

**REFLEXIONES SOBRE EL TAMAÑO DE LOS ANIMALES TERRESTRES Y OTRAS
CUESTIONES RELACIONADAS.**

LA HIPOTESIS DE LA CARGA MAXIMA O DE LOS 60.000 Nw

POR JULIO LORENTE GOÑI

Iniciado en Agosto de 2014-Actualizado Mayo 2017

1 Planteamiento:

Uno de los más controvertidos temas científicos que interesan a la ciencia y al público general es la desaparición de los Dinosaurios hace unos 65 Millones de años. Aquellos enormes animales que poblaron la tierra durante millones de años y que desaparecieron totalmente en un relativamente corto periodo de tiempo.

Se han expuestos ya varias justificaciones, aisladas o concurrentes, sobre las causas de esta formidable extinción por lo que no hay mucho mas que aportar. Así que me he interesado preferentemente en tratar de comprender lo que determina el tamaño de los animales: ¿Por qué hubo animales terrestres tan grandes y por qué no los hay ahora?

Como no soy un experto voy a manejar las múltiples informaciones disponibles y a realizar algunos cálculos sencillos que nos permitan establecer una hipótesis que de respuesta a la siguiente pregunta:

¿Por qué no existen en la actualidad grandes animales del tamaño de los Dinosaurios sobre la tierra firme de nuestro Planeta?

Los científicos hacen cada día innumerables esfuerzos por saber lo que ocurrió en la Tierra en aquellos lejanos tiempos, por lo que es bueno fiarse de su profesionalidad y focalizar dichos resultados hacia la cuestión que aquí nos interesa relacionada con el tamaño de los animales terrenales, coordinando los resultados parciales que han obtenido para proponer conclusiones globales razonables.

También es interesante observar nuestro Planeta en el presente, lo que no requiere grandes esfuerzos porque a la vista está, lo que nos ayudará también a explicar el pasado y prever el futuro, porque el pasado es el origen del presente y de este se desarrollará el futuro. El presente, que es indiscutible, nos puede contar mucho de las causas antecesoras y adivinar algo del posible acontecer futuro.

También he tratado de utilizar palabras comunes no abusando de formulas y ecuaciones, pues unos conceptos lógicos de los que se derivan resultados razonables deben poder ser explicados de forma sencilla para que lo entienda todo tipo de personas o como decía Einstein con respecto a sus complejas teorías, "para que lo pueda entender hasta mi abuela".

Sabemos por los restos excavados que aunque los animales más llamativos e impresionantes han sido los grandes dinosaurios que llegaron a alcanzar las 50-60 Toneladas o incluso más, no debemos olvidar que coexistieron con otros animales menos espectaculares pero también gigantesco respecto a sus similares actuales, como grandes libélulas.

En el cielo volaron también los seres mas grandes que han logrado dominar el aire con envergaduras de hasta unos 11 m, similar una pequeña avioneta. Igualmente en el mar había enormes reptiles y peces descomunales.

También había plantas gigantescas, como helechos del tamaño de las palmeras actuales y arboles mucho más grandes y elevados que los de hoy.

Podemos afirmar entonces que el gigantismo en aquellas lejanas épocas era algo habitual tanto en las especies desaparecidas como en aquellas que han permanecido hasta la actualidad aunque ahora tienen dimensiones más modestas.

Esta situación se mantuvo durante unos 200 Millones de años, hasta que de improviso hace unos 65 M de años en el Terciario tardío en el límite con el Cretácico (K-T), se produjo una masiva extinción en todo el Planeta que hizo desaparecer a casi todas las especies tanto de la tierra firme como del mar. En esa apocalíptica catástrofe desaparecieron el 75 % de todas las especies que poblaban la Tierra, por lo que se considera una extinción masiva, incluyendo la mayor parte, si no todos, los dinosaurios.

La hipótesis más aceptada sobre la causa de la citada extinción K-T es que fue causada por el impacto de un gran meteorito caído cerca de la península de Yucatán (Méjico) que provocó un gran cataclismo instantáneo seguido de un invierno nuclear y otras consecuencias colaterales.

No era la primera vez que un hecho así ocurría, los científicos establecen que esta última extinción que acabó con los Dinosaurios es la quinta ocurrida desde que hay vida en la Tierra, por lo que parece que las extinciones son un tema repetitivo, al igual que otros muchos fenómenos geológicos y astronómicos que quizás estén relacionados entre sí.

Por ejemplo hace unos 250 millones de años tuvo lugar otra extinción masiva, la Pérmica, era la cuarta, ocurrida en el Triásico-Jurásico. La causa se atribuye a una erupción masiva de magma tras fragmentarse el supercontinente Pangea en varios continentes. Los científicos estiman que resultaron extintas el 76% de las especies, incluyendo varios grupos de arcosaurios, de los cuales solo sobrevivieron los Crocodylia, los Dinosauria y los Pterosauria. También destaca la extinción casi total de los reptilianos, como el Thrinaxodon (aunque sobrevivieron géneros como Oligokyphus).

Algunos científicos apuntan como culpable de las extinciones masivas a una abundante caída periódica de meteoritos por las perturbaciones que origina la existencia de un noveno planeta muy alejado, el llamado Planeta X, que periódicamente se acerca y al atravesar el cinturón de Asteroides situado en los confines del Sistema Solar, provoca el desplazamiento de Asteroides y Cometas hacia el Sol aumentando notablemente los impactos con otros cuerpos del Sistema Solar, lo que también justificaría los abundantes cráteres de colisión que se aprecian en todos los planetas y satélites de nuestro Sistema Planetario, que nos indica que en determinadas épocas estos impactos fueron muy numerosos.

Se han propuesto diversas teorías para justificar la quinta extinción K-T, la de hace 65 M de años, en la que desaparecieron los Dinosaurios. Desde una pandemia planetaria, reconfiguraciones internas del Planeta, etc. Además de la mencionada hipótesis de la caída de un gran meteorito, también se considera un roce con el indicado y desconocido Planeta X que tendría una órbita muy elíptica que en ocasiones le hiciera penetrar en el interior del Sistema Solar o con algún otro planetarioide que se desprendiera de alguno de los dos cinturones de Asteroides existentes en el Sistema solar. Sin acudir a fenómenos extraterrestres se propone también una actividad volcánica violentísima, o bien ambas posibilidades coincidentes en el tiempo por la que el citado choque con el meteorito, planeta o planetarioide provocara también grandes erupciones al quebrar la corteza de la Tierra.

Cada vez hay mayor consenso científico en la teoría que atribuye todas, o casi todas, las grandes extinciones a impactos de meteoritos. Se ha establecido estadísticamente que, aproximadamente cada 100 millones de años de media impacta un asteroide kilométrico contra la Tierra. Si se tiene en cuenta que la vida pluricelular lleva unos 600 millones de años debería haber habido entre cinco y seis grandes extinciones desde entonces que son las que parecen estar contrastadas.

Otros fenómenos como grandes glaciaciones globales o erupciones masivas se consideran mas bien como los efectos colaterales que un gran impacto podría producir, por lo que no serían más que sinergias de una misma catástrofe cósmica.

Otras causas apuntan a las fluctuaciones del campo magnético terrestre provocadas por los movimientos internos del Núcleo metálico de la Tierra, ya que mientras se produce el cambio de polaridad magnética tiene lugar una fuerte disminución de la protección de la Tierra frente a la fuerte radiación cósmica y solar lo que podría afectar de forma significativa a la vida en la Tierra.

Además de la cinco grandes extinciones contrastadas, también se han producidos muchas extinciones menores, no masivas y sin tanta regularidad en el tiempo, debidas a las mismas causas o a explosiones de supernovas cercanas. De hecho existe otra teoría que indica que dado que cada 25 millones de años aproximadamente la Tierra entra en la zona densa de la galaxia (los brazos espirales) viéndose sometida a un mayor riesgo de explosiones violentas o al azote de vientos estelares intensos.

Así mismo la nube de Oort, una zona llena de restos rocosos procedentes de la formación del Sistema Solar situada en los confines del mismo, tiene un mayor riesgo de verse deformada y perturbada por el paso de estrellas cercanas con el consiguiente envío de cometas y asteroides hacia el sistema solar interior, como refleja la hipótesis Shiva.

En estas hipótesis a la gran catástrofe destructiva inicial habrían seguido incendios pavorosos de todos los grandes bosques, quizás el mar hirvió, violentos terremotos y otras catástrofes a las que habría seguido un invierno nuclear durante años o incluso siglos que habría terminado con la inmensa mayoría de la fauna y flora, disminuyendo consecuentemente el abundante alimento que precisaban aquellos enormes animales herbívoros, por lo que si hipotéticamente se hubiesen salvado algunos de la gran catástrofe, morirían luego de inanición lo que provocaría también la muerte de los carnívoros gigantes que eran sus depredadores.

Por el contrario los pequeños animales menos necesitados de grandes cantidades de alimentos pudieron arreglarse con lo poco que quedaba y mantener la vida en el fondo de sus madrigueras a varios metros bajo el suelo, en charcas escondidas en situación anfibia, vida que se regeneró en los milenios siguientes hasta hoy. Así pues estas extinciones menores deben afectar mas a los grandes animales que a los medianos y pequeños.

Tras todas las extinciones la vida se regeneró una vez pasados los terribles efectos de la catástrofe con la causó. Desarrollándose a partir de los supervivientes. Pero resulta extraño que en la última ocasión al desarrollarse de nuevo la vida como en las extinciones anteriores, ningún nuevo ser terrenal haya alcanzado el gigantismo de sus antecesores.

Tras la extinción K-T de hace 65 M de años, no volvieron a desarrollarse los animales gigantes sobre la superficie de la Tierra.

La pregunta que nos hacemos es ¿por qué en la actualidad no hay como antaño animales terrestres que alcancen las grandes dimensiones y peso de los anteriores? Cuando toda la naturaleza se ha regenerado completamente e incluso desarrollado nuevas especies, y esto ha ocurrido igualmente en las otras ocasiones.

Es decir que cuando un planeta que está situado en la zona habitable de su estrella tiene vida, si en una extinción masiva esta no desaparece totalmente, se regenerará una y otra vez completamente en un relativamente corto periodo de tiempo de unos pocos millones de años.

Los mamíferos han evolucionado también en estos últimos 65 M de años desde los originales, unas pequeñas musarañas, a toda la compleja diversidad que conocemos hoy en día destronando a los desaparecidos dinosaurios que eran reptiles aunque muy evolucionados. Incluso algunos mamíferos terrestres o anfibios han conquistado el mar transformándose

entre otras especies como las ballenas que si tienen un gran tamaño. En el último millón de años se han desarrollado incluso los seres más complejos y avanzados conocidos en la Tierra que somos los seres humanos.

Pero no se han regenerado los grandes dinosaurios ni ningún otro animal terrenal de tamaño similar. ¿Por qué?

Si la causa de que existieran animales de gran tamaño fuera la abundancia de alimentos y el buen clima, ¿es que no hay actualmente en la Tierra lugares cubiertos de espesas selvas y con buen clima con las condiciones necesarias para que los supervivientes de la catástrofe o la nueva vida desarrollada posteriormente lograra alcanzar aquellos grandes tamaños?

La biología nos enseña que siempre que en un hábitat se dan las condiciones adecuadas para que los seres vivos se adapten, lo hacen. ¿Es que no queda en la tierra firme ningún reducto que responda a las condiciones requeridas por los gigantes?

Por el contrario en el mar sin que se han desarrollado animales gigantescos como las ballenas que superan las 50-80 Toneladas.

En mi opinión actualmente no se han desarrollado los gigantes sobre la tierra porque es imposible.

Todo esto parece indicar que tras la última gran extinción K-T ocurrida por causa de la catástrofe de hace 65 M de años, algo sucedió en el planeta Tierra que impidió y sigue impidiendo el desarrollo de animales gigantescos sobre la superficie terrestre.

2 La Tierra

Nuestro Planeta Tierra es una esfera de unos 6300 Km de radio, ligeramente achatada por los polos y por tanto más ancha en el Ecuador, que gira sobre un supuesto eje con un periodo de unas 24 horas, periodo de tiempo al que denominamos día.

Una característica que condiciona el clima es que el eje se encuentra inclinado unos 23 grados respecto al plano del Ecuador solar, inclinación que cambia lentamente, situación anómala porque lo razonable sería que fuera perpendicular al plano de la órbita, es decir que el Ecuador del Sol y el de la Tierra estuvieran en el mismo plano. El eje de la Tierra presenta otros movimientos.

La gravedad en la superficie de la Tierra “g” es del orden de $9,81 \text{ m/s}^2$ aunque solemos tomar el valor de 10 por comodidad en los cálculos elementales. La gravedad real actual se debe casi por entero a la atracción gravitacional de la masa de la Tierra, que provoca una fuerza de atracción sobre las masas de los objetos situados en su superficie a la que llamamos “peso”. La gravedad g como nos dice la Física clásica de Newton es directamente proporcional a la Masa de la Tierra e inversamente proporcional al cuadrado de su Radio. Esta fuerza o peso está dirigida hacia el Centro de la Tierra.

El peso gravitatorio de los cuerpos viene reducido por el efecto contrario de la Fuerza Centrifuga, que es directamente proporcional a la distancia al eje de la Tierra y a la velocidad de rotación al cuadrado “w²”, lo que quiere decir que es inversamente proporcional a la duración del día al cuadrado “T²”

Como consecuencia la Fuerza Centrifuga es mayor en el Ecuador pues es la zona donde esta fuerza es máxima y además se aplica también sobre la línea de proyección del radio de la Tierra, ya que la distancia desde el Eje de la Tierra a su superficie en posición ecuatorial es precisamente el radio de la Tierra “R”, siendo menor en cualquier otro lugar y cero en los Polos.

La Fuerza Centrifuga actual tiene un valor muy reducido incluso en el Ecuador por causa de la lenta velocidad de giro “w” de la Tierra ya que un día dura 24 horas. Aun así es la causante del achatamiento de los polos y de que el agua de los Océanos sea más elevada en el Ecuador que

en los polos. Por la misma razón este levantamiento de los fluidos también tiene lugar de forma menos perceptible en la Atmósfera y en el magma interior de la Tierra.

La Tierra en sus orígenes fue probablemente una gran masa incandescente desprendida del Sol primigenio que dando tumbos se fue alcanzando un equilibrio planetario a cierta distancia de nuestra estrella girando a su alrededor en órbita y con movimientos irregulares sobre sí misma. Poco a poco la masa aun incandescente se fue enfriando creándose una débil corteza constantemente rasgada y fue acompasando sus movimientos en un giro mas estable sobre un eje que entonces probablemente sería perpendicular al plano del ecuador del Sol. Los materiales por gravedad se fueron ordenando en capas, en el centro los metales de mayor densidad y luego varias capas de distintos materiales en orden inverso a su densidad.

En la Litosfera el Núcleo central metálico (NI-FE), aunque muy caliente se mantendría sólido por la presión de todo lo que tiene encima y sigue girando rápidamente por la inercia de su gran masa. La capa mas superficial la Corteza, en contacto con el frio del espacio se fue solidificando aumentando su dureza y espesor, aunque es relativamente delgada. Las capas interiores, el Manto de unos 3000 Km de espesor, se mantiene caliente y la mayor parte siguen semilíquidas debido por una parte al calor residual de formación inicial que no puede escapar al espacio y por el rozamiento del movimiento que le imprime el Núcleo. La presión del magma caliente del Manto sobre la Corteza la mantiene rota en placas flotantes que la hace girar algo mas lentamente, lo que es el movimiento de Rotación que apreciamos y que actualmente tarda 24 horas en completar un giro, es decir un día. La presión del magma caliente situado entre el Núcleo y la Corteza, que está en movimiento caótico produce orificios y rajadas en la superficie por los que el magma sale en forma de erupciones por los volcanes cuando son agujeros discretos o por largas grietas como son las dorsales que marcan el contorno de las placas continentales de la Corteza.

Recientemente investigadores de la Universidad de Cambridge (Reino Unido) han recopilado la primera serie mundial de observaciones del flujo del interior del manto terrestre -la capa de 3.000 kilómetros de espesor formada por rocas calientes de silicatos, entre la corteza y el núcleo- y han descubierto que el flujo se mueve mucho más rápido de lo esperado y de forma caótica, lo que hace que la Corteza por encima de ella se mueva hacia arriba y hacia abajo. Estos movimientos tienen una gran influencia en la forma en que la Tierra se ve hoy en día: el flujo provoca la formación de montañas, volcanes y otra actividad sísmica en lugares que se encuentran entre las placas tectónicas. Los investigadores encontraron que los movimientos ondulatorios del manto se están produciendo a un ritmo un orden de magnitud más rápido de lo previsto hasta ahora, la superficie de la Tierra va hacia arriba y abajo como un yo-yo, durante un período de un millón de años haciendo que la superficie se mueva hacia arriba y hacia abajo unos cientos de metros.

COLOCAR AQUÍ UN ESQUEMA DE LAS CAPAS DE LA TIERRA indicando las dimensiones de las capas

Las tres cuartas partes de la superficie de planeta está cubierta de agua, mares y océanos. Las tierras emergidas, que solo representan el otro cuarto, están distribuidos por toda su superficie sobre las placas en movimiento separadas entre sí por los océanos, lo cual dificulta notablemente el intercambio de la flora y fauna de unos a otros Continentes de forma natural, este aislamiento es mas notable en las Islas solitarias alejadas de los Continentes.

La disposición estratigráfica de los materiales de la Tierra es por causa de las distintas densidades que en las tres capas toma valores decrecientes. En el Núcleo metálico sólido central la densidad es superior a 10. La Corteza es como una delgada piel rocosa sólida con densidad media de 2-3 que flota sobre el Manto intermedio que es un magma semilíquido de rocas fundidas y densidad promediada 5-6. Por encima están los mares de agua líquida de densidad 1 que llamamos Hidrosfera, en los lugares como los polos en los que el agua está solidificada el hielo se sitúa por encima ya que su densidad es menor de 1, se le llama Criosfera. A continuación más arriba se sitúa el aire de densidad mucho menor, la Atmósfera, cuya densidad va disminuyendo hasta que se alcanza el vacío exterior. Es decir los materiales de la Tierra están colocados en capas superpuestas según su densidad.

Las tres capas principales están en movimiento arrastradas por el movimiento primigenio más rápido del Núcleo que arrastra a las dos siguientes, provocando un rozamiento que colabora al calentamiento de las mismas. Lo que llamamos rotación de la Tierra es el movimiento de la Corteza Exterior, sobre la que vivimos, que como apreciamos no son iguales siendo más lenta que las dos internas. La Corteza exterior muy delgada es templada y está solidificada. Mantiene su equilibrio térmico por su íntimo contacto con el espacio exterior que es muy frío. Este enfriamiento está atenuado por la presencia de la Atmósfera y de la Hidrosfera que retienen parte del calor del Sol y atenúan el enfriamiento de las noches y los inviernos.

Si en un mapa eliminamos los mares veríamos que la superficie terrestre la forman grandes placas rocosas y otras más pequeñas delimitadas por enormes grietas por las que fluye el magma interior incandescente. Como una sandía que se hubiese rajado por un golpe y dejara ver por las grietas el rojo interior de su pulpa. Las placas se mueven flotando sobre el magma interior empujadas por este magma emergente y los movimientos de ese enorme mar incandescente interior sobre el que flotan. Por el empuje y choque de unas sobre otras se producen los terremotos y se han producido los grandes levantamientos orográficos de las montañas y cordilleras actuales como los Andes o el Himalaya que aun se siguen elevando.

Sobre estas placas saltarinas y en movimiento flotando en un mar incandescente de lava ardiente, los humanos compartimos una precaria existencia con los animales y plantas, siempre en vilo de que alguna alteración catastrófica altere este inestable equilibrio y nos afecte o incluso haga desaparecer, como así ha ocurrido en al menos las seis extinciones casi completas ocurridas desde que hay vida sobre la Tierra.

Las placas se mueven presionadas por el líquido caliente del interior y de vez en cuando esta presión puede hacer saltar algún trozo de placa, lo que sería más frecuente cuando la corteza era más delgada que en la actualidad. Para colmo la Tierra está bombardeada constantemente por meteoritos o cometas la mayoría pequeños que hacen poco o ningún daño, **pero a veces cae alguno grande que puede aumentar las rajadas de la Corteza o incluso favorecer el que salte algún pedazo de la misma, el cual puede volver a caer por gravedad, o puede perderse en el espacio o puede quedar atrapado en forma de Satélite, como podría haber ocurrido en el caso de la Luna cuyos materiales son similares a los de la superficie de la Tierra por lo que es muy probable que proceda de ella.**

Sobre la superficie de esta máquina endemoniada girando y dando brincos vivimos todos nosotros y los demás seres vivos que pueblan la Tierra por lo que la vamos analizar un poco más detenidamente

El perfil de los continentes encaja casi perfectamente como las piezas de un gigantesco Puzle, lo que nos lleva a determinar que anteriormente estaban agrupados formando un único y gigantesco súper continente al que se ha denominado Pangea, rodeado por todos los mares que formaban también un gran Océano único.

Pangea se situaba mayoritariamente a ambos lados del Ecuador de la Tierra, probablemente por causa de que esa gran masa emergida, como una gran verruga flotante en el magma, era

empujada por la fuerza centrífuga hacia el Ecuador que como indicamos antes es el lugar en el que esta fuerza es mayor.

Hace 200 ó 300 millones de años existía esta única e inmensa placa que emergía sobre el extenso océano que la rodeaba. Era un súper continente probablemente muy plano pues habría poco o ningún levantamiento orográfico y los ocurridos con anterioridad se habrían erosionado mucho. En Pangea se concentraba toda la flora y fauna terrestre que se podía mover libremente por este inmenso continente sin océanos que las separara, se expandía así sin obstáculos a lo largo y ancho de aquel inmenso territorio abierto y continuado. Entre aquellos animales estaban los grandes dinosaurios de los que encontramos hoy restos en todos los continentes actuales.

Como hemos indicado la Fuerza Centrifuga en el Ecuador es directamente proporcional al radio de la Tierra R y a la velocidad de giro w^2 del Planeta, por lo que contra mas rápido es la velocidad angular del giro, es decir cuanto menos tiempo tarde en dar un giro completo T , y por tanto mas corto sea el día, mayor será la fuerza centrífuga y mas fuertemente las placas sueltas se apelonaran en el Ecuador. Igualmente contra mas grande sea el Radio de giro, lo que precisamente ocurre en el Ecuador, también será mayor esta fuerza centrífuga que tiene dirección contraria a la gravedad.

Si esto es lo que sucedía en nuestro planeta en aquellos lejanos tiempos, evidentemente las tierras que se concentraban en el Ecuador formando Pangea procedían de las desplazadas desde todas partes, es decir que la corteza sería mas delgada en los extremos norte y sur de los dos hemisferios achatando aun mas a la Tierra por los polos y haciéndola mas panzuda, es decir aumentando el Radio en el Ecuador lo que a su vez aumentaba mas la Fuerza Centrifuga lo que haría crecer y engordar a Pangea mas y mas.

Si la corteza de la Tierra se adelgazaba por los polos y Pangea crecía en el Ecuador, llegaría un momento en que Pangea por la presión de su propio peso rasgaría la cada vez mas débil corteza y haría fluir el magma por las rasgaduras iniciándose un proceso de fragmentación de Pangea en placas menores que llamamos placas Continentales que al colisionar entre ellas producen el levantamiento de las Cordilleras. En esta situación la fuerza de este magma emergente vencería a la fuerza centrífuga separando las placas, que es la situación actual. Este proceso por tanto es cíclico de forma que varias veces en la vida de la Tierra las placas sueltas y separadas se habrían unido formando un súper continente que luego se rompe y se separa para empezar el ciclo de nuevo. En la actualidad estamos aun en una fase de separación de las Placas procedentes de Pangea.

El proceso de acercamiento de las Placas hasta formar Pangea, sería mas rápido y duradero si la Tierra hubiese tenido en aquellos lejanos tiempos una velocidad de giro mayor. Se puede calcular teóricamente que si el día durara solo 1,5 horas aproximadamente en lugar de las 24 h que conocemos, sin variar los restantes datos, la Fuerza Centrifuga sería suficiente para vencer a la gravedad en el Ecuador y los objetos sueltos flotarían. Sin llegar a tanto, si la duración del día en aquellos lejanos tiempo hubiese sido por ejemplo de 6 horas, es decir la cuarta parte del actual, el factor multiplicador de la fuerza centrífuga seria de 16 ya que en la formula de esta fuerza, el tiempo (duración del día o periodo de rotación), aparece en el denominador y al cuadrado $(1/4)^2$.

Obsérvese también que si el Radio de la Tierra hubiese sido mayor en el Ecuador por causa del grosor de Pangea o cualquier otra causa, la mayor excentricidad del planeta no solo aumentaría la Fuerza Centrifuga por estar el mayor Radio en el numerador, sino que también disminuiría mucho la gravedad ocasionada por la masa de la Tierra, ya que en la formula gravitatoria la distancia al centro de la Tierra, es decir el Radio, está en el denominador y también al cuadrado. Por tanto si de los dos sumandos de la fórmula del peso aparente de un cuerpo el primero fuese mas pequeño y el segundo que es negativo pues la fuerza centrífuga

va en sentido contrario fuera mayor, el resultado sería una gravedad aparente mucho menor que valor actual de 9,8.

Todo esto nos lleva a pensar en la posibilidad de que en esas épocas la gravedad real fuera mucho menor. Esto tiene importancia porque entonces la velocidad de escape, es decir la velocidad que debe tener un cuerpo lanzado desde la superficie del planeta para que escape al espacio y no vuelva a caer, sería menor, lo que facilita la idea de que la Luna pudiera ser un trozo de la Tierra lanzado al espacio que se situó en órbita.

Y lo que resulta obvio para nuestra tesis, los animales pesarían menos y podría explicar la existencia de los grandes Dinosaurios.

Como parece demostrado que en varias ocasiones anteriores se formaron otros súper continentes como Pangea alternando con etapas en que las placas continentales se separaban. Esto parece indicar que, al menos en la remota antigüedad, este hecho también era recurrente, es decir cíclico.

3 La Luna

Alrededor de nuestro planeta Tierra gira un bello y sorprendente satélite: la Luna, que tiene sincronizada su traslación con la rotación de la Tierra por lo que siempre nos presenta la misma burlesca cara plagada de cráteres de impacto de meteoritos.

Colocar fotos de las dos caras de la Luna

La influencia sobre la Tierra de la atracción lunar es notable, especialmente sobre las masas líquidas de los mares dando lugar a las mareas. Algo similar debe ocurrir con el magma semilíquido bajo nuestra corteza que también debe sufrir mareas que influirían en el movimiento de las placas, hinchando y deshinchando la corteza, colaborando a su agrietamiento.

Sobre el origen de la Luna podría proceder de un cuerpo externo atrapado por la Tierra ya que es un satélite extrañamente grande, como un tercio de la Tierra. Pero su composición y su densidad media es similar a la de la superficie del planeta, del orden de 3, por lo que es más probable que proceda de un trozo de la corteza terrestre desprendida en una gran explosión o arrancada por un choque planetario o cualquier otro gran cataclismo.

En esta segunda hipótesis puede que se haya desprendido en los albores de la creación de la Tierra o más recientemente. En mi opinión considero más probable que se haya desprendido recientemente en base a que la Luna tiene una composición y densidad parecida a la corteza de la Tierra cuya formación es reciente. Ya que en los tiempos primigenios la Tierra era una bola de fuego y por tanto todos sus materiales estarían mezclados igualitariamente en todo su volumen por tanto no habría corteza o sería muy delgada.

Por otra parte la Luna es muy homogénea con muy escasa estratigrafía careciendo de un Núcleo metálico o es muy pequeño en comparación del que tiene la Tierra. Si la Luna se hubiese formado en los inicios del planeta cuando todos sus materiales estaban mezclados caóticamente, su composición y la estratigrafía habrían de ser similares a los de la Tierra con un gran núcleo metálico y los restantes materiales estratificados inversamente a su densidad.

Además si la Luna se ha desprendido de la Tierra por el choque de un meteorito o por el roce de un planetóide, es decir el mismo tipo de evento que parece causar periódicamente las extinciones cada 100 M de años aproximadamente, es más probable que se trate de un mismo evento que dos similares en distintas ocasiones siendo la probabilidad mayor cuando hayan sucedido muchos de estos cataclismos que al principio de la historia de la Tierra en que habrían ocurrido pocos.

Admitir que la Luna se haya desprendido de la Tierra en sus primeros tiempos de su existencia no impide que en el probable impacto ocurrido hace 65 M de años que provocó la quinta

extinción y con ella la de los Dinosaurios, también se hubiesen lanzado trozos de rocas de la Tierra al espacio que no llegaran a formar otro satélite. Incluso algunas de estas grandes piedras podrían haber dado lugar a un bombardeo sobre una Luna preexistente que explicaría su aspecto actual con tantos cráteres ya que estos son mas abundantes en la cara que nos mira permanentemente que en la oculta.

Otro aspecto singular es el tema del campo magnético de ambos cuerpos. El campo magnético de la Tierra está causado por la existencia de un importante núcleo metálico en movimiento giratorio que varia con el tiempo habiendo llegado incluso a cambiar de posición los Polos Magnéticos, movimiento que sigue ocurriendo. Estas variaciones históricas de los Polos Magnéticos se aprecia por la magnetización de las rocas, cuando están fundidas y se enfrían bruscamente fijan las partículas paramagnéticas sensibles al magnetismo en la dirección del campo magnético de la Tierra en el momento de la solidificación quedando así el movimiento del Núcleo registrado.

La Luna al no tener un núcleo metálico significativo no tiene campo magnético, pero como se han encontrado en la Luna rocas orientadas por magnetismo, esto pudiera indicar que se magnetizaron y quedó fijada la dirección cuando se solidificaron formando parte de la Tierra antes de la catástrofe que las arrojó al espacio ya que al no existir en la actualidad rocas fundidas en la Luna, pues no tiene vulcanismo, su magnetización y solidificación solo pudo ocurrir en sus orígenes cuando estaban en la Tierra.

Con respecto a los dos pequeños satélites de Marte, los investigadores del Instituto de Astrofísica de Marsella y del CNRS francés descartaron la posibilidad de que Fobos y Deimos fueran meteoritos que hubieran sido capturados por Marte basándose en argumentos estadísticos sobre la diversidad de las composiciones de las rocas del cinturón de asteroides. Los científicos, además, demostraron que la "firma de luz" emitida por Fobos y Deimos es incompatible con la de la mayor parte de los asteroides del cinturón. En efecto, a partir de la firma de luz dedujeron que ambos satélites marcianos están hechos de polvo de grano muy fino, una composición muy diferente a la de las principales clases de componentes del cinturón. Sus resultados, pues, llevaron a los investigadores a apoyar el escenario de que se habrían formado por una colisión de un gran cuerpo contra el planeta y las grandes erupciones posteriores.

La teoría del impacto, además, podría explicar también por qué el hemisferio norte de Marte tiene una altitud tan baja comparado con el hemisferio sur. La razón podría ser que la cuenca boreal marciana hubiese sido afectada por la gigantesca colisión. La investigación, por último, sugiere que los sistemas de satélites que se crearon tras el impacto afectaron a la velocidad de rotación del planeta. En aquellos momentos, por ejemplo, la Tierra estaba rotando muy rápidamente (en menos de cuatro horas), mientras que Marte lo hacía seis veces más despacio.

Un escenario similar al que proponemos para la Tierra y la Luna.

4 Los seres vivos actuales:

Los seres vivos actuales que viven en tierra firme, animales y plantas, tienen distintos tamaños desde microscópicos como los ácaros hasta grandes como los elefantes, estos últimos con una masa máxima de 6000 Kg aproximadamente cuando son adultos.

Ya sabemos que el peso, que se expresa en Newton, es el producto de la masa en kg multiplicado por la gravedad que se expresa en (m/s^2) . El peso de los elefantes alcanza pues valores medios de 60.000 Nw., para una gravedad de 9,8 ó 10 m/s^2 .

Todos los animales y plantas actuales comparten la Tierra en sus respectivos hábitats. Estando aceptado por la Ciencia que todos proceden de unas formas primigenias únicas. Por ello la

constitución anatómica de las distintas especies presenta unas bases comunes. Así por ejemplo los mamíferos dentro de su diversidad son esencialmente parecidos.

Con los planteamientos de Darwin sobre la Evolución, hoy generalmente aceptados, podemos afirmar que las características de todos los seres vivos y en particular de los animales están motivadas por su adaptación al medio en que habitan, habiendo cambiado estas características bien cuando el medio ambiente cambiaba lentamente o cuando se iban trasladando a los largo y ancho del planeta de forma lenta, si el cambio a unas condiciones letales es brusco no tienen tiempo de adaptarse y se extinguen. Para lograr estos cambios adaptativos disponen en sus genes de grandes posibilidades para ir favoreciendo las mutaciones, aleatorias y adaptativas, que mejor se acoplen a la nueva situación, las cuales se pondrán de manifiesto de forma predominante por selección natural ante las condiciones que ofrezca el medio o hábitat y equilibren los depredadores.

La respuesta de los genes de distintas especies a un medio similar es también bastante uniforme ya que observamos, en lo que se llama la adaptación convergente, que animales de distintas especies incluso muy alejadas, en el espacio o en el tiempo, se adaptan dando una respuesta similar ante condiciones iguales. Por ejemplo el aspecto externo de un mamífero moderno como el lobo común presenta grandes similitudes con el lobo marsupial australiano, la forma y aspectos de ambas especies son similares ya que ha sido condicionada por una forma de vida similar a la que se han adaptado siguiendo reglas comunes a pesar de que su lejanía, tanto física como genética, han hecho imposible el contacto entre ellos. Lo mismo ocurre con el color blanco del pelo que tienen muchas especies diferentes que habitan en las nieves.

Si nos detenemos en el peso y tamaño de los animales terrestres, haciendo excepción de los acuáticos, observamos que estas características también vienen condicionadas por el medio y forma de vida de cada especie. Así nos encontramos que las pulgas, que viven y se alimentan entre los pelos de otros animales como los perros, son de pequeño tamaño. Por el contrario los felinos tienen cuerpos estilizados para atrapar a sus presas a la carrera y su tamaño es proporcional a las presas que cazan. Un lince es un felino de tamaño mediano que caza conejos y un león es un felino grande que caza gacelas. Vemos pues que el peso y tamaño son también características adaptativas que junto con otras varias de similar valor, como el tamaño de los colmillos, color del pelo, etc., definen y condicionan a estos animales adaptados a su medio. Sería absurdo que el diseño y tamaño de los leones respondiera a presas como conejos e inversamente los lince carecen del tamaño necesario para cazar gacelas.

El tamaño es una estrategia evolutiva mas de las especies, hay animales que les conviene y se han adaptado para ser pequeños, otros medianos y otros se han adaptado para ser lo mas grandes posible.

Por otra parte el tamaño es también una estrategia importante de defensa ante los depredadores. Podríamos decir que los elefantes, que se han adaptado para ser muy grandes, no tienen enemigos.

En la estrategia de contra mas grande mejor las especies han llegado hasta los límites máximos que el medio ambiente y su diseño corporal les han permitido.

Reflexionemos un poco sobre los Elefantes que son los animales de mayor tamaño, masa y peso, que pueblan en la actualidad la superficie del Planeta Tierra.

Los grandes elefantes asiáticos y africanos tiene una masa de 5 ó 6 Toneladas, es decir unos 5000-6000 kilos masa, (50.000 Nw de peso), aun así tienen 10 veces menos tamaño que los mayores Dinosaurios preexistentes. Ambas especies eran y son herbívoros que habitan en zonas cálidas próximas al ecuador, al menos los de mayor tamaño, en donde abundan los vegetales con los que se alimentan, lo que parece apoyar que el tamaño tiene que ver con la abundancia de alimentos. Se mueven con cierta lentitud y gustan de retozar en el agua ya que

sumergidos el empuje hidrostático les alivia de su enorme peso. **No tienen prácticamente enemigos ya que han elegido con eficacia el gran tamaño como estrategia de supervivencia.**

Si para ellos ser grande es importante, ¿por qué no son mas grandes aun? Da la impresión que algo les limita y no parece que sea por la cantidad de alimentos disponibles pues en algunos de sus hábitats sobran, debe haber alguna otra causa para esta limitación.

En mi opinión lo que les limita es el material que les constituye, huesos y carne, así como la estructura con la que están diseñado sus cuerpos. Es decir los soportes mecánicos, óseos y musculares, que conforman un elefante no son capaces de soportar más allá de lo que es un elefante en tamaño y peso en el actual planeta Tierra, 5-6 Toneladas de masa o sea un peso máximo de unos 60.000 Nw.

Los materiales y la eficiente estructura ósea de los cuadrúpedos actuales formada por una columna vertebral, costillas, dos cinturas y cuatro gruesas patas, parece no ser capaz de sustentar animales de mayor peso que unos 60.000 Nw.

Sin embargo estos materiales y estructura que forman los cuerpos de los elefantes no son esencialmente diferentes de las que constituían a los Dinosaurios y sin embargo estos tenían una masa 10 veces superior, de hasta unos 60.000 kg aproximadamente.

Masa del Dinosaurio mayor conocido (Argentinosaurio)= 50.000 Kg= 50 T

Por tanto la relación es de 10 entre estos dos animales, lo cual quiere decir que si la gravedad en lugar de ser aproximadamente 10 fuera solo de 1, un Argentinosaurio soportaría el mismo peso que un elefante africano, aproximadamente 50.000 Nw.

Es decir que ambos animales con materiales y estructura similar, son viables en sus respectivas épocas pues 5T de masa a gravedad 10 da el mismo peso que 50 T de masa a gravedad 1, quedando ambos animales dentro del límite indicado de 60.000 Nw.

De igual modo podríamos decir de los grandes árboles, algunos alcanzan alturas muy respetables, pero algo les impide alcanzar los tamaños de entonces. Y no pueden ser los alimentos porque el Sol, el agua y los minerales de la tierra que los nutre son prácticamente los mismos en ambas épocas. ¿Por qué no crecen y engordan mas?

Por tanto los animales y plantas terrenales en las condiciones físicas del planeta Tierra actual han llegado al límite que les permiten los materiales y estructuras que disponen que no puede soportar más tamaño y peso, por lo que aquellos animales terrestres que han elegido en la actualidad la estrategia del mayor tamaño no pueden ser más grandes aunque les conviniera para optimizar su forma de vida. Hay un límite insalvable de 60.000 Nw.

En tiempos recientes pero no actuales, podemos afirmar que ha ocurrido igual ya que el peso medio de los extinguidos Mamuts era de una 6-8 toneladas y solo algunos grandes machos alcanzaron las 12 T, lo que indica que estaban dentro del mismo límite de peso. El mamífero mayor que ha existido el Paraceratherium, pariente de los actuales Rinocerontes, extinguido hace unos 30 M de años parece que alcanzó las 15 T.

Parece pues que los animales y plantas terrestres de hoy han llegado al tamaño y masa máximo que les permite alcanzar las condiciones físicas imperantes en el planeta Tierra actual sin superar los 60.000 Nw de peso.

Estos números hay que considerarlos como promedios, ya que la naturaleza es sabia y a veces ayuda para conseguir soportar mayores pesos o aliviarles, como ya se ha indicado permaneciendo los animales mas grandes mucho tiempo en el agua como hacen los hipopótamos en la actualidad o como es el caso de aquellos animales que utilizan la cola como un apoyo adicional típico de los canguros.

El razonamiento no es válido para los animales y plantas que viven en el mar, precisamente los mayores de la actualidad como las ballenas que llegan a 50-80 Toneladas de masa y los

sargazos que se levantan cientos de metros, pues en el medio acuático el empuje hidrostático compensa el peso por la flotabilidad facilitando que con las mismas estructuras y materiales les sea posible ser mas grandes pues su peso queda prácticamente anulado.

¿Y entonces por qué no son las ballenas mas grandes? Posiblemente porque haya otras limitaciones que lo impidan, como la capacidad de un corazón para bombear sangre a distancias tan alejadas o por el mucho tiempo que tardarían en ir y volver hasta el cerebro los impulsos nerviosos desde los miembros mas extremos de un enorme cuerpo que estarían muy alejados, reduciendo las capacidades de acción-reacción para evitar obstáculos o ataques de los depredadores.

Pero hay un lamentable hecho que quiero destacar, como tristemente sabemos, los grandes animales marinos como las ballenas cuando tienen la desgracia de quedar varadas en la costa, mueren aplastadas por su propio peso. Lo que indica que su diseño es válido para el mar pero no para la vida fuera del agua.

Concluimos pues que con los materiales y estructuras que conforman los seres vivos actuales, se han alcanzado los máximos de tamaño y masa que permiten las condiciones físicas actuales del planeta Tierra para los que habitan en su superficie que no pueden superar el límite establecido en unos 60.000 Nw de peso para los animales terrestres.

En cambio el tamaño y masa de los animales marinos es mayor, al estar favorecidos por el empuje hidrostático. Estos no estarían limitados por su peso sino por otras razones biológicas.

5 Los seres vivos antiguos:

Los estudios realizados por los Astrónomos, Astronautas y las naves Espaciales, demuestran que los materiales básicos que forman el Universo conocido son los mismos que conocemos en el Sistema Solar y en la Tierra, son los que aparecen la Tabla Periódica de los Elementos, que se presentan en distintos estados dependiendo de las condiciones físico químicas del cuerpo celeste considerado, planeta, estrella u otros. Del mismo modo que en la Tierra en esos lejanos lugares se forman las moléculas amorfas o cristalinas.

Por ejemplo en la Tierra las moléculas de agua, una sustancia inorgánica, las encontramos en estado gaseoso, líquido o solido, pudiendo formar en este caso bellos cristales de nieve o estar presionada como hielo. En nuestro planeta también existen moléculas orgánicas simples como el metano o complejas que han llegado a constituir grandes cadenas de las que se ha originado la vida, muy simples inicialmente y mas complejas cuando han tenido tiempo suficiente para desarrollarse.

En otros lugares del Sistema Solar también encontramos agua y también encontramos moléculas de metano en forma líquida, sólida o gaseosa. El metano es una molécula orgánica sencilla. Nada debe de extrañar entonces que en los cuerpos celestes, por ejemplo planetas en que se den las condiciones adecuadas existan moléculas orgánicas complejas e incluso la vida.

Podemos afirmar que la formación de moléculas orgánicas y la aparición de la vida debe ser algo común en algunos de los planetas de los millones de estrellas que existen en el Universo que reúnan las condiciones adecuadas para ello.

Los científicos han definido **las zonas de habitabilidad** de los distintos sistemas estelares conocidos en que los planetas situados en ellas podrían contener vida. Así pues los planetas que se encuentren orbitando en esas zonas son los primeros candidatos para detectar vida, al menos como nosotros la entendemos.

Pero un cuerpo, planeta o satélite, para contener vida no solo es necesario que se encuentre situado en la zona de habitabilidad de un sistema estelar. También se requiere que las condiciones físico químicas en cada caso concreto sean las idóneas para que la vida pueda

existir, especialmente la presencia de agua. Y que estas condiciones hayan permanecido estables un tiempo suficiente para que la vida surja y se desarrolle.

Por ejemplo, Venus, Marte y la Luna se encuentran en la zona habitable del Sistema Solar al igual que la Tierra, a pesar de ello no tienen vida porque sus respectivas condiciones físicas químicas no lo permiten: Venus posee muy altas temperaturas, Marte es muy frío y la Luna no dispone de atmósfera.

Si consideramos que la separación de la Tierra del Sol se produjo hace unos 4600 Millones de años y la aparición de vida celular ocurrió hace solo 600 M de años. Podemos establecer que un planeta situado en la zona habitable de una Estrella requiere al menos 4000 M de años para que surja la vida celular desde cero.

Parece que hay evidencias recientes de una aparición mas temprana de la vida en la Tierra, así en China se han descubierto especímenes de células y tejidos con mas de 1500 M de años.

En los 600 M de años en que disponemos de vida celular en la Tierra, se estima que han sucedido una extinción masiva cada 100 M de años aproximadamente, con la desaparición de al menos el 70 % de todas las especies, habiéndose regenerado la vida suficientemente a partir del 30 % de las especies supervivientes, durando hasta la siguiente extinción cada 100 M de años aproximadamente. La cuarta extinción la Pérmica ocurrida hace 250 M de años extinguió el 90 % de las especies, por lo que se requirió algo mas tiempo para su regeneración, pero aun así regeneró completamente la vida incluidos los grandes dinosaurios que sobrevivieron hasta la quinta extinción K-T ocurrida hace unos 65 M de años que “solo “afectó al 70 % de las especies. **Le ultima regeneración desde entonces hasta la actualidad ha permitido que incluso se hayan desarrollado los Homínidos y el Hombre, pero no los dinosaurios ni otros animales terrestres de tamaño similar.**

En los distintos periodos en que ha existido vida, entre las extinciones, las reglas por las que esta se ha desarrollado han sido las de la evolución establecidas por Darwin. El tiempo necesario para que se desarrolle un número significativo de especies y variedades a partir de las especies supervivientes es inferior a 100 M de años.

Si consideramos el plazo de tiempo transcurrido entre las dos últimas extinciones, unos 200 M de años, fue mas que suficiente para que se desarrollaran muchas y diversas especies, incluidos los enormes dinosaurios y arboles gigantescos, que convivían con otros animales y plantas de menor tamaño, como así lo demuestran los restos fosilizados en el ámbar de mosquitos y otros insectos, pequeñas lagartijas e incluso los primeros marsupiales, pequeños como ratones, plantas con hojas similares a las actuales, etc.

Es decir a mas tiempo entre extinciones mayor diversidad de especies regeneradas o nuevas.

Entonces como ahora una de las estrategias de supervivencia dictada por la evolución en la lucha por la supervivencia fue el tamaño y por tanto aquellos seres vivos que tomaron la vía de ser muy grandes pudieron alcanzar el máximo tamaño posible que los materiales que componían su estructura corporal les permitieran en las condiciones físicas que tuviera el planeta Tierra en aquellos lejanos tiempos.

Como los restos fósiles nos indican que dichas estructuras y materiales eran esencialmente similares al de los animales los actuales y sin embargo los tamaños y masas eran muy superiores, hay que concluir que las condiciones físicas del planeta Tierra de entonces eran distintas de las actuales y los límites físicos existentes entonces permitían tamaños descomunales hoy imposibles.

Si consideramos que la masa de los mayores Dinosaurios conocidos era de unas 60 Toneladas, el límite de los 60.000 Nw solo se conseguiría si la gravedad en aquellos tiempos fuera de valor próximo a 1 en lugar de 9,8 como ahora.

Así pues tras la desaparición de los dinosaurios y la mayoría de los demás seres vivos tras la última gran extinción del K-T, se desarrolló igualmente la nueva vida pero solo en tamaños medianos y pequeños, pero no se han desarrollado seres vivos mas grandes lo que parece venir motivado no solo por los efectos inmediatos de la catástrofe que los extinguió, sino también porque las condiciones físicas de la Tierra han cambiado no permitiendo los grandes tamaños y así sigue ocurriendo en la actualidad.

Es muy probable que el cambio físico que haya impedido la regeneración de los Dinosaurios haya sido un efecto colateral a la catástrofe ocurrida hace 65 M de años, manifestada por un aumento de la gravedad real en un factor de 10 unidades aproximadamente lo que la habría llevado desde un valor de entre 1 a 3 m/s² a los 9,8 m/s² que conocemos hoy en día.

Estas conclusiones no son válidas para los seres marinos por efecto del empuje hidrostático. Por lo que habría que achacar más bien la culpa de la extinción marina a los efectos catastróficos colaterales que pudieron hacer que el mar hirviera o que incluso se evaporara en su mayor parte, salvándose solo alguna fauna y flora pequeña en charcas situadas en lugares recónditos o cuevas.

Los grandes animales marinos actuales como las ballenas proceden de mamíferos terrenales de menor tamaño regenerados posteriormente a la gran catástrofe, que adaptados a la vida acuática una vez en el mar pudieron continuar creciendo hasta alcanzar dimensiones y pesos mayores gracias a la flotabilidad.

Incorporar el dibujo cuadriculado comparando una ballena y un dinosaurio

6 Efectos físicos que pueden influir en el tamaño y peso de los seres vivos:

Analicemos que habría podido alterar tan drásticamente la gravedad de entonces a la que hemos supuesto un valor de 1 a 3 hasta la actual de 9,8 tras la gran catástrofe de hace 65 M de años. Es evidente que esto sería posible si los parámetros físicos de la Tierra: masa M, radio R y duración del día T, hubiesen variado por causa de aquel cataclismo.

Sin duda el efecto preponderante para limitar el tamaño de los seres terrestres sería el Peso real soportado por cada ser de masa m.

Sabemos por la Física clásica que el peso real viene determinado por la siguiente ecuación.

Peso real = Peso Gravitatorio-Fuerza Centrifuga

Gravedad real = Gravedad gravitatoria-aceleración centrifuga

En el Ecuador el Peso real es mínimo pues la Fuerza centrifuga es máxima.

En los Polos el Peso real es máximo e igual al Peso gravitatorio porque la Fuerza centrifuga es cero.

Desarrollemos la Formula anterior del peso:

$$m \cdot g_{\text{real}} = m \cdot G \cdot M / R^2 - m \cdot w^2 \cdot R \cdot \text{coseno } L$$

Siendo:

m masa del cuerpo situado en la superficie de la tierra en Kg

M masa de la Tierra en Kg

G Constante gravitatoria universal = $6,674 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$

g_{real} : gravedad real en la superficie de la Tierra en m/seg² que es máxima en el ecuador.

R radio de la Tierra en metros

w Velocidad angular de giro de la tierra en radianes /segundo

$$w = 2 \cdot \pi / T$$

π : 3,1416

T Periodo de la Tierra (Día) en segundos.

L Latitud. En el ecuador $L=0$, el coseno de cero grados es 1, en el polo el coseno de 90° es 0.

Como vemos la masa (m) del cuerpo se puede eliminar por estar en todos los términos en ambos lados de la ecuación, quedando expresada la aceleración (gravedad):

$$g_{\text{real}} = (G \cdot M / R^2) - (4 \pi^2 \cdot R / T^2)$$

Destaquemos que:

La Masa de la Tierra M aparece en el numerador del primer sumando, luego si M aumenta este término aumenta linealmente.

El Radio de la Tierra R aparece en el divisor del primer sumando al cuadrado y en el numerador del segundo sumando (sustraendo). Si R aumenta el primer sumando disminuye cuadráticamente y el segundo aumenta linealmente.

Que el Periodo o día T aparece en el denominador del sustraendo al cuadrado. Luego si el día aumenta la Fuerza centrífuga disminuye cuadráticamente.

Veamos los valores actuales de estas Magnitudes:

M Masa de la Tierra..... $597,2 \cdot 10^{22}$ kg

R Radio medio de la Tierra..... $6,371 \cdot 10^6$ m

Densidad media de la Tierra: $5,52 \text{ g/cm}^3 = 5520 \text{ Kg/m}^3$

Densidad del Núcleo de Fe y Ni aproximada entre $8,5$ y 10 g/cm^3

Densidad del agua 1 g/cm^3

Densidad del basalto 3 g/cm^3 y del granito $2,7 \text{ g/cm}^3$

T duración del día= $24 \times 60 \times 60 = 86.400 \text{ s}$

G Constante Gravitatoria= $6,6738 \times 10^{-8} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$

$G \cdot M = 0,3986 \cdot 10^6$

M de la Luna $7,35 \cdot 10^{22}$ kg

Radio de la Luna $1,738 \cdot 10^6$ m

Densidad media de la Luna $3,340 \text{ g/cm}^3$

Relación M tierra/Masa luna= $81,6$ (82 aprox.)

Relación R Tierra/R Luna= $3,66$ (4 aprox.)

Es decir que teniendo la Tierra 4 veces mas Radio que la Luna, tiene 81 veces mas masa.

Su densidad es 3,34 muy similar a la de la Corteza de la Tierra.

La Luna es uno de los satélites mayores del Sistema Solar y el que tiene mayor tamaño respecto al planeta que lo contiene.

Su gravedad es solo de 1,67 m/s²

Los estudios sobre el origen de la Luna se inclinan por considerar que esta se formó de una parte de la corteza de la Tierra desprendida tras el choque con un gran meteorito y las subsiguientes explosiones volcánicas originadas que se considera ocurridos en los albores de la formación del Sistema Solar dado la antigüedad de las rocas encontradas en la Luna. Por tanto se cree que se formó hace unos 4500 millones de años después de un gran impacto, es decir una fecha inmediata a la de la formación de la Tierra. Varios mecanismos han sido propuestos para explicar la formación de la Luna hace 4.527 ± 0.010 millones de años. Esta edad es

calculada en base a la datación del isotopo de las rocas lunares, entre 30 y 50 millones de años después del origen del Sistema Solar.

En nuestra hipótesis consideramos también la posibilidad de que la formación de la Luna por causa de un gran impacto contra la Tierra pudiera haber ocurrido mas recientemente justificando el que las rocas lunares sean mas antiguas porque son en realidad rocas terrestres que se desprendieron de ella y tienen por tanto la misma antigüedad que sus hermanas que han permanecido en la Tierra. La datación del isotopo mencionado podría estar también alterada por las inmensas catástrofes geológicas acaecidas en esta gran explosión.

Esta hipótesis de una modernidad de la Luna la apoyamos también en lo comentado anteriormente respecto a tener rocas magnetizadas procedentes de la Tierra, lo que no podría ser salvo que la Tierra estuviera suficientemente solidificada cuando la Luna se desprendió como para disponer de un núcleo metálico, cosa que no podría ocurrir en sus inicios cuando la Tierra era una masa líquida informe y caótica con sus materiales aun poco o nada estratificados.

Por otra parte si la causa fue por un impacto de un meteorito u otros cuerpo sobre la Tierra, cuya ocurrencia media estimamos ocurre cada 100 M de años, tiene mas probabilidad que el choque que separara la Luna de la Tierra ocurriera a lo largo de la totalidad de los 4500 M de años de su existencia en los que habrían ocurrido unos 45 impactos, que en un intervalo mucho mas pequeño de apenas 50 M de años durante su etapa inicial en que solo habría ocurrido uno.

En cualquier caso, supongamos que la Tierra anterior a la catástrofe K-T incluyera la masa de la Luna. Tendríamos:

$$M = 597 + 7,35 = 615 \cdot 10^{22} \text{kg} \text{ el incremento es } 7,35 \cdot 10^{22} \text{kg} \text{ es decir un } 1,2 \%$$

Supongamos que la Luna era como un promontorio o verruga que tenia la Tierra en el ecuador, es decir que exageradamente fueran como dos esferas pegadas. Tendríamos:

$$R = 6,371 + 1,738 = 8,109 \cdot 10^6 \text{m} \text{ el incremento es de } 1,738 \cdot 10^6 \text{m} \text{ es decir de un } 27,2 \%$$

Es decir que un aumento de masa de solo el 1,2 % supone un incremento de radio del 27 % en el peor caso.

Pero como podemos suponer que no toda la masa perdida se marchó para constituir la Luna sino que una parte significativa se perdería en el espacio, admitamos como hipótesis que la Masa perdida en el impacto fue de un 2% de la masa de la Tierra y que ello supuso una disminución del Radio de la Tierra del 30%, lo que también incluiría que la verruga no fuera exactamente una esfera tangente sino que socavara una gran cuenca marina como la del Océano Pacifico.

Juguemos también con la hipótesis de que la duración del día era de solo 6 horas con anterioridad a la catástrofe que frenó la velocidad de giro de la Tierra hasta las 24 horas actuales, es decir:

$$T = 6/24 = 1/4 \text{ es decir que la duración del día fuera la cuarta parte del actual.}$$

Si llevamos estos números redondeados a la Formula de la gravedad total tendríamos:

-Valores actuales aproximados de la gravedad en el Ecuador es 9,8 pero tomemos 10. Con lo que:

$$10 = 10 - 0$$

Es decir que la Fuerza centrífuga actual es prácticamente cero y que casi toda la gravedad real es debida a la gravedad por atracción de la Tierra.

-Veamos ahora la gravedad total anterior a la catástrofe con las hipótesis anteriores.

La Masa era M.1,02

El Radio era R.1,3

El día era T/4= 0,25 T

Con ello obtenemos que la gravedad por atracción de la Tierra queda reducida a 6 en lugar de 10

$$g = 10 \cdot 1,02 / 1,3^2 = 6$$

Es decir que con las hipótesis anteriores la gravedad debida a la atracción de la Tierra aun no llegaría al valor 1 ó 2, que es el requerido para que los Dinosaurios de ayer pesaran igual que los elefantes de hoy. Tenemos que encontrar razones para bajar la gravedad de 6 a 2, es decir 4 puntos.

Veamos cuanto debería ser la Fuerza Centrifuga para restar los 4 puntos que nos faltan.

Hemos visto que la aceleración centrifuga viene dada por:

$$a = \omega^2 \cdot R = 4\pi^2 \cdot R / T^2$$

Para facilitar las operaciones recordemos los simpáticos cálculos escolares para que, en la situación actual de la Tierra, los cuerpos en el Ecuador salieran volando, en ese caso la aceleración centrifuga debe igualar a la producida por la gravedad de 10, que nos daban un valor para el día T de 1,5 h aproximadamente, es decir que para este periodo el valor de la aceleración centrifuga a seria 10 anulando a la gravedad. Luego queda:

$$10 = 4\pi^2 R / 1,5^2$$

La aceleración centrifuga actual seria:

$a = 4\pi^2 R / 24^2$ dividiendo las dos ecuaciones anteriores y despejando

$$10 = a \cdot (24 / 1,5)^2 \text{ de donde}$$

$$a = 10 \cdot (1,5 / 24)^2 = 0,039$$

Aceleración centrifuga actual= 0,039 m/s² Que como vemos es un valor pequeño mucho menor que 9,8 que podemos despreciar.

Veamos ahora en las hipótesis que estamos utilizando cuanto debería durar el día T para que el valor de la aceleración centrifuga fueran los 4 puntos que nos faltan. Tendremos:

$$4 = a \cdot 1,3 \cdot 24^2 / T^2 = 0,039 \cdot 1,3 \cdot 24^2 / T^2$$

$$T^2 = 29,20 / 4 = 7,3$$

T=2,7 h=3 h aprox.

Es decir que si la Tierra giraba en los tiempos anteriores a la catástrofe a una velocidad tal que el día solo durara unas 3h, la aceleración centrifuga tendría un valor de aproximadamente 4 lo que supondría que la gravedad total quedaría reducida a 2 en lugar de los 10 actuales. Por tanto no salen valores ilógicos pues la gravedad de Marte es de 3,7 y la de la Propia Luna es 1,67.

Por otra parte es bastante probable que otro de los efectos del choque con el meteorito o/ las violentas erupciones subsiguientes que lanzaran al espacio la gran roca que hipotéticamente formó la Luna, alteraran también la velocidad de rotación de la Tierra frenándola y haciendo que el día que según nuestras hipótesis duraba solo unas 3 horas pasara de golpe o muy rápidamente a las 24 horas actuales.

Tengamos también en cuenta que La Luna tarda en dar una vuelta alrededor de la Tierra 27 d 7 h 43 min Esta última revolución rige las fases de la Luna, eclipses y las mareas. Como la Luna tarda el mismo tiempo en dar una vuelta sobre sí misma que en torno a la Tierra, nos presenta siempre la misma cara. Esto se debe a que la Tierra, por un efecto llamado gradiente gravitatorio, ha frenado a la Luna sincronizándola. La mayoría de los satélites regulares presentan este fenómeno respecto a sus planetas. Pero siendo la Luna tan grande respecto de la Tierra podríamos admitir que esta también ha frenado su rotación por la atracción de la Luna pudiendo contribuir a que el día terrenal se acortara.

Un efecto asociado es que las mareas frenan a la Tierra en su rotación (pierde energía debido a la fricción de los océanos con el fondo), y dado que el sistema Tierra-Luna tiene que conservar el momento angular, la Luna lo compensa alejándose, actualmente, 38 mm cada año, como han demostrado las mediciones láser de la distancia, posibles gracias a los retro-reflectores que los astronautas dejaron en la Luna.

Por otra parte es posible que la rocas desprendidas de la Tierra por la gran catástrofe se colocaran inicialmente en posiciones mas cercanas a la Tierra y por tanto el efecto de la gravedad lunar fuera mayor y que posteriormente una vez conformada la Luna, esta se colocara a la distancia actual.

Recientemente se ha descubierto la presencia de agua en la Luna en cantidades importantes bajo su superficie, ello puede tener diversas procedencias, pero no descartemos que en la gran catástrofe agua de los mares terrestres viajaran al espacio encerrada dentro de las grandes rocas lanzadas al espacio.

Si bien la Luna no posee un campo magnético como la Tierra, sí lo tuvo en el pasado. Las rocas lunares están magnetizadas, siendo las más antiguas las que presentan el mayor magnetismo. Esto supone que en el pasado el campo magnético era más intenso. El porqué de su debilitamiento es incierto aunque sirve para teorizar acerca de la ausencia de un núcleo de hierro como en el caso terrestre que en su movimiento interno produce las corrientes eléctricas necesarias para la creación de su campo magnético. También podría ser que las rocas magnetizadas conserven la magnetización que tenían cuando estaban en la Tierra

Otra de las diferencias así derivadas, es que la densidad media de la luna es de unos $3,3 \text{ g/cm}^3$, mientras que la densidad media de la Tierra es de $5,5 \text{ g/cm}^3$. Es decir similar a la de la superficie de la Tierra de donde podría proceder cuando esta corteza estaba solidificada.

Otra posibilidad es que la Luna se formara realmente hace 4500 M de años por el impacto con un gran planetoides del tamaño de Marte que incrementara la Masa y Radio de la Tierra aumentando la velocidad de giro de la Tierra de forma que el día durara 3 horas y que posteriormente otro impacto hace solo 65 Millones de años hiciera perder masa que se fuera al espacio y retrasara el día hasta las 24 h aumentando la gravedad real como hemos descrito. En esta versión de la hipótesis la Luna tendría efectos colaterales pero no primordiales. Esta pérdida de masa de la Tierra también podría ser la causa del alejamiento de la Luna. Quizás algunos de los trozos de roca cayeron en la Luna provocando algunos de los muchos cráteres que tiene y que son mas abundantes en la cara visible que en la oculta.

Así pues tanto si la Luna se desprendió de la Tierra por causa de la reciente catástrofe de hace 65 millones de años como si ya existiera con anterioridad, ambos cuerpos fueron fuertemente afectados y sus movimientos de rotación, traslación y distancia entre ellos también, influyendo sobre la gravedad de la Tierra.

7 Conclusiones: Una Hipótesis

Con todos estos razonamientos e informaciones publicadas que he expuesto ordenadamente, vamos a establecer una hipótesis para dar respuesta a nuestra pregunta inicial:

¿Por qué no existen en la actualidad grandes animales del tamaño de los Dinosaurios sobre la tierra firme de nuestro Planeta?

Supongamos que hace unos 250 Millones de años la Tierra era un planeta con una masa M algo mayor que la actual.

Un supercontinente al que denominamos Pangea, formado por todos los Continentes actuales e incluso con un excedente de masa, se apelotonaba en la zona del Ecuador formando como una gran verruga en forma de U, elevada notablemente respecto a un inmenso océano que de forma continua rodeaba las tierras emergidas ocupando el resto del planeta. Si hubiésemos podido contemplar a esta Tierra sin los mares parecería como una inmensa bola achatada con una gran protuberancia sobre el Ecuador.

El planeta giraba entonces alrededor del Sol sin la compañía de nuestra hermosa Luna, es decir sin satélite, lo cual es razonable ya que ni Mercurio ni Venus tienen satélites y Marte tiene dos pero muy pequeños por lo que es extraño que la Tierra tuviera uno y tan grande.

Aquella solitaria Tierra rotaba como ahora sobre si misma pero de forma mucho más rápida de forma que el día duraba solo 3 ò 4 horas. Esta intensa rotación era la causa de que el supercontinente Pangea existiera y estuviera colocado precisamente en el Ecuador debido a que la mayor fuerza centrífuga empujaría las placas para colocar mucha masa en esa zona alejada lo mas posible del eje de la Tierra y de los Polos. Por la misma razón la Tierra sería más achatada que en la actualidad.

Aquel enorme continente se encontraba poblado por espesos bosques y múltiples animales que libremente se desplazaban ocupando toda su enorme extensión. Entre estos destacaban los grandes Dinosaurios cuyos restos hoy nos asombran. Algunos de ellos habían optado por una estrategia de vida de mucho éxito basada en el gran tamaño, por lo que su evolución competitiva les llevó a crecer todo lo más posible que le permitieron las condiciones físicas del Planeta de entonces, explotando para ello al máximo los elementos y estructuras que constituían su anatomía, los cuales no eran ni material ni estructuralmente diferentes a los que encontramos actualmente en los grandes mamíferos ni pueden soportar más peso que el que este diseño permite pues son esencialmente similares. Por tanto algunos, para ser aun mas grandes utilizaron trucos como usar su enorme cola como un quinto apoyo y/o permanecer el mayor tiempo posible sumergidos.

Estos enormes animales al igual que los grandes árboles de cientos de metros de altura podían prosperar sin problemas ya que la gravedad real que soportaban era muy baja en una relación de 2-3 m/s² respecto a los 9,8 m/s² actuales, de forma que cualquier animal o cosa de entonces situada sobre la Tierra pesaba aproximadamente la décima parte que pesaría en la actualidad en el Ecuador.

Una prueba mas de que una gravedad pequeña facilita el mayor crecimiento de los seres vivos lo tenemos en los astronautas que se pasan largos periodos con gravedad cero, los cuales al regresar a la Tierra han crecido unos cuantos centímetros a pesar de ser ya adultos.

Así pues la estructura de un gran Dinosaurio de 50 Toneladas de masa soportaba el peso equivalente a un Elefante de hoy de 5 T, lo que le hacía totalmente viable pues el peso en ambos animales en sus respectivas épocas, no superaba el límite que hemos establecido de 60.000 Nw de peso para este mismo tipo de materiales y estructura mecánica de un cuadrúpedo.

Los alimentos eran abundantes, por lo que estos enormes seres podían alimentarse sin dificultad y servir a su vez de alimento a sus pocos depredadores y carroñeros, también enormes carnívoros.

Posteriormente Pangea se rasgó como en otras veces anteriores, quizás porque llegado a un determinado límite de crecimiento el peso de la gran verruga rompe y hunde la corteza. Una vez rasgada Pangea las Placas se fueron separando empujadas por la lava a presión que salía por las costuras, por lo que los animales no tuvieron tanta facilidad para comunicarse y empezaron a diferenciarse.

Reconstrucción [paleogeográfica](#) de la [Tierra](#) durante la extinción masiva del Triásico-Jurásico, hace 200 millones de años.

Según parece esta ruptura de Pangea perjudicó a los grandes Dinosaurios, entre otros animales, que comenzaron un cierto declive que les hicieron mas vulnerables ante las catástrofes venideras.

A partir de ese momento las resquebraduras producidas en Pangea hicieron que esta se partiera en Placas que se empezaron a separar hasta formar los Continentes actuales, movimiento que aun siguen hacia todos las direcciones del planeta ya que en las nuevas condiciones la Fuerza Centrifuga no es tan intensa como para vencer el empuje de las emisiones de lava. Los espacios entre las placas fueron inundados por el agua formándose los Océanos y mares actuales que ocultan las grietas que los separan y por donde aun fluye la lava.

A medida que los trozos de Pangea se fueron distribuyendo desapareciendo la gran protuberancia ecuatorial, por el efecto de la menor Fuerza Centrifuga el planeta se redondeo perdiendo su acusado achatamiento hasta formar un aspecto similar al actual.

Posteriormente hace unos 65 M de años este mundo aun poblado de gigantes en decadencia se vio alterado por otra enorme catástrofe que casi lo destruyó. Bien fuera por el choque con un gran meteorito o el roce con un planetoides que arrancó un importante trozo de terreno a la gran placa continental en la zona en que cayó. O bien ocurrió una tremenda erupción volcánica que lanzó por los aires una parte importante de dicho continente quizás causada porque presionaba excesivamente el manto y rasgó la corteza de la Tierra. O una combinación de ambos fenómenos que además de hacer perder masa a la Tierra lanzando un buen trozo al espacio, de alguna manera también frenó la velocidad de rotación del Planeta de forma considerable, pasando la duración del día de ser de unas pocas horas a las 24 horas actuales.

Muchos de los grandes trozos de roca lanzados con gran violencia lograron escapar al espacio exterior con mayor facilidad que lo harían hoy por la menor gravedad del planeta con lo que la velocidad de escape seria también menor.

A este respecto resulta curioso el aspecto que tiene actualmente el fondo marino en la zona de Pacifico, en el que se observa una superficie que recuerda a un Mar Lunar, por lo que podría haber sido de esta zona de donde se desprendió el trozo de Tierra, dejando una gran fosa que sería a continuación recubierto por la lava, quedando importantes cicatrices ya que en esta zona precisamente se encuentran las mayores profundidades de todos los mares alcanzando casi los 11.000 metros, mayor profundidad que la altura del Monte Everest de 8.830 m que no muy alejado de esa misma zona, por lo que la diferencia de alturas se acerca a los 20 Km.

Este gran trozo de corteza terrestre lanzado al espacio, de una pieza o troceado, pudo formar la Luna o bien si esta ya existía se perdió en el espacio aunque la bombardeó intensamente por la cara visible.

Supongamos que se formó la Luna. Si el trozo que se desprendió de esta zona de la Tierra fuera aproximadamente un disco de unos 5000 Km de radio y profundidad H. Vamos a calcular esta profundidad para que el volumen desprendido sea igual al volumen de la Luna.

$$\pi \cdot r^2 H = 4 \cdot R^3 \cdot \pi / 3$$

De donde siendo R el radio de la Luna sale $H=300$ Km que es una cantidad razonable.

El tamaño de la Tierra tras perder una parte de su masa se reconfiguró además internamente dando como resultado un planeta de menor radio, lo que colaboró a seguir aumentando la gravedad como hemos visto anteriormente.

Las grandes masas de roca lanzadas al espacio violentamente tuvieron diversos destinos. Algunos trozos volvieron a caer sobre la Tierra provocando cráteres e incendios, otros se perdieron en el espacio para siempre y un gran trozo o varios que se unieron posteriormente pudieron formar nuestro actual satélite la Luna o si ya existía bombardearlo, lo que justificaría la gran cantidad de cráteres que observamos en el Satélite, la mayoría de ellos precisamente en la cara que mira permanentemente hacia la Tierra. Corrobora esta hipótesis el hecho de que la materia que forma la totalidad de la Luna tiene una densidad similar a la que tenemos en las rocas de la superficie de la Tierra, del orden de 2-3, y no como las mas profundas del Manto ni mucho menos como las metálicas de Fe-Ni del Núcleo interior de la Tierra con densidades del orden de 10, por lo que se evidencia que la Luna está constituida de rocas de baja densidad como las de la superficie de la Tierra y por tanto probablemente sean procedentes de su superficie.

Sea como fuere, la Tierra debió perder una parte importante de su masa y proporcionalmente disminuyó su Radio una vez que se redondeo de nuevo, lo que también aumento la gravedad.

El choque o la gran erupción pudieron provocar también un frenado del giro de la Tierra aumentando notablemente la duración del día que pasó de las aproximadamente 3 horas de entonces a las 24 horas actuales. Esto hizo que la Fuerza centrífuga se hiciera casi cero aumentando aun mas la gravedad real pues ya no la contrarrestaba, alcanzando así el valor actual de 9,8.

Es posible que este valor de 9,8 no se alcanzara de forma inmediata, sino que la catástrofe habría producido movimientos telúricos en todo el planeta así como alteraciones en Luna con acercamientos o alejamientos y cambios en la sincronización respecto a la Tierra, que fueron alterando el valor de la gravedad hasta su estabilización algunos millones de años después.

Aquella tremenda catástrofe, que desarrollo una potencia destructiva similar a miles de bombas atómicas, aniquiló gran parte de la vida terrestre de forma inmediata y de los animales del mar por aumento de la temperatura del agua.

Sin embargo ocurrió algo más que afectó a todos los seres vivos, animales y plantas, ya fuera de forma inmediata o mas lenta: La nueva gravedad real aumentó significativamente el peso de todos multiplicándolo por 10, lo que mató a todos los grandes animales supervivientes, si alguno hubo, que murieron aplastados por su propio peso al igual que ocurre hoy en día con las ballenas varadas en las costas. Igualmente los grandes árboles que no hubiesen ardido caerían estrepitosamente al no poder sus fibras leñosas soportar tales alturas.

Este fenómeno físico, un aumento mas o menos inmediato del peso, fue lo que debió terminar violenta y rápidamente con todos los seres gigantescos, si es que alguno se hubiese salvado de los incendios.

A continuación llegaron largos años de hambre para los pocos seres supervivientes, provocado por el invierno nuclear, que afectó a la totalidad de la flora y fauna superviviente, pero no a los grandes animales pues estos ya habían sido masacrados en los instantes iniciales o inmediatamente posteriores a la gran catástrofe. Así pues la extinción fue de las peores acaecidas en La Tierra afectando a casi todos los seres vivos lo que hizo desaparecer la mayoría de las especies.

Como en anteriores extinciones, los animales y plantas se recuperaron a lo largo de unos pocos de millones de años siguientes, pero los terrenales solo pudieron alcanzar los tamaños y pesos que la regla de los 60.000 Nw permiten en cualquier situación, lo que para una gravedad de 9,8 supone alcanzar unas 5 T como máximo, ya que las nuevas condiciones del planeta Tierra les impide ser mas grandes. Por el contrario la recuperación en el mar no tiene esta limitación pues el peso en el agua queda contrarrestado por la flotación, por tanto las ballenas pudieron alcanzar tamaños mayores incluso al que tenían los Dinosaurios llegando a las 80 T pero no mas por otras limitaciones biológicas.

Así pues la famosa película de Spielberg, Mundo Jurásico, no es posible. Y no solo por que sea difícil reproducir a un Dinosaurio a partir de la sangre de un mosquito encerrado en un trozo de ámbar o cualquier otro procedimiento que pudiera conseguirse algún día. La imposibilidad viene porque estos enormes animales no podrían soportar el peso que tendrían actualmente con una gravedad de 9,8 y colapsarían sobre sí mismos aplastándose como una ballena varada. La única forma de mantenerlo con vida, supuesto que se consiguiera incubar un huevo de Dinosaurio, sería hacerle crecer dentro de un tanque de agua para que el empuje hidrostático contrarrestara su peso. Pero ojo con abrir el grifo.