendo en muchas de estas invenciones.

Haisch y Rueda (1998) han ahondado más en el **origen de la inercia en la segunda Ley de Newton**. Su trabajo, apoyado en un contrato con la NASA, muestra que, cuando un objeto es forzado a desplazarse por la ZPE, la dispersión de la radiación de la ZPE interacciona electrodinámicamente para inducir una fuerza de Lorentz en el objeto: dicha dispersión debe depender de la aceleración (Valone, 1999).

Además del efecto Casimir, las fuerzas de Van der Waals, el helio líquido en las inmediaciones del cero absoluto, y el corrimiento Lamb, otros efectos achacables a la ZPE serían la **emisión espontánea**, el **diamagnetismo**, y el fenómeno del **ruido cuántico** (Haisch et al, 1994, p. 679). La emisión espontánea de hecho sería en realidad una emisión estimulada, como el láser: estimulada aleatoriamente por las fluctuaciones del punto cero. Desde que se

explorase la idea del mini-máser mono-atómico (Z. Liu, Zeng, y P. Liu, 1996), se está trabajando en ideas como el ruido cuántico y el efecto túnel de fotones virtuales.

También parece más que probable que la **sonoluminiscencia** sea un efecto de la ZPE. Claudia Eberlein (1996) concluyó que sólo el espectro de la ZPE, emitido por los interfaces en movimiento entre medios de distinta polarizabilidad, reproduce la señal luminosa que se observa en la sonoluminiscencia, lo que explicaría por qué el agua brilla con una coloración azulada cuando es sometida a cavitación en la bomba hidrosónica de Griggs (Patente en EE.UU. #5.188.090). En enero de 1997 *IEEE Spectrum* mencionaba la observación de Robert Anthony Hiller de UCLA de que el resplandor de la sonoluminiscencia tiene asociado una temperatura de cuerpo negro de unos 100.000 kelvins. La conversión de sonido a luz supone una amplificación de energía de 11 órdenes de magnitud. Algunos científicos piensan que se necesita aún cien veces más de calor para lograr la fusión, pero Seth J. Putterman y Bradley Paul Barber han detectado que el intervalo entre los destellos de sonoluminiscencia es de inferior a 50 picosegundos, un intervalo demasiado corto para que el brillo proceda de mecanismos atómicos (Valone, 1999). En la patente (#5.659.173) concedida al equipo completo de UCLA (que incluía también a Ritva Maire Johanna Lofstedt), se detalla que el pico de potencia es de 0,1 vatios, y que cuando el gas de la burbuja atrapada en el líquido contiene deuterio y tritio, existe la posibilidad de fusión y generación de neutrones.

Oskar Klein (1929) aplicó la ecuación de Dirac al caso de un electrón encontrándose con una barrera de potencial: al contrario que en la Mecánica Cuántica no relativista, en la formulación relativista un electrón puede atravesar una barrera de altura comparable al equivalente energético de su masa en reposo *sin* atenuarse exponencialmente. De hecho, la barrera se vuelve transparente si la barrera es de altura infinita. A este comportamiento tan raro se le llamó la "**paradoja de Klein**", y suele explicarse en base a la creación de un par electrón-positrón. La barrera repele a los electrones pero atrae a los positrones. En general, puede tener lugar la transmisión simultánea de una partícula a un estado de **energía cinética negativa**, cuando el salto de potencial exceda de $\mathbf{2mc^2}$, con *m* la masa en reposo de la partícula. En consecuencia, si el gradiente eléctrico en las inmediaciones de un núcleo atómico es lo bastante fuerte, la energía de ligadura podría brincar de dos veces el equivalente energético de la masa del electrón, y entonces **el electrón sería absorbido por el núcleo** con emisión de un **positrón**, lo que de hecho representaría una **fuente de energía "libre"**. Desgraciadamente, gradientes así de intensos sólo se dan en los alrededores de **átomos súper-pesados** (Z~170), que no existen en la naturaleza si bien se pueden crear efímeramente en colisionadores de iones pesados. La teoría dice que las partículas virtuales del vacío pueden ser más duraderas en las proximidades de núcleos de elevado número atómico, debido al mayor gradiente eléctrico (Valone, 1999). Un núcleo con un *Z* lo bastante elevado atará a los positrones: al aumentar el número atómico la barrera culombiana se vuelve progresivamente transparente a éstos (Dombey y Calogeracos, 1999).

Un efecto relacionado con la ZPE es el **Zitterbewegung**, el movimiento errático y aleatorio a la velocidad de la luz del electrón como partícula puntual que ya el propio Schrödinger anticipó como consecuencia de la ecuación de Dirac. Una simulación hecha hace poco apunta a que si una partícula fluctuante sin dimensiones ni masa es acelerada en un campo eléctrico, el zitterbewegung resultante es un movimiento helicoidal que recuerda al espín. Huang, Weisskopf, Zanghi y otros han analizado si esta evocación es algo más que casualidad. Además, comoquiera que las fluctuaciones se producirían a la velocidad de la luz, a este nivel el electrón no podría tener masa, y la masa aparecería por tanto en otro plano. En el modelo de la materia neutra como conjunto de partículas polarizables compuestas de sub-partículas cargadas con masa (partones), la fuerza de van der Waals que surge con los campos de radiación de largo alcance engendrados por el zitterbewegung se puede identificar con la gravedad Newtoniana (Haisch et al, 1994, p. 678).

Una predicción bien conocida de la QED es que la carga eléctrica manifestada usualmente por las partículas observadas en los experimentos, como el electrón, es en realidad la carga que no ha sido apantallada por la nube de partículas virtuales que dichas partículas observadas arrastran consigo. Sin este apantallamiento, la carga de dichas partículas observadas, lo que se llama la carga "desnuda", sería de hecho infinita. Mas nadie hasta hace muy poco había conseguido penetrar dicha teorizada nube de partículas virtuales y aproximarse lo bastante a la partícula "real" en su interior como para detectarle una carga mayor que la normalmente observada. Esto lo lograron por fin Levine et al (1997) acelerando partículas a 58 GeV, y cuidando de no gestar otras partículas en el

camino. Los datos fueron recopilados por el detector TOPAZ del colisionador electrón-positrón TRISTAN. El resultado fue que la constante de acoplamiento electromagnética α (que viene a ser en notación subatómica una manera de expresar la carga del electrón), dio un valor de 1/128,5 a esa energía en vez del valor usual de 1/137 para energía cero.

Scientific American hizo eco (a regañadientes) de estos resultados teóricos con su artículo de Philip Yam de Diciembre de 1997, en el que se admite que la energía del vacío es real, y se resume el trabajo de Puthoff, pero se piden más pruebas. Puthoff (1998) envió una carta el editor de la revista quejándose del tratamiento que su equipo de investigación había recibido en el artículo, y señalando, por ejemplo, cómo el artículo mencionaba sarcásticamente que, en una sesión de trabajo de la NASA donde se discutió la ZPE, había un individuo que hablaba durante el descanso de "proyecciones astrales"; pero no mencionaba que en esa misma sesión de trabajo habían participado Frank Tipler, Chiao, y otros científicos famosos comúnmente mencionados en *Scientific American*. (En contraste, el programa educativo asociado al artículo que se emitió por la cadena de televisión PBS fue bastante imparcial, a juicio de Puthoff).

Más recientemente, me infundió una gran alegría ver por fin a la ZPE mencionada en el suplemento científico semanal de un periódico español (Ballesteros, 2006). La comunidad científica "seria" está empezando a comprender cosas que los inventores estrafalarios y heterodoxos llevaban ya mucho tiempo diciendo.

La primera patente que versaba explícitamente sobre la ZPE fue la de **Frank Mead**, de la base de la fuerza aérea de Edwards, el 31 de diciembre de 1996 (patente en EE.UU. #5.590.031). La invención consistía en **colectores esféricos de radiación de punto cero** con reflectores hemisféricos. Con receptores de tamaños ligeramente diferentes, se produce una "frecuencia de batido" que posteriormente es amplificada por el resto del circuito. Cuanto mayor sea la precisión del acabado de las microesferas, menor será la frecuencia de batido comparada con la frecuencia de la señal recibida. La idea es convertir la radiación electromagnética del punto cero en energía eléctrica. Empleando esferas grandes, el sistema resuena con frecuencias de muy baja energía, muy largas. Conforme el tamaño de los receptores disminuye, no obstante, la densidad energética aumenta, y con técnicas de nano-fabricación se podrían lograr receptores de estado sólido muy eficaces (Valone, 1999).

Otras patentes importantes relacionadas con la ZPE son la de **Charles Brown** (#3.890.161), sobre cómo rectificar el ruido eléctrico-térmico; la de **Yater** (#4.004.210); y la de **Federico Capasso** (#4.704.622). Capasso y sus colegas en los laboratorios de Lucent Technologies demostraron que la fuerza de Casimir se puede emplear para controlar el movimiento de sistemas microelectromecánicos. Por lo visto, con nanodiodos de metal se podría manipular la ZPE a escala molecular, mediante láminas con muchos agujeritos. Los estudios de Yasutomi, Morita, Imanishi y Kimura (2004) apuntan en esta dirección: estos investigadores inmovilizaron en oro dos clases de péptidos helicoidales con cromóforos diferentes y diferentes orientaciones de sus dipolos, generando corriente en un sentido o en otro según el tipo de cromóforo que era fotoexcitado.

La ZPE constituye el subsuelo sobre el que se sustenta toda la materia. Puthoff (1987) ya había demostrado, en su primer artículo técnico sobre el tema, que los estados fundamentales de los átomos se apoyan en la subyacente energía del punto cero. En julio de 1987, en el artículo "Why atoms don´t collapse", esta opinión era recogida por la revista *New Scientist*.

Un resultado muy conocido de la mecánica cuántica es que la energía de un oscilador harmónico simple viene dada por:

$$E = (n + ½)\hbar\omega$$

, donde ω es la frecuencia del oscilador, $\hbar$ es la constante de Planck dividida por 2π, y n es el nivel de excitación del oscilador. Como Robert Forward bien explicó, n tiene una dependencia clara con la temperatura. Cuanto más caliente esté el oscilador, más agitado se hallará, y mayor será n. No obstante, esta fórmula tan básica ya muestra que incluso en el cero absoluto de temperatura, siempre quedará una energía residual: **½ħω**. **Ésta es la energía del punto cero: la base de energía que permanece en el nivel cero**. Sucede entonces que el campo electromagnético se puede descomponer en plan Fourier en sus diversos modos, cada uno caracterizado por su propia frecuencia ω. Como la contribución de cada modo a la energía del punto cero es ½ħω, esto es, proporcional

a la frecuencia ω, y comoquiera que la densidad de modos es proporcional al cuadrado de la frecuencia ω, la densidad espectral de energía aumenta con el *cubo* de la frecuencia ω.

En concreto, Haisch et al (1994) dan una densidad espectral de energía de:

$$\rho(\omega)d\omega = \hbar\omega^3/(2\pi^2c^3)\, d\omega$$

,donde *c* es la velocidad de la luz en el vacío.

Una consecuencia curiosa de este espectro es que es invariante bajo transformaciones de Lorentz: de hecho, es el único tipo de espectro que puede serlo. El movimiento uniforme no lo altera; no es así, en cambio, en el caso de un movimiento acelerado. El efecto de la ZPE sobre un detector acelerado es el mismo que si el detector estuviese bañado por un espectro térmico, aunque de hecho no esté teniendo lugar ningún fenómeno térmico. La "temperatura" *T* que el detector nota es proporcional a la aceleración *a*, y en concreto viene dada por:

$$T = \hbar/(2\pi ck)\, a$$

, donde *k* es la constante de Boltzmann. A esto se le denomina el **efecto Unruh** (Davies, Dray y Manogue, 1996).

Una dependencia cúbica con la frecuencia es en cierto modo una dependencia de tercer orden (la transformada de Fourier de la tercera derivada temporal de un desplazamiento contiene a la frecuencia elevada al cubo). Esto le hace a Valone (1999) recordar el efecto Hutchison, que ha resultado ser un efecto de la tercera derivada o de tercer orden. En el efecto Hutchison, un objeto súbitamente empieza a rechazar la gravedad bajo campos de alto voltaje y corriente continua modulados por corriente alterna, de modo que su aceleración aumenta *uniformemente* (esto es, la tercera derivada de la posición se mantiene constante). ¿Será casualidad pues que la **reacción a la radiación de Abraham-Lorentz** dependa linealmente también de la **tercera derivada del vector de posición** de la partícula?

$$\mathbf{F}_{\text{reacción a la radiación}} = \frac{2e^2}{3c^3}\frac{d^3\mathbf{x}}{dt^3}$$

, donde *e* es la carga del electrón (en unidades atómicas). La fórmula de Abraham-Lorentz sigue teniendo consecuencias sobre las que los físicos prefieren no pensar demasiado, y que todavía no son bien entendidas, a pesar de que ha transcurrido ya más de un siglo desde que fuera postulada (Griffiths, 1989, p. 434). Esta fórmula tiene una generalización relativista, la llamada **ecuación de Abraham-Lorentz-Dirac** (Haisch et al, 1994, p. 681; Jackson, 1975, p. 808). De ésta se desprende que la inercia es un efecto relativista, similar a la fuerza de Lorentz electromagnética ordinaria.

Está claro que si se integra la densidad espectral de energía de Haisch et al (1994) sobre todo el espectro posible de frecuencias, desde ω=0 hasta ω=∞, la densidad total resultante de la ZPE es infinita. De ahí que muchos físicos, a los que no les gusta la idea de que la densidad de energía del espacio vacío sea infinita, aduzcan que la integral se deba detener en alguna frecuencia límite. Las estimaciones pues de cuál debe ser esa frecuencia límite, y por tanto cuál es la densidad total de la ZPE, varían.

Según cuenta Arthur C. Clarke en su autobiografía (Clarke, 1999, p. 495), Richard Feynman ya adelantó que **un metro cúbico de espacio contendría más de 10^{26} julios de energía, suficiente para hacer hervir todos los océanos de la Tierra**. Para calibrar lo que supone esta cifra, se podrían destacar los siguientes números:

- La energía que se libera en la combustión de un metro cúbico de, por ejemplo, gasolina, es de unos $4x10^{10}$ julios. Ésta sería una cantidad típica de un proceso químico.
- La energía que se desprendería de la fisión de un metro cúbico de uranio-238, el isótopo más común de este elemento, en un reactor autorregenerable (en el que el uranio-238 se convierte en material fisionable), es de $1,5x10^{18}$ julios. Ésta sería una cuantía típica de un proceso nuclear. La energía que se generaría de la fusión termonuclear deuterio-deuterio a partir del deuterio naturalmente presente en un metro cúbico de agua (de mar, por ejemplo), es de $8x10^{12}$ julios. (La fusión es varias veces más potente que la fisión por

unidad de masa reactiva, pero en la naturaleza sólo el 0,015% de los átomos de hidrógeno son de deuterio) (Hubbert, 1979).

- La energía que se produciría de la completa aniquilación de las partículas subatómicas de medio metro cúbico de agua de mar con sus correspondientes antipartículas es de 10^{20} julios. Éste es el máximo teórico de energía que se puede extraer de la masa, empleando al 100% $E=mc^2$, y podemos decir que marca el tope de energía generable según los paradigmas convencionales de la física.

En otras palabras, **el vacío contendría según Feynman más de un millón de veces más de energía que la máxima extraíble por $E=mc^2$ de la aniquilación completa de la masa de una sustancia típica como el agua**.

Es posible que la cifra de Clarke sea una ligera errata, y que el cálculo original al que el escritor de ciencia-ficción se refiera sea uno, atribuido a John Wheeler, según el cual la energía del vacío contenida en una *taza de café* (no en un metro cúbico), sería lo que podría hacer hervir a los océanos de la Tierra. De ser así, la densidad de la ZPE se elevaría a más de **10^{29} julios/m^3**. R. Podolny estimaba en 1986 la energía del vacío en un valor aún más alto: **10^{50} julios/m^3**.

No en vano, se ha designado a la ZPE como "el mayor almuerzo gratuito" (Seife, 1997).

La opinión de Puthoff y de la mayoría de los investigadores en este campo se fundamenta en los estudios de Sakharov y en los argumentos de Feynman y Hibbs, y argumenta que el techo físico a la frecuencia ω no puede ser otro que **la frecuencia de Planck**:

$\omega_{Planck} = (c^5/\hbar G)^{1/2} = 1{,}9 \times 10^{43}\ s^{-1}$

, donde "G" es la constante de gravitación universal. A la frecuencia de Planck, el propio espacio-tiempo se vuelve esponjoso, el modelo estándar de la Física deja de tener validez, y se penetra en terreno desconocido, para cuya exploración se requiere de las aún muy inciertas teorías de **gravedad cuántica** como las de supercuerdas. Aun así, aunque la integral de la densidad espectral del campo electromagnético se parase en ω_{Planck}, la densidad total resultante de la ZPE casi desafiaría la imaginación: **10^{113} julios/m^3**.

No obstante, ni Forward ni **Moray King**, un ingeniero de sistemas, comparten la idea de que la frecuencia de Planck tenga necesariamente que suponer un techo infranqueable de la naturaleza, y aventuran que **la energía de la ZPE podría de hecho ser infinita**.

Weinberg (1999, p. 24), en su introducción histórica a la Teoría Cuántica de Campos, observa que, con la interpretación de Furry y Oppenheimer para el campo del *electrón*, la energía del vacío es:

$$E_0 = - \sum_k {}^{(-)}\hbar |\omega_k|$$

, que es un c-número infinito. Para el caso del *fotón*, nos podemos remontar a uno de los artículos seminales de la mecánica matricial (Born, Heisenberg y Jordan, 1926), que trata el problema de un campo de radiación libre por simplicidad sólo en una dimensión, y deriva un Hamiltoniano que es la suma de las energías $\hbar\omega_k$ de cada cuanto, más el término de la energía del punto cero,

$$E_0 = \tfrac{1}{2} \sum_k \hbar\omega_k$$

Este término de la energía del punto cero es **infinito** (Weinberg, 1999, p. 17).

Sea cual sea el valor total de su densidad, la ZPE explicaría elegantemente el origen de todas estas nuevas energías no convencionales **sin tener que recurrir a violaciones de las Leyes de la Termodinámica** (Cole y Puthoff, 1993), violaciones que muchos físicos parece que preferirían morir antes que admitir. **Los motores magnéticos y artilugios similares *no* serían pues móviles perpetuos**. Extraerían la energía de un sitio: el vacío cuántico. **Tom Bearden** ha teorizado sobre esto durante muchos años, y Moray King escribió un libro, *Tapping the Zero Point Energy*, explicando de modo asequible para físicos cómo funciona la extracción de energía de la ZPE.

Otros nombres que se deben honrar al mencionar la ZPE y la "energía libre" son Ken McNeil, Dale Pond, Tim Binder, Don Watson, Stefan Marinov, Pat Bailey, Don Kelly y Toby Grotz. Una buena crónica de los eventos en el campo de las nuevas energías no convencionales es la publicación *New Energy News*, que es posible gracias a la labor editorial de **Hal Fox**.

Ni qué decir tiene que la cantidad de energía que los diversos aparatos mencionados serían capaces de extraer del vacío cuántico, si es cierto que efectivamente funcionan como sus inventores aseguran y lo hacen accediendo a la ZPE, es ínfima en comparación con el baño total de energía que estaría teóricamente disponible en todo el espacio (si es que la densidad de este baño no es de hecho infinita).

Mas por algo se empieza.

La ZPE tendría asimismo repercusiones astrofísicas y cosmológicas. Casimir ya avisó de un efecto volumétrico del campo (Casimir, 1953). Conforme la densidad de electrones aumenta debido a la compresión gravitatoria, se fabrica energía. Sokolov (1996) opina que el efecto Casimir podría explicar los prodigiosos eruptos de energía provenientes de los cuásares, las novas y las supernovas. Cosmológicamente, tras las observaciones de supernovas la a finales de la década de 1990 es ya bastante aceptado que las galaxias más distantes están alejándose aceleradamente, lo que ha obligado a los físicos a resucitar la famosa **constante cosmológica** Λ que Einstein desechó y, por tanto, a introducir una forma de **anti-gravedad** a escala majestuosa. *Scientific American* concede que la energía de las partículas virtuales del vacío podría ser la causa de esta fuerza repulsiva universal (Krauss, 1999).

En Relatividad General, la materia-energía ordinaria ocasiona una curvatura positiva del espacio-tiempo. La radiación ordinaria se caracteriza porque la presión p y la densidad de energía ρ están relacionadas por:

$3p = \rho$

Pero en la ZPE la relación es:

$p = -\rho$

Esto es, la ZPE ejerce una presión *negativa*, que *infla* el espacio-tiempo. Además, aunque el universo se expanda, la densidad de la ZPE se mantiene constante: la ZPE se crea continuamente de la nada (lo que recuerda claramente la Teoría del Estado Estacionario de Fred Hoyle). Esto ya lo apuntó Paul Davies (1984) al referirse a la fase inflacionaria tipo de Sitter que el universo debió experimentar en los primeros instantes después del Big Bang, cuando se expandió exponencialmente. Morris, Thorne y Yurtsever (1988) usaron la presión negativa del vacío de Casimir para conjeturar sobre cómo una civilización lo suficientemente avanzada podría mantener un agujero de gusano abierto con objeto de poder "saltar" de un punto a otro distante del universo sin tener que realizar el largo viaje interestelar entre ambos: la idea que Carl Sagan empleó en *Contact*.

Kupiszewska (1993), e incluso bastante antes **Timothy H. Boyer** (1974), habían recalcado también que se podría lograr una **fuerza repulsiva tipo Casimir** empleando una cavidad fabricada con una plancha magnética y un dieléctrico. Boyer escribiría después en *Scientific American* un artículo divulgativo muy majo (Boyer, 1985) sobre la ZPE y la historia de las diversas concepciones del vacío.

Hay tan sólo un problema. **La densidad energética del vacío cuántico, si su espectro llega hasta la frecuencia de Planck, es 120 órdenes de magnitud mayor que la que sería necesaria para explicar la detectada expansión acelerada del universo**, y habría de hecho inflado en microsegundos el universo a la nada.

Claramente algo no concuerda.

Haisch, Rueda y Puthoff (1994) explican esta discrepancia argumentando que la densidad energética de la ZPE no contribuye a la curvatura del espacio-tiempo. Y es que en el citado artículo dichos autores confirmaban también ciertas ideas sobre la **gravedad** que se remontaban al gran Andrei Sakharov, y proponían que la interacción Newtoniana podía deberse a fuerzas tipo van der Waals inducidas por las **fluctuaciones electromagnéticas del vacío**, esto es, por el campo del punto cero. Puthoff (1989) ya había estudiado anteriormente esta posibilidad. Según esta filosofía, la densidad de la ZPE no debe incluirse en el cómputo total de masa-energía que por

relatividad general curva el espacio-tiempo, y por tanto *no* contribuye a la constante cosmológica: en el modelo de gravitación de Sakharov-Puthoff, es la ***perturbación*** del campo del punto cero en presencia de materia la que causa la interacción gravitatoria.

Posteriormente, Harold interpretó bellamente la propia Relatividad General en base al vacío polarizado, reemplazando la métrica variable de la teoría einsteniana por una permitividad y permeabilidad del vacío variables (Puthoff, 2002a). **Thomas Van Flandern** ha estudiado también formulaciones alternativas de la gravitación que permitirían la conversión de energía: este astrónomo asegura que la gravedad se propaga al menos $2x10^{10}$ veces más rápido que la luz (Van Flandern, 1998).

De aquí surge la ramificación lógica de los estudios de la ZPE y las nuevas energías no convencionales, y ésta es el estudio de la posibilidad de **controlar artificialmente la gravedad** y, en general, de desarrollar **sistemas de propulsión espacial** que rompan las limitaciones sobre los viajes por el espacio que hasta ahora se habían tenido como impuestas por la Física misma y por tanto como insuperables. Desde hace poco la NASA y otros agentes han empezado ya a investigar abiertamente estas ideas, si bien existen más que indicios de que **"el mundo negro" de la investigación militar secreta y de los programas que oficialmente "no existen"** ha estado ya en posesión de al menos las claves básicas de estas posibles tecnologías durante décadas, bien escondidas bajo el colosal entramado aeroespacial y corporativo, y fuera del control o supervisión de los gobiernos democráticamente elegidos (Cook, 2003; Greer, 1995, 1996 y 2000; Loder, 2002). **Marc G. Millis** (1997) del programa de investigación de la física de sistemas revolucionarios de propulsión de la NASA ha hablado del "reto de crear el **impulso espacial**" dentro de su búsqueda teórica de modificadores asimétricos. **Eugene Podkletnov** fue noticia en el *London Times* con su hallazgo de que objetos encima de una cerámica superconductora giratoria bajo un campo electromagnético perdían peso. El estadounidense **T. Townsend Brown** y el canadiense **David Hamel**, además del ya mencionado John R. R. Searl, son también pioneros de la anti-gravedad que un día espero la Historia reconozca. Brown patentó un sistema de propulsión electrostático con **discos voladores** (patentes en EE.UU. #2.949.550, #3.018.394 y otras). Como otros inventores aislados, el británico Searl sufrió grandes penurias y fue objeto de las más abyectas persecuciones. El alemán **Rudolf Zinsser** demostró en un simposio de Toronto en 1981 un aparato (patente #4.085.384) que **se empujaba a sí mismo**, de acuerdo con testigos como el ingeniero George Hathaway. El inventor aducía que pulsos electromagnéticos dirigidos al objeto modificaban el campo gravitatorio local.

Thomas Valone es un ingeniero de profesión, ha trabajado extensamente en el organismo de patentes en EE.UU., y actualmente dirige y preside el Integrity Research Institute (IRI), una corporación sin ánimo de lucro cuyo propósito es ayudar a establecer un cierto estándar de integridad en la investigación científica, especialmente en temas de energía, salud y medio ambiente. Valone ha organizado ya varias conferencias reuniendo a investigadores heterodoxos, empresarios visionarios y periodistas, con objeto de impulsar tecnologías energéticas nuevas y refrescantes que nos permitan salir de nuestro actual estancamiento global y crisis ecológica. A comienzos de 2001 el IRI invitó a EE.UU. a dos científicos rusos, inventores de un conversor de energía con tecnología electromagnética patentado, en coordinación con el DOE.

Valone habla ampliamente de cómo las aplicaciones indirectas de las investigaciones en nuevas energías no convencionales no sólo incluyen la antigravedad y el impulso espacial de la ciencia-ficción, sino también la bio-energía, que vertebraría una explicación coherente a las emergentes medicinas alternativas.

La ZPE, según Puthoff (2002b), podría ser nada más ni nada menos que el sustrato universal de toda la metafísica, **la Consciencia Primigenia** de la que la materia y la energía emergerían como fluctuaciones cuánticas, uniendo e interconectando a todo el universo. La ZPE sería el medio natural sobre el que se propagarían el electromagnetismo y, por extensión, el resto de las fuerzas, constituyendo pues el tan buscado "**Santo Grial**" donde las diversas interacciones del cosmos hallarían su unificación. Es cierto que las interacciones nucleares débiles y fuertes también tendrían su propio campo del punto cero, y que en el Modelo Estándar las masas de todas las partículas elementales al final provienen de la ruptura espontánea de simetría a partir del **bosón de Higgs** y el **falso vacío**. No obstante, el campo de Higgs, aunque fuese confirmado por el Gran Colisionador de Hadrones del CERN cuando entre en funcionamiento, tan sólo explicaría el origen de la masa de las partículas en la sección electrodébil del Modelo Estándar: el origen de la masa-energía de los quarks y los gluones seguiría

siendo un gran misterio. En cambio, la SED puede ofrecer una explicación alternativa más sencilla al enigma del origen de la masa. Comoquiera que la ZPE respondería también a la intención de seres conscientes, reestructurando la materia en varios niveles de complejidad, y podría poner en contacto instantáneo (no-local) a puntos del universo físicamente separados entre sí, esta energía del vacío resultaría ser nada menos que la descripción científica de la energía cósmica que ha recibido varios nombres las concepciones espirituales de la Creación, como **Prana** o **Ch'i**. Esa explosión de fantasía moderna y mitología antigua tan entrañable que ha sido la saga de "La Guerra de las Galaxias" se refiere a ella, muy acertadamente, como "La Fuerza". Tal vez la "**energía oscura**" que los cosmólogos postulan para completar el universo, sea, de hecho, la ZPE: reminiscencias de Darth Vader, como bien apuntó Miguel Ángel Sabadell.

Según esta descripción unificada, los procesos vivos se reducirían ordinariamente a interacciones materia-materia (bioquímica), describibles por los paradigmas convencionales, todavía materialistas, de la ciencia actual; y a interacciones consciencia-consciencia (psicología), también perfectamente describibles por los paradigmas convencionales, pues no involucrarían ninguna acción física; pero junto a estas dos interacciones mayores independientes surgiría en algunas circunstancias también una pequeña interacción cruzada, un *cross-over* consciencia-materia, que explicaría bellamente todos aquellos fenómenos (paranormales) para los que los paradigmas convencionales de la ciencia no tienen explicación. Al igual que una de las consecuencias de las teorías de gran unificación es la aparición del bosón cruzado X que permite a los bariones ocasionalmente convertirse en leptones, algo imposible según el modelo estándar de física de partículas; así también una consecuencia de integrar la materia y la consciencia en una teoría unificada del Cosmos es la aparición de la interacción cruzada materia-consciencia, que permite excepcionalmente los fenómenos tipo expediente-X en los que una se transforma en la otra, fenómenos "imposibles" para las concepciones estándares de la ciencia.

El espiritualismo del siglo XIX ya hablaba del éter como el cielo de energía primordial al que los espíritus regresaban al morir sus cuerpos, y los experimentos con médiums crearon una fascinación febril entre científicos legendarios de aquella época, como **Oliver Lodge**, **John Logie Baird** y **William Crookes**. Alice Bailey localizó en el éter el nicho de la inmortalidad humana (Laszlo, 2004, p. 163). Según **Michael Roll**, hemos tenido la prueba empírica de que sobrevivimos a la muerte desde que Oliver Lodge publicó sus hallazgos en 1874 en la revista científica más prestigiosa de su época, *The Quaterly Journal of Science*; pero el *establishment* científico, corrompido por el oscurantismo religioso, ha tratado desesperadamente que la gente común no tuviese acceso a esta información, enviando armadas de auto-denominados "escépticos" a los programas de radio y televisión para desacreditar lo paranormal y hacer que se publicasen solamente historias en las que, por ejemplo, William Crookes es descrito como un tramposo, un mentiroso, o un maníaco sexual. Según Roll, Crookes no fue ninguna de estas cosas, sino tan sólo alguien que osó enfrentarse a la realidad. Qué pena que la radio y la televisión, que fueron precisamente inventadas por Lodge, Baird y Crookes, hayan sido hasta ahora los medios que más han bloqueado una discusión abierta sobre Lodge, Baird y Crookes (aunque esto está empezando a cambiar). Recomiendo vivamente una visita a la página web de **Michael Roll** como introducción a quien tenga curiosidad por saber lo que Susan Blackmore, Richard Wiseman, Chris French, Robert Park, James Randi, Fernando Frías, Michael Shermer, Miguel Ángel Sabadell, Paul Kurtz y compañía no suelen contar.

Mas el éter está resurgiendo y la verdad, cualquiera que sea ésta, verá la luz. La ZPE le dará un marco moderno y matemático, devolviendo el *sentido* al Universo. Se verá que la consciencia decide apoderarse de un cuerpo material y asumir sus limitaciones físicas durante un plazo de tiempo con el objeto de llevar a cabo una cierta misión, tal y como santos y místicos nos han dicho durante siglos. No en vano, el pensador de sistemas **Ervin Laszlo** (2004) llama al campo del punto cero "**el campo akásico**", recalcando que, además de campo de energía, la ZPE sería también un campo de información, una memoria holográfica de todo el Universo, honrando así la idea hindú, y espiritualista, de que en algún lugar, o meta-lugar, existe el llamado "Registro Akásico": la historia de todo lo que ha ocurrido en el Cosmos y de todo lo experimentado por los seres que han vivido en él.

Queda muchísimo trabajo por hacer, de hecho no estamos sino dando los primeros pasos titubeantes, pero pienso que no sólo llegaremos a entender con detalle cómo diversos aparatos logran extraer energía de lo que parece el vacío, sino también cómo las mentes pueden interaccionar con la materia sin aparente medio físico, transmitir

información a distancia, y codificar la información y la sabiduría aprendidas fuera del soporte bioquímico de modo que, a la muerte del organismo, la consciencia que habitaba en él pueda seguir accediendo a éstas.

CONCLUSIÓN: EL IMPERATIVO ECOLÓGICO Y LAS NUEVAS ENERGÍAS

Si el Universo tiene sentido y la consciencia se encarna en un cuerpo físico con un propósito, entonces el propósito de nuestras vidas bien puede ser el restaurar esta Tierra viviente, esta madre Gaia que nos ha nutrido, al estado edénico en el que en el fondo de nuestro ser sabemos que debería estar, de manera que quienes la habiten en el futuro nos recuerden con agradecimiento. Sólo entonces, pienso yo, estaremos preparados, física y espiritualmente, para partir hacia otros mundos y otras secciones paralelas de este cosmos multidimensional e infinito que habitamos.

Para cumplir este propósito será probablemente necesario introducir poco a poco las nuevas energías no convencionales que hemos descrito, pero esto deberá hacerse de un modo prudente y curativo hacia la comunidad humana y el ecosistema. A corto y medio plazo, hasta que aprendamos más sobre cómo manipular la ZPE, las nuevas energías convencionales serán irreemplazables, porque la Tierra puede permitirse muy pocas décadas más de combustibles fósiles antes de fenecer. Hay que tener en cuenta, además, que, dado su potencial, la energía del vacío podría ser usada para la fabricación de armas aterradoras que harían de las cabezas termonucleares fuegos artificiales en comparación. Debemos evitar que estas nuevas energías no convencionales se usen para cualquier propósito que no sea pacífico.

Hemos también de vigilar con ojo avizor la militarización del espacio y cualquier intento de tiranía, directa o sutil. Según Desborough (2002, p. 17), la función primordial de la famosa Iniciativa de Defensa Estratégica o “Guerra de las Galaxias” (en inglés, Strategic Defense Initiative o SDI), no es interceptar misiles nucleares, sino desarrollar armamentos sofisticados para abatir vehículos extraterrestres considerados hostiles por la United States Nacional Reconnaissance Office (Oficina Nacional de Reconocimiento de los EE.UU.). Estos juguetes incluirían cañones de haces escalares como los que han sido por lo visto probados con éxito en la instalación de Armas Navales de Port Hueneme, California. En la opinión de este autor, el hermoso programa oficial de búsqueda de Inteligencia Extraterrestre (SETI) es en buena medida una tapadera para desviar dinero hacia programas del “Presupuesto Negro” como SDI. Desborough dice que la manera verdadera hacer “Contacto” con una civilización extraterrestre no es con radiotelescopios de ondas electromagnéticas convencionales a lo Carl Sagan, sino utilizando ondas escalares etéricas de pulso longitudinal que ya fueron descubiertas por Nikola Tesla en el siglo XIX: al no tener componente temporal, estas ondas permitirían la comunicación *instantánea* a través de distancias interestelares.

Tal vez el motivo por el que los diversos prototipos de nuevas energías no convencionales no hayan fructificado más hasta ahora es porque sus inventores los han guardado con secretismo y codicia, con un recelo comprensible pero no justificable a que fuesen examinados por expertos científicos, y con el deseo de hacerse ricos y poderosos controlando la venta y comercialización de dichos artilugios. Con una actitud así, no se me hace raro pensar que el propio Universo inteligente haya bloqueado hasta ahora el éxito y posterior desarrollo de tales inventos. Como apunta Peter Lindemann (2001), la civilización que reciba por fin el premio de la energía gratuita será una sociedad espiritualmente muy evolucionada que entenderá que nadie puede lucrarse a costa de una invención así, o apropiarse él solo del crédito por haberla traído al mundo, o usarla para aprovecharse despiadadamente de otros.

Por otro lado, esta nueva jauja energética que se nos abre nos facilitará enormemente, pero no nos librará de, nuestros deberes de regenerar nuestros suelos erosionados y rapiñados por prácticas abusivas, limpiar los desechos feos y nocivos de una sociedad de consumo nuestra que sigue confundiendo progreso con crecimiento, reponer nuestros océanos saqueados, repoblar nuestros bosques talados, y desarrollar una agricultura ecológica y una industria de alta tecnología sostenible. Además, tendremos que hacer frente al asfixiante problema de superpoblación de un modo ético y cabal: la energía gratuita o casi gratuita no debe ser licencia para que siga creciendo el número de habitantes. Tal vez la Tierra pueda soportar incluso más habitantes de los que hay ahora, tal vez el problema sea sólo una mala distribución de los recursos, como dice el antiguo líder del Club de Roma Ricardo Díez Hochleitner, pero cuando contemplo la lucha diaria por la supervivencia y la competitividad atroz y sin

sentido en que se ha convertido la vida diaria para muchos, sobre todo en las grandes, amorfas e impersonales ciudades, no puedo dejar de pensar lo bien que estaríamos y lo holgadamente que respiraríamos si el planeta tuviéramos que repartírnoslo entre tan sólo, digamos, 1.000 o 2.000 millones de personas.

Deberemos cuestionarnos muchas cosas: por ejemplo, si gobierno es sinónimo de organización, ya sea a nivel local, regional, nacional, continental, planetario, interplanetario, interestelar, intergaláctico o interuniversal. Los descubrimientos de las emergentes nuevas ciencias de la consciencia y los sistemas complejos, que arrancaron ya con ideas de **Ilya Prigogine**, pondrán en duda si es necesario el que exista una autoridad centralizada para coordinar las acciones de varios organismos. Se verá que la Segunda Ley de la termodinámica al final es falsa, o al menos limitada en su rango de aplicación, y que el caos tiende al orden solo sin necesidad de un mando que lo dirija. Veremos que puede haber paz y libertad a la vez.

Comprenderemos que mayor no es sinónimo de mejor. Curados de nuestra adicción al consumo y al crecimiento, suplidas todas nuestras necesidades básicas, sin necesidad ya de tener que llevar una vida de estrés para ganarnos la subsistencia, y con las cacofonías del mundanal ruido reemplazadas por las nuevas tecnologías silenciosas de la información y la energía, reencontraremos la felicidad perdida en las cosas pequeñas y bien hechas, y podremos por fin dedicarnos a reflexionar sobre los grandes Misterios de la Vida, así como a explorar y expresar el infinito potencial de la (nuestra) consciencia. Volverán los viejos sabores de pueblo con puchero a fuego lento mientras discutimos los detalles técnicos de cómo teletransportarnos a Alfa Centauri.

Reestablecida la justicia social, y restaurado nuestro planeta, el terreno estará despejado para que la humanidad reciba por fin su herencia cósmica merecida, las respuestas de las que se nos ha privado desde tiempos inmemoriales, y que tenemos derecho a demandar desde ya a quienes las custodian (Icke, 2002). ¿Quiénes somos? ¿De dónde venimos? ¿A dónde vamos? Pienso que es más que probable que hayamos sido engañados sobre nuestros orígenes, engañados sobre nuestra historia, y engañados sobre la naturaleza del cosmos y de la realidad.

Al final, la fuente de energía gratuita está dentro de cada uno de nosotros, dice Lindemann (2001). Esta fuente de energía no es otra cosa que la ilusión que tenemos por vivir. Desde aquí te extiendo mi invitación a que disfrutes de esta fuente.

REFERENCIAS:

Ashley, Steven, “On the road to Fuel Cells”, *Scientific American*, Marzo de 2005, pp.50-57

Aspden, H (1995) "Canadian Breakthrough on the One (Kilo)watt challenge", *Electrifying Times*, 12:25. http://www.aetherometry.com/PAGD/Brkthru1Kwatt.html

Aspden, H (1996) "Power from Space: the Correa Invention", Energy Science Report No.8, Sabberton Publications, Southampton, England. Disponible en internet en: http://www.aspden.org/reports/Es8/Rep8.htm

Ballesteros, Fernando, “La energía del punto cero”, *Heraldo de Aragón*, Suplemento de Ciencia Aplicada, Creatividad y Empresas “Tercer Milenio” #420, p. 1, Martes 6 de junio de 2002.

Bernstein, Jeremy, *La décima dimensión*, traducido por José Ignacio Latorre Sentis, McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Aravaca (Madrid), España, 1991.

Bloomer, John H. “The Alpha Centauri Probe”, International Astronautical Federation, XVIIth Congress, Septiembre de 1966, Sesión de propulsion avanzada, Madrid. *Proceedings* publicados en Polonia en 1966, pp. 225-232.

Born, M.; Heisenberg, W. y Jordan, P. *Z. f. Phys.* 35, 557 (1926)

Boyer, Timothy H., *Phys. Rev* A, 9, 2078 (1974).

Boyer, Timothy H., *Phys. Rev* D, 11, 790 (1975).

Boyer, Timothy H., *Scientific American*, 8, p. 70 (1985).

Casimir, H. B. G., “Introductory remarks on quantum electrodynamics”, *Physica,* Volumen 19, Números 1-12, 1953, pp. 846-849

Casimir, H. B. G. y Polder, D. “The Influence of Retardation on the London-van der Waals Forces” *Phys. Rev*. 73, Número 4, pp. 360-372, Febrero de 1948.

Choi, Charles Q., “Back to square One: Government review repeats cold fusion conclusions”, *Scientific American*, Marzo de 2005, p. 12.

Clarke, Arthur C., “Greetings, Carbon-based bipeds”, Voyager, HarperCollins Publishers, Londres, 1999.

Cole, D. C. y Puthoff, H. E., “Extracting energy and heat from the vacuum”, *Phys Rev* E 48, p. 1562 (1993).

Cook, Nick, *The Hunt for Zero Point*, Broadway, vuelto a imprimir en 2003. ISBN 0767906284.

Corral, Miguel G., “El Dilema nuclear: La crisis del petróleo y el cambio climático dan alas a los defensores de la energía atómica”. *El Mundo*, sábado 8 de Abril de 2006, Suplemento *Natura*, pp. 1 y siguientes.

Correa AN & Correa PN (1996)a "Excess energy (XS NRG) conversion system utilizing autogenous pulsed abnormal glow discharge (PAGD)", Proc. 3rd Int. Symp. New Energy, Denver, Colorado, pp. 43-62.

Correa AN & Correa PN (1996)b "XS NRG technology", *Infinite Energy*, 7:18-21.

Correas, Luis, “Hidrógeno”, *Heraldo de Aragón*, Suplemento de Medio ambiente “Planeta 21”, p. 3, Lunes 7 de marzo de 2005.

Davies, Paul C. W., “Mining the Universe”, *Phys Rev* D 30, #4, pp. 737-742 (15 de Agosto de 1984)

Davies, Paul C. W.; Dray, Tevian y Manogue, Corinne A. “Detecting the rotating quantum vacuum”, *Phys Rev* D 53, #8, pp. 4382-4387 (15 de Abril de 1996)

Desborough, Brian, *They cast no shadows: A collection of essays on the Illuminati, revisionist history, and suppressed technologies*, Writers Club Press, iUniverse, Inc., Lincoln, NE, EE.UU. , 2002. ISBN 0-595-21957-8.

D'Hoker, Eric; Sikivie, Pierre; y Kanev, Youli “Casimir forces between beads on strings and membranes” *Phys Lett* B, Volumen 347, Números 1-2, pp. 56-62, 16 de Marzo de 1995

Dirac, P.A.M., “A Theory of Electrons and Protons” *Proc. R. Soc. London* A, Volumen 126, Número 801, pp. 360-365. 1 de enero de 1930.

Dombey, N y Calogeracos, A, “Seventy years of the Klein paradox”, *Physics Reports* Volumen 315, Números 1-3 , pp. 41-58, Julio de 1999.

Dragic, A.; Maric, Z. y Vigier, J.P. “New quantum mechanical tight bound states and ‘cold fusion' experiments” *Phys Lett* A 265, Número 3, pp. 163-167 (24 de Enero de 2000).

Eberlein, Claudia, “Sonoluminiscence as quantum vacuum radiation”, *Phys Rev Lett* 76, #20, pp. 3842-3845 (Mayo de 1996)

Einstein, A., y Stern, O., Ann. Phys. (Leipzig) 40, 551 (1913)

Granek, Galina, “Einstein’s Ether: F. Why did Einstein come back to the Ether?”, *Apeiron*, Vol. 8, Número 3, pp. 19-28. Julio de 2001. http://redshift.vif.com/JournalFiles/V08NO3PDF/V08N3GRF.PDF

Greer, Steven M, “National Security Implications of the UFO/ETI Subject: A Brief Summary”, 1995. Artículo del Center for the Study of Extraterrestrial Intelligence, disponible en: http://www.cseti.org/position/greer/national.htm

Greer, Steven M, “Unacknowledged”, 1996. Artículo del Center for the Study of Extraterrestrial Intelligence, disponible en: http://www.cseti.org/position/greer/unacknowledged.htm

Greer, Steven M, “New Energy Solutions and Implications for National Security and the Environment: A Brief Overview for the U.S. Senate” en pp. 8-11. de *“Outside-the-Box” Technologies, their critical role concerning environmental trends, and the unnecessary energy crisis. A compilation of briefing papers prepared for: The U.S. Senate Environment and Public Works Committee*. Ésta es la compilación escrita de una serie de presentaciones que fueron preparadas por Theodore C. Loder III a petición del Senador Smith (republicano del Estado de New Hampshire) y dirigente del Comité de Obra Pública y Medio Ambiente del Senado de EE.UU., y de David Canover (Jefe de Personal de dicho Comité), que estaban interesados en opiniones sobre tendencias en energía y tecnología para los próximos 5 a 20 años. Las presentaciones de los diversos expertos, entre los que figuraban Steven M Greer, Eugene Mallove, Scott Chubb, Thomas Bearden, Thomas Valone y el propio Theodore C Loder III, tuvieron lugar en el edificio Dirksen del Senado en Washington DC el 18 de octubre de 2000. El documento entero con los artículos de todas las presentaciones está disponible en: http://www.seaspower.com/PDF%20Documents/EPWoutofboxBrief.pdf

Griffiths, David J., *Introduction to Electrodynamics*, 2nd edition, 1989 Prentice Hall, Englewood Cliffs, Nueva Jersey, 1989

Haisch, B. y Rueda, A., *Physics Letters* A 240, II 5-126 (1998)

Haisch, B.; Rueda, A.; y Puthoff, H.E., "Inertia as a zero-point-field Lorentz force", *Phys. Rev.* A Vol. 49, Number 2, 678-694, Febrero de 1994. Véanse también los antecedentes de este trabajo en el artículo sobre conductores foliados cargados, *Phys. Rev.* B 30, 1700-1702 (1984)

Hathaway, George; Graneau, Peter; y Graneau, Neal, "Solar-energy liberation from water by electric arcs", *Journal of Plasma Physics*, Vol. 60, Parte 4, pp. 775-786 (Noviembre de 1998)

Hubbert, M. King, "Los recursos energéticos de la Tierra", en *Scientific American: La energía*, El libro de bolsillo, Alianza Editorial, Madrid, 1979 pp. 85 y 89. Traducido por Rafael Mazarrasa.

Icke, David, *The Robots' Rebellion: The Story of the Spiritual Renaissance*, Gateway, Gill & Macmillan Ltd., Dublín, Irlanda, vuelto a imprimir en 2002. ISBN 1-85860-0227

Jackson, John David, *Classical Electrodynamics*, 2nd edition, John Wiley & Sons, Inc., 1975.

Klein, Oskar, "Die Reflexion von Elektronen an einem Potentialsprung nach der relativistischen Dynamik von Dirac", *Zeitschrift für Physik* A *Hadrons and Nuclei*, Volumen 53, Números 3-4, pp. 157-165, Marzo de 1929.

Kooistra, J. D., "Conference on Future Energy", *Infinite Energy* #26, Julio-agosto de 1999. Se puede leer en: http://www.infinite-energy.com/iemagazine/issue26/cofe.html

Kozima, Hideo, "Trapped Neutron catalyzed fusion of deuterons and protons in inhomogeneous solids", *Transactions of Fusion Technology*, Vol. 26, p. 508 (Diciembre de 1994). Se puede bajar de: http://web.pdx.edu/~pdx00210/Papers/papera/papera01.pdf

Kozima, Hideo, "Cold Fusion phenomenon and its application to energy production and nuclear waste remediation", *11th International Conference on Emerging Nuclear Energy Systems, 29 Sept – 4 Oct 2002*, p. 237. Se puede bajar de: http://web.pdx.edu/~pdx00210/Papers/papera/ICENES2002-2.pdf

Krauss, Lawrence M., "Cosmological Antigravity", *Scientific American*, pp. 53-60, Enero de 1999

Krivit, S. B., "A Few Questions and Answers with Roger Stringham by Steven Krivit", 21 de Julio de 2004. Entrevista publicada en internet en: http://www.newenergytimes.com/Conversations/StringhamR/StringhamR.htm

Krivit, S. B., "How can cold fusion be real, considering it was disproved by several well-respected labs in 1989?", en B. Verboomen, H. Aït Abderrahim, P. D'hont (Eds.), *ICENES 2005-Proceedings of the 12th International Conference on Emerging Nuclear Energy Systems*, Bruselas, 21-26 de agosto de 2005, ISBN 907-69711-02 (2005).

Kupiszewska, Dorota, "Repulsive Casimir Effect: A One-dimensional Model of the Force Between Dielectric and Permeable Plates", *J. Mod. Opt* Volumen 40, Número 3, p. 517 (Marzo de 1993)

Lambrecht, Astrid; Jaekel, Marc-Thierry; y Reynaud, Serge "The Casimir force for passive mirrors" *Phys. Lett.* A Vol. 225, Números 4-6, pp. 188-194 (1997)

Lamoreaux, Steven K., "Demonstration of the Casimir Force in the 0.6 to 6 μ*m* Range", *Phys. Rev. Lett.* 78, pp. 5-8 (1997)

Laszlo, Ervin, *La ciencia y el campo akásico: Una teoría integral del todo*, Serie Nawtilus Saber, Colección: A debate, Ediciones Nawtilus S.L., Madrid, 2004. Traducido al español por Manuel de la Pascua para grupo ROS.

Levine, I. et al, "Measurement of the Electromagnetic Coupling at Large Momentum Transfer", *Phys Rev Lett*, Vol. 78, Número 3, 1 de enero de 1997.

Lindemann, Peter, "The World of Free Energy", 1 de Marzo de 2001, disponible en: http://www.free-energy.cc/lindemann-1.html

Liu, Zhengdong; Zeng, Liang; y Liu, Ping; "Virtual-photon tunnel effect and quantum noise in a one-atom micromaser" *Phys Lett* A, Vol. 217, Números 4-5, pp. 219-224 (1996).

Loder III, Theodore C, ""Outside the box" space and terrestrial transportation and energy technologies for the 21st century". Presentado en 2002 por invitación del Instituto Americano de Aeronáutica y Astronáutica, en su 40ª reunión/exhibición de ciencias aerospaciales en Reno, Nevada, EE.UU., Referencia técnica AIAA-2002-1131. http://www.seaspower.com/Outsidethebox-Loder.htm

Mallove, Eugene F., "Breaking Through Editorial: The Einstein Myths- of Space, Time and Aether", *Infinite Energy* #38, Julio-agosto de 2001. Se puede leer en: http://www.infinite-energy.com/iemagazine/issue38/einstein.html

Mallove, Eugene F. y Rothwell, Jed, "Preliminary assessment of the "Kinetic Furnace" of Kinetic Systems, Inc.: An Apparent Massive Excess Energy-Producing Technology Employing Unknown Non-Chemical Reactions of Water in Contact with Metals", *Infinite Energy* #19, Mayo de 1998. Se puede leer en: http://www.infinite-energy.com/iemagazine/issue19/kinetic.html

Marshall, Trevor W., *Proc. R. Soc. London Ser.* A 276, 475 (1963)

Marshall, Trevor W., *Proc. Cambridge Philos. Soc.*. 61, 537 (1965)

Martín-Bermejo, J., "Research on hydrogen and fuel cell technologies in the EU 6th framework programme (2002-2006): Representative projects", en Proceedings of the 2nd European Hydrogen Energy Conference, Zaragoza, Spain, Noviembre 22-25, 2005, editado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, Madrid, p. 145

Miles, M. H.; Bush, B. F. y Stilwell, D. E., "Calorimetric Principles and Problems in Measurements of Excess Power during Pd-D_2O electrolysis", *J. Phys. Chem.* Vol. 98, pp. 1948-1952 (1994).

Millis, M. G. "Challenge to Create the Space Drive", en el *Journal of Propulsion and Power* de la AIAA, Vol. 13, N. 5, pp. 577-582 (1997)

Molina Rodríguez, José. *El Universo maravillosamente razonable*, Editorial MMM, S.L., Madrid, 2004. ISBN 84-609-1124-1

Morris, Michael S.; Thorne, Kip S. y Yurtsever, Ulvi, "Wormholes, Time Machines, and the Weak Energy Condition", *Phys Rev Lett* 61, #13, pp. 1446-1449 (26 de Septiembre de 1988).

Nernst, W., Verh. Dtsch. Phys. Ges. 18, 83 (1916)

O'Leary, Brian, *Miracle in the Void: Free Energy, UFOs and other Scientific Revelations*, Kamapua'a Press, Kihei, Hawaii, 1996. ISBN 0-9647826-0-X

O'Leary, Brian y Kaplan, Stephen, "Miracle in the Void: the New Energy Revolution", 1999. Disponible en internet, en: http://www.newconnexion.net/kaplan/home.html

Pachucki, K.; Leibfried, D.; y Hänsch, T. W. "Nuclear-structure correction to the Lamb shift", *Phys Rev* A, 48, R1-R4, (Volumen 1, Julio de 1993).

Pais, Abraham, *Inward Bound: Of Matter and Forces in the Physical World*, Oxford University Press, Oxford, Reino Unido, vuelto a imprimir en 1994

Planck, M., Verh. Dtsch. Phys. Ges. 13, 138 (1911)

Planck, M., Ann. Phys. (Leipzig) 37, 642 (1912)

Puthoff, H.E., *Phys. Rev.* D 35, 3266 (1987).

Puthoff, H.E., *Phys. Rev.* A 39, 2333 (1989).

Puthoff, H.E., "Letter from Hal Puthoff to the editor of Scientific American", *New Energy News*, Vol. 5, No. 9, Enero de 1998, p. 16, publicado por Fusion Information Center, Inc., y disponible en internet en: http://www.padrak.com/ine/NEN_5_9_6.html

Puthoff, H.E., (2002a) "Polarizable-Vacuum (PV) Approach to General Relativity", *Foundations of Physics,* Vol. 32, No. 6, Junio de 2002. pp. 927-943, Plenum Publishing Corporation. Se puede bajar de internet en: http://www.earthtech.org/publications/PV_Found_of_Physics.pdf

Puthoff, H.E., (2002b) "Searching for the Universal Matrix in Metaphysics", *Research News and Opportunities in Science and Theology* 2, No. 8, p. 22, Templeton Foundation Press, Abril 2002. Se puede bajar de internet en: http://www.earthtech.org/publications/RNOST_v2_p22.pdf

Regis, Ed, *¿Quién ocupó el despacho de Einstein?* (Addison Wesley, Reading, Massachusetts, EE.UU., 1987). Edición en español a cargo de Editorial Anagrama, S.A., Barcelona, 1992. Traducción de Jesús Pardo. p. 253.

Rodríguez, Álex. "El hidrógeno, una apuesta a favor de nuestro entorno", *Heraldo de Aragón*, Lunes 16 de octubre de 2006, Suplemento de Medio Ambiente nº 114 "Frontera Azul", p. 2.

Rothman, Milton A. "Cold Fusion: A Case History in 'Wishful Science'?", *Skeptical Inquirer* Vol. 14, No. 2, Invierno de 1990, pp. 161-170.

Savvatimova, I. y Karabut, A.B. "Radioactivity of the Cathode Simples alter Glow Discharge", in *5th International Conference on Cold Fusion*. 1995. Monte-Carlo, Monaco: IMRA Europe, Sophia Antipolis Cedex, Francia.

Seife, Charles, *"*Quantum Mechanics: The Subtle Pull of Emptiness*", Science* Vol. 275, pp. 158-0, 10 de enero de 1997

Sellés, Manuel A. "La confirmación experimental de la Teoría de la Relatividad Restringida. Parte I: El experimento de Michelson-Morley, 1881-1906)" en Llosá, R. y Sellés, M.A. (Eds.), *Sobre los orígenes de la teoría de la relatividad*, Editorial de la Universidad Complutense, Madrid, 1987, p. 69.

Setzer, Luther y Kassebaum, John defienden la teoría del hidrino en *Skeptic*, Vol. 9, No. 4, 2002, pp. 22-23, publicada por Millennium Press, Inc.

Sokolov, Igor Yu, "The Casimir effect as a possible source of cosmic energy" *Phys Lett* A, 223, Número 3, pp. 163-166 (2 de Diciembre de 1996)

Storms, E. "A response to the review of cold fusion by the DOE", publicación de Lattice Energy, LLC, 15 de Diciembre de 2004. Se puede bajar de internet en: http://lenr-canr.org/acrobat/StormsEaresponset.pdf

Summers, Claude M., "La conversión de energía", en "Scientific American: La energía", El libro de bolsillo, Alianza Editorial, Madrid, 1979 pp. 220-222. Traducido por Rafael Mazarrasa.

Valone, Thomas, "Inside Zero Point Energy", Integrity Research Institute, 1999. Disponible en Internet en http://www.seaspower.com/InsideZeroPoint-Valone.htm

Van Enk, S. J., "Casimir torque between dielectrics", *Phys Rev* A 52, #4, pp. 2569-2575 (Octubre de 1995)

Van Flandern, Tom, "The speed of gravity – What the experiments say", *Physics Letters* A, Volumen 250, Números 1-3, pp. 1-11, 21 de Diciembre de 1998.

Vigier, J. P. **"**On cathodically polarized Pd/D systems**"**,*Phys Lett* A 221, Números 1-2, pp. 138-140 (23 de Septiembre de 1996)

Wall, Ed, "New Energy Research Laboratory Device and Process Testing Update", *Infinite Energy* #31, Mayo de 2000. Se puede leer en: http://www.infinite-energy.com/iemagazine/issue31/deviceupdate.html

Weigert, Stefan "Spatial squeezing of the vacuum and the Casimir effect" *Phys Lett* A, 214, Números 5-6, pp. 215-220 (20 de Mayo de 1996).

Weinberg, Steven, *The Quantum Theory of Fields, Volume I, Foundations*, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, 1999 (con correcciones).

Yasutomi, Shiro; Morita, Tomoyuki; Imanishi, Yukio; Kimura, Shunsaku, **"**A Molecular Photodiode System That Can Switch Photocurrent Direction**"**., *Science*, Vol. 304, #5679, pp. 1944-1947 (25 de junio de 2004)

El comentario de Carlos Sánchez López lo encontré en http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2005/02/03/116219.php?page=3

Un resumen de la aportación del Jean-Pierre Vigier al campo de la fusión fría puede encontrarse en http://redshift.vif.com/JournalFiles/Miscellaneous/Vigier%20note%20Jeffers.htm y en http://guns.connect.fi/innoplaza/energy/conference/Weinfelden/

Scott Chubb opina sobre el incipiente cambio de clima político en torno a la fusión fría en:
Chubb, S.R. "Great, not-so-great, and realistic expectations from the DOE Re-Review", Editorial de *Infinite Energy* #59. Disponible en internet en http://www.infinite-energy.com/iemagazine/issue59/greatnotsogreat.html

La comparación de costos de los reactores de fusión fría y caliente la he hecho a partir de los datos aproximados del Profesor Sam Ejike Okoye en: http://nigeriaworld.com/articles/2005/mar/271.html , que a su vez claramente son los del artículo de Charles Platt en *Wired magazine* en Noviembre de 1998: http://d2fusion.com/d2fmedia.htm

La comparación de los riesgos radioactivos de la fusión fría y caliente la he efectuado a partir de los juicios de Steven B. Krivit en http://www.newenergytimes.com/PR/FusionAdvantages.htm

Jeane Manning escribió sobre los aparatos de cavitación de agua a la venta con eficiencias entre el 110 y el 300% en su artículo "Top 10 impossible inventions that work", en la revista *Atlantis Rising* #4. El artículo también menciona los inventos antigravitatorios de Townsend T. Brown y Rudolf Zissner. Figura en la web en http://www.atlantisrising.com/issue4/ar4topten.html

Roger Stringham publicó su estudio sobre cavitación "Anomalous heat production by cavitation", en *Ultrasonics Symposium, 1998. Proceedings., 1998 IEEE* Vol. 2, pp. 1107-1110. ISBN: 0-7803-4095-7 Ver: http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=765029

La crónica del hallazgo de la sonofusión está en: http://www.physorg.com/news10336.html

La noticia sobre Mark Ludwig y el reactor de IDI es: http://www.spacedaily.com/news/energy-tech-04zzzv.html

La página web de BlackLight Power, Inc. es http://www.blacklightpower.com/

Observaciones interesantes sobre el trabajo de Ken Shoulders pueden leerse en: http://www.americanchronicle.com/articles/viewArticle.asp?articleID=9465

La página web de Paulo y Alexandra Correa es http://www.aetherometry.com/

Richard Milton hace la crónica de los experimentos de Dayton Miller en: http://www.alternativescience.com/ether.htm

La página web de Tom Bearden es http://www.cheniere.org/

La página web de Magnetic Power, Inc. es: http://www.magneticpowerinc.com/

Las páginas web de Harold Aspden son: http://www.energyscience.org.uk/ y http://www.aspden.org/index.html

La página web de Paramahamsa Tewari es: http://www.tewari.org/

Ron Pearson es un brillante y veterano físico teórico a quien tuve el muy intenso placer de conocer en Bristol, Reino Unido. Me regaló un precioso libro suyo titulado *Intelligence Behind the Universe*, que cometí posteriormente el grave error de dejarme en una casa de Oregón, EE.UU. cuando me mudé deprisa al campus de Portland State University para tener más tiempo para mi máster. Tal vez no lo recupere nunca, y es una pena, pues ahora es muy difícil de conseguir (una página de internet. que comercializa libros de éstos afirma que ya no se puede encargar, está agotado y ya no se imprime más). De todos modos, una versión empobrecida del mismo puede bajarse de Internet en: http://www.survivalafterdeath.org/books/pearson/intelligence/notes.htm.

El transgenerador magnético de Walter Darío Torbay atrajo mucho interés en la prensa local, como puede verse en http://www.noticias3d.com/noticia.asp?idnoticia=13845&pag=9 , http://argentina.indymedia.org/news/2006/03/381558_comment.php?theme=default , y en http://club.telepolis.com/LICYTA/GALERIADEFOTOS.htm

El apunte de Robert Forward sobre la dependencia del nivel de excitación *n* con la temperatura en un oscilador harmónico, y otras observaciones suyas interesantes sobre la modificación de la masa y la cuantización de la materia y de la energía, figuran en su estudio del Laboratorio de Phillips “Mass modification experiment definition study” (#PLTR 96-3004).

Jeane Manning narra el descubrimiento de Eugene Podkletnov en su artículo “Escape from gravity”. Está en Internet en: http://www.atlantisrising.com/issue11/ar11gravity.html

La estimación de R. Podolny de la energía del vacío figura en "Something Called Nothing: Physical Vacuum: What Is It?", p. 181, Editorial Mir, Moscú, 1986, según la web http://users.skynet.be/kurtgode/adam&evq_introENG.htm

La página web de Michael Roll, en la que Ron Pearson es una de las firmas estrella, es: http://www.cfpf.org.uk

---

Las páginas web principales a las que recomiendo prestar atención a quien tenga interés en saber más son:

- ✓ http://www.newenergymovement.org La plataforma popular de las nuevas energías no convencionales
- ✓ http://www.newenergytimes.com La revista gratuita *online* de Steven B. Krivit
- ✓ http://www.infinite-energy.com La revista *Infinite Energy* de Eugene Mallove.
- ✓ http://www.integrity-research.org/ El IRI
- ✓ http://www.calphysics.org/ El CalPhysics Institute (“Instituto de Física de California”)
- ✓ http://lenr-canr.org *Web* educativa con mucho material técnico sobre fusión fría

Una página de interés en *Nature* es:
http://www.nature.com/news/2004/041129/pf/041129-11_pf.html

En español sólo he podido encontrar unas pocas reseñas (algunas son traducciones de reseñas originales en inglés):
http://www.laflecha.net/canales/ciencia/200409171/
http://www.astroseti.org/vernew.php?codigo=601
http://www.laflecha.net/canales/ciencia/200412223/
http://www.alpoma.net/tecob/?p=500
http://www.solociencia.com/ingenieria/06030906.htm
http://www.luisprada.com/Protected/el_mundo_de_la_energia_libre.htm

Entre los muchos libros que podría recomendar, he escogido los siguientes:

- ***Voodoo Science*** de **Robert Park** (Oxford University Press, reprint edition, 2001, ISBN 0195147103). La versión española es *Ciencia o vudú*, traducida por Francisco Ramos (Grijalbo Mondadori, colección Arena Abierta, Barcelona, 2001, ISBN 84-253-3595-7). Menudo libro ha parido el hasta hace muy poco famoso columnista semanal de la página web de la American Physical Society (Sociedad Americana de Física). El hecho de Bob Park avisara en cada una de sus columnas que su opinión no era necesariamente compartida por esta sociedad "pero debería serlo" nos da una idea del grado de altivez de este eminente científico. El autor engloba dentro del amplio remoquete de "ciencia vudú" a toda la ciencia que no le gusta, ya sea medicinas alternativas, el programa de defensa estratégica "Guerra de las Galaxias", los viajes espaciales tripulados, la ufología, o, sobre todo, la fusión fría. El conservadurismo de Park es realmente impactante. Eugene Mallove responde corta pero talentosamente a las mofas principales de Park en "Critical Review Dissects *Voodoo Science*", publicado en el número #30 de la revista *Infinite Energy* en Marzo/Abril del 2000.

- ***The Hydrogen Economy: The Creation of the Worldwide Energy Web and the Redistribution of Power on Earth*** de **Jeremy Rifkin** (Tarcher, 1st Trade edition, 2003). ISBN 1585422541. Ha sido traducido al español por Ramón Vilá (*La economía del hidrógeno: La creación de la red energética mundial y la redistribución del poder en la tierra,* Paidós, Barcelona, 2002, ISBN 84-493-1280-9). Este *bestseller* delinea las bases de la inminente economía del hidrógeno y pinta un futuro verde, democrático y más descentralizado, pero completamente convencional. No hay lugar en la mente de Rifkin y sus amigos para contemplar posibilidades que puedan violentar los paradigmas actuales de la ciencia. Mallove critica ágilmente esta apocada ortodoxia en uno de sus últimos artículos antes de su trágica muerte, *Hydrogen fuel cells and the "Hydrogen Economy"*, en *Infinite Energy*, #55, Mayo/Junio de 2004, pp. 13-18.

- ***The Coming Energy Revolution*** de **Jeane Manning**. (Avery, 1996) ISBN 0895297132. Bonito y refrescante.

- ***Excess heat: Why cold fusion research prevailed*** de **Charles Beaudette**. (Oak Grove Press, 2nd edition, 2002) ISBN 0967854830. Serio pero no exento de pasión, con introducción de Arthur C. Clarke.

- ***Turning the corner: Energy solutions for the 21st century*** de **Dohn Riley** y **Mark McLaughlin** (Alternative Energy Institute, 1st edition, 2001) ISBN 0967311829. Un libro realmente estupendo, escrito para el lector no técnico, que desglosa todas las opciones energéticas, desde las más convencionales a las más exóticas. Su tratamiento de la fusión fría y la energía del vacío es de una objetividad encomiable.

- ***Harnessing the Wheelwork of nature: Tesla's science of energy***, de **Thomas Valone** (Adventures Unlimited Press, 2002). ISBN 1931882045. Descubre las todavía bastante desconocidas e impresionantes invenciones del gran pionero de las nuevas energías no convencionales: Nikola Tesla.

- ***Miracle in the Void: Free Energy, UFOs and other Scientific Revelations*** (Kamapua'a Press, Kihei, Hawaii, 1996), de **Brian O'Leary**. ISBN 0-9647826-0-X. Éste es una maravilla de libro, escrito por un antiguo astronauta con quien siento una conexión sencillamente cósmica. El autor se formó en el antiguo paradigma científico con Carl Sagan (con quien escribió artículos), y aquí relata las diversas fases psicológicas que él, Brian, atravesó posteriormente hasta llegar a abrazar la realidad de la energía del vacío cuántico y de la consciencia.