

# Conversion Spacetime in Energy

Florentino Muñiz Ania

July 11, 2013

flomunia@gmail.com

## Abstract

**English:** (Traslation) It tries to show that what we call here as Energy is usually a change of over time, or also a Uniformly Accelerated Motion. Both undermine the spacetime converted into energy. This phenomenon, besides being reversible, it can be done very efficiently by an electronic device like a vacuum tube. Discussed here some possible dimensions such device, but without electron optics, and the influence of electromagnetic radiation losses and maximum deviation for an electron eccentric.

In one of the appendices also shows how you can extend the phenomenon of time dilation (measured redshift in the Sun [1]) for electrically charged bodies. And whose values match with calculations based on the difference over time ( $\diamond$ ).

**Spanish:** (Original) Se trata de mostrar aquí que lo que denominamos habitualmente como Energía es un cambio de transcurso de tiempo, o, también, un Movimiento Uniformemente Acelerado. Ambos merman el espacio-tiempo para convertirse en energía. Este fenómeno, aparte de ser reversible, es posible hacerlo muy eficientemente mediante un dispositivo electrónico similar a un tubo de vacío. Se analizan aquí algunas posibles dimensiones de tal dispositivo, aunque sin óptica electrónica, y la influencia de pérdidas por radiación electromagnética así como la desviación máxima para un electrón excéntrico.

En uno de los Apéndices se muestra además como es posible extender el fenómeno de dilatación temporal (corrimiento al rojo medido en el Sol [1]) para cuerpos con carga eléctrica. Y cuyos valores coinciden con los cálculos basados en la diferencia del transcurso del tiempo ( $\diamond$ ).

## 1. Gravedad y espacio-tiempo

El espacio-tiempo se curva alrededor de las masas, pero no el espacio. Alrededor de un cuerpo esférico, como un planeta, el transcurso del tiempo ( $\diamond$ ) es distinto<sup>1</sup> para cada distancia al centro del cuerpo. Esto es así porque la presencia de una masa modifica el transcurso del tiempo<sup>2</sup>, al igual que con carga eléctrica, como tendremos ocasión de mostrar con el experimento que se recoge en el Apéndice C. Todo objeto abandonado a su suerte, por encima de la superficie del cuerpo, tiende a estar en el estado de máxima energía de ligadura, o menor transcurso del tiempo. Cayendo por una “geodésica” que no sería otra cosa que el gradiente del transcurso del tiempo.

Si soltamos, entonces, un cuerpo desde una altura  $h$ , hasta su llegada a la superficie éste absorberá energía (cinética) desde el espacio-tiempo a lo largo de su transcurso por el gradiente ya mencionado, a la vez que pierde tiempo ( $t_{perdido} = \frac{h}{\Upsilon}$ ), con  $\Upsilon$  como velocidad de las órbitas gravitatorias, para deshacerse de la energía cinética acumulada durante su trayecto

<sup>1</sup>Ver Apéndice B acerca de los parámetros  $\diamond$ .

<sup>2</sup>En [4] se expone la modificación del transcurso del tiempo en presencia de una masa, en relación a la masa solar.

en el choque final con la superficie. Energía cinética  $K$  que será:

$$K = m \Upsilon^2 \frac{1}{2} (\diamond_F^{-1} - \diamond_I^{-1}) = -\frac{m g h}{2}. \quad (1.1)$$

En donde  $m$  es la masa,  $g$  la gravedad y el signo negativo del miembro derecho de la igualdad corresponde al convenio de tomar la energía potencial cambiada de signo [6]. Volviendo a almacenar la misma energía gravitatoria que tenía en la altura  $h$ , y en cualquier otra:  $E = m \Upsilon^2$ . Todo esto parece dejar claro que en una caída vertical en un planeta, y, teniendo en cuenta la variación de la aceleración gravitatoria y la variación del transcurso del tiempo ( $\diamond$ ), la diferencia de energía final ( $F$ ) e inicial ( $I$ ) es igual a 0 y es un invariante:

$$m g_F R_F \diamond_F - m g_I R_I \diamond_I = 0 = \text{inv} \quad (1.2)$$

$$m \frac{G m_\diamond}{R_F^2} R_F \frac{R_F}{a_\emptyset} - m \frac{G m_\diamond}{R_I^2} R_I \frac{R_I}{a_\emptyset} = 0 = \text{inv}$$

De este modo, queda claro que lo que se curva es el transcurso del tiempo a lo largo del espacio, pero, como ambos forman un todo, según el Electromagnetismo clásico, se puede hablar de curvatura del espacio-tiempo. Y que es de donde sale la energía cinética ya mencionada. Además, la liberación de energía por parte del espacio-tiempo es lo que explicaría la surgencia de energía del texto teórico [3].

La relación del tiempo que se pierde a velocidad  $\Upsilon$ , entre el tiempo de bajada del cuerpo al cuadrado (en función de la aceleración), es igual a la diferencia de los inversos del transcurso del tiempo final e inicial:

$$\left( \frac{h}{\frac{\Upsilon}{\sqrt{2h}}} \right)^2 = \frac{1}{2} (\diamond_I^{-1} - \diamond_F^{-1}). \quad (1.3)$$

Un dispositivo que constantemente absorbe y cede energía del espacio-tiempo, es el péndulo ideal. Y es que no es equipotencial. En cambio una órbita gravitatoria sí lo es, aunque sea en forma aproximada, y por ser equipotencial cede energía al espacio-tiempo debida a la velocidad con la que orbita, lo cual contribuye a la energía de precesión, aunque ésta se manifieste en una disminución del tiempo.

A continuación se muestra una tabla en la que se resume la variación de unas pocas magnitudes al disminuir o aumentar su altura  $h$ . El subíndice  $I$  es relativo a la posición inferior y el  $S$  a la superior.  $\diamond$  y  $\Delta t$  son las variaciones del transcurso del tiempo (en s/s);  $f$  es la frecuencia (en Hz);  $T$  es el tiempo; y  $E$  es la energía, aunque con el matiz de que al subir, según se muestra en la tabla, la energía disminuiría, pero esto no es así, lo que sucede es que al subir el espacio-tiempo ofrece resistencia, absorbiendo la energía que se le suministra al cuerpo. La energía de ligadura percibida es la que disminuiría, pero el  $\diamond$  aumenta, por lo que, al multiplicarlo por esa energía queda invariable ( $E = m v_{sat}^2 \diamond = m \Upsilon^2$ ).

$$h \downarrow \left| \begin{array}{c} \diamond_I < \diamond_S \\ f_I < f_S \\ T_I > T_S \\ \Delta t_I < \Delta t_S \\ E_I > E_S \end{array} \right| h \uparrow$$

## 1.1. Con cargas eléctricas

Con un dispositivo como el esquematizado en [2], basado en un acelerador de electrones troncocónico, no hay diferencia de  $\diamond$  por tratarse de una superficie equipotencial. En cambio, si hay variación de Campo eléctrico, como se comenta en el citado artículo. Y por haber variación de Campo eléctrico, habrá variación de aceleración, ya que

$$\vec{a} = \vec{E} \frac{e}{m_e} = (\vec{E}_e - \vec{E}_s) \frac{e}{m_e},$$

es decir, la aceleración viene dada en función de la intensidad del Campo eléctrico  $\vec{E}$  y de la relación carga-masa del electrón. Pudiendo entonces tomar el miembro izquierdo de la ecuación (1.3), para emplearla con sólo sustituir  $\vec{g}$  por  $\vec{a}$ . Y en donde,  $\vec{E}_e$  y  $\vec{E}_s$  son los Campos eléctricos de entrada y salida al troncocono respectivamente.

Componemos así la ecuación:

$$K_e(eV) = m_e v^2 \cdot \left( \frac{\frac{h}{v}}{\sqrt{2h|\vec{a}|}} \right)^2 + V_A, \quad (1.4)$$

obteniendo así la energía cinética (en electronVoltios) que adquiere un electrón que transita por un tramo de longitud  $h$  del eje axial del troncocono, y en donde  $V_A$  es la tensión del acelerador. Hay que hacer notar que la velocidad se cancela, quedando así la energía cinética adquirida, únicamente en función del trayecto y de la aceleración.

Según la ecuación (1.3) en una caída vertical se libera energía del espacio-tiempo, que se consumirá en el impacto contra el suelo de no evitarlo. Pero si antes de que llegue la masa al suelo le extraemos la energía cinética acumulada y la devolvemos (sin aportar energía) al punto de origen, como es obvio obtendremos energía. Esto, que con gravedad, y caída vertical, no se puede hacer<sup>3</sup>, es lo que hace el dispositivo electrónico descrito. Extrae electrones del cátodo, con un aporte mínimo de energía gracias al efecto termoiónico, los acelera en un tronco de cono<sup>4</sup>, e ingresan en la placa, cargada negativamente, con velocidad prácticamente nula. Presentando, de este modo, un acumulación de carga negativa en la placa y una positiva en el cátodo, debida a los electrones extraídos, pudiendo saldarse este desequilibrio mediante su paso a través de una carga eléctrica que genere un trabajo (i.e. una resistencia que proporcione calor), que, como ya se ha dicho se extraerá del espacio-tiempo.

Respecto al fenómeno inverso: a la conversión de energía en espacio-tiempo, creemos que no hay que extenderse mucho. En el caso gravitatorio, cuando elevamos un cuerpo cedemos energía al espacio-tiempo (no al cuerpo). En el caso electromagnético se puede pensar en los bornes de una antena de ondas decamétricas, i.e., conectados a la salida de un emisor de una longitud de onda que haga que la antena sea resonante a la frecuencia de trabajo del emisor. La energía se consume, pero no la vemos ni percibimos sus efectos (a menos de que la sintonicemos en un receptor), ¿a dónde va esa energía...? Al espacio-tiempo.

Si en lugar del acelerador troncocónico hubiéramos empleado uno cilíndrico, no habría cesión de energía. La energía cinética de un electrón que recorriese su eje se perdería en atravesar el Campo eléctrico generado por la diferencia de potencial entre la salida del acelerador  $V_A$  y la placa  $V_F$ :

$$V_F = V_A - (V_A - V_F) = 0 V.$$

Pero si empleamos el troncocono, no sólo obtenemos el potencial que le aplicamos, sino que en virtud de la aceleración que sufre el electrón por la diferencia de Campo eléctrico, y, por tanto de aceleración:

$$V_F = V_A \left| \frac{V_A}{r_e} - \frac{V_A}{r_s} \right| h - (V_A - V_F) \neq 0 V,$$

y además, la tensión de la placa será negativa, es decir, el dispositivo generará energía, si se cumple la inecuación:

$$V_F < 0 \iff \left| \frac{1}{r_e} - \frac{1}{r_s} \right| h > 1,$$

en donde  $h$  es la longitud del troncocono,  $r_e$  el radio de la boca de entrada y  $r_s$  el radio de salida. Es decir, si genera energía la genera exclusivamente debida a la aceleración de la diferencia del Campo eléctrico de entrada menos el de salida y a la longitud en que esto ocurre. Cosa que no ocurre con un acelerador cilíndrico, en donde el Campo es constante.

<sup>3</sup>En [3] se muestra que sí se puede hacer, aunque de otra forma y con un rendimiento ínfimo.

<sup>4</sup>En donde ya se ha comentado en [2] que no sólo se extrae energía suficiente para vencer la repulsión de la placa cargada negativamente, sino que además hay un voltaje en ella (negativo) que depende de las dimensiones del dispositivo y del cumplimiento de la inecuación allí descrita, que permite generar energía.

## 2. Dimensiones de un dispositivo que genera energía eléctrica

En [2] se muestra esquemáticamente un dispositivo que permite la conversión, mediante lo ya expuesto, de espacio-tiempo en energía eléctrica. En lo que sigue nos centraremos en su versión más básica, es decir, la ya esbozada en el citado artículo, sin lo que se denomina como “óptica electrostática”. Para ello emplearemos un tronco de cono, en donde en el centro de la abertura mayor situaremos un cátodo extraído de una válvula PL519<sup>5</sup>, el cual entrega 1,4 Amperios para una tensión de placa de 160 Voltios, según las características. Como el cátodo está separado de la placa unos 5 mm, el Campo eléctrico para extraer el máximo de Intensidad será:

$$E_{max} \approx \frac{V}{l} = \frac{160}{0,005} \approx 32 \text{ kV/m}.$$

Si ahora damos un radio mayor del troncocono de  $r_e = 0,5 \text{ m}$ ; un radio menor de  $r_s = 0,2 \text{ m}$ ; y una longitud de  $l = 0,5 \text{ m}$ ; en principio y para alcanzar la Intensidad de corriente máxima, sería necesario aplicar  $V_A = 16 \text{ kV}$  al troncocono<sup>6</sup>. Siendo entonces el potencial alcanzado en la salida de los electrones, en la abertura menor y según el texto [2]:

$$V_{sal} \approx \left| \frac{V_A}{0,5} - \frac{V_A}{0,2} \right| \cdot 0,5 - V_A \approx 8 \text{ kV},$$

si este voltaje lo multiplicamos por la Intensidad máxima, obtendremos la potencia que se puede alcanzar en la carga:  $P = V_{sal} I_{max} = 11,2 \text{ kW}$ .

En [2] se muestra que para estos potenciales, mucho más bajos que el máximo<sup>7</sup> ( $V_p$ ), las pérdidas por radiación Larmor son completamente despreciables. Pero no así la divergencia de un electrón que no parta exactamente del eje axial del dispositivo.

Para calcular la divergencia de un electrón, consideraremos el origen de coordenadas situado en el centro del radio mayor del troncocono, y haremos coincidir el eje axial con el eje  $z$ . También consideraremos el origen del electrón divergente situado en el plano  $XY$ , sobre el eje  $y$ , a 1 cm del origen ( $y = 0,01 \text{ m}$ ).

Con estos datos, ya podemos emplear el cálculo del efecto de la divergencia sobre la salida (el radio menor). Para ello emplearemos tres integrales, cuya suma algebraica nos dará la Fuerza ejercida sobre el electrón divergente. Dividiendo entre su masa nos ofrecerá la aceleración, y aplicando el tiempo de tránsito dentro del troncocono, obtendremos la separación total del electrón respecto del eje axial en la boca de salida.

La primera de las integrales es la de la fuerza positiva respecto del eje  $y$ . Para ello emplearemos dos integrales anidadas, la primera integrará respecto de las fuerzas “hacia arriba” sobre el eje  $y$ , respecto del ángulo de integración, multiplicado por dos, para integrar sólo desde el ángulo mínimo hasta  $\pi/2$ . La segunda lo hará respecto de la trayectoria, a lo largo de un eje paraxial del tronco de cono, denotada como  $c$ .  $V$  es la tensión aplicada al acelerador,  $e$  la carga del electrón,  $r_e$  y  $r_s$  los radios de entrada y salida de los electrones, respectivamente,  $l$  la longitud del eje axial del troncocono, y  $m_e$  la masa del electrón:

$$F_A = 2 \int_{0,2}^{0,5} \int_{\arcsin y/c}^{\pi/2} \frac{e \left| \frac{V}{r_e} - \frac{V}{c} \right| \cdot c}{(c \cos \alpha)^2 + (c \sin \alpha - y)^2} \sin \alpha \, d\alpha \, dc. \quad (2.1)$$

Como se ve, el integrando es la energía, carga del electrón por el voltaje en cada punto de la trayectoria, entre la distancia al cuadrado, lo cual, al integrar sobre la longitud, da dimensiones de Fuerza.

<sup>5</sup>Que, para su funcionamiento, consume unos 12 W.

<sup>6</sup>Téngase presente que, aunque el voltaje aplicado al troncocono sea muy elevado, el troncocono es una pieza electrostática, no forma parte de circuito alguno, y, por tanto, y salvo pérdidas de otro tipo, no habría conducción de corriente alguna. Siendo por tanto su consumo de energía, nulo (potencia igual a cero).

<sup>7</sup>El máximo potencial eléctrico parece ser el voltaje del protón:  $V_p$  (ver Apéndice C).

La segunda integral es la principal fuerza hacia la parte negativa de  $y$ :

$$F_B = 2 \int_{0,2}^{0,5} \int_{3\pi/2}^0 \frac{e \left| \frac{V}{r_e} - \frac{V}{c} \right| \cdot c}{(c \cos \alpha)^2 + (c \sin \alpha)^2} \sin \alpha \, d\alpha \, dc. \quad (2.2)$$

Y la tercera integral es la que proyecta sobre el eje  $y$  hacia abajo, la fuerza desde  $\alpha = 0$  hasta el ángulo que forma el electrón:

$$F_C = 2 \int_{0,2}^{0,5} \int_{\arcsin y/c}^0 \frac{e \left| \frac{V}{r_e} - \frac{V}{c} \right| \cdot c}{(c \cos \alpha)^2 + (c \sin \alpha)^2} \sin \alpha \, d\alpha \, dc. \quad (2.3)$$

Por otra parte, el tiempo que emplea un electrón en recorrer el eje axial es:

$$t = \sqrt{\frac{2l}{a}} = \sqrt{\frac{2l^2}{\left| \frac{V}{r_e} - \frac{V}{r_s} \right| l e} m_e}, \quad (2.4)$$

empleando la ecuación que nos ofrece el recorrido de una longitud para una aceleración y un tiempo determinados:  $e = \frac{1}{2} a t^2$ , y calculando la aceleración de la divergencia dividiendo la suma algebraica de las tres integrales y dividiendo entre la masa del electrón  $m_e$ :

$$d = \frac{1}{2} \frac{F_A + F_B + F_C}{m_e} \frac{2l^2}{\left| \frac{V}{r_e} - \frac{V}{r_s} \right| l e} m_e \approx 0,05 m, \quad (2.5)$$

que para los valores dados, un electrón separado del plano  $XY$  del origen de coordenadas una distancia de  $1 \text{ cm}$ , en la boca de salida resulta estar a unos  $5 \text{ cm} + 1 \text{ cm} = 0,06 m$  del eje axial. Distancia que se puede aceptar para las dimensiones que habíamos fijado. En las que el radio menor, o de salida, es de  $0,2 m$ . Y que nos conmina a no exceder mucho más de  $1 \text{ cm}$  del centro para el radio del cátodo, o de su rejilla si es que la lleva, ya que una rejilla le podría dar a la energía generada mucha más elasticidad.

## Appendix

### A. Obtención de las constantes $\tilde{N}$

Mostraremos ahora como obtener unas constantes que pongan en relación las atracciones y repulsiones entre cargas eléctricas en función de sus masas cargadas. De modo que dichas constantes vengan dadas en las mismas dimensiones que la constante de la gravitación universal.

Las dimensiones de la constante de la gravitación universal son:

$$G \equiv \frac{m^3}{kg s^2}. \quad (A.1)$$

Por otra parte, la permitividad eléctrica del vacío viene dada en dimensiones de Faradio dividido entre metro:

$$\varepsilon_0 \equiv \frac{q^2 s^2}{kg m^3}. \quad (A.2)$$

Si hallo el inverso del factor que contiene la permitividad eléctrica:

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \equiv \frac{kg m^3}{q^2 s^2}, \quad (A.3)$$

en donde, para obtener dimensiones de gravitación universal, hay que multiplicar por el cuadrado de la carga y dividir por el producto de las masas cargadas. Que en un átomo clásico de Hidrógeno serán las del protón y la del electrón:

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{e^2}{m_p m_e} \equiv \frac{kg m^3}{q^2 s^2} \frac{q^2}{kg^2}, \quad (A.4)$$

cancelando dimensiones:

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{e^2}{m_p m_e} \equiv \frac{m^3}{kg^2 s^2}, \quad (A.5)$$

que son las de (A.1).

Luego, la constante  $\tilde{N}_{+-}$  de atracción para cargas del distinto signo, será:

$$\tilde{N}_{+-} = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 m_p m_e} m^3 / (kg s^2). \quad (A.6)$$

Como la carga no varía en módulo, para obtener la repulsión entre protones y electrones, sólo habrá que sustituir sus masas en (A.6):

$$\tilde{N}_{++} = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 m_p m_p} m^3 / (kg s^2), \quad (A.7)$$

para cargas positivas. Y:

$$\tilde{N}_{--} = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 m_e m_e} m^3 / (kg s^2), \quad (A.8)$$

para cargas negativas.

### B. Obtención de los parámetros $\diamond$

Denotaremos con el símbolo  $\diamond$  a la relación existente entre la energía electromagnética de Hartree [5] de un átomo y su energía gravitatoria en una órbita dada. Asimismo consideraremos que la energía electromagnética no varía con la órbita, mientras que la grave sí. Y

existe, además, una órbita fundamental ( $a_\theta$ ) en la cual la energía electromagnética es igual a la gravitatoria. Así pues:

$$\diamond = \frac{E_{EM}}{E_G} = \frac{e^- V_a}{m_p v^2}, \quad (\text{B.1})$$

pudiendo poner esto último en función de los potenciales eléctrico y gravitatorio:

$$\diamond = \frac{\frac{V_a}{V_p}}{\frac{v^2}{c^2}}, \quad (\text{B.2})$$

descomponiendo la velocidad  $v = \frac{2\pi a}{t}$ :

$$\diamond = \frac{t^2}{4\pi^2 a^2} \frac{V_a}{V_p} c^2. \quad (\text{B.3})$$

Si despejamos  $a$  para una órbita cualquiera:

$$a = \sqrt{\frac{t^2}{4\pi^2} \frac{V_a}{V_p} c^2}, \quad (\text{B.4})$$

y, para la órbita fundamental:

$$a_\theta = \sqrt{\frac{t_\theta^2}{4\pi^2} \frac{V_a}{V_p} c^2}, \quad (\text{B.5})$$

si hallamos la relación entre las dos ecuaciones anteriores (B.4 y B.5):

$$\frac{a}{a_\theta} = \sqrt{\frac{t^2}{t_\theta^2} \frac{1}{\diamond}}, \quad (\text{B.6})$$

o, lo que es lo mismo:

$$\frac{t}{t_\theta} = \frac{a}{a_\theta} \sqrt{\diamond}. \quad (\text{B.7})$$

Como, para  $a_\theta \Rightarrow E_{EM} = E_G = \frac{G m_\odot}{c^2 a_\theta}$ , luego:

$$\diamond = \frac{\frac{G m_\odot}{c^2 a_\theta}}{\frac{G m_\odot}{c^2 a}} = \frac{a}{a_\theta}. \quad (\text{B.8})$$

Si ahora sustituimos este valor en (B.7):

$$t = t_\theta \diamond \sqrt{\diamond} = t_\theta \diamond^{3/2}. \quad (\text{B.9})$$

Además, en B.8 podemos hallar la siguiente relación, teniendo en cuenta que la velocidad en la órbita fundamental es la máxima ( $\mathbb{H}$ ):

$$\diamond = \frac{\frac{G m}{a_\theta}}{\frac{G m}{a}} = \frac{\mathbb{H}^2}{v^2} s/s, \quad (\text{B.10})$$

que expresa el incremento de segundos en por cada segundo para un potencial gravitatorio dado ( $v^2$ ). Podemos escribir, además, con carácter general, para cualquier órbita:

$$\frac{G m_\odot}{c^2 a} \diamond = \frac{\mathbb{H}^2}{c^2} = \frac{\frac{m_p}{e^-} \mathbb{H}^2}{\frac{m_p}{e^-} c^2} = \frac{V_a}{V_p} = \diamond_a, \quad (\text{B.11})$$

y, generalizando a cualquier potencial:

$$\diamond = \frac{V}{V_p} s/s. \quad (\text{B.12})$$

## C. El corrimiento al rojo electrostático

### C.1. Parte teórica

Es posible hacer un paralelismo, con objeto de determinar si existe o no el corrimiento al rojo electrostático, con el corrimiento al rojo gravitacional, mediante la ecuación de [1] (sólo válida para velocidades bajas) y las constantes, ya descritas,  $\tilde{N}$  de atracción o repulsión entre cargas. Ello se debe a que poseen las mismas dimensiones que la constante de Newton de la gravitación universal  $G$ . Tengo entonces que los corrimientos al rojo electrostáticos, para magnitudes pequeñas, serán:

$$\gamma_{R_{El}} = 1 - \frac{\tilde{N} m_c}{c^2 r} s/s, \quad (\text{C.1})$$

en donde  $m_c$  representaría el valor de la masa cargada y  $r$  el radio de la esfera que contuviera la carga, si se tratase de un condensador esférico. La masa cargada, si tratamos con protones (carga positiva), será entonces:

$$m_{c+} = \frac{V 4 \pi \varepsilon_0 r m_p}{e} kg, \quad (\text{C.2})$$

De este modo, la ecuación C.1 quedaría así:

$$\gamma_{R_{El}} = 1 + \frac{\tilde{N}_{++} V 4 \pi \varepsilon_0 m_p}{c^2 e} s/s, \quad (\text{C.3})$$

en donde se hizo uso de la constante  $\tilde{N}$  para cargas positivas. Y dado que  $r$  se cancela, el corrimiento al rojo electrostático sólo depende del voltaje de la superficie, esférica en este caso, el más simple.

El hecho de que haya un voltaje máximo que no se pueda superar viene dado por la energía de las partículas y su carga eléctrica. Así, para el protón:

$$E_p = m_p c^2, \quad (\text{C.4})$$

si ahora divido la energía máxima entre su carga eléctrica, obtendremos el voltaje máximo:

$$V_{máx_p} = \frac{m_p c^2}{e} \approx 938.272.340,4 V. \quad (\text{C.5})$$

Para corrimientos al rojo considerables habría que buscar una ecuación similar a  $E = m c^2 (\frac{c^2}{c^2 - v^2} - 1)$ . En este caso utilizamos los potenciales gravitatorios (las velocidades orbitales al cuadrado) así que parece lógico pensar ahora en emplear potenciales eléctricos, es decir, voltajes. Haremos entonces uso del voltaje del protón como potencial eléctrico máximo, y que ya habíamos calculado en la ecuación C.5. De modo que una ecuación exacta del corrimiento al rojo electrostático podría ser:

$$\gamma_{R_{El}} = \frac{V_p}{V_p - V} - 1 s/s. \quad (\text{C.6})$$

En donde  $V$  es el voltaje de la esfera en cuya superficie se acusaría el corrimiento al rojo.



## C.2. Parte experimental

Para la realización de este experimento, se emplearon dos circuitos: uno, colocado sobre la esfera de alta tensión, que enviaba una frecuencia constante mediante un haz infrarrojo (cuya frecuencia estaba generada por un circuito CMOS de la serie 4000, el *CD4060*, mediante cristal de cuarzo, **con encapsulado de vidrio**, de  $8.867.238\text{ Hz}$  y posteriormente dividida por el circuito integrado entre 128), y el otro recibía dicho haz, mediante un fotodiodo, y lo amplificaba con una ganancia  $A = -1000$ , mediante el empleo de un amplificador operacional *TL071* en configuración de amplificador inversor. Ambos circuitos alimentados con sendas pilas de  $9V$ . La frecuencia amplificada era leída por un frecuencímetro Victor®, modelo *VC3165*. La alta tensión positiva era producida por la parte de MAT de un monitor de ordenador sin TRC, y en cuya placa indicaba que su MAT era de  $32\text{ kV}$ , además se insertó en serie con el primario un regulador gobernado por un potenciómetro, con la intención de hacer regulable la salida de MAT. Para hacer posible ésta regulación, y para eliminar ruidos, se cargó la salida (entre la esfera y masa) con 20 resistores en serie de  $10M\Omega/(1/2)W$ . La esfera era una cuasibola de unos tres centímetros de radio, pensada para servir como contenedor para hacer infusiones, y conectada a la ventosa de MAT mediante un tornillo y una banana. Antes de proseguir, hay que añadir que no es ésta la primera vez que se intento medir el corrimiento al rojo electrostático. Hace unos años se intentó con un par de placas plano-paralelas, separadas unos 10 centímetros y a las que aplicaba una tensión de unos  $25\text{ kV}$ . Como medidor se empleó un dispositivo contador de microsegundos por cada minuto desde que accionaba un pulsador. El dispositivo se había construido con dos microcontroladores y contaba de uno a 256 microsegundos. Uno de los cristales del reloj de uno de los microcontroladores tenía carcasa de vidrio, y estaba situado fuera del apantallamiento del resto del circuito y entre las placas de alta tensión, el otro cristal (del otro microcontrolador) tenía envoltura metálica convencional. El resultado era invariablemente 0 ó 1 microsegundos. Con lo que se concluyó que de haber corrimiento al rojo electrostático, éste se producía a tensiones muy elevadas. Más recientemente, desde el 22/09/2009 y tras adquirir el frecuencímetro, se realizaron nuevas medidas con el dispositivo descrito al principio de esta subsección, pero sólo eran estables al medir el período, en lugar de la frecuencia, y teniendo además con cada variación de MAT, que forzar la medida mediante una interrupción de una fracción de segundo, del haz de infrarrojos mediante un cuerpo opaco. Con posterioridad se subsanaron estos problemas, y con ellos las medidas, que, dicho sea de paso, daban cuenta de un corrimiento al azul en lugar de al rojo. Para filtrar el ruido de la alta tensión, se puso un diodo de alta tensión (*HVRL300*) en serie con la ventosa de MAT, y en paralelo con el borne de la esfera y masa, 12 condensadores en serie, de  $4,7\text{ nanoFaradios} / 3\text{ kV}$ .

Con fecha de 14/11/2009 sobre las 16:28 horas GMT y  $21^\circ\text{C}$ , se obtuvieron las siguientes medidas de la frecuencia generada por el *CD4060* y leídas directamente del frecuencímetro (y no del período) y sin interrupción del haz de infrarrojos:

- Sin MAT                    **69,2782 kHz**

- Con MAT al máximo    **69,2764 kHz**

Si ahora componemos el corrimiento al rojo electrostático menos uno, por la ecuación para valores de  $\gamma_R$  bajos, según la ecuación de [1], tenemos que, si denominamos  $f_0$  a la frecuencia sin MAT, y  $f$  a la frecuencia con MAT al máximo, el corrimiento al rojo menos uno y con signo negativo, será, según las medidas:

$$-(\gamma_{REI} - 1) \approx \frac{f - f_0}{f_0} \approx -2,598 \cdot 10^{-5}. \quad (\text{C.7})$$

Si ahora lo queremos calcular mediante C.3 primero debo saber el voltaje en el cristal del circuito integrado *CD4060*, montado sobre zócalo, y placa de circuito impreso de 1 mm de espesor, más la altura del cristal de cuarzo y los componentes y puentes por la cara de soldaduras, con lo que se estima que habrá una distancia al centro de la bola de unos 45 mm,

y 30 mm a la superficie de la bola. De modo que si en la superficie de la bola hay unos 32 kV, en el integrado habrá:  $32 kV \cdot \frac{30 mm}{45 mm} \approx 21.333 V$ . Por lo que el corrimiento al rojo será:

$$1 + 2,274 \cdot 10^{-5} s/s$$

Valor que se aproxima a las medidas: alrededor de un 12,5% de error.

Verificamos ahora la ecuación C.6 con el valor de tensión calculado con anterioridad y da un resultado de:

$$1 + 2,274 \cdot 10^{-5} s/s$$

Valor idéntico al anterior por ser relativamente pequeño.

Todo esto parece confirmar que, al igual que la presencia de una masa acelera el transcurso del tiempo, la presencia de una carga positiva también lo acelera, y no sólo esto sino que, para igual masa (y masa cargada) la contracción temporal es de, aproximadamente,  $2,269 \cdot 10^{39}$  veces mayor con carga eléctrica.

### C.2.1. Experimento con carga negativa

Procedemos ahora a repetir el experimento anterior pero con cargas negativas. Para ello se empleó un multiplicador de tensión de media onda, alimentado directamente de la tensión de red (220 V/50 Hz). Este multiplicador consta de 8 condensadores de 47 nF/630V y de 8 diodos 1N4007, entregando a su salida una tensión de unos -2600 V si consideramos que en el enchufe hay unos 230 V<sub>ef</sub>, ya que siempre suele haber algo más de tensión que la nominal (no voy a entrar en el análisis del porqué). Para su conexión, se soltó el borne de la esfera de la MAT y puse aquel en contacto con el terminal negativo del multiplicador. El neutro que alimentaba al multiplicador se conectó también a la masa del monitor, estando este desenchufado. La cadeneta de condensadores en serie, se mantuvo, entre la esfera y la masa (neutro).

Con fecha de 30/11/2009 sobre las 08:51 horas GMT y 17°C, se obtienen las siguientes medidas de la frecuencia:

- Sin -V	<b>69,2783 kHz</b>
- Con -2600 V	<b>69,2781 kHz</b>
=====	<b>Descarga</b> =
- Sin -V	<b>69,2784 kHz</b>
- Con -2600 V	<b>69,2782 kHz</b>

Como en los cálculos anteriores, hay que considerar que la tensión en el circuito emisor es notablemente inferior a la aplicada a la esfera, por lo anteriormente expuesto. Así, para un voltaje en la esfera de -2.600 V, la tensión que acusa el circuito será:  $-V = \frac{30 mm}{45 mm} \cdot -2.600 V \approx -1.733 V$ . Y el corrimiento al rojo calculado, suponiendo que la tensión negativa máxima es igual a la positiva (la del protón):

$$\gamma_{R_{El}} = \frac{V_p}{V_p - |-1.733 V|} \approx 1 + 1,84701 \cdot 10^{-6} s/s. \quad (C.8)$$

Y el valor del corrimiento al rojo calculado:

$$\begin{aligned} \gamma_{R_{El}} &= \frac{|69.278,1 Hz - 69.278,3 Hz|}{69.278,3 Hz} \approx \\ &\approx 1 + 2,887 \cdot 10^{-6} s/s. \end{aligned} \quad (C.9)$$

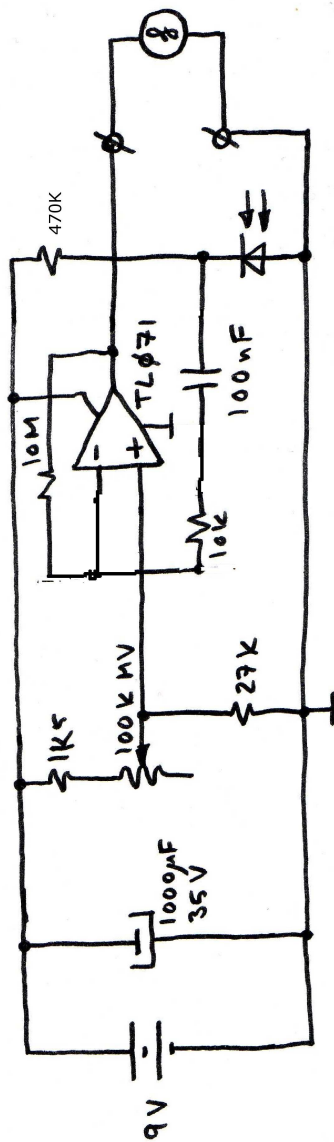
El error de las medidas es enorme, un 56% aproximadamente, pero si tenemos en cuenta que únicamente variaba el último dígito del frecuencímetro y lo hacía en 2 enteros, no lo es

tanto. No obstante, todo parece indicar que el efecto sobre las magnitudes fundamentales de una carga eléctrica es igual tanto para cargas negativas como para las positivas.

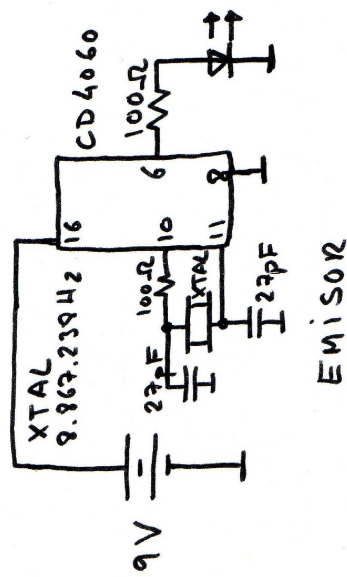
Queda por analizar el efecto sobre objetos y organismos vivos, ya que, al trabajar con un campo estático, habría, al menos en cavidades conductoras cerradas, apantallamiento, con lo que el campo estático no podría ejercer en ellas su influencia, aunque si lo podría hacer un campo electromagnético.

## References

- [1] Albert Einstein, *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. Alianza Editorial, S.A., Madrid, 2002.
- [2] Florentino Muñoz Ania *Electrical forces are not conservative*  
<http://vixra.org/pdf/1303.0141v2.pdf> (2013)
- [3] Florentino Muñoz Ania *Gravitational forces are not conservative*  
<http://vixra.org/pdf/1303.0090v2.pdf> (2013)
- [4] Florentino Muñoz Ania *Time and orbits*  
<http://vixra.org/pdf/1306.0044v1.pdf> (2013)
- [5] Peter J. Mohr and Barry N. Taylor, CODATA *Recommended Values of Physical Constants: 2002*, published in Rev. Mod. Phys. vol. 77(1) 1-107(2005).
- [6] W. Edward Gettys; Frederick J. Keller; Malcom J. Skove (2000) *Física clásica y moderna* Madrid, McGraw-Hill/INTERAMERICANA DE ESPAÑA S.A.U.



RECEPTOR



EMISOR

Figura 1: Esquemas del emisor y receptor de infrarrojos citados en el texto.