THE NEW PRINCIPLE OF INERTIA. (The end of absolute space and inertial systems.)

Xavier Terri Castañé

Deduction of the simplest relational metric
Einstein vs Teoría Conectada
New Lorentz Transformation

ABSTRACT: Connected theory is not only a theory about gravitation. It is the theory that has eliminate absolute space and inertials reference frames of Newton-Einstein. Presentation of the relational metric that eliminates absolute rotation movements.

KEYWORDS: gravitating body, free body, geodesic equations, principle of inertia, principle of equivalence, absolute space, inertial frame, Minkowski metric, Galileo, Newton, Leibniz, Einstein, generalized principle of inertia, relational space, relational metric, invariance of physical laws, relativity of movement, connected theory.

1. GENERALIZED PRINCIPLE OF INERTIA

Fundamental equation of the connected theory ('teoría conectada'):

$$F^{\alpha} = m\frac{DU^{\alpha}}{d\tau} \tag{1}$$

In the particular case that $F^{\alpha} = 0$ we obtain the new generalized principle of inertia:

$$DU^{\alpha} = 0 \tag{2}$$

The geodesics equations (2) admit different solutions to the trivial solution $\vec{v} = cte$ of Newton's law of inertia. But contrary to what the Einstein equivalence principle says, the objetive of such non-trivial solutions, $\vec{v} \neq cte$, is not to try to explain the movement of gravitating bodies −*gravitational geodesics* do not exist− but to end the dichotomy between inertial and non-inertial observers and establish, in light of this, the universal invariance of the physical laws.

Two brief notes:

1) The solutions of the geodesic equations (2) depend on the particular metric that is used to resolve them.
2) Theory of relativity assigns one metric to each observer itself, but a non-relational metric, assigned to a single observer, is a metric that makes no sense.

2. RELATIONAL METRIC THAT ELIMINATES THE ABSOLUTE ROTATION MOVEMENTS

The relational metric 'C for A' that eliminates the absolute rotational movement in absolute space is (spherical coordinates):

$$g_{CA} = \begin{pmatrix} -k_{CA} & & & \\ & k_{CA} p_{CA} & & \\ & & k_{CA} r^2 & \\ & & & k_{CA} r^2 \sin^2 \theta_{CA} \end{pmatrix} \tag{3}$$

where:

$$k_{CA} = \left(1 - \frac{(v_r)^2{}_{CA}}{c^2}\right)^{-1} \tag{4}$$

and:

$$p_{CA} = 1 - \frac{r^2 (\omega_1)^2{}_{CA} + \left(r^2 \sin^2 \theta_{CA}\right)(\omega_2)^2{}_{CA}}{(v_r)^2{}_{CA}} \tag{5}$$

Notation:

$$r \equiv r_{CA} \qquad (v_r)_{CA} = \frac{dr_{CA}}{dt_{CA}} \qquad (\omega_1)_{CA} = \frac{d\theta_{CA}}{dt_{CA}} \qquad (\omega_2)_{CA} = \frac{d\varphi_{CA}}{dt_{CA}} \tag{6}$$

If B is a reference system that has a movement of rotation with respect to the reference system A, and the origin the coordinates of B is the same that the origin of coordinates of A, then the relational metric 'C for B' is the result of replacing in (3) the A-label by the B-label.

The metric (3) is not the most general metric, but the simplest possible that allows us to understand the new relational philosophy about movement.

.The relational metric (3) reduces to the relational metric (53) (see *La paradoja de los gemelos de la teoría de la relatividad de Einstein*, page 41, and *The new Lorentz's Transformations* in viXra.org) in two cases:

1) When the velocity of C takes place on the direction of the line through A and C: $(\omega_1)_{CA} = (\omega_2)_{CA} = 0$
2) *Locally*: $r = 0$

3. INTERVAL

If B moves in the "equatorial plane" of A, $\theta_{CA} = \dfrac{\pi}{2}$, then the differential interval 'ds_{CA}' is given by:

$$(ds)^2{}_{CA} = (g_{\mu\nu})_{CA}(dX^{\mu})_{CA}(dX^{\nu})_{CA} = -k_{CA}c^2(dt)^2{}_{CA} + k_{CA}p_{CA}(dr)^2{}_{CA} + k_{CA}r^2(d\varphi)^2{}_{CA} \quad (7)$$

For every reference system B with angular velocity respect to A, $(\omega_2)_{BA} \equiv \omega_{BA}$, and whose origin of coordinates coincides with that of A:

$$(ds)^2{}_{CA} = (ds)^2{}_{CB} \quad (8)$$

The expression (7) admits non-local velocities, transversals to the radial direction, infinitely superior to the local speed of light 'c'. This solves *the problem of the star* related in *La nueva revolución copernicana.*

4. MOVEMENTS OF ROTATION AND THE THEORY OF RELATIVITY

Consider two reference frames A and B in relative rotation. The theory of relativity considers that if A is inertial, then B is non-inertial, or vice versa. 'Inertial' means 'does not have an absolute rotation movement', and 'non-inertial', 'has an absolute rotation movement'.

If system A is supposed to be inertial, then relativity assigns to him the Minkowski metric. What is the metric assigned to system B? The B metric, which has lost the *privilege* of being considered inertial, it obtains from the Minkowski metric of A system (determined by a change of coordinates that is irrelevant now). And the relativistic result obtained for the metric of B is a complicated mathematical expression that depends on the angular velocity of B relative to A: ω_{BA}. (See page 317 of Landau and Lifshitz (1981): *Teoría clásica de los campos*. Ed. Reverté. Barcelona.)

But why not consider that system B is a inertial system (with Minkowski metric), and system A, a non-inertial system (with such a complicated mathematical expression)? The lack of symmetry and the total arbitrariness of theory of relativity is evident.

Relativity theory is contrary to the universal invariance of physical laws: What system is “worthy” of being considered inertial (Minkowski metric)? A or B?

The theory of relativity makes three grave mistakes:

1) Believing that there are inertial systems (and non-inertial systems).
2) Believe that a single system corresponds a metric (the Minkowski metric, if the system in question deserves the privilege of being considered inertial).
3) Not knowing that the tetracoordinates (and therefore also the metric) must be defined in a relational way, with “Leibniz style” and without pretense absolute hypothesis.

The theory of the (non) relativity do not know understand that all movement is relative? Is not $\omega_{BA} = -\omega_{AB}$? 2=3?

Relational theory (particular case of ‘teoría conectada’ when $F^{\alpha} = 0$) treats A and B in a completely symmetric way: the relational metric ‘C for B’ is obtained from the relational metric ‘C for A’ −see (3)− by replacing the A-label by the B-label, and vice versa.

5. RESOLUTION OF THE MOVEMENT EQUATIONS OF FREE BODIES

Substituting the metric corresponding to the interval (7) in the new principle of inertia (2) we obtain the following results for the movement of a free body C respect to the reference A:

$$(U^0)_{CA} = c \quad (U^r)_{CA} = (v_r)_{CA} = cte \quad (U^\theta)_{CA} = 0 \quad (U^\varphi)_{CA} = \omega_{CA} = \frac{L_{CA}}{r^2} = \frac{cte}{r^2} \tag{9}$$

It is easy to show that uniform rectilinear movement of the classical principle of inertia, $d\vec{v} = 0$, is nothing more than just a particular case of equations (9).

If from the system B body C obeys the classical principle of inertia, then from system A, in relative rotation $\omega_{AB} = -\omega_{BA}$, body C obeys the equations (9). The situation is completely symmetrical: another body D can obey the classical principle of inertia from A but equations (9) from B.

From the same reference system different free bodies have different kinds of movement. There are differents kinds of movement; not differents kinds of reference systems or observers (invariance of physical laws).

Another particularly important special case of (9) is the solution:

$$(U^0)_{CA} = c \quad (U^r)_{CA} = (v_r)_{CA} = 0 \quad (U^\theta)_{CA} = 0 \quad (U^\varphi)_{CA} = \omega_{CA} = cte \tag{10}$$

A free body C can revolutionize respect to a reference A with constant angular velocity: $\omega_{CA} = cte$. There is no longer the slightest need to believe, thanks to the new generalized principle of inertia (2) and the relational metric (3), that the movement of C is apparent or no real and the reference system A is non-inertial, i.e. that A has an absolute movement of rotation with respect 'the' absolute space (?).

6. CONCLUSION

Einstein principle of equivalence thought that the equations of gravitating bodies were the geodesics equations $DU^{\alpha} = 0$. Albert Einstein did not understand that the purpose of the nontrivial solutions, $\vec{v} \neq cte$, was to explain the accelerations of free bodies ($F^{\alpha} = 0$) −for gravitating bodies $F^{\alpha} \neq 0$− and eliminate, by virtue of that, the Newton absolute space and the inertial-non inertial and real movement-apparent movement dichotomies.

Albert Einstein squandered the historic opportunity to establish the universal invariance of physical laws and the absolute relativity of movement.

Even in total absence of gravity, there are no inertial systems.
No more absolute space and (locally) inertial frames of Newton-Einstein.
Relational space replace absolute space.
The reason and the testimony of senses are reconciled.
Galileo Galilei was wrong. The sun moves…

Nothing like the sun...

EL NUEVO PRINCIPIO DE INERCIA. (El fin del espacio absoluto y de los sistemas inerciales.)

Xavier Terri Castañé

Paradoja de los gemelos
Einstein vs Teoría Conectada
New Lorentz Transformation

ABSTRACT: La teoría conectada no es tan sólo una teoría sobre la gravitación. Es la teoría que ha conseguido eliminar el espacio absoluto y los sistemas inerciales de Newton-Einstein. Presentación de la métrica relacional que elimina los movimientos de rotación absolutos.

KEYWORDS: cuerpo gravitante, cuerpo libre, ecuaciones geodésicas, principio de inercia, principio de equivalencia, espacio absoluto, sistema inercial, métrica de Minkowski, Galileo, Newton, Leibniz, Einstein, principio de inercia generalizado, espacio relacional, métrica relacional, invariancia de las leyes físicas, relatividad del movimiento, teoría conectada.

1. PRINCIPIO DE INERCIA GENERALIZADO

La ecuación fundamental de la teoría conectada es:

$$F^{\alpha} = m\frac{DU^{\alpha}}{d\tau} \qquad (1)$$

En el caso particular de que $F^{\alpha} = 0$ se obtiene el nuevo principio de inercia generalizado:

$$DU^{\alpha} = 0 \tag{2}$$

Las ecuaciones geodésicas (2) admiten soluciones distintas a la solución trivial $\vec{v} = cte$ de la ley de inercia de Newton. Pero al contrario de lo que pretende el principio de equivalencia de Einstein, el objetivo de tales soluciones no triviales, $\vec{v} \neq cte$, no consiste en intentar explicar el movimiento de los cuerpos gravitantes −no existen *geodésicas gravitatorias*−, sino en acabar con la dicotomía entre observadores inerciales y observadores no-inerciales de Newton-Einstein e instaurar, en virtud de ello, la invariancia universal de las leyes físicas.

Dos breves apuntes:

1) Las soluciones de las ecuaciones geodésicas (2) dependen de la métrica en concreto que se utilice para resolverlas.
2) Si el ente C es inercial (?), entonces la teoría de la relatividad le asocia la métrica de Minkowski. Pero una métrica no relacional, asignada a un solo y único ente, carece de sentido.

2. MÉTRICA RELACIONAL QUE ELIMINA LAS ROTACIONES ABSOLUTAS

La métrica relacional para C según A que elimina los movimientos de rotación absolutos en el espacio absoluto es, en coordenadas espaciales esféricas:

$$g_{CA} = \begin{pmatrix} -k_{CA} & & & \\ & k_{CA} p_{CA} & & \\ & & k_{CA} r^2 & \\ & & & k_{CA} r^2 \sin^2 \theta_{CA} \end{pmatrix} \tag{3}$$

donde:

$$k_{CA} = \left(1 - \frac{(v_r)^2{}_{CA}}{c^2}\right)^{-1} \tag{4}$$

y:

$$p_{CA} = 1 - \frac{r^2 (\omega_1)^2{}_{CA} + (r^2 \sin^2 \theta_{CA})(\omega_2)^2{}_{CA}}{(v_r)^2{}_{CA}} \tag{5}$$

Notación:

$$r \equiv r_{CA} \qquad (v_r)_{CA} = \frac{dr_{CA}}{dt_{CA}} \qquad (\omega_1)_{CA} = \frac{d\theta_{CA}}{dt_{CA}} \qquad (\omega_2)_{CA} = \frac{d\varphi_{CA}}{dt_{CA}} \tag{6}$$

Si el ente B es un sistema de referencia que presenta un movimiento de rotación relativo con respecto al sistema de referencia A y cuyo origen de coordenadas coincide con el de A, entonces la métrica relacional para C según B es la que resulta de sustituir en (3) la etiqueta A por la etiqueta B.

La métrica relacional (3) no es la métrica más general posible, pero sí la más simple posible que permite empezar a entender la nueva filosofía relacional sobre el movimiento.

La métrica relacional (3) se reduce a la métrica relacional (53) (ver *La paradoja de los gemelos de la relatividad de Einstein*, pág. 41, o *The new Lorentz's Transformations* en viXra.org) en dos casos concretos:

1) Cuando la velocidad del ente C tiene lugar sobre la dirección de la recta que pasa por A y C: $(\omega_1)_{CA} = (\omega_2)_{CA} = 0$
2) *Localmente*: $r = 0$

3. INTERVALO ELEMENTAL AL CUADRADO

Si C se mueve en el "plano ecuatorial" de A, $\theta_{CA} = \frac{\pi}{2}$, entonces $d\theta_{CA} = (\omega_1)_{CA} = 0$ y el intervalo elemental diferencial al cuadrado resulta:

$$(ds)^2{}_{CA} = (g_{\mu\nu})_{CA}(dX^\mu)_{CA}(dX^\nu)_{CA} = -k_{CA}c^2(dt)^2{}_{CA} + k_{CA}p_{CA}(dr)^2{}_{CA} + k_{CA}r^2(d\varphi)^2{}_{CA} \tag{7}$$

Para todo sistema de referencia B con velocidad angular, con respecto a A, $(\omega_2)_{BA} \equiv \omega_{BA}$, y cuyo origen de coordenadas coincida con el de A se cumplirá:

$$(ds)^2{}_{CA} = (ds)^2{}_{CB} \tag{8}$$

La expresión (7) admite velocidades no locales, transversales a la dirección radial, infinitamente superiores a la velocidad local de la luz 'c'. Esto resuelve el problema de la estrella de la que se habló en *La nueva revolución copernicana.*

4. LOS MOVIMIENTOS DE ROTACIÓN Y LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD

Sean dos sistemas de referencia A y B en rotación relativa y cuyos orígenes de coordenadas son coincidentes. La teoría de la relatividad considera que si A es inercial, entonces B es no-inercial; o viceversa. 'Inercial' significa 'no presenta un movimiento de rotación absoluto', y 'no-inercial', 'presenta un movimiento de rotación absoluto'. ¿Con respecto a qué? ¿Tal vez con respecto a 'el' espacio absoluto de Newton?

Al sistema que supone que es inercial, supongamos el sistema A, le asigna la métrica de Minkowski. ¿Cuál será la métrica asignada al sistema B? La métrica del sistema B, que ya ha perdido el *privilegio* de ser también considerado inercial, la obtiene, mediante determinado cambio de coordenadas que ahora no viene al caso, a partir de la métrica de Minkowski, que es la métrica que ya ha sido concedida en exclusiva al *privilegiado* sistema A. Y el resultado que la teoría de la relatividad obtiene para la métrica de B es una complicadísima expresión matemática que depende de la velocidad angular de B con respecto a A: ω_{BA}. (Ver la última fórmula de la pág. 317 de Landau y Lifshitz (1981): *Teoría clásica de los campos*. Ed. Reverté. Barcelona.)

Pero ¿por qué no considera la teoría de la "relatividad" que el sistema B es inercial (y le asigna la métrica de Minkowski) y el sistema A es no-inercial (y le asigna tan complicadísima expresión matemática)? La falta de simetría y la total arbitrariedad con que la teoría de la relatividad trata a los sistemas en rotación relativa es evidente.

La única forma que la teoría de la relatividad tiene para no reconocer que esta falta de simetría es una evidente contradicción no es otra que negar −léase bien− la invariancia universal de las leyes físicas. Pero ni siquiera de esta forma consigue eliminar su caprichosa arbitrariedad: ¿qué sistema será el "merecedor" de ser considerado inercial (métrica de Minkowski)? ¿A o B?

La teoría de la relatividad comete 3 graves errores:

1) Creer que existen sistemas inerciales (y sistemas no-inerciales).
2) Creer que a un solo sistema le corresponde una métrica absoluta (la de Minkowski, si el sistema en cuestión merece el privilegio de ser considerado inercial).
3) Ignorar que las tetracoordenadas (y, por lo tanto, también la métrica) deben ser definidas de modo relacional, "a lo Leibniz" y sin fingir hipótesis absolutas.

¿La teoría de la (no) relatividad no sabe entender que todo movimiento es relativo? ¿Acaso no es $\omega_{BA} = -\omega_{AB}$? ¿2=3?

La teoría relacional (caso especial de la teoría conectada cuando $F^{\alpha} = 0$) trata a A y B de un modo completamente simétrico: la métrica relacional para C según B se obtiene, simplemente, de la métrica relacional para C según A −expresión (3)− sustituyendo la etiqueta A por la etiqueta B; y viceversa.

5. RESOLUCIÓN DE LAS ECUACIONES DE MOVIMIENTO PARA LOS CUERPOS LIBRES

Al sustituir la métrica correspondiente al intervalo elemental al cuadrado (7) en el nuevo principio de inercia generalizado (2) se obtienen los siguientes resultados para el movimiento de un cuerpo libre C con respecto al sistema de referencia A:

$$\left(U^{0}\right)_{CA} = c \qquad \left(U^{r}\right)_{CA} = \left(v_{r}\right)_{CA} = cte \qquad \left(U^{\theta}\right)_{CA} = 0 \qquad \left(U^{\varphi}\right)_{CA} = \omega_{CA} = \frac{L_{CA}}{r^{2}} = \frac{cte}{r^{2}} \tag{9}$$

Es fácil demostrar que el movimiento rectilíneo uniforme del principio de inercia clásico, $d\vec{v}=0$, no es más que un mero caso particular de las ecuaciones (9).

Si desde el referencial B un cuerpo C obedece la ley de inercia clásica, entonces desde el referencial A, en rotación relativa $\omega_{AB}=-\omega_{BA}$, obedecerá las ecuaciones (9). La situación es completamente reversible: otro cuerpo D que obedezca el principio de inercia clásico desde A obedecerá las ecuaciones (9) desde B.

Desde el mismo referencial diferentes cuerpos libres presentan diferentes clases de movimiento. Hay diferentes clases de movimiento; no diferentes clases de sistemas de referencia u observadores (invariancia de las leyes físicas).

Otro caso particular especialmente importante de (9) es la solución:

$$\left(U^0\right)_{CA}=c \qquad \left(U^r\right)_{CA}=\left(v_r\right)_{CA}=0 \qquad \left(U^\theta\right)_{CA}=0 \qquad \left(U^\varphi\right)_{CA}=\omega_{CA}=cte \tag{10}$$

Un cuerpo libre C puede revolucionar con respecto a un sistema de referencia A a velocidad angular constante: $\omega_{CA}=cte$. Aunque C no obedezca la ley de inercia clásica $d\vec{v}=0$, ya no hay la menor necesidad de creer, gracias al nuevo principio de inercia generalizado (2) y a la métrica relacional (3), que el movimiento de C es aparente o no verdadero y el sistema de referencia A no-inercial, es decir, que A presenta un movimiento de rotación absoluto con respecto a 'el' espacio absoluto (?).

6. CONCLUSIÓN

El principio de equivalencia de Einstein convirtió las ecuaciones geodésicas, $DU^\alpha=0$, en las ecuaciones de movimiento de los graves. Albert Einstein no entendió que el objetivo de las soluciones no triviales de las ecuaciones geodésicas, $\vec{v}\neq cte$, consistia en explicar las aceleraciones de los cuerpos libres ($F^\alpha=0$) −que no cuerpos gravitantes ($F^\alpha\neq 0$)− y eliminar, en virtud de ello, el espacio absoluto de Newton y las dicotomías inercial-no inercial y movimiento verdadero-movimiento aparente.

Con sus geodésicas gravitatorias para los cuerpos gravitantes, $DU^\alpha=0$, Einstein cerró las puertas al nuevo principio de inercia generalizado para los cuerpos libres, $DU^\alpha=0$, a la vez que desperdició la oportunidad histórica de instaurar la invariancia universal de las leyes físicas y la absoluta relatividad del movimiento.

Los sistemas inerciales no existen ni cuando se supone una total ausencia de gravedad.

El espacio absoluto y los sistemas inerciales de Isaac Newton jamás han existido. Los sistemas (localmente) inerciales de Albert Einstein ni siquiera tienen el menor sentido inteligible.

El espacio relacional sustituye el espacio absoluto.

La razón y el testimonio de los sentidos se han reconciliado.

Galileo Galilei se equivocó. Todo movimiento es relativo. Con respecto a cualquiera de nosotros es el sol el que se mueve…

Nada como el sol…

P.D.: Las ecuaciones de Einstein no tienen solución. Cualquier formulación matemática, por muy sofisticada que sea, que interprete que la generalización del viejo potencial escalar gravitatorio newtoniano viene representado por la propia métrica espaciotemporal está abocada al estrepitoso fracaso: puesto que las derivadas covariantes de la métrica son nulas, no sabrá definir tetrafuerza gravitatoria no nula alguna y, en *consistencia* con el principio de equivalencia de Einstein, continuará confundiendo y entremezclando el movimiento de los cuerpos libres con el movimiento de los graves. Es imprescindible, pues, crear un nuevo potencial gravitatorio cuyas derivadas covariantes no sean nulas, y deducir después, a través de él, las nuevas ecuaciones de movimiento y las nuevas ecuaciones de campo gravitatorias; aparte de estudiar que relación guarda dicho nuevo potencial con la métrica espaciotemporal: (84), (171) y (172). ¿24=14?

Los milagros nada tienen que ver con lo matemático. ¿Vais a perder otros 100 años más? Nunca hallaréis ningún mágico cambio de coordenadas que os permita reflotar *vuestra* tocada y hundida "relatividad" general; la teoría de la relatividad "general" de Albert Einstein, claro.

¡¿""Relatividad" "general""…

O…?