



**Albert Einstein**



**Elie Cartan**



**Myron W. Evans<sup>1</sup>**

## **Einstein, Cartan y Evans – ¿Inicio de una Nueva Era en la Física?**

**Horst Eckardt,  
Munich, Alemania**

**Laurence G. Felker,  
Reno, Nevada, USA**

[artículo original en idioma alemán a publicarse en el sitio: <http://www.borderlands.de/inet.jml.php3>]

### **Resumen**

Aún cuando los físicos han luchado en vano durante más de medio siglo por incluir a todas las fuerzas naturales dentro de una teoría unificada, ha sido el físicoquímico Myron W. Evans quien finalmente lo ha logrado. Basado en los conceptos fundamentales de Albert Einstein y Elie Cartan, la teoría de Evans adopta la geometría del espacio-tiempo mismo como el origen de todas las fuerzas existentes en la naturaleza. De la misma forma en que Einstein atribuyó la gravitación a la curvatura del espacio-tiempo, la nueva teoría atribuye el electromagnetismo a la torsión del espacio-tiempo. La posibilidad de interacciones recíprocas entre la gravitación y el electromagnetismo – concepto actualmente rechazado por la corriente principal de la física - conduce a la predicción de nuevos efectos físicos que podrían utilizarse para la producción de energía a partir del espacio-tiempo.

---

<sup>1</sup> Fotografía por Alina Hacikjana

## Introducción

Durante siglos, los físicos y los filósofos han buscado una descripción unificada de todos los fenómenos que ocurren en la naturaleza. Hoy día ya sabemos que el mundo a nivel cuántico submicroscópico se comporta en una forma muy diferente a la que observamos familiarmente en nuestra experiencia macroscópica. En particular, las teorías gravitatorias han mostrado ser irreconciliables con la teoría cuántica. Por lo tanto, uno esperaría que, si pudiera unificarse la gravitación con la teoría cuántica, podrían resultar desarrollos completamente novedosos. Pareciera ahora que semejante unificación finalmente se ha logrado, pero no en la manera esperada por varias generaciones previas de científicos. Esta unificación predice nuevos efectos fundamentales - por ejemplo, la producción de energía sin que sea necesaria la alimentación de otra energía primaria. Esta predicción, entre otras, está generando mucho interés en los círculos profesionales y científicos. En los próximos párrafos reseñaremos brevemente los orígenes de esta unificación.

En 1915, Albert Einstein publicó una teoría acerca de la interacción gravitatoria; denominó a esta teoría como Teoría General de la Relatividad, y hoy día proporciona las bases para nuestra comprensión y exploración del cosmos en general. En 1905, Einstein ya había producido la Teoría de la Relatividad Especial, la cual se basa en el conocido postulado de la "constancia de la velocidad de la luz" en el vacío. Durante los últimos 30 años de su vida, Einstein buscó desarrollar una teoría unificada aún más totalizadora, la cual pudiera incluir a todas las fuerzas naturales conocidas. Dedicó su vida a esta investigación entre los años de 1925 y 1955, aproximadamente, mas no alcanzó su meta deseada. A partir del descubrimiento de la mecánica cuántica en la década de 1920, la mayoría de los físicos se dedicaron a esta última y no a la Teoría General de la Relatividad. No fue muy tomado en cuenta el hecho de que la mecánica cuántica fuese consistente sólo con la Teoría de la Relatividad Especial, pero no con la Teoría General de la Relatividad. Además, aún cuando la mecánica cuántica resulta exitosa para describir la capa electrónica de los átomos, no resulta una teoría adecuada para las elevadas densidades de masa que se observan dentro de los núcleos atómicos.

Otro progreso importante hacia la teoría unificada, desarrollado durante el siglo XX consistió en una unificación del electromagnetismo con la fuerza nuclear débil, a través de una extensión del formalismo de la mecánica cuántica. Hasta ahora, la gravitación se ha mantenido fuera del modelo aceptado para la física de partículas.

Elie Cartan no es tan conocido como Einstein. Fue un matemático francés que intercambió ideas con Einstein respecto de muchos detalles de la Teoría General de la Relatividad. La percepción original de Cartan fue que el electromagnetismo podría obtenerse, por geometría diferencial, a partir de la geometría del espacio-tiempo - de un modo similar a la idea de Einstein respecto de que la gravitación podía derivarse de la geometría del espacio-tiempo.

Sin embargo, ni Cartan ni Einstein lograron obtener una unificación exitosa. La unificación fue lograda finalmente en el año 2003 por Myron Evans quien, formado como físicoquímico, aportó un renovado enfoque al problema. Evans ocupó varias cátedras en Inglaterra y los Estados Unidos antes de que se le forzase a renunciar como resultado de sus puntos de vista poco ortodoxos, y ahora se desempeña como uno "investigador privado" en su nativa

Gales. Desde allí, dirige el "Alpha Institute for Advanced Study"<sup>2</sup> (AIAS) - el cual presenta sus ideas al público a través del trabajo de un equipo internacional de científicos. Una presentación científica popularizada puede hallarse en [3]. Habiendo concentrado recientemente su trabajo en el estudio de la producción de energía a partir del vacío - un tema evitado por la ciencia establecida - el sitio de AIAS está generando mucho interés, tal como lo demuestra un continuo incremento en las estadísticas de visitas mundiales al sitio de AIAS [4]. Muchas universidades y establecimientos de investigación de amplio reconocimiento internacional visitan frecuentemente este sitio de Internet.

## 1 Las cuatro fuerzas naturales

Para llegar a comprender la importancia de la unificación, uno debe partir del conocimiento de los parámetros a unificar. En el mundo de la física, se acepta en general que todas las interacciones en la naturaleza son manifestaciones de cuatro fuerzas fundamentales. Estas se caracterizan brevemente como sigue:

1. Los campos de fuerza aparentemente independientes generados por las cargas electrostáticas y el magnetismo fueron unidos en el siglo XIX, principalmente a través de la obra de Maxwell, en lo que hoy día denominamos electromagnetismo, o el campo electromagnético.

2. La fuerza nuclear débil es responsable de la descomposición radiactiva. De acuerdo con el modelo aceptado de la física de partículas elementales, esta interacción débil se lleva a cabo a través de los bosones W y Z, los cuales son "partículas virtuales". También se incluye a los neutrinos como participantes en esta interacción débil. Se ha demostrado que la fuerza débil es esencialmente lo mismo que el electromagnetismo a muy altas energías. Así, suele decirse que estas dos fuerzas se encuentran "ya unificadas".

3. La fuerza nuclear fuerte mantiene unidos a los protones y neutrones. Se ejerce a través de una combinación de gluones y quarks, aún cuando una prueba experimental directa de su existencia sólo se logró recientemente.

4. La gravitación es la cuarta fuerza fundamental, pero no encaja dentro de la imagen teórica de las otras tres, ya que se le considera (según la Teoría General de la Relatividad de Einstein) como la curvatura del espacio-tiempo, lo cual no corresponde a la terminología clásica para una fuerza. Por otro lado, la Teoría General de la Relatividad ha sido ampliamente demostrada experimentalmente, de manera que nadie pone en duda su validez.

## 2 Unificación

Si pudiese desarrollarse un formalismo y una descripción unificada para estas cuatro fuerzas tan diferentes, ello podría resultar en el desarrollo de muchos nuevos conceptos teóricos y aplicaciones prácticas. Además, podrían predecirse y utilizarse interacciones mutuamente recíprocas - las cuales la corriente principal de la física actual no acepta. Tal como veremos

---

<sup>2</sup> Instituto Alfa para Estudios Avanzados (N. Del T.)

más adelante, semejantes interacciones abrirían nuevas posibilidades para la generación de energía. En vista de las urgencias provocadas por la crisis energética global, esta aplicación podría llegar a transformarse en la consecuencia más importante de toda esta unificación.

Las tres primeras fuerzas fundamentales se relacionan con la física cuántica (el mundo "pequeño"), en tanto que la cuarta fuerza (la gravitación) tiene aplicación en todas las escalas, que incluyen los órdenes de magnitud cósmicos. Por lo tanto, el problema fundamental subyacente consiste en la unificación de la Teoría General de la Relatividad con la mecánica cuántica. La ciencia convencional ha explorado esencialmente tres caminos diferentes que podrían alcanzar este resultado:

1. Traer a la Relatividad General dentro de la física cuántica. La dificultad insuperable aquí es que el parámetro del tiempo, en la física cuántica, se maneja como un parámetro continuo y único, lo cual resulta desproporcionado con las coordenadas cuantizadas de distancia (o desplazamiento espacial).
2. Cuantización de la Relatividad General. Sin embargo, el formalismo matemático para este enfoque resulta hasta el momento inconcluyente, así como incapaz de relacionarse con resultados experimentales.
3. Desarrollo de una teoría completamente nueva, a partir de la cual se seguirían las otras. Ejemplo de esto son las diferentes "teorías de cuerdas", pero éstas requieren de espacios multidimensionales ( $N > 10$ ) los cuales poseen poco sentido físico, a la vez que no han sido capaces de producir predicciones evaluables en la práctica.

Sorprendentemente, la solución provino de un sitio totalmente inesperado. Mediante la extensión de la teoría de Einstein según las líneas sugeridas inicialmente por Cartan, Evans demuestra que las cuatro fuerzas fundamentales pueden derivarse a partir de una teoría ampliada. Esto representa la largamente buscada Teoría del Campo Unificado. El enfoque de Evans no sigue exactamente ninguno de los tres caminos antes mencionados, aún cuando se aproxima más al tercero de ellos.

### 3 Bases de la teoría de Evans

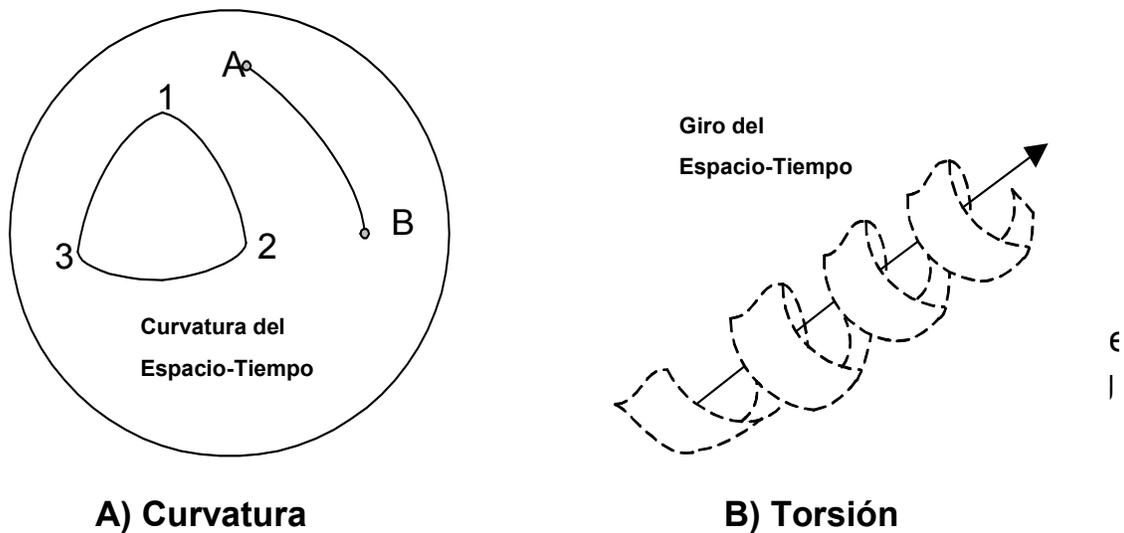
Para comprender las bases de la teoría de Evans, debemos primero recordar los puntos de partida de la teoría de la relatividad de Einstein. Éste postuló que la presencia de un cuerpo masivo o una distribución de energía en el espacio (que en realidad son intercambiables, según la ahora famosa ecuación  $E=mc^2$ ) cambia la geometría del espacio. Si se observa a partir de ángulos rectos dentro de un sistema de coordenadas euclidiano, el cuerpo masivo "crea" una curvatura del espacio (o, más exactamente, del espacio-tiempo). Uno puede representar lo anterior directamente por medio de una fórmula:

$$R = k T$$

en donde R designa a(l tensor de) la curvatura, T a(l tensor de) la densidad de energía-momento, en tanto que k es una constante de proporcionalidad. El lado izquierdo de esta ecuación es geometría, en tanto que el lado derecho es física. De esta forma, Einstein utilizó

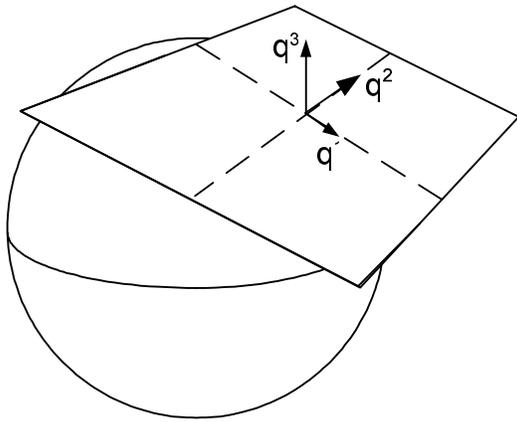
la geometría de coordenadas curvilíneas, las cuales se remontan al matemático Riemann. Esta ecuación implica que el espacio-tiempo (es decir, las tres coordenadas espaciales y el tiempo como la cuarta coordenada) constituye un continuo de cuatro dimensiones (conocido como "variedad", o *manifold*) cuya curvatura percibimos como una fuerza (concretamente la gravitación).

Deberá notarse aquí que la ecuación de Einstein no aprovechó todas las características posibles de la geometría de Riemann. Resulta que  $R$  sólo describe la *curvatura intrínseca* de la variedad; en otras palabras, se limita a describir vectores cuya variación punto por punto yace íntegramente dentro de la variedad (véase Fig. 1A).



**Fig. 1: Curvatura y Torsión**

En contraste con lo anterior, Cartan utilizó consideraciones de *curvatura extrínseca*. Esto significa que los vectores también pueden variar dentro (y en forma normal a) el plano tangente a la variedad en cualquier punto (véase Fig. 1B). Cartan mostró que la curvatura extrínseca del espacio-tiempo podría tomarse como representando al electromagnetismo según lo describen las ecuaciones de Maxwell. Desafortunadamente, el empleo del concepto matemático de tensores por parte de Einstein volvió confusa su relación con los conceptos geométricos de Cartan. Este último utilizaba la así-llamada "tétrada" para representar la curvatura extrínseca de la variedad. En el caso tridimensional, esto se reduce a una "tríada" de coordenadas cartesianas, la cual se mueve junto con un punto en el espacio. Dicho en una forma más exacta, la tétrada especifica un espacio tangencial en cada punto de la variedad de Riemann. De esta forma, en cada punto uno mantiene un espacio tangencial euclidiano (un así-llamado espacio fiduciario), el cual simplifica marcadamente la descripción y la visualización de los procesos físicos (Fig.2).



**Fig.2: Plano tangencial a una superficie curvilínea**

A pesar del valor de los conceptos desarrollados por Einstein y Cartan, aún no fue posible formular una teoría unificada, ya que todavía no existían las indicaciones experimentales de cómo extender la teoría de Maxwell en una manera consistente con la Teoría General de la Relatividad. La conexión crucial surgió cuando Evans descubrió, alrededor de 1990, el campo del espín, o campo  $B^{(3)}$ .

El efecto empírico decisivo - el Efecto Faraday Inverso (IFE), es decir, la magnetización de la materia mediante un rayo de radiación electromagnética circularmente polarizada, observada experimentalmente por primera vez en 1964 - no podía explicarse mediante el modelo electrodinámico de Maxwell-Heaviside, excepto mediante la introducción de un tensor específico para describir la propiedad del material.

Sin embargo, en 1992, Evans pudo derivar el IFE directamente a partir de primeros principios (teoría del campo unificado con covarianza generalizada, la cual incluye a la teoría general de la relatividad), y así logró inferir la existencia de un componente de campo magnético previamente desconocido - el campo  $B^{(3)}$ .

El campo  $B^{(3)}$  es, informalmente, una corrección que introduce la teoría general de la relatividad a la electrodinámica clásica, en cierta forma similar a la corrección introducida por la teoría general de la relatividad a la teoría gravitacional de Newton, corrección requerida para explicar el avance del perihelio del planeta Mercurio.

Los índices - (1), (2) y (3) - utilizados aquí se refieren a la así-llamada base circular; y las direcciones de polarización  $B^{(1)}$  y  $B^{(2)}$  se refieren a las direcciones de polarización transversal del campo. Así, debe insertarse en las ecuaciones de Maxwell un índice de polarización. Este índice corresponde a los vectores  $q^a$  de la tétrada en la Fig.2 . Finalmente, esto conduce a Evans a postular que la representación geométrica del vector del potencial electromagnético,  $A$ , debiera ser como sigue:

$$A^a = A^{(0)} q^a$$

donde  $A$  es la matriz de  $4 \times 4$  del potencial electromagnético completo, mientras que  $A^{(0)}$  es un factor de proporcionalidad. Los campos eléctrico y magnético (combinados en el tensor  $F^a$  del campo electromagnético total) emerge entonces directamente a partir de la expresión de Cartan para la torsión,  $T^a$ :

$$F^a = A^{(0)} T^a$$

En este formalismo, se atribuye completamente la electrodinámica a la torsión geométrica del espacio-tiempo. El panorama completo, que unifica el electromagnetismo con la gravitación, requiere entonces tanto de la curvatura de Riemann como de la torsión de Cartan. La curvatura intrínseca determina la gravitación, en tanto que la curvatura extrínseca (es decir, la torsión) determina el campo electromagnético. Esto puede describirse en detalle mediante ecuaciones de campo adecuadas que utilicen la geometría de Riemann-Cartan. Esta teoría física se denomina ahora como de Einstein-Cartan-Evans (ECE), a partir de los apellidos de sus tres principales autores.

## 4 Unificación con las fuerzas nucleares fuertes y débiles

Aún falta por describir cómo se representan en la teoría ECE las dos fuerzas fundamentales restantes.

Si uno analiza las ecuaciones de la teoría, se observa que se formulan para el espacio tangencial de la variedad de Riemann. El número de vectores base para este espacio puede seleccionarse libremente, y no requiere ser de cuatro dimensiones. En consecuencia, se ofrece la posibilidad de seleccionar las bases que sean adecuadas para la descripción de la acción cuantizada (por ejemplo, el espín del electrón). Más aún, Evans logró derivar, a partir de la geometría de Cartan, una ecuación de onda, la cual en principio es una ecuación no lineal de autovalores. Bajo ciertas suposiciones de aproximación, esta ecuación se vuelve lineal y predice estados estables discretos. Estos estados estables vendrían a ser los "cuantos" de energía-momento de la mecánica cuántica. Todas las teorías de mecánica cuántica, en particular la teoría del electrón de Dirac, y las interacciones fuertes y débiles, pueden deducirse en esta forma como casos particulares de la teoría ECE.

Si comparamos este resultado con los tres caminos convencionales hacia la unificación descritos anteriormente, se observa que ninguno de los tres se utiliza realmente. La nueva teoría predice efectos cuánticos sin asumirlos (como si fuesen un postulado) desde un principio. Las primeras dos fuerzas (electromagnetismo y fuerza débil) se combinan, la tercera y la cuarta resultan ser derivables a partir de otras consideraciones. En pocas palabras, ¡no existen "fuerzas fundamentales" verdaderas debido a que todas ellas surgen a partir de la geometría!

## 5 Implicaciones para la física cuántica

La principal implicación es que la teoría cuántica, en su forma actual, no constituye una descripción fundamental de la naturaleza. En particular, la interpretación de Heisenberg y el Principio de Correspondencia resultan incorrectos. La versión ECE de la física cuántica se construye sobre bases clásicas y completamente determinísticas; la indeterminación cuántica no desempeña papel alguno. Sin embargo, las ecuaciones de la mecánica cuántica

(por ejemplo la ecuación de Schrödinger) son correctas y describen procesos estadísticos clásicos. Resultaría un punto negativo para la teoría ECE si no predijera este resultado, debido a que las ecuaciones de la mecánica cuántica han sido verificadas experimentalmente muchas veces.

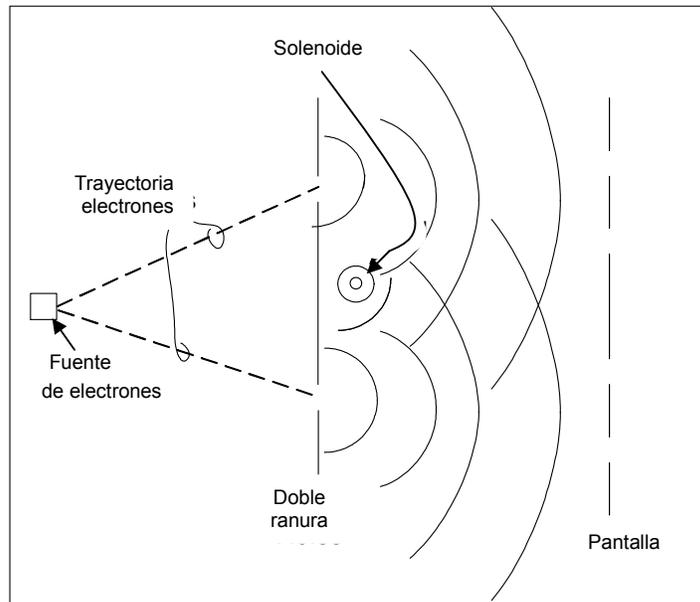
Evans también argumenta que el Principio de Incertidumbre de Heisenberg surgió sólo debido a una confusión, y que no se justifica. Todos los puntos-masa físicos de una teoría de campo son en realidad densidades - es decir, cuantos de materia-energía distribuidos dentro de un volumen de espacio. Resulta entonces que el cuanto de acción de Planck debe dividirse por el volumen, por ejemplo, del instrumento de medición en el cual dos variables complementarias (por ejemplo posición y momento) se están midiendo. El resultado puede ser arbitrariamente pequeño, es decir la incertidumbre puede reducirse a varios órdenes de magnitud más pequeños que lo considerado previamente. Una partícula elemental, por lo tanto, no es ni exclusivamente una onda ni exclusivamente una partícula, pero posee características de ambas simultáneamente.

Esto suena fantástico como una teoría de la física, pero precisamente esto ya logró medirse hace algunos años [5]. Se utilizaron métodos propios de la corriente principal de la física para refutar experimentalmente la relación de incertidumbre.

Como ejemplo adicional de un efecto que resultaba difícil de explicar en el pasado, consideremos el efecto Aharonov Bohm (véase Fig.3 en la página siguiente). Dos rayos de electrones se difractan en una pantalla luego de su paso a través de una doble ranura, observándose la generación de un patrón de interferencia típico. En la zona de difracción se encuentra una bobina toroidal cerrada. El campo magnético se encuentra cerrado en forma circular y por lo tanto permanece dentro de la bobina. Si ahora se conecta y desconecta el campo magnético, en cada uno de estos dos casos se observa un patrón de interferencia diferente. En consecuencia, el campo magnético cerrado posee un efecto en los rayos de electrones, aún cuando éstos no están en contacto directo con la bobina. Esto pareciera relacionarse con una "acción a la distancia" de la mecánica cuántica, la cual ha dado origen a muchas confusiones y a especulaciones erróneas.

La teoría ECE trata este problema de la siguiente manera. El campo magnético de la bobina crea un "vórtice" (debido a su torsión) del espacio-tiempo, el cual se extiende hacia el espacio exterior a la bobina toroidal misma. El efecto de atracción de este vórtice (es decir, el efecto del vector del potencial  $A$ ) es entonces capaz de influir sobre los rayos de electrones. Así, la aparente "acción a la distancia" se reduce formalmente a un efecto local causal y determinístico.

Evans señala que la torsión siempre se encuentra acompañada por la curvatura. Dado que la curvatura se manifiesta como masa gravitatoria, resulta entonces que el espín de todas las partículas elementales debe contribuir con un componente a su masa gravitacional. A partir del neutrino ya sabemos esto experimentalmente, aún si el modelo tradicional falla en esta ocasión. También resulta entonces que los fotones deben poseer una masa gravitatoria, la cual sin embargo es extremadamente pequeña, y se ubica por debajo de los actuales límites de detección.



**Fig.3: El efecto Aharonov Bohm**

## 6 Implicaciones tecnológicas

Típicamente, las nuevas teorías conducen a aplicaciones prácticas de las mismas sólo muchos años después de haber surgido. En el caso de la fusión nuclear, la esperanza de que se produjera energía útil para su empleo por la sociedad permanece incumplida aún después de 50 años. En contraste, la teoría ECE sugiere aplicaciones directas en varios campos - en particular, la urgente cuestión de la producción de energía.

La posibilidad de una nueva fuente de energía surge a partir de la interacción recíproca entre la gravitación y el electromagnetismo. Según la teoría clásica actual (las ecuaciones de Maxwell) esta interacción no es posible.

Sin embargo, la teoría ECE predice que un campo gravitacional siempre está conectado con un campo eléctrico y viceversa [6]; esto podría denominarse "electrogravitividad". El efecto se ha conocido por muchas décadas, por supuesto, pero hasta ahora ha carecido de una descripción cuantitativa. Esto se vuelve ahora posible con ayuda de la teoría ECE. Esta aplicación debiera despertar significativo interés en las industrias aeronáuticas y espaciales.

En el campo de los generadores eléctricos, el generador unipolar se hallaba a la espera de una explicación adecuada desde que fue inventado por Faraday en 1831. Este fenómeno ya resulta completamente explicable [7]. Análogamente a lo sucedido con el efecto Aharonov Bohm, debe considerarse la torsión del espacio-tiempo. En este caso esta torsión se crea mediante una rotación mecánica.

La aplicación técnica más interesante se refiere a la extracción de energía directamente a partir del espacio-tiempo. Uno debe comprender esto como un efecto de resonancia. En primer término, las ecuaciones de la teoría ECE muestran que la materia puede "transducir" energía a partir del espacio-tiempo circundante (a veces también se refieren a éste como "el vacío"). Para lograr esto se vuelve necesario en la práctica que uno fabrique una

configuración adecuada de espacio-tiempo, como por ejemplo un dispositivo mecánico o electromagnético ingenioso. La configuración debe ser tal que pueda provocar una excitación resonante del material. Se sabe que, a partir de oscilaciones mecánicas forzadas, con frecuencias de excitación adecuadas, es posible transferir grandes cantidades de energía hacia o a partir del sistema oscilante.

Es probable que muchas invenciones "supraunitarias" en el campo de la energía alternativa funcionen de esta forma. En estos casos, los inventores hallaron el mecanismo de resonancia por accidente. En consecuencia, algunos de los experimentos no son repetibles, debido a que no se conocen realmente ya sea el mecanismo fundamental y/o los parámetros críticos del sistema que condujeron al resultado deseado.

La teoría ECE vuelve posible calcular exactamente estos parámetros. El grupo de AIAS se haya actualmente estudiando el mecanismo de excitación, mediante soluciones numéricas de las ecuaciones de la teoría ECE. Experimentalmente, el esfuerzo se enfoca a la excitación resonante de circuitos eléctricos. Si uno pueda obtener energía de esta forma, las partes mecánicas móviles (como las que emplean los generadores) se vuelven innecesarias; y debido al pequeño tamaño de la fuente, cada artefacto eléctrico podría, en principio, incluir su propia fuente de energía. Los componentes básicos podrían diseñarse en cascada hasta alcanzar escalas similares a las actuales usinas generadoras de energía.

Un aplicación final se encuentra en la tecnología médica. La tomografía por resonancia magnética nuclear (RMN) requiere del empleo de campos magnéticos muy elevados, lo cual obliga a un diseño y construcción correspondientemente complejos. En vez de ello, uno podría utilizar el Efecto Faraday Inverso (descrito más arriba) para generar los campos magnéticos requeridos para el paciente. Esto sólo requiere radiación electromagnética en la región de la radiofrecuencia del espectro. En este caso ya no se requieren entonces grandes bobinas de solenoides, y el aparato de RMN podría construirse en una forma significativamente más pequeña y más económica.

## **7 Implicaciones cosmológicas**

La teoría ECE también posee implicaciones para la astrofísica y la cosmología. La expansión del universo se considera convencionalmente gobernado por la Ley de Hubble, la cual predice que las galaxias se alejan de nosotros más rápido cuanto más lejanas se encuentran de nosotros. Esto se basa en el corrimiento hacia el color rojo de la luz estelar generada en las galaxias que se alejan.

Sin embargo, los astrónomos han descubierto recientemente fluctuaciones de corrimiento hacia el color rojo que no pueden conciliarse con la Ley de Hubble, aún cuando esto no se discute públicamente. La teoría ECE puede explicar fácilmente estas desviaciones. Uno puede traducir las ecuaciones de ECE hacia un modelo dieléctrico. El efecto recíproco entre la radiación y la gravitación se describen allí mediante la introducción de una constante dieléctrica de valor complejo. Esto conduce a predicciones de refracción de luz y absorción. En áreas del universo con alta densidad de masa, la constante dieléctrica es mayor que en áreas de baja densidad de masa. La absorción de energía en estas áreas conduce a un mayor corrimiento de la luz estelar hacia el color rojo. Este modelo llega mucho más allá que el modelo de Hubble.

En la teoría de Evans, la radiación cósmica de fondo explica la energía de radiación absorbida, y no se contempla como una evidencia del Big Bang, el cual no ocurre según este modelo. En cambio, existen en el universo regiones de expansión y de contracción, adyacentes las unas a las otras.

## 8 Conclusiones

La teoría ECE describe una unificación de las cuatro fuerzas fundamentales, así como sus interacciones recíprocas, en una forma sencilla y poco ortodoxa. Todas las interacciones físicas se reducen a geometría. La teoría cuántica se coloca sobre una base determinística causal, en tanto que se conserva la descripción estadística de los procesos a nivel atómico.

Los puntos importantes de la teoría ECE son los siguientes:

1. El espacio-tiempo se encuentra completamente determinado mediante la curvatura y la torsión. Toda la física puede derivarse, por geometría diferencial, a partir de estas cualidades primordiales subyacentes del espacio-tiempo.
2. La curvatura constituye la base de la gravitación, y la torsión es la base del electromagnetismo. También, la torsión implica curvatura y viceversa.
3. La teoría ECE se basa matemáticamente en la geometría diferencial. Se apoya exclusivamente en relaciones causales y procesos no estocásticos.
4. La teoría ECE se basa en tres postulados: el postulado de curvatura del espacio-tiempo desarrollado por Einstein para la gravitación y los dos postulados de torsión del espacio-tiempo desarrollados por Evans para el sector electromagnético.
5. Los conceptos de Einstein se vuelven aún más profundos que lo considerado en un principio. Específicamente, los puntos de vista de que "toda la física es geometría" y de que "la mecánica cuántica se halla incompleta" son correctos.
6. La interpretación de Copenhague de la mecánica cuántica resulta incorrecta; el espacio abstracto de la teoría cuántica es el espacio tangente de la teoría general de la relatividad.
7. El acoplamiento de la electrodinámica con la gravitación conduce a un gran número de nuevas aplicaciones.
8. En cosmología, no existe ni una ley de Hubble ni un Big Bang.

Estas ideas son difíciles de digerir para los científicos universitarios ya establecidos, a menos de que lleven a cabo una reorientación fundamental en su forma de pensar. La teoría de Evans recibirá un fuerte impulso hacia un mayor desarrollo si logra abrir nuevas fuentes de energía. De ser así, estas ideas se volverán aceptadas por la mayoría, ya sea con o sin el apoyo de las universidades y de los institutos de investigación.

## 9 Referencias

[1] <http://www.aias.us>, <http://www.atomicprecision.com>

[2] Myron W. Evans, Generally Covariant Unified Field Theory, Parte 1. Abramis, 2005, ISBN 1-84549-054-1

[3] L.G. Felker, The Evans Equations of Unified Field Theory, versión previa a su impresión, en <http://www.aias.us>

[4] <http://www.aias.us/weblogs/log.html>

[5] [http://en.wikipedia.org/wiki/Afshar\\_experiment](http://en.wikipedia.org/wiki/Afshar_experiment),  
<http://www.aias.us/Comments/comments01022005.html>

[6] P.K. Anastasovski et al., Development Of The Evans Wave Equation In The Weak Field Limit: The Electrogravitic Equation, preprint 2003(<http://www.aias.us/pub/electrogravitic2.pdf>)

[7] F. Amador et al., Explanation of the Faraday Disc Generator in the Evans Unified Field Theory, artículo # 43 de la serie de campo unificado, 2005 (<http://www.aias.us/pub/a43rdpaper.pdf>)