

# Descripción de órbitas bi- y tri-dimensionales mediante secciones cónicas generalizadas.

por

M. W. Evans, H. Eckardt, R. Delaforce y G. J. Evans,

Civil List y AIAS

([www.aias.us](http://www.aias.us), [www.atomicprecision.com](http://www.atomicprecision.com), [www.upitec.org](http://www.upitec.org), [www.et3m.net](http://www.et3m.net),  
[www.webarchive.org.uk](http://www.webarchive.org.uk))

Traducción: Alex Hill ([www.et3m.net](http://www.et3m.net))

## Resumen.

Se demuestra que la relatividad general einsteiniana (RGE) puede refutarse en forma directa a través de sencillas consideraciones de su propia ley de fuerza. Se desarrolla una nueva teoría de cosmología basada en secciones cónicas generalizadas, en las cuales cualquier órbita, ya sea en dos o tres dimensiones, puede describirse mediante el empleo de una matemática sencilla y en el límite clásico de la teoría ECE.

*Palabras clave:* Limite clásico de la teoría ECE, teoría general de órbitas, secciones cónicas generalizadas.

## 1. Introducción.

En recientes documentos de esta serie dedicada al desarrollo de la teoría ECE [1 - 10] se ha demostrado que las secciones cónicas poseen propiedades fractales desconocidas hasta el momento. Cada una de estas secciones cónicas fractales puede, en teoría, constituir una órbita, de manera que la teoría predice un muy amplio conjunto de nuevas órbitas. Las bien conocidas secciones cónicas se transforman en secciones cónicas fractales mediante una constante  $x$  que multiplica al ángulo polar  $\theta$ . La teoría se desarrolla en la Sección 2, al permitir que  $x$  se vuelva dependiente de  $r$ . Aquí  $(r, \theta)$  son las coordenadas polares cilíndricas en un plano. Se demuestra que cualquier órbita puede sintetizarse a partir de la sección cónica general (SCG) mediante ecuaciones de transformación bien definidas. El análisis se extiende a tres dimensiones mediante el empleo directo de análisis lagrangiano aplicado a las coordenadas polares cilíndricas  $(r, \theta, Z)$ . En la Sección 3 se ilustran y analizan gráficamente las nuevas órbitas obtenidas. Todas las órbitas en el campo de la cosmología pueden describirse mediante el método SCG sin utilizar la relatividad general einsteiniana (RGE). La Sección 2 se inicia con una refutación directa y concluyente de la RGE a partir de su propia ley de fuerza y sus propios métodos lagrangianos.

## 2. Órbitas bi- y tri-dimensionales a partir del método SCG.

La relatividad general einsteiniana (RGE) se ha refutado muy fácilmente en la forma que sigue, de manera que existe una necesidad urgente de desarrollar una nueva cosmología basada en una matemática mucho más sencilla y correcta. Consideremos la ecuación lagrangiana desarrollada en documentos recientes:

$$\frac{d^2}{d\theta^2} \left( \frac{1}{r} \right) + \frac{1}{r} = - \frac{m r^2}{L^2} F(r) \quad (1)$$

Aquí  $L$  es el momento angular total, una constante de movimiento,  $m$  es la masa que orbita, y  $F$  es la fuerza central entre  $m$  y  $M$ . La RGE afirma [11] que:

$$\frac{d^2}{d\theta^2} \left( \frac{1}{r} \right) + \frac{1}{r} = \frac{G m^2 M}{L^2} + \frac{3GM}{c^2 r^2} \quad (2)$$

donde  $G$  es la constante de Newton y donde  $c$  es la velocidad de la luz en el vacío, la cual es una constante según la RGE. La RGE afirma que la Ec. (2) produce la trayectoria elíptica con precesión:

$$r = \frac{\alpha}{1 + \epsilon \cos(x\theta)} \quad (3)$$

donde  $\alpha$  es la semi latitud recta,  $\epsilon$  es la excentricidad y  $x$  es una constante. El análisis gráfico llevado a cabo en documentos recientes ha demostrado que deben asignarse a  $x$  valores cercanos a la unidad para producir una sencilla trayectoria elíptica con precesión.

La trayectoria elíptica con precesión se observa en una amplia gama de órbitas, que abarca desde el sistema solar hasta las estrellas de neutrones binarias, y en esta clase de órbitas x siempre posee valores cercanos a la unidad. La RGE afirma ser capaz de escribir esta clase de órbitas con precisión, pero una álgebra sencilla como las que se muestra a continuación demuestra que la RGE no es capaz de describir esta clase de órbitas en absoluto. Resulta obvio desde un principio que la ley de fuerza (2) resulta matemáticamente incorrecta, porque las Ecs. (1) y (3) producen:

$$F(r) = -\frac{mMGx^2}{r^2} + (x^2 - 1) \frac{L^2}{m r^3} \quad (4)$$

Resulta igualmente obvio que el valor de x necesario para producir la incorrecta ley de fuerza de la RGE (2) no puede ser una constante, y en consecuencia la incorrecta ley de fuerza (2) no produce una elipse con precesión. La más célebre afirmación de la RGE resulta entonces trivialmente incorrecta.

Consideremos que x en general es una función de  $\theta$  y denotamos:

$$y = \theta x(\theta) \quad (5)$$

Entonces la sección cónica generalizada (SCG) se define como:

$$r = \frac{\alpha}{1 + \epsilon \cos(\theta x(\theta))} \quad (6)$$

Resulta entonces que:

$$\frac{d^2}{d\theta^2} \left( \frac{1}{r} \right) = -\frac{\epsilon}{\alpha} \left( \frac{d^2 y}{d\theta^2} \operatorname{sen} y + \left( \frac{dy}{d\theta} \right)^2 \cos y \right) \quad (7)$$

La afirmación incorrecta (2) de la RGE significa que:

$$\frac{\epsilon}{\alpha} \left( \frac{d^2 y}{d\theta^2} \operatorname{sen} y + \left( \frac{dy}{d\theta} \right)^2 \cos y \right) = \frac{1}{r} - \frac{m^2 MG}{L^2} - \frac{3GM}{c^2} \frac{1}{r^2} \quad (8)$$

donde:

$$\frac{dy}{d\theta} = x + \frac{dx}{d\theta} \quad (9)$$

$$\frac{d^2 y}{d\theta^2} = 2 \frac{dx}{d\theta} + \theta \frac{d^2 x}{d\theta^2}, \quad (10)$$

y en consecuencia  $x$  no puede ser una constante, QED. La órbita (6) no resulta una elipse sencilla con precesión, QED.

Con el objeto de subrayar el trivial error de la RGE, se incluye a continuación una reducción al absurdo directa. Supongamos que  $x$  es una constante independiente de  $r$  y del ángulo polar  $\theta$ . Entonces la Ec. (8) se reduce a la ecuación cuadrática:

$$A \cos^2(x\theta) + B \cos(x\theta) + C = 0 \quad (11)$$

donde

$$A = 3GM \left( \frac{\epsilon}{\alpha c} \right)^2 \quad (12)$$

$$B = \frac{\epsilon}{\alpha} (1 - x^2) - 6 \frac{GM\epsilon}{c^2 \alpha^2} \quad (13)$$

$$C = \frac{w^2 MG}{L^2} + 3 \frac{GM}{c^2 \alpha^2} - \frac{1}{\alpha}, \quad (14)$$

son constantes. En consecuencia:

$$\cos(x\theta) = \frac{1}{2A} \left( -B \pm (B^2 - 4AC)^{1/2} \right) \quad (15)$$

y  $\theta$  puede tener sólo dos valores, reductio ad absurdum.

En consecuencia, existe una necesidad urgente de un cambio paradigmático post-einsteiniano, ya que de lo contrario persistirán múltiples conceptos cosmológicos incorrectos.

El método SCG es capaz de describir en forma directa todas las órbitas conocidas mediante el empleo de la sencilla ecuación:

$$r = \frac{\alpha}{1 + \epsilon \cos(\theta x(\theta))} \quad (16)$$

a partir de la cual la ley de fuerza para todas las órbitas bidimensionales es:

$$F(r) = - \frac{L^2}{m r^2} \left( \frac{1}{r} + \frac{d^2}{d\theta^2} \left( \frac{1}{r} \right) \right) \quad (17)$$

en la cual la diferenciación se define en la Ec. (7). En general,  $x$  es una función de  $r$ , la cual es a su vez una función de  $\theta$ . En el caso especial de un valor constante de  $x$ , se define a

$x$  como sin dependencia respecto de  $r$  o de  $\theta$ . Por ejemplo, consideremos una órbita con forma de espiral hiperbólica:

$$\frac{1}{r} = \frac{\theta}{r_0} \quad (18)$$

Esta órbita puede sintetizarse a partir de una SCG de la siguiente manera:

$$\frac{1}{r} = \frac{\theta}{r_0} = \frac{1}{\alpha} \left( 1 + \epsilon \cos(\theta \chi(\theta)) \right) \quad (19)$$

Mediante diferenciación de la SCG:

$$\chi + \theta \frac{d\chi}{d\theta} = - \frac{\alpha}{\epsilon r_0 \operatorname{sen}(\theta \chi(\theta))} \quad (20)$$

de manera que:

$$\frac{d\chi}{d\theta} = - \frac{\chi}{\theta} - \frac{\alpha}{\epsilon r_0 \operatorname{sen}(\theta \chi(\theta))} \quad (21)$$

La Ec. (21) puede reescribirse utilizando:

$$\frac{d\chi}{d\theta} = \frac{d\chi}{dr} \frac{dr}{d\theta} \quad (22)$$

para dar:

$$\frac{d\chi}{dr} = - \frac{1}{\theta} \frac{d\theta}{dr} \left( \chi + \frac{\alpha}{\epsilon r_0 \operatorname{sen}(\theta \chi(\theta))} \right) \quad (22.a)$$

La ecuación para la espiral hiperbólica da:

$$\frac{d\theta}{dr} = - \frac{r_0}{r^2} \quad (23)$$

y

$$\theta \frac{d\chi}{d\theta} = - r \frac{d\chi}{dr} \quad (24)$$

De manera que la ecuación de transformación de la SCG en una espiral hiperbólica es la ecuación diferencial de primer orden:

$$\frac{dx}{dr} = \frac{x}{r} + \frac{\alpha}{r_0 (\epsilon^2 r^2 - (\alpha - r)^2)^{1/2}} \quad (25)$$

Si se considera que:

$$r_0 = \alpha \quad (26)$$

entonces resulta la siguiente ecuación de transformación:

$$\frac{dx}{dr} = \frac{x}{r} + \frac{1}{(\epsilon^2 r^2 - (\alpha - r)^2)^{1/2}} \quad (27)$$

Puede que esta ecuación tenga solución analítica, pero si no es así puede integrarse numéricamente de una manera directa para hallar la dependencia de  $x$  respecto de  $r$ .

En general:

$$\frac{1}{r} = f(\theta) = \frac{1}{\alpha} (1 + \epsilon \cos(\theta x(\theta))) \quad (28)$$

es decir, cualquier órbita plana puede sintetizarse a partir de una SCG donde  $f(\theta)$  es cualquier función de  $\theta$ .

Definimos: 
$$\frac{d}{d\theta} \left( \frac{1}{r} \right) = f'(\theta) = -\frac{\epsilon}{\alpha} \left( x + \theta \frac{dx}{d\theta} \right) \text{sen}(\theta x(\theta)) \quad (29)$$

entonces: 
$$\frac{dx}{d\theta} = -\frac{1}{\theta} \left( x + \frac{\alpha}{\epsilon} \frac{f'(\theta)}{\text{sen}(\theta x(\theta))} \right) \quad (30)$$

Ahora utilizamos:

$$\frac{dx}{d\theta} = \frac{dx}{dr} \frac{dr}{d\theta} \quad (31)$$

de manera que:

$$\frac{dr}{d\theta} = \frac{d}{d\theta} \left( \frac{1}{f(\theta)} \right) = - \frac{f'(\theta)}{f^2(\theta)} \quad (32)$$

es decir,

$$\frac{dr}{d\theta} = -r^2 f'(\theta). \quad (33)$$

A partir de las Ecs. (30) y (33):

$$\frac{dx}{dr} = \frac{1}{\theta} \left( \frac{x}{r^2 f'(\theta)} + \frac{\alpha}{r(\epsilon^2 r^2 - (\alpha - r)^2)^{1/2}} \right) \quad (34)$$

La Ec. (34) transforma la sección cónica generalizada (SCG) en una órbita plana  $f(\theta)$ .

En la Ec. (34):

$$f'(\theta) = \frac{df(\theta)}{d\theta} \quad (35)$$

y se define mediante la función inversa:

$$\theta = f^{-1} \left( \frac{1}{r} \right) \quad (36)$$

El hecho de que cualquier función  $f(\theta)$  puede sintetizarse a partir de una SCG constituye un nuevo teorema similar a la bien conocida síntesis de Fourier. En el ejemplo de la espiral hiperbólica:

$$\frac{1}{r} = \frac{\theta}{r_0}, \quad f'(\theta) = \frac{1}{r_0}, \quad \theta r = r_0 \quad (37)$$

y resulta la Ec. (25), QED.

Este análisis puede extenderse en forma directa a tres dimensiones utilizando las coordenadas polares cilíndricas  $(r, \theta, Z)$ . Las tres ecuaciones de Euler Lagrange son:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial r} = \frac{d}{dt} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{r}} \quad (38)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \theta} = \frac{d}{dt} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{\theta}} \quad (39)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial Z} = \frac{d}{dt} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{Z}} \quad (40)$$

en donde el lagrangiano es:

$$\mathcal{L} = \frac{1}{2} m (\dot{r}^2 + r^2 \dot{\theta}^2 + \dot{Z}^2) - U(r, Z), \quad (41)$$

A partir de las Ecs. (38) y (39)

$$\frac{d^2}{d\theta^2} \left( \frac{1}{r} \right) + \frac{1}{r} = - \frac{m r^2}{L^2} F(r) \quad (42)$$

donde

$$F(r) = - \frac{\partial U}{\partial r}, \quad (43)$$

A partir de las Ecs. (39) y (40)

$$m \ddot{Z} = F(Z) \quad (44)$$

donde

$$F(Z) = - \frac{\partial U}{\partial Z}, \quad (45)$$



El vector radial se define como:

$$\underline{R} = r \underline{e}_r + z \underline{e}_z \quad (46)$$

de manera que

$$R^2 = r^2 + z^2. \quad (47)$$

La distancia entre la masa  $m$  y la masa  $M$  es  $|\underline{R}|$ , de manera que el nuevo potencial universal establecido en documentos recientes de esta serie se aplica en forma consistente y es:

$$U(R) = -\gamma^2 \frac{mM G}{R} + \frac{(x^2 - 1) L^2}{2m R^2}. \quad (48)$$

Ahora definimos:

$$\underline{R} = r \underline{e}_r + z \underline{e}_z = R \underline{e}'_r \quad (49)$$

donde  $\underline{e}'_r$  está alineado entre  $m$  y  $M$ . Entonces:

$$\underline{v} = \dot{\underline{R}} = \dot{R} \underline{e}'_r + R \dot{\theta}'_r \underline{e}'_\theta \quad (50)$$

y

$$v^2 = \dot{R}^2 + R^2 \dot{\theta}'^2. \quad (51)$$

Por lo tanto, el lagrangiano es:

$$\mathcal{L} = \frac{1}{2} m (\dot{R}^2 + R^2 \dot{\theta}'^2) - U(R) \quad (52)$$

y el potencial  $U(R)$  se define mediante la Ec. (48).

La ecuación de Euler Lagrange es:

$$\frac{\partial L}{\partial R} = \frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \dot{R}} \quad (53)$$

Las Ecs. (39) y (53) dan:

$$\frac{d^2}{d\theta_1^2} \left( \frac{1}{R} \right) + \frac{1}{R} = - \frac{mR^2}{L^2} F(R) \quad (54)$$

donde el momento angular total conservado es:

$$L = mR^2 \frac{d\theta_1}{dt} \quad (55)$$

La órbita tridimensional que corresponde a las Ecs. (48) y (54) es:

$$R = \frac{\alpha}{1 + \epsilon \cos(x\theta_1)} \quad (56)$$

donde:

$$\alpha = \frac{L^2}{mk}, \quad \epsilon = \left( 1 + 2 \frac{E L^2}{m k^2} \right)^{1/2}, \quad k = mMG, \quad (57)$$

y donde la energía total conservada es:

$$E = \frac{1}{2} m (\dot{R}^2 + R^2 \dot{\theta}_1^2) + U(R) \quad (58)$$

• Para una elipse,  $E < 0$ ,  $0 < \epsilon < 1$ ; para una hipérbola  $E > 0$ ;  $\epsilon > 1$ ; para una parábola  $E = 0$ ;  $\epsilon = 1$ .

De manera que:

$$R = (r^2 + z^2)^{1/2} = \frac{\alpha}{1 + \epsilon \cos(x\theta_1)} \quad (59)$$

que es una sección cónica tridimensional con precesión. La transformación utilizada para obtener este resultado es:

$$\underline{R} = R \underline{e}'_r = r \underline{e}_r + Z \underline{e}_z \quad (60)$$

de manera que:

$$\underline{v} = \dot{\underline{R}} = \dot{R} \underline{e}'_r + R \dot{\underline{e}}'_r \quad (61)$$

donde

$$\dot{\underline{e}}'_r = \dot{\theta}_1 \underline{e}'_\theta \quad (62)$$

es decir:

$$\underline{v} = \dot{R} \underline{e}'_r + R \dot{\theta}_1 \underline{e}'_\theta = \dot{r} \underline{e}_r + \dot{Z} \underline{e}_z + r \dot{\theta} \underline{e}_\theta \quad (63)$$

Por lo tanto

$$\begin{aligned} v^2 &= \dot{R}^2 + R^2 \dot{\theta}_1^2 \\ &= \dot{r}^2 + \dot{Z}^2 + r^2 \dot{\theta}^2 \end{aligned} \quad (64)$$

La órbita tridimensional es, por lo tanto:

$$R = \frac{\alpha}{1 + \epsilon \cos(x\theta_1)} \quad (65)$$

donde:

$$R^2 = r^2 + Z^2 \quad (66)$$

La órbita bidimensional:

$$r = \frac{\alpha}{1 + \epsilon \cos(x\theta)} \quad (67)$$

se recupera cuando la dimensión Z desaparece.

### 3. Análisis gráfico de órbitas mediante la SCG y análisis tridimensional.

#### Elipse con precesión, $x = 1.1$

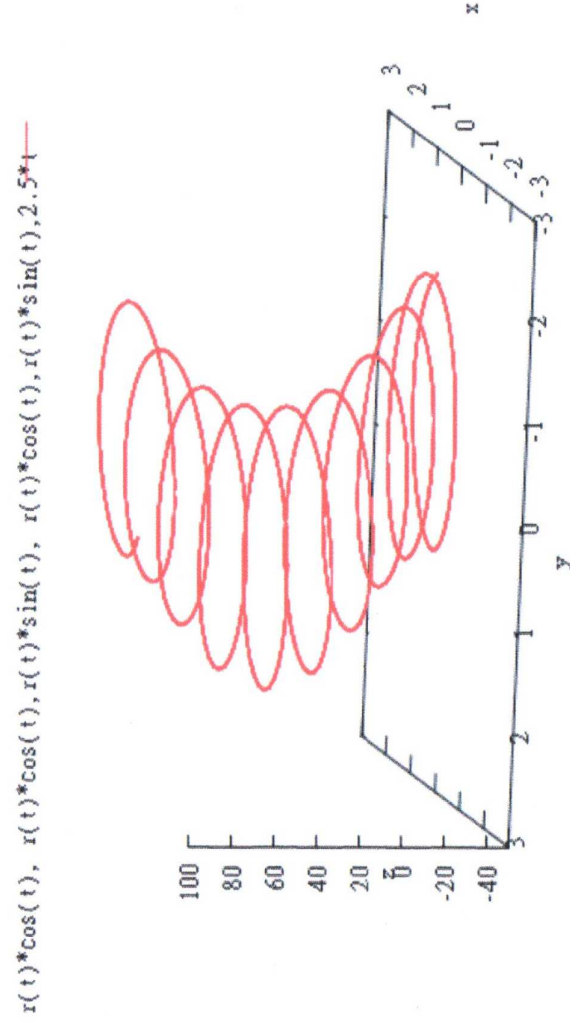


Fig. 1 Elipse con precesión,  $x=1.1, Z=2.5*t$

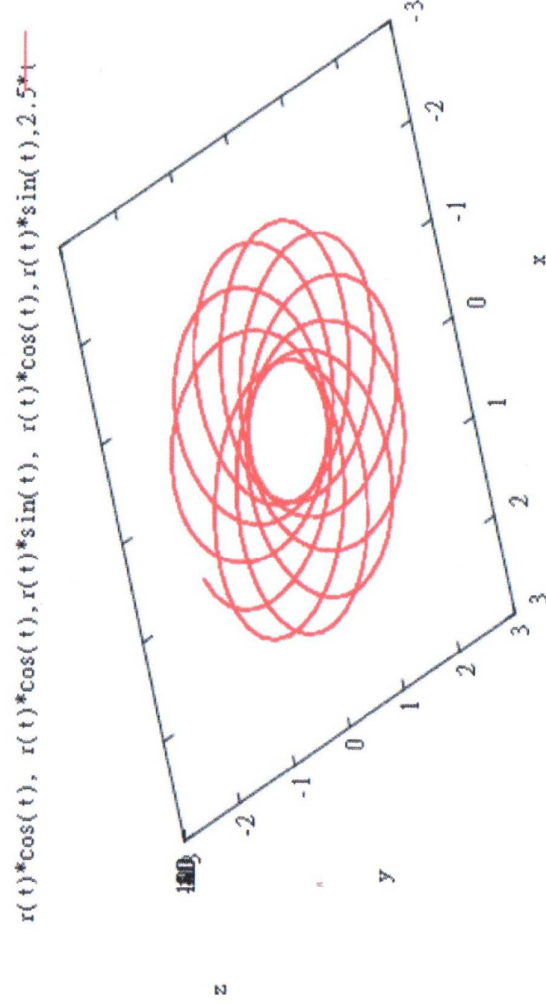


Fig. 2 Elipse con precesión,  $x = 1.1, Z = 2.5*t$ , proyección sobre el plano X-Y.

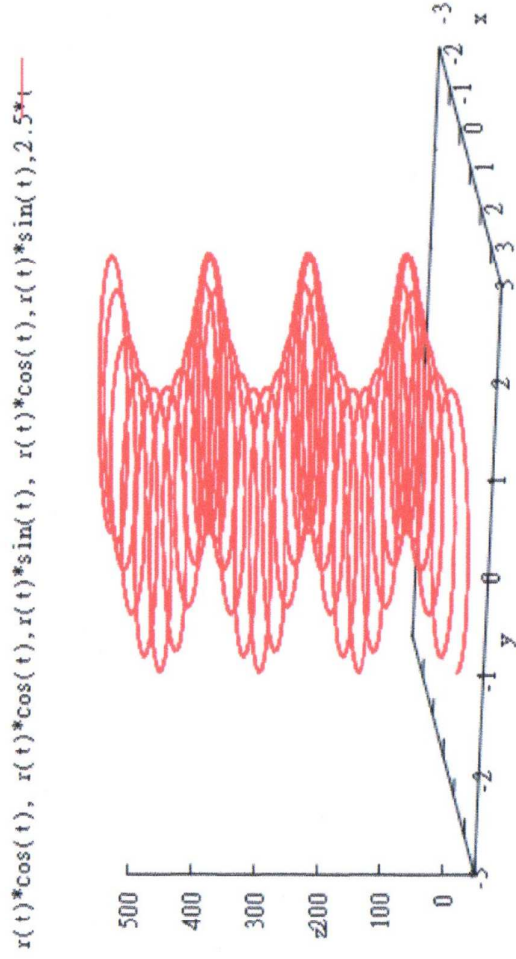


Fig. 3 Elipse con precesión,  $x = 1.1$ ,  $Z=2.5*t$ , escala Z ampliada.

### Elipse con precesión, $x = 0.5$

---

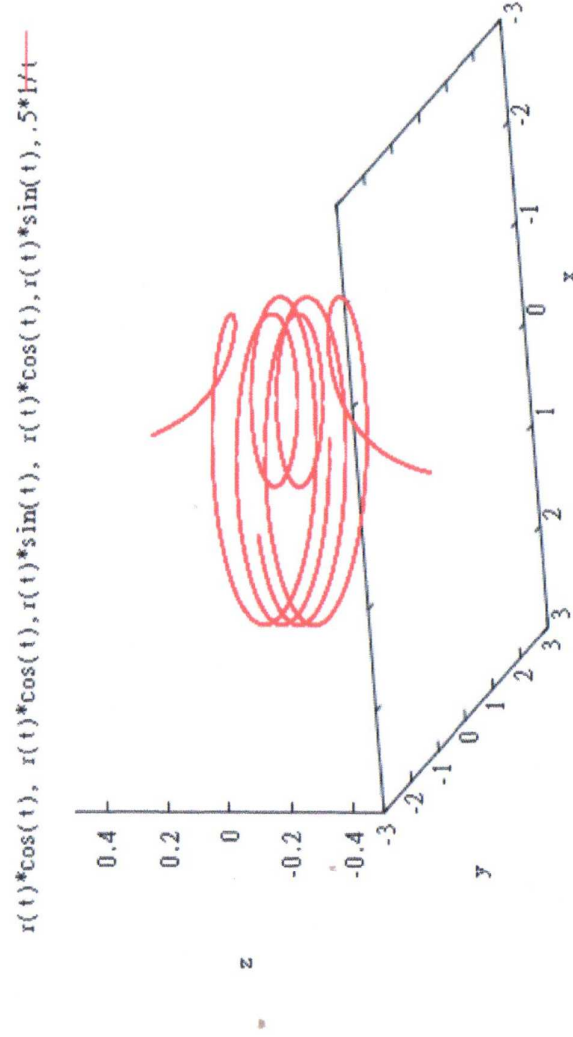


Fig. 4 Elipse con precesión,  $x = 0.5$   $Z = 0.5*t$

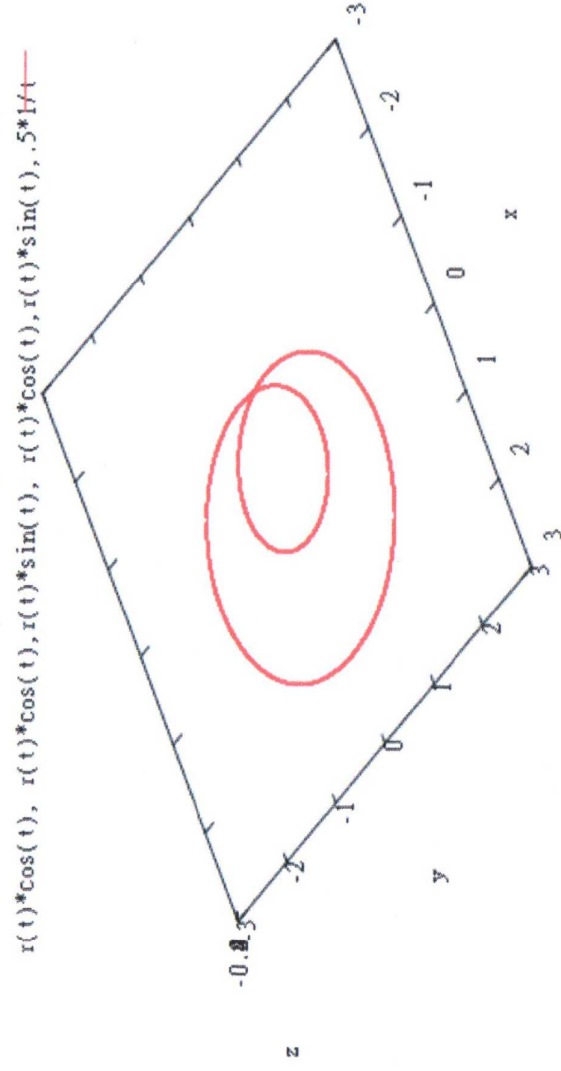


Fig. 5 Elipse con precesión,  $Z = 2.5*t$ , proyección sobre el plano X-Y.

### Elipse con precesión, $x=1.0, x_1 = 1.1$

---

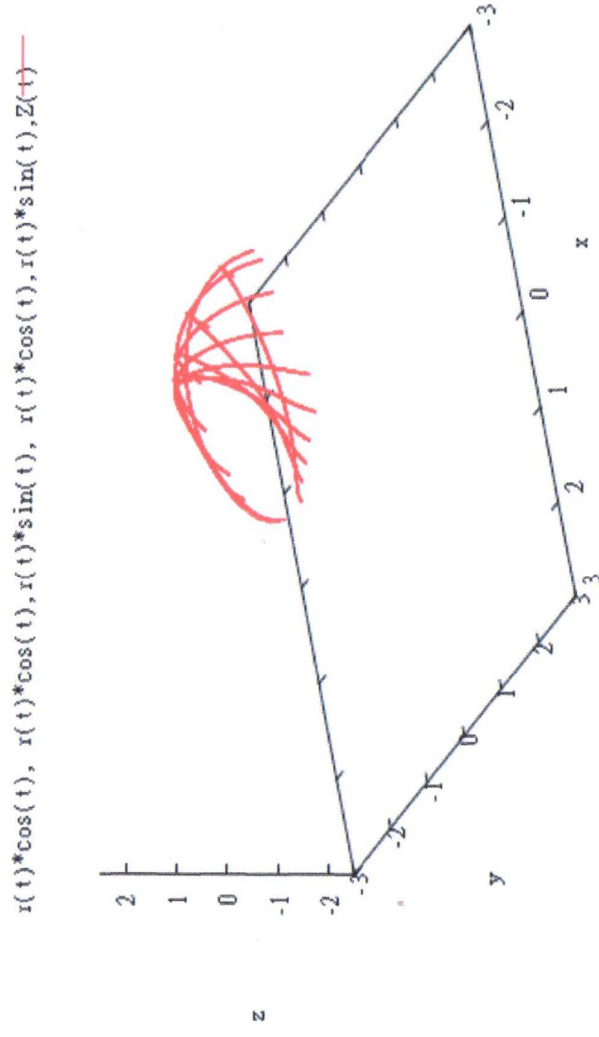


Fig. 6. Órbita en 3D con  $x = 1.0, x_1 = 1.1$ , Ec.(43) de la nota de acompañamiento 218(10)

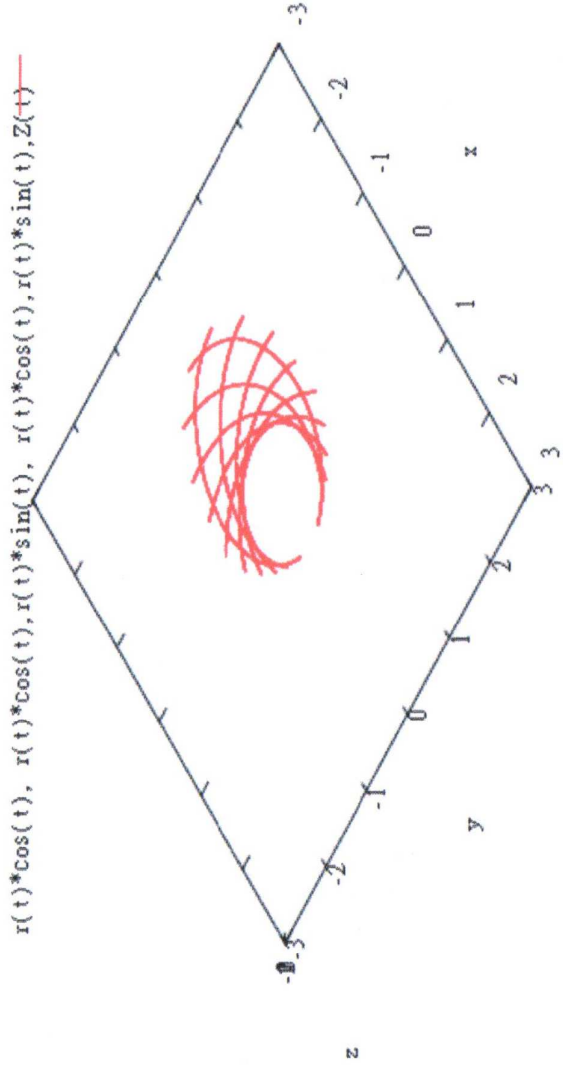


Fig. 7. Órbita en 3D con  $x = 1.0, x_1 = 1.1$ , Ec.(43) de la nota de acomp. 218(10), proyección sobre plano X-Y

### Elipse con precesión, $x = 0.9, x_1 = 1.1$

---

$r(t)*\cos(t), r(t)*\cos(t), r(t)*\sin(t), r(t)*\cos(t), r(t)*\sin(t), Z(t)$

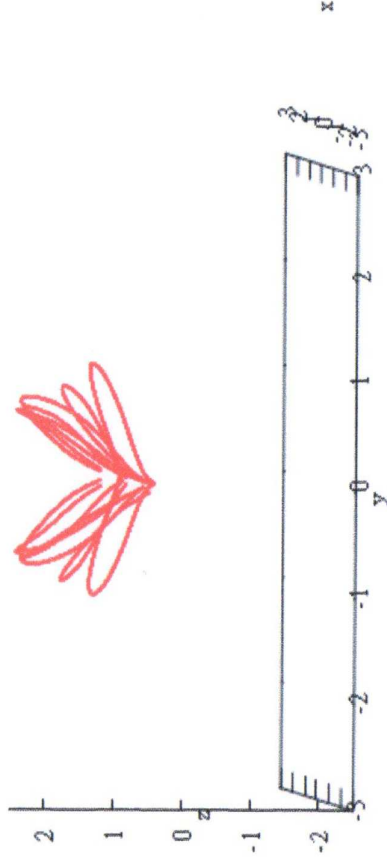


Fig. 8. Órbita en 3D con  $x = 0.9, x_1 = 1.1$ , Ec.(43) de la nota de acomp. 218(10)

## Agradecimientos.

Se agradece el Gobierno Británico por la Pensión Civil Vitalicia para MWE y al equipo técnico de AIAS y a muchos otros por muchas discusiones interesantes. Se agradece a Dave Burleigh por su publicación voluntaria en red, a Alex Hill, Robert Cheshire y Simon Clifford por traducciones y grabaciones. AIAS se encuentra establecido bajo el Patrocinio del Fideicomiso de la Familia Newlands (2012).

## Referencias.

- [1] M. W. Evans (Ed.), “Definitive Refutations of the Einsteinian General Relativity” (Cambridge International Science Publishing, CISP, [www.cisp-publishing.com](http://www.cisp-publishing.com), 2012) encuadernación dura, blanda y e-libro, edición especial seis de la ref. (2).
- [2] M. W. Evans (Ed), *Journal of Foundations of Physics and Chemistry*, (CISP, desde el mes de junio 2011, seis ediciones anuales).
- [3] M. W. Evans, S. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast, “Criticism of the Einstein Field Equation” (CISP, 2011).
- [4] M. W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom, “Generally Covariant Unified Field Theory” (Abramis Academic, 2005 a2011) en siete volúmenes.
- [5] L. Felker, “The Evans Equations of Unified Field Theory” (Abramis Academic, 2007, traducción al castellano por Alex Hill en la Sección en Español del portal [www.aias.us](http://www.aias.us)).
- [6] M. W. Evans y S. Kielich (Eds.), “Modern Nonlinear Optics” (Wiley, Nueva York, 1992, 1993, 1997, 2001) en dos ediciones y seis volúmenes.
- [7] M. W. Evans y L. B. Crowell, “Classical and Quantum Electrodynamics and the B(3) Field” (World Scientific, 2001).
- [8] M. W. Evans y J.-P. Vigié, “The Enigmatic Photon” (Kluwer, Dordrecht, 1994 a 2002), en diez volúmenes, en encuadernación dura y blanda.
- [9] M. W. Evans y A. A. Hasanein, “The Photomagneton in Quantum Field Theory” (World Scientific, 1994).
- [10] K. Pendergast, “The Life of Myron Evans” (CISP, 2011).
- [11] J. B. Marion y S. T. Thornton, “Classical Dynamics” (Harcourt Brace, Nueva York, 1988, 3a edición).