Demostración de la antisimetría de la conexión de Christoffel utilizando los teoremas básicos de la geometría diferencial.

por

M .W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom,

Civil List, AIAS y UPITEC,

(www.aias.us, www.webarchive.org.uk, www.atomicprecision.com, www.et3m.net, www.upitec.org)

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Resumen.

Se demuestra rigurosamente que la conexión de Christoffel es antisimétrica, al considerarse el conjunto completo de ecuaciones de la geometría diferencial, en combinación con la transformación general de coordenadas. El conjunto completo de ecuaciones disponibles incluye las dos ecuaciones estructurales, la identidad de Cartan y el postulado de la tétrada. Una demostración rigurosa adicional de la antisimetría se presenta a partir de la consideración del término no homogéneo en su transformación general de coordenadas. Se demuestra que este término es igual a cero, de manera que la conexión no puede tener una componente simétrica en ningún marco de referencia. Todas estas demostraciones refutan la relatividad general einsteiniana, la cual se basa incorrectamente en una conexión simétrica.

Palabras clave: Teoría ECE, antisimetría de la conexión de Christoffel, refutación de la relatividad general einsteniana.

1. Introducción.

Se ha sabido durante casi cien años [1 – 10] que la relatividad general einsteiniana es incorrecta. Primero fue refutada por Schwarzschild, el 22 diciembre 1915, un mes después de la publicación del primer documento de Einstein sobre la precesión del perihelio. Una traducción y análisis de Vankov [11] del documento de Schwarzschild se encuentra disponible en la red. En la referencia (1) se incluyen varias refutaciones claras y sencillas. En la Sección 2 se demuestra en forma directa de la conexión de Christoffel debe de ser antisimétrica. Su antisimetría refuta la relatividad general einsteiniana (RGE), la cual utilizaba una conexión simétrica porque en aquella época del desarrollo de la RGE(1905 - 1915) se desconocía el concepto de torsión. La torsión fue inferida por Cartan [12] a principios de la década de 1920, y su inferencia refutó en forma efectiva la RGE en aquella época. En la Sección 2 esto se vuelve claro a través de una consideración combinada de los teoremas básicos disponibles en geometría diferencial, las definiciones de torsión y curvatura, la identidad de Cartan, el postulado de la tétrada y la transformación general de coordenadas de la conexión. La teoría de Einstein, Cartan y Evans (ECE) es la única en la actualidad que toma en cuenta correctamente la antisimetría de la conexión.

2. Demostración de la antisimetría de la conexión.

Asumamos que la conexión de Christoffel es en general asimétrica:

$$\Gamma^{\lambda}_{\mu\nu} = \frac{1}{2}\left(\Gamma^{\lambda}_{\mu\nu} + \Gamma^{\lambda}_{\nu\mu}\right) + \frac{1}{2}\left(\Gamma^{\lambda}_{\mu\nu} - \Gamma^{\lambda}_{\nu\mu}\right) \qquad (1)$$

con componentes simétricos y antisimétricos. La Ec. (1) es un bien conocido teorema de matrices. Notemos ahora que la identidad de Cartan se cumple para la Ec.(1). La identidad de Cartan es una identidad exacta que consiste de una suma cíclica de términos en ambos lados de la igualdad. En el documento UFT209 se expresó en formato de Riemann:

$$R^{\lambda}_{\ \mu\nu\rho} + R^{\lambda}_{\ \rho\mu\nu} + R^{\lambda}_{\ \nu\rho\mu} := \partial_\mu T^{\lambda}_{\nu\rho} + \Gamma^{\lambda}_{\mu\sigma} T^{\sigma}_{\nu\rho} + \partial_\rho T^{\lambda}_{\mu\nu} + \Gamma^{\lambda}_{\rho\sigma} T^{\sigma}_{\mu\nu} + \partial_\nu T^{\lambda}_{\rho\mu} + \Gamma^{\lambda}_{\nu\sigma} T^{\sigma}_{\rho\mu} \qquad (2)$$

La suma de los tensores de curvatura aparece del lado izquierdo de la igualdad, en tanto que la suma del lado derecho de la igualdad se compone de las derivadas de torsión y productos de conexión y torsión en permutación cíclica. Los miembros a la izquierda y derecha de la Ec. (2) resultan idénticamente iguales. A continuación se incluye una solución matemática de la identidad:

$$R^{\lambda}_{\mu\nu\rho} = \partial_\mu T^{\lambda}_{\nu\rho} + \Gamma^{\lambda}_{\mu\sigma} T^{\sigma}_{\nu\rho} \; . \qquad (3)$$

et cyclicum

Notemos ahora que la curvatura y torsión pueden definirse por el conmutador de derivadas covariantes actuando sobre un vector V^{ρ} :

$$[D_\mu , D_\nu] V^{\rho} = R^{\rho}_{\sigma\mu\nu} V^{\sigma} - T^{\lambda}_{\mu\nu} D_\lambda V^{\rho} \qquad (4)$$

donde

$$R^{\rho}_{\sigma\mu\nu} = \partial_\mu \Gamma^{\rho}_{\nu\sigma} - \partial_\nu V^{\rho}_{\mu\sigma} + \Gamma^{\rho}_{\mu\lambda} \Gamma^{\lambda}_{\nu\sigma} - \Gamma^{\rho}_{\nu\lambda} \Gamma^{\lambda}_{\mu\sigma} \qquad (5)$$

y

$$T^{\lambda}_{\mu\nu} = \Gamma^{\lambda}_{\mu\nu} - \Gamma^{\lambda}_{\nu\mu} \; . \qquad (6)$$

En general, la conexión entre las Ecs. (4) a (6) se define mediante la Ec. (1). Esto también se cumple para la Ec. (2). Este conjunto de ecuaciones es rigurosamente consistente, como es bien sabido [12]. Por lo tanto, el tensor de curvatura definido por las Ecs. (3) y (5) es el mismo tensor de curvatura. Se deduce entonces que:

$$\begin{aligned} R^{\lambda}_{\mu\nu\rho} &= \partial_\mu T^{\lambda}_{\nu\rho} + \Gamma^{\lambda}_{\mu\sigma} T^{\sigma}_{\nu\rho} \\ &= \partial_\mu \Gamma^{\lambda}_{\nu\rho} - \partial_\nu \Gamma^{\lambda}_{\mu\rho} + \Gamma^{\lambda}_{\mu\sigma} \Gamma^{\sigma}_{\nu\rho} - \Gamma^{\lambda}_{\nu\sigma} \Gamma^{\sigma}_{\mu\rho} \end{aligned} \qquad (7)$$

Si la conexión es simétrica, la torsión desaparece de la Ec. (6), y de la Ec. (7). La curvatura también desaparece, reductio ad absurdum. En consecuencia, la conexión es antisimétrica:

$$\Gamma^{\lambda}_{\mu\nu} = - \Gamma^{\lambda}_{\nu\mu} \; . \qquad (8)$$

Para una torsión y una curvatura distintas de cero, la conexión es antisimétrica, Q. E. D.

Esta demostración se confirma a partir de consideraciones de la Ec. (4). Si en dicha ecuación se supone que la conexión es simétrica, entonces:

$$\mu = \nu \tag{9}$$

en cuyo caso:

$$[D_\mu, D_\nu] V^\rho = 0 \tag{10}$$

y, a partir de la Ec. (4):

$$R^\lambda{}_{\mu\nu\rho} = 0, \quad T^\lambda{}_{\mu\nu} = 0 \tag{11}$$

reductio ad absurdum.

El tensor de curvatura también puede obtenerse a partir de la identidad de Cartan como sigue:

$$\begin{aligned} R^\lambda{}_{\mu\nu\rho} &= \partial_\mu T^\lambda{}_{\nu\rho} + \partial_\nu T^\lambda{}_{\rho\mu} + \Gamma^\lambda_{\mu\sigma} \Gamma^\sigma_{\nu\rho} + \Gamma^\lambda_{\nu\sigma} T^\sigma{}_{\rho\mu} \\ &\quad + \partial_\mu \Gamma^\lambda_{\rho\nu} - \partial_\nu \Gamma^\lambda_{\rho\mu} + \Gamma^\lambda_{\mu\sigma} \Gamma^\sigma_{\rho\nu} - \Gamma^\lambda_{\nu\sigma} \Gamma^\sigma_{\rho\mu} \\ &= \partial_\mu \Gamma^\lambda_{\nu\rho} - \partial_\nu \Gamma^\lambda_{\mu\rho} + \Gamma^\lambda_{\mu\sigma} \Gamma^\sigma_{\nu\rho} - \Gamma^\lambda_{\nu\sigma} \Gamma^\sigma_{\mu\rho} \end{aligned} \tag{12}$$

en donde la conexión puede ser asimétrica en general. Si se supone que la conexión es simétrica, entonces la Ec. (12) se reduce a:

$$R^\lambda{}_{\mu\nu\rho} = R^\lambda{}_{\mu\nu\rho} \tag{13}$$

porque desaparecen los términos de torsión. Para una conexión simétrica la única definición posible de la curvatura es, a partir de la Ec. (13):

$$R^{\lambda}_{\mu\nu\rho} = \partial_\mu \Gamma^{\lambda}_{\nu\rho} - \partial_\nu \Gamma^{\lambda}_{\mu\rho} + \Gamma^{\lambda}_{\mu\sigma}\Gamma^{\sigma}_{\nu\rho} - \Gamma^{\lambda}_{\nu\sigma}\Gamma^{\sigma}_{\mu\rho} \tag{14}$$

Este resultado implica que la curvatura no puede definirse a partir de la Ec. (3). Esto constituye una reducción al absurdo porque la Ec. (3) es una solución matemática de la Ec. (2), en la que la conexión es en general asimétrica.

A partir de las Ecs. (3) y (6):

$$\partial_\mu T^{\lambda}_{\nu\rho} + \Gamma^{\lambda}_{\mu\sigma} T^{\sigma}_{\nu\rho} = \frac{1}{2}\left(\partial_\mu T^{\lambda}_{\nu\rho} + \Gamma^{\lambda}_{\mu\sigma} T^{\sigma}_{\nu\rho} - \left(\partial_\nu T^{\lambda}_{\mu\rho} + \Gamma^{\lambda}_{\nu\sigma} T^{\sigma}_{\mu\rho}\right)\right) \tag{15}$$

de manera que:

$$\partial_\mu T^{\lambda}_{\nu\rho} + \Gamma^{\lambda}_{\mu\sigma} T^{\sigma}_{\nu\rho} = -\left(\partial_\nu T^{\lambda}_{\mu\rho} + \Gamma^{\lambda}_{\nu\sigma} T^{\sigma}_{\mu\rho}\right) \tag{16}$$

o en notación equivalente de forma diferencial:

$$\partial_\mu T^{a}_{\nu\rho} + \omega^{a}_{\mu b} T^{b}_{\nu\rho} = -\left(\partial_\nu T^{a}_{\mu\rho} + \omega^{a}_{\nu b} T^{b}_{\mu\rho}\right) \tag{17}$$

Esto constituye un nuevo resultado de la geometría diferencial que, una vez más, demuestra antisimetría bajo el intercambio de μ y ν. En la teoría ECE, la Ec. (17) es una ecuación tanto de gravitación como de electrodinámica. La solución:

$$\partial_\mu T^{\lambda}_{\nu\rho} + \Gamma^{\lambda}_{\mu\sigma} T^{\sigma}_{\nu\rho} = R^{\lambda}_{\mu\nu\rho} \tag{18}$$

es la identidad de Evans, obtenida originalmente utilizando duales de Hodge [1 – 10]. Este resultado se muestra a continuación. En primer lugar, se elevan los índices:

$$\partial_\mu T^{\lambda\nu\rho} + \Gamma^{\lambda}_{\mu\sigma} T^{\sigma\nu\rho} = R^{\lambda}{}_{\mu}{}^{\nu\rho} \tag{19}$$

de manera que:

$$D^{*} T^{\lambda\nu\rho} = R^{\lambda\nu\rho}_{\mu} \tag{20}$$

y considerando el caso:

$$\mu = \nu \tag{21}$$

entonces:

$$D^{*} T^{\lambda\mu\rho} = R^{\lambda\nu\rho}_{\mu} \tag{22}$$

que es la identidad de Evans, Q. E. D. La Ec. (22) se cumple si se suman los índices repetidos.

Las demostraciones anteriores se corroboran al demostrarse que:

$$\frac{\partial x^{\mu}}{\partial x^{\mu'}} \frac{\partial x^{\lambda}}{\partial x^{\lambda'}} \frac{\partial}{\partial x^{\mu}} \left(\frac{\partial x^{\nu'}}{\partial x^{\lambda}} \right) = 0. \tag{23}$$

Este es el término no homogéneo en la transformación de la conexión de Christoffel, como es bien conocido [1 - 10, 12]. Considérese la conexión definida por:

$$\Gamma^{a}_{\mu\nu} = \Gamma^{\lambda}_{\mu\nu} q^{a}_{\lambda} \tag{24}$$

Su transformación contiene el siguiente término no homogéneo:

$$\frac{\partial x^{\mu}}{\partial x^{\mu'}} \frac{\partial x^{a}}{\partial x^{a'}} \frac{\partial}{\partial x^{\mu}} \left(\frac{\partial x^{\nu'}}{\partial x^{a}} \right) = 0. \tag{25}$$

Para demostrar este resultado se demuestra que:

$$\frac{\partial x^{\nu'}}{\partial x^{a}} = 0 . \tag{26}$$

Para demostrar la Ec. (26) nótese que:

$$\frac{\partial x^{\nu'}}{\partial x^{a}} = \frac{\partial x^{\nu'}}{\partial x^{b}} \frac{\partial x^{b}}{\partial x^{a}} . \tag{27}$$

El espaciotiempo tangente de la geometría diferencial de Cartan es un espaciotiempo de Minkowski como es bien conocido [1 - 10, 12]. Por lo tanto, por ortogonalidad:

$$\frac{\partial x^{b}}{\partial x^{a}} = 0 \tag{28}$$

y se obtiene la Ec. (25), Q.E.D. Por lo tanto, el término no homogéneo en la transformación de $\Gamma^{a}_{\mu\nu}$ desaparece. El término no homogéneo es, sin embargo, simétrico en μ y a, porque las derivadas parciales con estos índices conmutan. Se deduce entonces que:

$$\Gamma^{a'}_{\mu'\nu'} = \frac{\partial x^{\mu}}{\partial x^{\mu'}} \frac{\partial x^{a'}}{\partial x^{a}} \frac{\partial x^{\nu'}}{\partial x^{\nu}} \Gamma^{a}_{\mu\nu} \tag{29}$$

porque no puede tener un componente simétrico en cualquier marco de referencia que uno elija, Q. E. D. A partir de la Ec. (24) se deduce que:

$$\Gamma^{\lambda'}_{\mu'\nu'} = \frac{\partial x^{\mu}}{\partial x^{\mu'}} \frac{\partial x^{\lambda'}}{\partial x^{\lambda}} \frac{\partial x^{\nu}}{\partial x^{\nu'}} \Gamma^{\lambda}_{\mu\nu} . \tag{30}$$

Cada una de estas demostraciones muestra que la conexión de Christoffel es antisimétrica y que la RGE queda refutada en su nivel más fundamental.

Agradecimientos.

Se agradece al Gobierno Británico por el otorgamiento de la Pensión Civil Vitalicia y al rango de Armígero. Se agradece al equipo técnico de AIAS y a otros por muchas discusiones interesantes. Se agradece a Dave Burleigh por sus publicaciones voluntarias en la red, y se agradece a Alex Hill, Robert Cheshire y Simon Clifford por las traducciones y grabaciones. AIAS está establecido bajo el patrocinio del fideicomiso de la familia Newlands.

Referencias.

[1] M .W. Evans, Ed., "Definitive Refutations of the Einsteinian General Relativity" (Cambridge International Science Publishing, CISP, www.cisp-publishing.com, marzo de 2012), número seis en especial de la referencia dos .

[2] M .W. Evans, Ed., Journal of Foundations of Physics and Chemistry, (CISP desde junio de 2011, seis publicaciones anuales).

[3] M .W. Evans, S. Crothers, H. Eckardt y Pendergast, "Criticisms of the Einsteinian General Relativity" (CISP, Primavera 2011).

[4] M. W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom, "Generally Covariant Unified Field Theory" (Abramis Academic, 2005 a 2011) en siete volúmenes.

[5] L .Felker, "The Evans Equations of Unified Field Theory" (Abramis, 2007). Existe traducción al castellano por Alex Hill en la Sección en Español del portal www.aias.us .

[6] K. Pendergast, "The Life of Myron Evans" (CISP, 2011).

[7] M .W. Evans and S. Kielich (Eds.), "Modern Nonlinear Optics" (Wiley, 1992, 1993, 1997, 2001), en seis volúmenes y dos ediciones.

[8] M .W. Evans y L. B. Crowell, "Classical and Quantum Electrodynamics and the B(3) Field" (World Scientific, 2001).

[9] M. W. Evans y J.-P. Vigier, "The Enigmatic Photon" (Kluwer, 1994 a 2002), en diez volúmenes.

[10] M. W. Evans y A. A. Hasanein, "The Photomagneton in Quantum Field Theory" (World Scientific, 1994).

{11] A. A. Vankov, en línea, análisis crítico del documento original de Einstein de noviembre de 1915 y traducción de la carta a Einstein de K. Schwarzchild, del 22 de diciembre de 1915, www.wbabin.net/eeuro/vankov.pdf.

[12] S. P. Carroll, "Spacetime and Geometry: an Introduction to General Relativity" (Addison Wesley, Nueva York, 2004).