# El Campo ECE2 y las Ecuaciones de Potencial.

por

M .W. Evans y H. Eckardt,

Civil List, AIAS y UPITEC

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

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net )

## Resumen.

Se obtiene el conjunto completo de las ecuaciones de campo y de potencial ECE2 a partir de las identidades de Cartan y de Cartan Evans, a partir de dos hipótesis fundamentales. Los índices de tangentes de la geometría de Cartan se eliminan, y de obtienen con exactitud las ecuaciones de la electrodinámica, junto con las leyes de conservación de la electrodinámica. Se obtienen nuevas ecuaciones de potenciales de campo a partir de las ecuaciones estructurales de Maurer Cartan. La teoría ECE2 es mucho más sencilla que la teoría ECE, y da origen a ecuaciones de campo que resultan conocidas para cualquier físico e ingeniero, a partir de la primera teoría del campo unificado covariante generalizada exitosa.

*Palabras clave*: teoría ECE2, ecuaciones de campo y de potencial y ecuaciones de conservación.

# 1. Introducción.

En documentos recientes de esta serie [1-10] se infirieron nuevas identidades de la geometría en el documento UFT313 y se desarrollaron en notación vectorial en los documentos UFT314 a UFT316 en la teoría ECE2, una teoría más sencilla y ponderosa que la teoría ECE. En el documento UFT311, se demostró experimentalmente la conexión de espín básica de la teoría ECE, utilizando un circuito diseñado por Ide. En la Sección 2, se resume el conjunto completo de ecuaciones de campo y de potencial de la teoría ECE2, para facilidad de referencia. Como es costumbre, este documento debiera de leerse juntamente con las notas de acompañamiento, ya que cada documento UFT es un resumen condensado de los extensos cálculos que se desarrollan en dichas notas, publicadas junto al documento principal. En la nota 317(1) se incluye el respaldo geométrico completo para las ecuaciones de campo inhomogéneas, la geometría de la identidad de Cartan Evans en cuatro dimensiones. Los tensores de la torsión antisimétrica y de la curvatura se definen en términos de componentes orbitales y de espín. La geometría se transforma en electrodinámica mediante el empleo de las dos hipótesis fundamentales que fueron introducidas en documentos inmediatamente precedentes al presente. La nota 317(2) deduce la ley de Coulomb y analiza un ejemplo sencillo. La nota 317(3) deduce la ley de Ampere Maxwell e incluye un amplio resumen de unidades del S.I.. En la nota 317(4) se desarrollan las ecuaciones de campo de la teoría ECE2 para la magnetostática y para la electrostática. En general, la teoría ECE2 permite la presencia del monopolo magnético, y también puede utilizarse si se supone la desaparición del monopolo magnético. Este último caso se analiza en la nota 317(4) y se demuestra la consistencia interna de la teoría. La nota 317(5) desarrolla la ley de Ampere en ECE2 utilizando la hipótesis cuántica, y nuevamente se obtiene un resultado con consistencia interna. Las notas 317(6) y 317(7) son verificaciones amplias de todos los cálculos, desde el documento UFT255 al documento UFT317, incluyendo todos los detalles necesarios y produciendo las ecuaciones de campo finales de la teoría ECE2, las cuales se resumen en las notas 317(6) y 317(7). La Sección 2 se basa en la nota 317(7).

# 2. Las ecuaciones de campo y de potencial.

En general, las ecuaciones de campo de la teoría ECE2 para la electrodinámica son las siguientes:

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{B} = \underline{K} \cdot \underline{B} \tag{1}$$

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{E} = \underline{K} \cdot \underline{E} \tag{2}$$

$$\frac{\partial \underline{B}}{\partial t} + \underline{\nabla} \times \underline{E} = -\left(K_0 c \underline{B} + \underline{K} \times \underline{E}\right) \tag{3}$$

$$\underline{\nabla} \times \underline{B} - \frac{1}{c^2}\frac{\partial \underline{E}}{\partial t} = \frac{K_0}{c}\underline{E} + \underline{K} \times \underline{B} \tag{4}$$

donde:

$$\kappa_0 = 2\left(\frac{q_0}{r(0)} - \omega_0\right) \tag{5}$$

$$\underline{\kappa} = 2\left(\frac{\underline{q}}{r(0)} - \underline{\omega}\right). \tag{6}$$

Aquí, $\underline{B}$ es la densidad de flujo magnético, $\underline{E}$ es la fuerza de campo eléctrico, el 4-vector de la tétrada es

$$q_\mu = \left(q_0, -\underline{q}\right) \tag{7}$$

y el 4-vector de la conexión de espín es:

$$\omega_\mu = \left(\omega_0, -\underline{\omega}\right) \tag{8}$$

Aquí, $\underline{\kappa}$ es un vector onda del espaciotiempo, y $c\kappa_0$ tiene unidades de frecuencia. Las ecuaciones de la teoría ECE2 (1) a (4) poseen exactamente la misma estructura que las ecuaciones de campo de Maxwell Heaviside (MH) de la relatividad restringida, pero la teoría ECE2 es una teoría del campo unificado covariante generalizada que contiene una conexión de espín y una tétrada de la geometría de Cartan, en tanto que MH es relatividad restringida, como es bien sabido, y como tal no contiene una conexión de espín. Tanto la torsión como la curvatura son ambas siempre distintas de cero en ECE2, mientras que los conceptos de torsión y curvatura no existen en MH. La teoría ECE2 es una poderosa simplificación de la teoría ECE, cuya conexión de espín conduce a muchos nuevos efectos y nuevas explicaciones para efectos bien conocidos [1-10]. En ECE2 la tétrada y la conexión de espín se incorporan al 4-vector onda del espaciotiempo mismo.

$$\kappa^\mu = \left(\kappa^0, \underline{\kappa}\right) = \left(\kappa_0, -\underline{\kappa}\right) \tag{9}$$

y los componentes del 4-vector onda aparecen en las cuatro-densidades de corriente magnética y eléctrica.

En la supuesta ausencia de un monopolo magnético:

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{B} = 0 \tag{10}$$

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{E} = \underline{\kappa} \cdot \underline{E} = \rho / \epsilon_0 \tag{11}$$

$$\underline{\nabla} \times \underline{E} + \frac{\partial \underline{B}}{\partial t} = \underline{0} \tag{12}$$

$$\underline{\nabla} \times \underline{B} - \frac{1}{c^2}\frac{\partial \underline{E}}{\partial t} = \mu_0 \underline{J} = \underline{K} \times \underline{B} \tag{13}$$

y esta estructura es precisamente aquella de la teoría MH pero, evidentemente, expresada en una geometría de Cartan más general, en la que tanto la torsión como la curvatura son identicamente distintas de cero. Por lo tanto, en ausencia de un monopolo magnético:

$$K_0 = 2\left(\frac{q_0}{r^{(0)}} - \omega_0\right) = 0 \tag{14}$$

y:

$$\underline{B} \perp \underline{K}, \tag{15}$$

$$\underline{E} \parallel \underline{K}. \tag{16}$$

Se deduce que

$$\underline{E} \perp \underline{B} \tag{17}$$

que se obtiene en forma consistente a partir de la identidad de Jacobi Cartan Evans (JCE) del documento UFT313 en los documentos UFT314 y sigs. En ECE2 la densidad de carga eléctrica es :

$$\rho = \epsilon_0 \underline{K} \cdot \underline{E} \tag{18}$$

y la densidad de carga eléctrica es:

$$\underline{J} = \frac{1}{\mu_0} \underline{K} \times \underline{B} \tag{19}$$

donde:

$$\epsilon_0 \mu_0 = \frac{1}{c^2}. \tag{20}$$

La 4-densidad de corriente de carga eléctrica es, por lo tanto:

$$J^\mu = (c\rho, \underline{J}) = \frac{1}{\mu_0}\left(\frac{1}{c}\underline{K}\cdot\underline{E}, \underline{K}\times\underline{B}\right). \tag{21}$$

en ausencia de un monopolo magnético.

La conservación de densidad de corriente de carga constituye una ley fundamental de la física que se obtiene de inmediato a través de ECE2 como sigue. A partir de la Ec. (13):

$$\mu_0 \underline{\nabla}\cdot\underline{J} = \underline{\nabla}\cdot\underline{\nabla}\times\underline{B} - \frac{1}{c^2}\underline{\nabla}\cdot\frac{\partial \underline{E}}{\partial t} = -\frac{1}{c^2}\frac{\partial}{\partial t}(\underline{\nabla}\cdot\underline{E}) = -\mu_0\frac{\partial \rho}{\partial t} \tag{22}$$

utilizando la Eq. (11). De manera que:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \underline{\nabla}\cdot\underline{J} = 0 \tag{23}$$

es decir,

$$\partial_\mu J^\mu = 0. \tag{24}$$

Esto significa que:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\underline{K}\cdot\underline{E}) + c^2\underline{\nabla}\cdot(\underline{K}\times\underline{B}) = 0 \tag{25}$$

en ausencia de monopolos magnéticos. Por lo tanto, si se conocen $\underline{E}$ y $\underline{B}$, $\underline{\kappa}$ puede hallarse a partir de la Ec. (25). Las ecuaciones de espacio libre se definen a través de la Ec. (14) junto con:

$$\underline{q} = r^{(0)}\underline{\omega} \tag{26}$$

y así, en el espacio libre:

$$\underline{\nabla}\cdot\underline{B} = 0 \tag{27}$$

$$\underline{\nabla}\cdot\underline{E} = 0 \tag{28}$$

$$\underline{\nabla} \times \underline{E} + \partial \underline{B} / \partial t = \underline{0} \tag{29}$$

$$\underline{\nabla} \times \underline{B} - \frac{1}{c^2} \partial \underline{E} / \partial t = \underline{0} \tag{30}$$

De manera que todo acerca de la eletrodinámica puede obtenerse a partir de las ecuaciones de Cartan y de Cartan Evans de la geometría, junto con las siguientes hipótesis:

$$\underline{B}^a = A^{(0)} \underline{T}^a \, (\text{espín}) \tag{31}$$

$$\underline{E}^a = c A^{(0)} \underline{T}^a \, (\text{orb}) \tag{32}$$

$$\underline{B}^a{}_b = W^{(0)} \underline{R}^a{}_b \, (\text{espín}) \tag{33}$$

$$\underline{E}^a{}_b = c W^{(0)} \underline{R}^a{}_b \, (\text{orb}) \tag{34}$$

que ya fueron discutidas en los documentos de la serie UFT inmediatamente precedentes. Además, ECE2 da toda la nueva información de ECE en un formato mucho más sencillo, fácilmente comprensible por físicos, químicos e ingenieros. La diferencia clave entre ECE2 y MH reside en la relación entre campos y potenciales. Definimos el 4-potencial:

$$A^\mu = (\phi, c\underline{A}) \tag{35}$$

donde $\phi$ es el potencial escalar y $\underline{A}$ es el potencial vectorial. Entonces en MH:

$$\underline{B} = \underline{\nabla} \times \underline{A} \tag{36}$$

y en ECE2:

$$\underline{B} = \underline{\nabla} \times \underline{A} + 2\underline{\omega} \times \underline{A} \tag{37}$$

donde el 4-vector de la conexión de espín se define como:

$$\omega_\mu = (\omega_0, -\underline{\omega}) . \tag{38}$$

Análogamente en MH:

$$\underline{E} = -\underline{\nabla}\phi - \frac{\partial \underline{A}}{\partial t} \tag{39}$$

y en ECE2:

$$\underline{E} = -\underline{\nabla}\phi - \frac{\partial \underline{A}}{\partial t} + 2\left(c\omega_0 \underline{A} - \phi \underline{\omega}\right) \tag{40}$$

La existencia de la conexión de espín se demostró recientemente en el documento UFT311.

En ECE2 existen nuevas relaciones entre los campos y conexiones de espín basadas en el formato vectorial de la segunda ecuación estructural de Maurer Cartan:

$$\underline{R}^a{}_b(\text{espín}) = \underline{\nabla} \times \underline{\omega}^a{}_b - \underline{\omega}^a{}_c \times \underline{\omega}^c{}_b \tag{41}$$

y

$$R^a{}_b(\text{orb}) = -\underline{\nabla}\,\omega^a{}_{0b} - \frac{1}{c}\frac{\partial \underline{\omega}^a{}_b}{\partial t} - \omega^a{}_{0c}\,\underline{\omega}^c{}_b + \omega^c{}_{0b}\,\underline{\omega}^a{}_c \tag{42}$$

Los índices de las tangentes de eliminan utilizando:

$$\underline{R}\,(\text{espín}) = e^b e_a \underline{R}^a{}_b(\text{espín}) \tag{43}$$

y

$$\underline{R}\,(\text{orb}) = e^b e_a \underline{R}^a{}_b(\text{orb})\,. \tag{44}$$

Por lo tanto:

$$R(\text{espín}) = \underline{\nabla} \times \underline{\omega} - \underline{\omega}_c \times \underline{\omega}^c = \underline{\nabla} \times \underline{\omega} \tag{45}$$

y

$$\underline{R}(\mathrm{orb}) = -\underline{\nabla}\omega_0 - \frac{1}{c}\frac{\partial \underline{\omega}}{\partial t} - \omega_{0c}\,\underline{\omega}^c + \omega_0^{\,c}\,\underline{\omega}_c = -\underline{\nabla}\omega_0 - \frac{1}{c}\frac{\partial \underline{\omega}}{\partial t} \tag{46}$$

La geometría se transforma en electrodinámica utilizando:

$$\underline{B} = W^{(0)}\,\underline{R}(\mathrm{espín}) \tag{47}$$

$$\underline{E} = c\,W^{(0)}\,\underline{R}(\mathrm{orb}) \tag{48}$$

y:

$$W^{\mu} = W^{(0)}\,\omega^{\mu} \tag{49}$$

y el nuevo 4-vector de potencial:

$$W^{\mu} = \left(\phi_W, c\underline{W}\right) \tag{50}$$

que tiene las mismas unidades que $A^{\mu}$, es decir tesla metro. Aquí, $W^{(0)}$ tiene las unidades de flujo magnético o weber (tesla metro cuadrado).

Por lo tanto:

$$\underline{B} = \underline{\nabla} \times \underline{W} \tag{51}$$

y

$$\underline{E} = -c\,\underline{\nabla} W_0 - \frac{\partial \underline{W}}{\partial t} = -\underline{\nabla}\phi_W - \frac{\partial \underline{W}}{\partial t} \tag{52}$$

donde:

$$\phi_W = c\,W_0 \tag{53}$$

El resultado global es:

$$\underline{B} = \underline{\nabla} \times \underline{W} = \underline{\nabla} \times \underline{A} + 2\,\underline{\omega} \times \underline{A} \qquad (54)$$

y:

$$\underline{E} = -\underline{\nabla}\,\phi_{\omega} - \frac{\partial \underline{W}}{\partial t} = -\underline{\nabla}\,\phi - \frac{\partial \underline{A}}{\partial t} + 2\left(c\,\omega_0\,\underline{A} - \phi\,\underline{\omega}\right). \qquad (55)$$

Con ECE2 puede lograrse un gran desarrollo, en todos los campos cubiertos por ECE pero de una manera mucho más sencilla y poderosa.

## Agradecimientos.

Se agradece al Gobierno Británico por la Pensión Civil Vitalicia y a AIAS y otros por muchas discusiones interesantes. Se agradece a Dave Burleigh por las publicaciones en red, mantenimiento del portal y por programas de retroalimentación de visitas para cientometría, a Alex Hill por las traducciones y grabaciones en idioma castellano y a Robert Cheshire for las grabaciones en idioma inglés.

## Referencias bibliográficas.

[1] M .W. Evans, H. Eckardt, D. W. Lindstrom y S. J. Crothers, "The Principles of ECE Theory" (UFT281 - UFT288 y en prep. New Generation Publishing, Londres).

[2] M .W. Evans, Ed., J. Found. Phys. Chem., (documentos de la serie UFT papers y CISP, www.cisp-publishing.com , 2012).

[3] M .W. Evans, Ed. "Definitive Refutations of the Einsteinian General Relativity" (de libre acceso en el portal www.aias.us y CISP Publishing).

[4] M. W. Evans, "Collected Scientometrics" (UFT307 y New Generation Publishing, encuadernación blanda 2015) .

[5] M . W. Evans, S. J. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast, "Criticisms of the Einstein Field Equation" (UFT301 y CISP, 2010)

[6] L. Felker, "The Evans Equations of Unified Field Theory" (UFT302 y Abramis 2007). Hay traducción por Alex Hill de este libro al idioma castellano, de libre acceso en el portal www.aias.us.

[7] H. Eckardt, "The ECE Engineering Model" (UFT303).

[8] M .W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom, "Generally Covariant Unified Fied Theory" (Abramis 2005 a 2011 en siete volúmenes, y en documentos de la serie UFT).

[9] M .W. Evans y L. B. Crowell, "Classical and Quantum Electrodynamics and the B(3) field" (World Scientific 2001,Omnia Opera del portal www.aias.us ).

[10] M .W. Evans y S. Kielich, Eds., "Modern Nonlinear Optics" (Wiley Interscience, Nurva York, 1992, 1993, 1997 y 2001), en dos ediciones y seis volúmens.

[11] M. W. Evans y J. P. Vigier, "The Enigmatic Photon" (Kluwer, 1994 a 2002 en cinco volúmenes con encuadernación dura y blanda, y en la sección Omnia Opera en el portal www.aias.us).

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