

Precesiones Geodética y de Lense-Thirring a partir de las Ecuaciones de Campo Gravitacionales de la Teoría ECE2.

por

M. W. Evans y H. Eckardt.
Civil List, AIAS y UPITEC

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

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Resumen.

Se calculan las precesiones geodética y de Lense-Thirring utilizando la aproximación del dipolo, a partir de las ecuaciones de campo gravitacionales de la teoría ECE2, utilizando los conceptos de la gravitomagnetostática en una teoría covariante según Lorentz, y en un espacio matemático con torsión y curvatura finitas. La precesión de Lense-Thirring coincide exactamente con los datos experimentales obtenidos a partir de la sonda espacial Gravity Probe B, utilizando un procedimiento de promediado. La precesión geodética muestra una buena coincidencia y puede refinarse hasta obtener una coincidencia exacta a través de suposiciones adicionales.

Palabras clave: Teoría ECE2, precesiones geodética y de Lense-Thirring, Gravity Probe B.

1. Introducción.

En documentos recientes de esta serie [1-12], las ecuaciones de campo de la teoría de campo unificado ECE2 se han empleado para describir fenómenos de precesión en astronomía, y otros fenómenos tales como la deflexión electromagnética causada por la gravitación, en documentos tales como UFT324 y UFT328. Recientemente, se ha inferido el teorema de Evans Eckardt y utilizado para describir la precesión de Thomas y de Lense-Thirring a partir de la definición fundacional de la velocidad relativista en una teoría covariante según Lorentz, tal como lo es la teoría ECE2. Ésta última unifica la relatividad restringida y la general, al desarrollar una estructura covariante según Lorentz, en un espacio matemático con torsión y curvatura finitas. Este estructura covariante según Lorentz (UFT313-320, 322-344 en el portal www.aias.us) genera las ecuaciones de campo de la gravitación en precisamente el mismo formato que las ecuaciones de campo del electromagnetismo. Esto se logra mediante el empleo de torsión y curvatura con valores finitos y distintos de cero. Es bien sabido que las afirmaciones de la obsoleta era einsteiniana respecto de la física gravitacional resultan incorrectos, debido a la no incorporación de la torsión. Tal como se demuestra en el documento UFT99 y las demostraciones asociadas y publicadas en el portal www.aias.us, si la torsión es igual a cero también la curvatura asume dicho valor, y entonces deja de haber una geometría, lo cual constituye una reducción al absurdo. Esto significa que cualquier teoría geométrica de la gravitación debe de basarse en una curvatura y una torsión finitas y distintas de cero. Las afirmaciones de precisión de la era einsteiniana no pueden ser correctas. Esto ya ha sido aceptado en las universidades líderes, en aquello que van der Merwe ha denominado “el cambio paradigmático post-einsteiniano”, el cual ha generado un estimado de entre 500 y mil millones de lecturas de los portales www.aias.us y www.upitec.org (ver, por ejemplo, el documento UFT307) desde el año 2002 hasta el presente. Estos portales se encuentran archivados en www.archive.org y www.webarchive.org.uk.

Este documento es una sinópsis de cálculos incluidos en las Notas de Acompañamiento, publicadas junto con el documento UFT345 en el portal www.aias.us. Las Notas 345(1) a 345(4) constituyen trabajo preliminar de establecimiento de las bases teóricas, la Nota 345(5) incluye el cálculo del efecto de Lense-Thirring en el marco de una geometría simplificada, que se desarrolla en la Nota 345(6) y en la Sección 3, en donde se calcula un valor promedio del efecto. La Nota 345(6) establece las bases para el cálculo del efecto geodético. Este cálculo se refina en la Nota 345(8).

En la Sección 2, se aplican las ecuaciones de campo de la teoría ECE2 a las precesiones geodética y de Lense-Thirring [1-12], atribuidas incorrectamente a la errónea teoría de Einstein. El equivalente gravitacional de la magnetostática se emplea para describir ambos efectos a partir de la misma ecuación de inicio, aquella del campo gravitomagnético en la aproximación del dipolo. La sonda espacial Gravity Probe B midió ambos efectos en forma experimental, mediante el empleo de giróscopos de precisión, los cuales son momentos dipolares gravitomagnéticos. El campo gravitomagnético terrestre crea un torque con el momento del dipolo magnético a bordo de la sonda Gravity Probe B. En el efecto de Lense-Thirring, el campo gravitomagnético es aquel de la Tierra girando en un marco de referencia estático fijo al centro de la Tierra. En el efecto geodético es el campo gravitomagnético de la Tierra en un marco de referencia en rotación, la rotación de la Tierra tal como se observa desde la sonda espacial Gravity Probe B.

En la Sección 3, se analizan los resultados en forma numérica y gráfica, y se verifican mediante álgebra computacional.

2. Teorías de Precesión.

El cálculo de la precesión de Lense-Thirring según la teoría ECE se inició en el documento UFT117, publicado en el portal www.aias.us. El principal avance desde entonces ha sido el surgimiento de las ecuaciones de campo gravitacional de la teoría ECE2. Consideremos, al igual que en el documento UFT117, el campo gravitomagnético de la Tierra en la aproximación del dipolo:

$$\underline{\Omega} = \frac{2}{5} \frac{MGR^2}{c^2 r^3} \left(\underline{\omega} - 3\underline{n}(\underline{\omega}, \underline{n}) \right) \quad (1)$$

donde se considera que la Tierra es una esfera en rotación. Aquí, M es la masa de la Tierra, G es la constante de Newton, R es el radio de la Tierra, r es la distancia desde el centro de la Tierra hasta la sonda espacial Gravity Probe B, $\underline{\omega}$ es el vector velocidad angular de la Tierra, y \underline{n} es el vector unitario definido por:

$$\underline{n} = \frac{\underline{r}}{r}. \quad (2)$$

La sonda espacial Gravity Probe B se encontraba en una órbita polar, girando en un plano perpendicular al ecuador y en una órbita geocéntrica. El vector velocidad angular $\underline{\omega}$ de la Tierra en rotación es:

$$\underline{\omega} = \omega \underline{k} \quad (3)$$

porque la Tierra rota alrededor del eje \underline{k} perpendicular al ecuador. La distancia entre el centro de la Tierra y la sonda espacial Gravity Probe B se define en el plano perpendicular a \underline{k} :

$$\underline{r} = Y \underline{j} + Z \underline{k} \quad (4)$$

de manera que:

$$\underline{\omega} - 3\underline{n}(\underline{\omega}, \underline{n}) = \omega \left(\left(1 - 3 \frac{Z^2}{r^2} \right) \underline{k} - \frac{3YZ}{r^2} \underline{j} \right) \quad (5)$$

La inclinación experimental de la sonda espacial Gravity Probe B era casi exactamente 90° .

Por lo tanto, en la aproximación del dipolo (ver documento UFT117):

$$\underline{\Omega} = \frac{2}{5} \frac{MGR^2}{c^2 r^3} \omega \left(\left(1 - 3 \frac{Z^2}{r^2} \right) \underline{k} - \frac{3YZ}{r^2} \underline{j} \right), \quad (6)$$

La sonda espacial Gravity Probe B portaba giróscopos de precisión, los cuales son corrientes de masa y, por lo tanto, momentos dipolares gravitomagnéticos (m). El torque entre la Tierra y la sonda espacial es:

$$\underline{T}_g = \underline{m} \times \underline{\Omega} . \quad (7)$$

Al igual que en el documento UFT344, este torque produce la frecuencia de precesión de Larmor:

$$\underline{n}_{LT} = \frac{1}{2} |\underline{\Omega}| \quad (8)$$

la cual es la precesión de Lense-Thirring. Este documento emplea los siguientes datos:

$$\begin{aligned} M &= 5.98 \times 10^{24} \text{ kg} \\ R &= 6.37 \times 10^6 \text{ m} \\ r &= 7.02 \times 10^6 \text{ m} \\ c &= 2.998 \times 10^8 \text{ m s}^{-1} \\ G &= 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2} \\ \omega &= 7.292 \times 10^{-5} \text{ rad s}^{-1} \end{aligned}$$

En el ecuador:

$$\underline{\omega} \cdot \underline{n} = 0 \quad (9)$$

y la magnitud del campo gravitomagnético de la Tierra a partir de la Ec. (6), expresada en unidades de radianes por segundo, es:

$$\Omega = 1.52 \times 10^{-14} \text{ rad s}^{-1} \quad (10)$$

comparada con el valor experimental (UFT117) de

$$\Omega (\text{exp}) = 1.26 \times 10^{-14} \text{ rad s}^{-1} \quad (11)$$

Más generalmente:

$$\underline{\omega} \cdot \underline{n} = \frac{Z}{r} \omega \underline{k} \quad (12)$$

y

$$3\underline{n}(\underline{w} \cdot \underline{n}) = 3 \frac{Z w}{r^2} \left(Y \underline{j} + Z \underline{k} \right). \quad (13)$$

Por lo tanto resulta que:

$$\underline{w} - 3\underline{n}(\underline{w} \cdot \underline{n}) = w \underline{k} - 3 \frac{w Z}{r} \left(\frac{Y}{r} \underline{j} + \frac{Z}{r} \underline{k} \right). \quad (14)$$

Definiendo:

$$\text{sen } \theta = \frac{Z}{r}, \quad \text{cos } \theta = \frac{Y}{r} \quad (15)$$

entonces:

$$\underline{w} - 3\underline{n}(\underline{w} \cdot \underline{n}) = w \left((1 - 3 \text{sen}^2 \theta) \underline{k} - 3 \text{sen} \theta \text{cos} \theta \underline{j} \right). \quad (16)$$

Por lo tanto, la precesión de Lense-Thirring es, a partir de estas ecuaciones:

$$\underline{\Omega}_{LT} = \frac{MGR^2 w}{5c^2 r^3} \left((1 - 3 \text{sen}^2 \theta) \underline{k} - 3 \text{sen} \theta \text{cos} \theta \underline{j} \right). \quad (17)$$

En la Sección 3 se calcula un valor promedio de la precesión, y se define la latitud a fin de obtener una coincidencia precisa con los datos experimentales obtenidos por Stanford / NASA. Se supone que el resultado experimental es un promedio, ya que la precesión de Lense Thirring depende en general de la latitud. No queda claro cómo de aisla experimentalmente la precesión de Lense-Thirring respecto de la precesión geodética. Este documento acepta en forma acrítica las afirmaciones experimentales.

La ecuación análoga a la Ec. (1) en magnetostática [1-12] es

$$\underline{B} = \frac{\mu_0}{4\pi r^3} \left(\underline{m} - 3\underline{n}(\underline{m} \cdot \underline{n}) \right) \quad (18)$$

donde \underline{B} es la densidad de flujo magnético, y donde μ_0 es la permeabilidad magnética. Aquí, \underline{m} es el momento dipolar magnético:

$$\underline{m} = - \frac{e}{2m} \underline{L} \quad (19)$$

donde $-e$ es la carga en el electrón, m es la masa del electrón, y \underline{L} es el momento angular orbital.

La permeabilidad gravitomagnética de las ecuaciones de campo ECE2 es:

$$\mu_{0G} = \frac{4\pi G}{c^2} \quad (20)$$

donde c es la velocidad de la luz en el vacío, una constante universal. De manera que:

$$\underline{\Omega} = \frac{G}{c^2 r^3} \left(\underline{m}_g - 3n(\underline{m}_g \cdot n) \right) \quad (21)$$

donde el momento dipolar gravitomagnético \underline{m}_g se define en analogía con la Ec. (19) reemplazando a $-e$ por m , de manera que:

$$\underline{m}_g = \frac{1}{2} \underline{L} \quad (22)$$

El momento angular de la Tierra en rotación, considerada como una esfera (UFT117) es:

$$\underline{L} = \frac{2}{5} M R^2 \underline{\omega} \quad (23)$$

de manera que

$$\underline{\Omega} = \frac{MGR^2 \underline{\omega}}{5c^2 r^3} = 49.4 \text{ miliarosegs/año} \quad (24)$$

Q. E. D.

La precesión geodética se calcula a partir de la misma ecuación inicial que en el caso de la precesión de Lense-Thirring:

$$\underline{\Omega} = \frac{MG}{2c^2 r} \left| \underline{\omega} - 3n(\underline{\omega} \cdot n) \right| \quad (25)$$

El vector \underline{r} se define a través de la Ec. (4) porque la sonda espacial Gravity Probe B se encontraba en una órbita polar con una duración de noventa minutos por vuelta, lo cual da una velocidad angular de

$$\omega = \frac{2\pi}{90 \times 60} = 1.164 \times 10^{-3} \text{ rad s}^{-1} \quad (26)$$

Tal como se vería a partir de un marco de referencia fijo a la sonda Gravity Probe B, la Tierra rota con una dada velocidad angular, generando el momento angular:

$$\underline{L} = M r \underline{\omega} \quad (27)$$

para una órbita supuesta como circular, lo cual constituye una buena aproximación a la órbita de la sonda Gravity Probe B. Si se supone que:

$$\underline{\omega} = \omega \times \underline{\hat{e}} \quad (28)$$

es perpendicular a la órbita polar, entonces la precesión geodética teórica es:

$$\underline{\Omega} = \frac{MG\omega}{2c^2 r} \quad (29)$$

Para la Tierra:

$$\frac{MG}{2c^2} = 2.2175 \times 10^{-3} \text{ m.} \quad (30)$$

Si se supone que r es la distancia desde el centro de la Tierra hasta la sonda Gravity Probe B, entonces:

$$r = 7.02 \times 10^6 \text{ m.} \quad (31)$$

Esto genera el resultado teórico:

$$\Omega = 3.677 \times 10^{-13} \text{ rad s}^{-1}. \quad (32)$$

El dato experimental proclamado por NASA / Stanford es:

$$\Omega(\text{exp}) = 1.016 \times 10^{-12} \text{ rad s}^{-1}. \quad (33)$$

Se supone que este resultado experimental constituye un promedio.

La teoría muestra una buena coincidencia con la afirmación experimental. Se ha supuesto que el momento angular necesario para la Ec. (25) se genera a partir de una Tierra estática en un marco de referencia en rotación. Ésta última constituye el equivalente de la rotación pasiva a la rotación activa de la sonda espacial Gravity Probe B alrededor del centro de la Tierra en una órbita polar que se completa una vez cada noventa minutos. Una coincidencia exacta con la afirmación experimental puede obtenerse suponiendo un factor de Landé gravitomagnético efectivo, o suponiendo que el marco de referencia que rota se describe

en forma más general mediante:

$$\underline{\omega} = \omega_x \underline{i} + \omega_y \underline{j} \quad (34)$$

y

$$\underline{r} = Y \underline{j} + Z \underline{k} \quad (35)$$

En la Sección 3, se utilizan álgebra computacional y gráficas para evaluar la magnitud:

$$\chi = \left| \underline{\omega} - \beta n (\underline{\omega} \cdot \underline{n}) \right| \quad (36)$$

a partir de las Ecs. (34) y (35). Por lo tanto, puede obtenerse una coincidencia exacta con las precesiones de Lense-Thirring y geodética a partir de las ecuaciones de campo gravitacionales de la teoría ECE2, que es una teoría covariante según Lorentz, desarrollada en un espacio matemático con torsión y curvatura idénticamente distintas de cero, tal como se requiere para cualquier geometría válida, y cualquier geometría válida de la relatividad basada en geometría.

3. Promediando la Teoría, Álgebra Computacional y Representaciones Gráficas.

Efecto de Lense-Thirring

Para el efecto de Lense-Thirring se calcula el campo gravitomagnético a partir de la Ec.(1), la cual puede expresarse como

$$\underline{\Omega} = \frac{2}{5} \frac{MG R^2}{c^2 r^3} \omega_x \underline{x} \quad (37)$$

con el factor vectorial angular

$$\underline{x} = \omega_n - \beta n (\underline{\omega}_n \cdot \underline{n}) \quad (38)$$

conteniendo el vector unitario de momento angular ω_n . Si ω_n es perpendicular al vector unitario del radio n , es

$$|\underline{x}| = 1 \quad (39)$$

mientras que al ser ω_n paralelo a n , tenemos

$$|\underline{x}| = 2 \quad (40)$$

de manera que el modulo de x varía entre 1 y 2. Se supone que el valor experimental de Ω es un valor angular promediado. Podemos determinar este valor promedio de la siguiente manera. Para la geometría especial de ω en dirección del eje Z y de n en el plano $Y-Z$, tenemos de acuerdo con las Ecs. (12-16):

$$x = \begin{bmatrix} 0 \\ -3 \operatorname{sen} \theta \cos \theta \\ 1 - 3 \operatorname{sen}^2 \theta \end{bmatrix} \quad (41)$$

y

$$x^2 = 9 \operatorname{sen}^2 \theta \cos^2 \theta + (1 - 3 \operatorname{sen}^2 \theta)^2 = 4 - 3 \cos^2 \theta. \quad (42)$$

Las dependencias angulares de x^2 y x se representan gráficamente en la Fig. 1, mostrando cómo varía x entre 1 y 2. Además, se muestran las componentes Y y Z del vector angular x . Ambas cruzan el valor cero, pero con diferentes ángulos θ , por lo tanto el módulo de x es siempre mayor que la unidad. Calculando el valor promedio de x^2 :

$$\langle x^2 \rangle = \frac{1}{\pi/2} \int_0^{\pi/2} (4 - 3 \cos^2 \theta) d\theta \quad (43)$$

da el resultado 5/2. Suponiendo

$$\langle x^2 \rangle = \langle x \rangle^2 \quad (44)$$

obtenemos entonces

$$\langle x \rangle = \sqrt{\langle x^2 \rangle} = \sqrt{\frac{5}{2}} = 1.5811. \quad (45)$$

Multiplicando el resultado teórico ($1.52 \cdot 10^{-14}$ rad/s) por este valor nos da

$$\Omega = 2.40 \cdot 10^{-14} \text{ rad/s} \quad (46)$$

y una relación

$$\frac{\Omega_{\text{teoría}}}{\Omega_{\text{experim}}} = 1.91 \quad (47)$$

esto podría corresponder a un factor gravitomagnético efectivo g de la frecuencia de Larmor:

$$g = 2 \cdot 1.91 = 3.82. \quad (48)$$

Otra explicación – quizás más realista – de la desviación podría ser que el momento de inercia de la Tierra se calculó suponiendo una esfera homogénea, pero el núcleo de la Tierra posee una densidad de masa mucho mayor que el manto de la Tierra, por lo que el momento angular es más pequeño que aquel de una esfera homogénea de igual masa. Los radios del núcleo y el radio promedio exterior son

$$R_{\text{núcleo}} = 3.485 \cdot 10^6 \text{ m},$$

(49)

$$R_{\text{Tierra}} = 6.371009 \cdot 10^6 \text{ m}.$$

(50)

Alrededor del 35% de la masa terrestre está concentrada en el núcleo, por lo tanto las masas del núcleo y de la cobertura esférica exterior (el manto terrestre) son

$$M_{\text{núcleo}} = 0.35 \cdot 5.97219 \cdot 10^{24} \text{ kg} = 2.090 \cdot 10^{24} \text{ kg},$$

(51)

$$M_{\text{manto}} = 0.65 \cdot 5.97219 \cdot 10^{24} \text{ kg} = 3.882 \cdot 10^{24} \text{ kg}.$$

(52)

Los momentos de inercia del núcleo y del manto terrestres (una esfera y un manto esférico exterior) son

$$I_{\text{núcleo}} = \frac{2}{5} M_{\text{núcleo}} R_{\text{núcleo}}^2 = 1.015 \cdot 10^{37} \text{ kg m}^2,$$

(53)

$$I_{\text{manto}} = \frac{2}{5} M_{\text{manto}} \frac{R_{\text{Tierra}}^5 - R_{\text{núcleo}}^5}{R_{\text{Tierra}}^3 - R_{\text{núcleo}}^3} = 7.167 \cdot 10^{37} \text{ kg m}^2.$$

(54)

La suma es más pequeña que el momento de inercia calculado sencillamente a partir de la masa y radio terrestres:

$$I_{\text{Tierra}} = \frac{2}{5} M_{\text{Tierra}} R_{\text{Tierra}}^2 = 9.696 \cdot 10^{37} \text{ kg m}^2$$

(55)

de manera que la relación entre ambos modelos es

$$\frac{I_{\text{núcleo}} + I_{\text{manto}}}{I_{\text{Tierra}}} = 0.8439,$$

(56)

De manera que debemos multiplicar este valor por los resultados obtenidos para el campo gravitomagnético. A partir de la segunda línea en la Tabla 1, donde se listan los resultados, vemos que el valor teórico mínimo (efecto Lense-Thirring en el ecuador) coincide muy bien con el valor experimental, dentro de un margen de error de 1.6%.

Precesión geodética

El mismo cálculo para el promedio angular efectuado más arriba puede efectuarse para el efecto geodético, descrito por la Ec. (25). El factor angular es el mismo que para el efecto de Lense-Thirring, de manera que el promedio angular es idéntico al de la Ec. (45). El valor teórico ($3.675 \cdot 10^{-13}$ rad/s, la Ec. (32)) es aquí más pequeño que el valor experimental ($1.016 \cdot 10^{-12}$ rad/s, la Ec. (33)), de manera que la aplicación del factor x promedio conduce a

$$\Omega = 5.811 \cdot 10^{-13} \text{ rad/s}$$

(57)

que es más cercano, aunque todavía más pequeño que el valor experimental. El método del promedio se ha repetido a partir de una posición más general del eje del momento angular:

$$\omega = \omega_x \mathbf{i} + \omega_y \mathbf{j}$$

(58)

es decir que la la posición se ha inclinado respecto del eje X. El valor más elevado de promedio angular x se obtuvo para un grado de inclinación de 45° (es decir, $\omega_X = \omega_Y$):

$$\langle x \rangle = 1.8587 \tag{59}$$

correspondiendo a

$$\Omega = 6.831 \cdot 10^{-13} \text{ rad/s.} \tag{60}$$

Incluso para el valor máximo $x = 2$ el resultado permanece por debajo del valor obtenido a nivel experimental. Traduciendo $x = 1.5811$ a un factor gravitomagnético geodético g da

$$g = \frac{\Omega_{\text{teoría}}}{\Omega_{\text{experim}}} = 1.49 \tag{61}$$

y podría constituir una explicación de la desviación. Se concluye que todos los resultados teóricos son cercanos a las mediciones experimentales. Las cifras se han incluido en forma completa en la Tabla 1. Sólo puede efectuarse un juicio definitivo una vez que se hayan comprendido todos los detalles de los experimentos.

	Teoría mín.	Teoría máx.	Teoría prom.	Experim.
Efecto Lense-Thirring, I std.	$1.52 \cdot 10^{-14}$	$3.04 \cdot 10^{-14}$	$2.40 \cdot 10^{-14}$	$1.26 \cdot 10^{-14}$
Efecto Lense-Thirring, I mejorado	$1.28 \cdot 10^{-14}$	$2.56 \cdot 10^{-14}$	$2.02 \cdot 10^{-14}$	
efecto geodético	$3.677 \cdot 10^{-13}$	$7.354 \cdot 10^{-13}$	$5.811 \cdot 10^{-13}$	$1.016 \cdot 10^{-12}$
efecto geodético, ω modificado			$6.831 \cdot 10^{-13}$	

Tabla 1: Valores teóricos y experimentales del campo gravitomagnético, en unidades de rad/s. I es el momento de inercia, (ver texto).

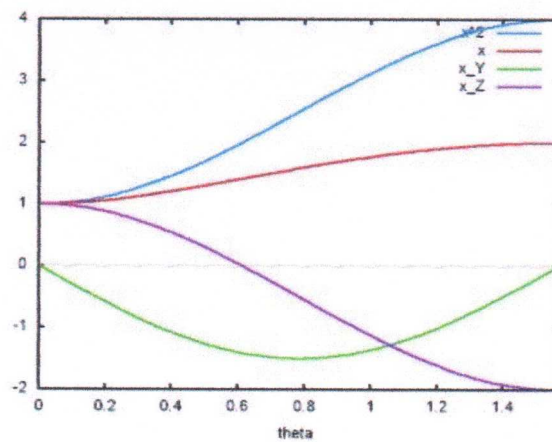


Figura 1: Factores angulares x y x^2 , y componentes Y y Z del vector x .

Agradecimientos.

Se agradece al Gobierno Británico por la Pensión Civil Vitalicia, y al equipo técnico de AIAS y otros por muchas discusiones interesantes. Se agradece a Dave Burleigh por las publicaciones en red, y por la programación y mantenimiento de retroalimentación, así como el mantenimiento al portal. Se agradece a Alex Hill por las traducciones y lecturas en idioma castellano, y a Robert Cheshire por las lecturas en idioma inglés.

Referencias bibliográficas.

- [1] M. W. Evans, H. Eckardt, D. W. Lindstrom y S. J. Crothers, “The Principles of ECE” (UFT281 - UFT288, New Generation, Londres, 2016 en prep.)
- [2] M. W. Evans, “The Book of Scientometrics” (UFT307 y Sección de Estadísticas Filtradas en el portal www.aias.us y en New Generation 2015).
- [3] H. Eckardt, “The Engineering Model” (UFT303 en el portal www.aias.us).
- [4] M. W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom, “Generally Covariant Unified Field Theory” (documentos relevantes de la serie UFT en el portal www.aias.us y en Abramis 2005 a 2011 en siete volúmenes).
- [5] M. W. Evans, S. J. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast, “Criticisms of the Einstein Field Equation” (UFT301 y Cambridge International, CISP, 2010)
- [6] M. W. Evans (Ed.), J. Found. Phys. Chem. (documentos relevantes de la serie UFT y en CISP 2011).
- [7] M. W. Evans (Ed.), “Definitive Criticisms of the Einsteinian General Relativity” (documentos relevantes de la serie UFT y materiales en el portal www.aias.us y en CISP 2012).
- [8] L. Felker, “The Evans Equations of Unified Field Theory (Abramis 2007, UFT302, traducción al castellano por Alex Hill en el portal www.aias.us).
- [9] M. W. Evans y L. B. Crowell, “Classical and Quantum Electrodynamics and the $B^{(3)}$ Field” (World Scientific 2001 y en la Sección Omnia Opera del portal www.aias.us).
- [10] M. W. Evans y S. Kielich (Eds.), “Modern Nonlinear Optics” (Wiley Interscience, 1992, 1993, 1997 y 2001) en dos ediciones y seis volúmenes.
- [11] M. W. Evans y J.-P. Vigié, “The Enigmatic Photon” (Kluwer 1994 a 2002 y en la Sección Omnia Opera del portal www.aias.us) en cinco volúmenes con encuadernación dura o blanda.
- [12] M. W. Evans y A. A. Hasanein, “The Photomagnetron in Quantum Field Theory” (World Scientific 1994).