Teoría orbital en un espacio-tiempo fluido.

por

M. W. Evans y H. Eckardt,

Civil List y AIAS / UPITEC

(www.archive.org, www.aias.us, www.upitec.org, www.et3m.net)

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Resumen.

Mediante la consideración de la derivada convectiva, o de Lagrange, del campo vectorial general, se logra extender la teoría orbital de la dinámica clásica a la teoría orbital en dinámica de fluidos, dentro del contexto de la teoría de campo unificado covariante generalizada ECE2. Se desarrolla la derivada de Lagrange como derivada covariante de la geometría de Cartan. Se demuestra que, si se considera al espacio-tiempo (o éter o vacío) como un fluido, cambia la teoría orbital clásica debido a la presencia de componentes adicionales de la conexión de espín.

Palabras clave: Teoria ECE2, teoría orbital en dinámica de fluidos.

1. Introducción.

En documentos recientes de esta serie [1-12], se ha demostrado que los temas de gravitación, dinámica de fluidos y dinámica clásica constituyen ejemplos de la teoría del campo unificado ECE2. Documentos previos de esta serie (www.aias.us y www.upitec.org) han demostrado que la teoría del campo unificado también abarca la física nuclear. En este documento, se demuestra que la teoría orbital en dinámica clásica se ve afectada si se considera que la órbita se desarrolla en un espacio-tiempo o vacío que posea una estructura de fluido. Se demuestra que las derivadas relevantes de la teoría orbital son derivadas de Cartan de la geometría diferencial. La derivada de Cartan generaliza la derivada material, convectiva o de Lagrange de la mecánica de fluidos. Si el espacio-tiempo, o éter o vacío, de trasfondo en el cual se lleva a cabo la órbita es un fluido, entonces la órbita se vuelve diferente del resultado conocido de la dinámica clásica. Estas diferencias bien pueden ser observables en efectos tales como la precesión del perihelio.

Se pretende que este documento sea una sinopsis concisa de cálculos detallados incluidos en las Notas de Acompañamiento del documento UFT362, publicados en el portal www.aias.us. Se refiere al lector a estas Notas en busca de más detalles. La Nota 362(1) es un desarrollo preliminar de la derivada convectiva en un sistema de coordenadas polares planas. La forma final de esta nota es la Nota 362(5), sobre la que se basa la Sección 2 de este documento. En la Nota 362(2), se introduce el concepto de un sistema de coordenadas polares elípticas, con el objeto de eliminar una inconsistencia interna del sistema polar plano. Este sistema polar elíptico se desarrolla aún más en el documento UFT363, en preparación. La Nota 362(3) es una aclaración de la Nota 362(1). En la Nota 362(4), se demuestra que las conocidas expresiones para la velocidad y la aceleración en el sistema polar plano constituyen ejemplos de la derivada covariante de Cartan, en la que la conexión de espín es el generador de rotación en la estructura polar plana.

En la Sección 2, se calcula la derivada convectiva del campo vectorial general $\underline{V}$, y se utiliza para demostrar que la conocida teoría orbital de la dinámica clásica se ve afectada si se supone que la órbita se desarrolla en un vacío considerado como fluido, y no en un vacío considerado como una "nada", como en la dinámica clásica.

En la Sección 3, se evalúa y se grafica numéricamente el efecto del éter de trasfondo sobre la velocidad de Coriolis.

2. Efecto de un espacio-tiempo fluido sobre la teoría orbital.

Consideremos la derivada convectiva o de Lagrange del campo vectorial general $\underline{V}$:

$$\frac{D\underline{V}}{Dt} = \frac{\partial \underline{V}}{\partial t} + (\underline{v}\cdot\underline{\nabla})\underline{V} \tag{1}$$

donde:

$$\underline{V} = \underline{V}(t, r(t), \theta(t)) \tag{2}$$

en coordenadas polares planas utilizadas para la teoría orbital. Se observa que $\underline{V}$ es una función de t, $r(t)$ y $\theta(t)$. Aquí, $\underline{v}$ es el campo de velocidad:

$$\underline{v} = \underline{v}(t, r(t), \theta(t)) \tag{3}$$

En coordenadas polares planas, la Ec. (1) deviene:

$$\begin{aligned}
\frac{D\underline{V}}{Dt} &= \frac{\partial \underline{V}}{\partial t} + \left(v_r \frac{\partial}{\partial r} + \frac{v_\theta}{r}\frac{\partial}{\partial \theta}\right)\left(V_r \underline{e}_r + V_\theta \underline{e}_\theta\right) \\
&= \frac{\partial \underline{V}}{\partial t} + v_r \frac{\partial}{\partial r}\left(V_r \underline{e}_r\right) + \frac{v_\theta}{r}\frac{\partial}{\partial \theta}\left(V_r \underline{e}_r\right) \\
&\quad + v_r \frac{\partial}{\partial r}\left(V_r \underline{e}_r\right) + \frac{v_\theta}{r}\frac{\partial}{\partial \theta}\left(V_\theta \underline{e}_\theta\right) \\
&= \frac{\partial \underline{V}}{\partial t} + v_r\left(\frac{\partial V_r}{\partial r}\underline{e}_r + V_r \frac{\partial \underline{e}_r}{\partial r}\right) + \left(\frac{\partial V_r}{\partial \theta}\underline{e}_r + V_r \frac{\partial \underline{e}_r}{\partial \theta}\right)\frac{v_\theta}{r} \\
&\quad + v_r\left(\frac{\partial V_\theta}{\partial r}\underline{e}_\theta + V_\theta \frac{\partial \underline{e}_r}{\partial r}\right) + \frac{v_\theta}{r}\left(\frac{\partial V_\theta}{\partial \theta}\underline{e}_\theta + V_\theta \frac{\partial \underline{e}_\theta}{\partial \theta}\right)
\end{aligned} \tag{4}$$

donde se ha utilizado el Teorema de Leibnitz. En coordenadas polares planas, es bien sabido que:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \underline{e}_r}{\partial r} &= \underline{0} \; ; \; \frac{\partial \underline{e}_\theta}{\partial r} = \underline{0} \\
\frac{\partial \underline{e}_r}{\partial \theta} &= \underline{e}_\theta \; ; \; \frac{\partial \underline{e}_\theta}{\partial \theta} = -\underline{e}_r
\end{aligned} \tag{5}$$

de manera que la derivada convectiva de $\underline{V}$ es:

$$\begin{aligned}
\frac{D\underline{V}}{Dt} &= \frac{\partial \underline{V}}{\partial t} + \left(v_r \frac{\partial V_r}{\partial r} + \frac{v_\theta}{r}\frac{\partial V_r}{\partial \theta} - \frac{v_\theta}{r} V_\theta\right)\underline{e}_r \\
&\quad + \left(v_r \frac{\partial V_r}{\partial r} + \frac{v_\theta}{r}\frac{\partial V_\theta}{\partial \theta} + \frac{v_\theta}{r} V_r\right)\underline{e}_\theta
\end{aligned} \tag{6}$$

donde:

$$\frac{v_\theta}{r} = \dot{\theta} = \frac{d\theta}{dt} = \omega \tag{7}$$

Aquí, $\underline{\omega}$ es la velocidad angular del marco polar plano en rotación. En formato de componentes, la Ec. (6) es:

$$\frac{D}{Dt}\begin{bmatrix} V_r \\ V_\theta \end{bmatrix} = \frac{\partial}{\partial t}\begin{bmatrix} V_r \\ V_\theta \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{\partial V_r}{\partial r} & \frac{1}{r}\frac{\partial V_r}{\partial \theta} \\ \frac{\partial V_\theta}{\partial r} & \frac{1}{r}\frac{\partial V_\theta}{\partial \theta} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} V_r \\ V_\theta \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -\dot{\theta} \\ \dot{\theta} & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} V_r \\ V_\theta \end{bmatrix} \tag{8}$$

donde el vector completo $\underline{V}$ es:

$$\underline{V} = V_r(t, r(t), \theta(t))\,\underline{e}_r + V_\theta(t, r(t), \theta(t))\,\underline{e}_\theta\,. \tag{9}$$

Aquí, $\underline{e}_r$ y $\underline{e}_\theta$ son los vectores unitarios del sistema polar plano. En dinámica clásica, el campo vectorial $\underline{V}$ se reduce a un vector dependiente del tiempo de la dinámica clásica:

$$\underline{V} = \underline{V}(t) \tag{10}$$

y no posee dependencia funcional sobre $r(t)$ y $\theta(t)$. Esto constituye la diferencia clave entre la dinámica clásica y la dinámica de fluidos. En la dinámica clásica, por lo tanto:

$$\frac{D}{Dt}\begin{bmatrix} V_r \\ V_\theta \end{bmatrix} = \frac{\partial}{\partial t}\begin{bmatrix} V_r \\ V_\theta \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -\dot{\theta} \\ \dot{\theta} & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} V_r \\ V_\theta \end{bmatrix}. \tag{11}$$

y este resultado se asume implícitamente en teoría orbital y en cosmología.

La suposición (10) simplifica la Ec. (6) a:

$$\frac{D\underline{V}}{Dt} = \frac{\partial \underline{V}}{\partial t} - \dot{\theta} V_\theta \underline{e}_r + \dot{\theta} V_r \underline{e}_\theta \tag{12}$$

que es la derivada de Cartan de la teoría ECE2 [1-12] con la conexión de espín:

$$\omega^a{}_{b} = \begin{bmatrix} 0 & -\dot{\theta} \\ \dot{\theta} & 0 \end{bmatrix}. \tag{13}$$

Este es el generador de rotación de los ejes del sistema polar plano. En la Nota 362(4) se muestra con todo detalle que si $\underline{V}(t)$ representa el vector posición dependiente del tiempo $\underline{r}(t)$ del sistema polar plano, entonces la velocidad orbital viene dada por la derivada de Cartan:

$$\frac{D}{Dt}\begin{bmatrix} r \\ 0 \end{bmatrix} = \frac{\partial}{\partial t}\begin{bmatrix} r \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -\dot{\theta} \\ \dot{\theta} & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} r \\ 0 \end{bmatrix}. \tag{14}$$

En notación vectorial, la velocidad orbital es la conocida:

$$\underline{v} = v_r \underline{e}_r + v_\theta \underline{e}_\theta = \dot{r}\underline{e}_r + r\dot{\theta}\underline{e}_\theta \tag{15}$$

de la dinámica clásica de sistemas en rotación. Si $\underline{V}(t)$ representa el vector de velocidad dependiente del tiempo $\underline{v}(t)$ del sistema polar plano, entonces la aceleración orbital viene dada por la derivada de Cartan:

$$\frac{D}{Dt}\begin{bmatrix} \dot{r} \\ r\dot{\theta} \end{bmatrix} = \frac{\partial}{\partial t}\begin{bmatrix} \dot{r} \\ r\dot{\theta} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -\dot{\theta} \\ \dot{\theta} & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \dot{r} \\ r\dot{\theta} \end{bmatrix}. \tag{16}$$

En notación vectorial, esta es la conocida aceleración en el sistema polar plano:

$$\underline{a} = a_r \underline{e}_r + a_\theta \underline{e}_\theta = \left(\ddot{r} - r\dot{\theta}^2\right)\underline{e}_r + \left(r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}\right)\underline{e}_\theta. \tag{17}$$

Los términos en $\underline{e}_\theta$ son las aceleraciones de Coriolis. En documentos UFT previos, se ha demostrado que las aceleraciones de Coriolis desaparecen para cualquier órbita plana en dinámica clásica:

$$r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta} = 0 \tag{18}$$

de manera que la aceleración de la órbita plana en dinámica clásica es:

$$\underline{a} = \left(\ddot{r} - \dot{r}\dot{\theta}^2\right)\underline{e}_r \tag{19}$$

lo cual conduce a la conocida ecuación de Leibnitz:

$$\underline{F} = m\underline{a} = m\left(\ddot{r} - \omega^2 r\right)\underline{e}_r = -\frac{mMG}{r^2}\underline{e}_r \tag{20}$$

En dinámica clásica, el espacio-tiempo de trasfondo (o vacío o éter) es una "nada". Esto constituye una suposición antropomórfica que se origina en el siglo XVII. Es bien sabido en física contemporánea que el vacío se encuentra ricamente estructurado. Si se supone que el vacio se encuentra gobernado por la dinámica de fluidos, como en recientes documentos de la serie UFT, entonces la conexión de espín (13) de la dinámica clásica deviene en la siguiente conexión de espín de la dinámica de fluidos:

$$\omega^a_{0b} V^b + \Omega^a_{0b} v^b = \begin{bmatrix} \frac{\partial V_r}{\partial r} & \frac{1}{r}\frac{\partial V_r}{\partial \theta} \\ \frac{\partial V_\theta}{\partial r} & \frac{1}{r}\frac{\partial V_\theta}{\partial \theta} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_r \\ v_\theta \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -\dot{\theta} \\ \dot{\theta} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_r \\ V_\theta \end{bmatrix} . \tag{21}$$

La velocidad de Coriolis de una órbita se generaliza a:

$$\frac{D}{Dt}\begin{bmatrix} r \\ 0 \end{bmatrix} = \frac{\partial}{\partial t}\begin{bmatrix} r \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -\dot{\theta} \\ \dot{\theta} & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} r \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Omega^1_{01} & \Omega^1_{02} \\ \Omega^2_{01} & \Omega^2_{02} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \dot{r} \\ r\dot{\theta} \end{bmatrix} \tag{22}$$

y la aceleración de Coriolis de una órbita se generaliza a:

$$\frac{D}{Dt}\begin{bmatrix} r \\ 0 \end{bmatrix} = \frac{\partial}{\partial t}\begin{bmatrix} r \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -\dot{\theta} \\ \dot{\theta} & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Omega^1_{01} & \Omega^1_{02} \\ \Omega^2_{01} & \Omega^2_{02} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \dot{r} \\ r\dot{\theta} \end{bmatrix} \tag{23}$$

donde:

$$\begin{bmatrix} \Omega^1_{01} & \Omega^1_{02} \\ \Omega^2_{01} & \Omega^2_{02} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial V_r}{\partial r} & \frac{1}{r}\frac{\partial V_r}{\partial \theta} \\ \frac{\partial V_\theta}{\partial r} & \frac{1}{r}\frac{\partial V_\theta}{\partial \theta} \end{bmatrix} . \tag{24}$$

El cambio de la dinámica clásica a la dinámica de fluidos significa que:

$$r(t) \longrightarrow r(t, r(t), \theta(t)) \tag{25}$$

$$v(t) \longrightarrow v(t, r(t), \theta(t)) \tag{26}$$

Por ejemplo, los componentes usuales de velocidad orbital:

$$v_r = \dot{r} \tag{27}$$

$$v_\theta = \omega r \tag{28}$$

se generalizan mediante el empleo de:

$$v_r = \dot{r} + \Omega^1_{01}\dot{r} + \Omega^1_{02}\omega r \tag{29}$$

$$v_\theta = \omega r + \Omega^2_{01}\dot{r} + \Omega^2_{02}\omega r \tag{30}$$

de manera que devienen:

$$v_r = \left(1 + \Omega^1_{01}\right)\dot{r} + \Omega^1_{02}\omega r, \tag{31}$$

$$v_\theta = \left(1 + \Omega^2_{01}\right)\omega r + \Omega^2_{01}\dot{r}. \tag{32}$$

La velocidad completa de Coriolis es:

$$\underline{v} = v_r\,\underline{e}_r + v_\theta\,\underline{e}_\theta \tag{33}$$

y el cuadrado de la velocidad orbital es:

$$v^2 = v_r^2 + v_\theta^2 . \tag{34}$$

El conocido resultado newtoniano:

$$v^2 = MG\left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right) \tag{35}$$

cambia por la presencia de un espacio-tiempo, éter o vacío fluido. En la Ec. (35) a es el semieje mayor de una órbita elíptica para un objeto con masa m que gira en órbita alrededor de un objeto con masa M que se encuentra fijo en el foco de la elipse. Aquí, G es la constante de Newton. Sería posible explicar la precesión orbital mediante los componentes de la conexión de espín del éter.

3. Análisis numérico y gráfico del efecto del éter.

Agradecimientos.

Se agradece al Gobierno Británico por la Pensión Civil Vitalicia y al equipo técninco de AIAS por muchas discusiones interesantes. Se agradece a Dave Burleigh, CEO de Annexa, la empresa anfitriona del portal www.aias.us, por el mantenimiento al portal, a sus publicaciones y al mantenimiento del programa de retroalimentación y del equipo. Se agradece a Alex Hill por las traducciones y lecturas en idioma castellano, y a Robert Cheshire por la lecturas en idioma inglés.

Referencias bibliográficas.

[1] M. W. Evans, H. Eckardt, D. W. Lindstrom y S. J. Crothers, "Principles of ECE" (de libre acceso en el portal www.aias.us , encuadernación dura 2026 www.epubli.de Berlin y encuadernación blanda 2016 New Generation, Londres, traducción al idioma castellano por Alex Hill en el portal www.aias.us).

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

[3] M .W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom, "Generally Covariant Unified Field Theory (Abramis 2005 a 2011 de libre acceso en documentos UFT relevantes), encuadernación blanda en siéte volúmenes.

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

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

[6] M. W. Evans, "Collected Scientometrics" (UFT307 y New Generation 2015).

[7] M .W. Evans, Ed. J. Found. Phys. Chem. (CISP 2011 y documentos UFT relevantes).

[8] M. W. Evans, Ed. "Definitive Refutations of the Einsteinian General Relativity" (CISP 2012, de libre acceso 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, Sección Omnia Opera del portal www.aias.us).

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

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

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