

LAS BOLAS DE CAVENDISH

Fernando Vallejo

A Einstein me lo imagino como un hombre sucio envuelto en una nube de humo de marihuana. ¡Con que el espacio-tiempo! No. Lo que hay es el espacio y el tiempo, por separado, y ambos son realidades mentales, turbulencias del cerebro. Por fuera de mi cabeza no existen. El espacio lo concibo como el vacío que ocupo, y que me pertenece solo a mí y a nadie más. En cambio este instante en que te hablo, hombre Vélez, y en el que te resumo el tiempo, me pertenece tanto a mí como a ti, y de paso a todas las estrellas de todas las galaxias por muy lejos que estén, si es que aún existen y no se las han tragado los agujeros negros. ¡Se tragan hasta la luz de Einstein!

Así pues, querido Vélez, en mi aquí y ahora mi aquí es solo mío, pero mi ahora es también tuyo y de todos: del rey, del papa, del último mendigo. Y así como no existen en la realidad física ni el espacio ni el tiempo, tampoco los números: son otras excrecencias cerebrales. Concéntrate y piensa: si ves tres manzanas caídas abajo de un manzano (digamos el viejo manzano de Newton en el Trinity College de Cambridge para hablar en términos concretos), y te pregunto: «¿Cuántas manzanas hay ahí caídas, Vélez?», tú me contestarás que tres, pero no: en la realidad que existe afuera de tu brumosa cabeza, en el duro suelo sobre el que se alza el manzano, no hay tres sino esto: una manzana, una manzana y una manzana. Tres manzanas separadas que tú juntas en el número 3. A Newton una de esas manzanas separadas le cayó en la cabeza y le encendió el foco y por fin, después de un esfuerzo de años tratando de entender, entendió que así como cae una manzana sobre la cabeza de un filósofo natural (o sea de un físico), de igual modo gira la Luna en su órbita en torno a la Tierra; y que si bien en física girar es girar y caer es caer, en astronomía girar es caer. Al girar en torno a la Tierra la Luna va cayendo instante por instante, pero eso sí, perpetuando eternamente su caída. Esta es la diferencia que hay entre la Luna y una manzana: la Luna nunca acaba de caer, la manzana sí. ¿Dónde está entonces la genialidad de Newton? En haber juntado la astronomía con la física. La astronomía poco más se entiende; la física, nada. Entonces te pregunto una cosa, Vélez, tú que tienes un hijo matemático: ¿si multiplicamos poco por nada qué nos da? Nada.

Ya sé que tú sostienes que la física no tiene por finalidad entender sino predecir y medir. No, Vélez, te equivocas. Yo quiero entender qué es la gravedad. Y la luz. Me dirás que la luz es una radiación electromagnética, pero como ni tú ni yo entendemos la electricidad ni el magnetismo, tu respuesta me sirve tanto como prenderle un foco a un ciego o darle limosna a un muerto. ¿De qué me sirvió el año y medio que le dediqué a Newton, a los abstrusos teoremas sobre la gravedad de sus Principios matemáticos de filosofía natural (*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* como los tituló en latín, que es en lo que los escribió), si al final del Escolio General con que termina el mamotreto me sale con que no sabe qué es la gravedad?

Gravitas in solem componitur ex gravitatibus in singulas solis particulas, & recedendo a sole decrescit accurate in duplicata ratione distantiarum ad usque orbem saturni, ut ex quiete apheliorum planetarum manifestum est, & ad usque ultima cometarum aphelia, si modo aphelia illa quiescant. Rationem vero harum gravitatis proprietatum ex phænomenis nondum potui deducere, hypotheses non fingo. Quicquid enim ex phænomenis non deducitur, hypothesis vocanda est; & hypotheses seu metaphysicæ, seu physicæ, seu qualitatum occultarum, seu mechanicæ, in philosophia experimentalis locum non habent.

Te traduzco, Vélez, porque sé que con todo y tu cultura wikipédica que va del Big Bang al Homo sapiens no sabes latín pues no estudiaste en el seminario como yo. ¡Qué importa! No te estás perdiendo nada.

La gravedad del Sol consiste en la de las partículas de que está compuesto, y alejándonos de él, hasta la órbita de Saturno, disminuye según la distancia elevada al cuadrado, como se ve claramente por la quietud de los afelios de los planetas, y hasta de los más remotos afelios de los cometas, si es que también están quietos. Pero hasta ahora no he podido descubrir la razón de las propiedades de la gravedad por medio de los fenómenos, y no invento hipótesis; porque lo que no se deduce de los fenómenos hay que llamarlo hipótesis, y estas, metafísicas o físicas, de propiedades ocultas o de propiedades mecánicas, no caben en la filosofía experimental.

Cuando Napoleón le preguntó a Laplace que por qué Dios no figuraba en sus obras, el autor de la Mécanique céleste y de la Exposition du système du monde, el matemático, el astrónomo, el Newtoncito francés que se las sabía todas, conde del Imperio y marqués de la Monarquía (más acomodaticio que político de la democracia de tu país, Vélez, que está en bancarrota), le contestó recurriendo a la misma palabra que usó Newton para terminar su libro: «Señoría, yo no necesito de esa hipótesis». Pues no necesitaría de esa hipótesis el marqués-conde, pero él es el de la hipótesis de los agujeros negros que tanta guerra nos están dando y que ya se le tragaron el seso a Stephen Hawking. Parece que en el centro del Universo hay un gran agujero negro en torno al cual giran los demás agujeros negros con todas las galaxias. ¿Sabes cómo se llama este Inmenso Agujero Negro? Se llama Dios. Gracias a Dios 150 mil millones de galaxias no se desperdigan como ovejas desbalagadas por el espacio infinito.

Y no me vayas a salir ahora, Vélez, con el cuento del redshift o corrimiento hacia el rojo de los espectros electromagnéticos de las galaxias de Hubble y que el espacio-tiempo se expande, tal como por la levadura y el calor del horno se va inflando la masa del pan con pasas que pusiste a hornear, con el resultado de que las pasas, tus galaxias, se van alejando, alejando, alejando. Va fan culo, Vélez, con el marihuano Hubble y con tu pan con pasas y tus explicaciones tan pendejas. Y aprende italiano para que puedas leer a Galileo en su lengua y no me lo andes falseando cuando les enseñes a tus undergraduados la caída de los cuerpos.

Pregunta al einsteniano Vélez: ¿El espacio-tiempo se arruga, o se expande? Si se expande, no se puede arrugar; y si se arruga, no se puede expandir. Haz de cuenta lo

que te puso Dios en el centro de tus desvelos, abajito del ombligo de Adán, para comerte la manzana de Eva. En cambio la Tierra, eso sí, a la vez que gira alrededor del Sol con movimiento traslaticio anual va rotando en torno a su eje con movimiento diario. ¿Sabes por qué Newton, que se ocupó tan obsesivamente del movimiento de traslación, dejó de lado el de rotación? Porque del movimiento de rotación no entendió un carajo.

¡Con que sir Isaac Newton no inventa hipótesis! ¿Y la inercia que está en su Primer Axioma o Ley del Movimiento y que estipula que un cuerpo que avanza en línea recta así seguirá por toda la eternidad salvo que intervenga una fuerza que le modifique su curso o lo detenga, qué es sino una hipótesis? A ver, don Isaac: ¿dónde hemos visto un cuerpo que siga en línea recta eternamente aquí en la Tierra? Y no porque la fricción del suelo sumada al aire lo detengan, eso sería peccata minuta. Por una razón más profunda: porque la Tierra es una esfera, y si tú avanzas en línea recta por la superficie de una esfera, lo que estás trazando no es una recta sino una curva, que si la vas prolongando acaba por tocarse la cola como el uroboro. ¿Has visto un uroboro, Vélez? Pues yo tampoco he visto una línea recta que se toque la cola.

¿Y en el espacio exterior (en el extraterrestre, el interestelar, el intergaláctico), se da la inercia lineal? Te diré, Vélez, que ahí no tenemos puntos de referencia para saber si vamos en línea recta o no. ¿Te vas a orientar por una estrella? ¿O vas a trazar la línea recta en el vacío con una regla? No. La inercia, idea peregrina que se le ocurrió a Philoponus en el siglo VI y que retomó en el XIV Buridan, es un experimento pensado, un Gedankenexperiment einsteniano, una marihuanada. Si un experimento se queda en pensado no fue experimento. Uno piensa un experimento para realizarlo, pero si uno lo deja en pensado, o por desidia o porque el experimento no es realizable, pues no fue experimento. ¿Qué es eso de que el niño Einstein se montó en un rayo de luz con un espejo a ver si la luz en que iba cabalgando le daba en la cara y a la vez le rebotaba su imagen? Einstein de niño ya era un estafador consumado. ¡Más mentiroso que un papa! El cuento de la velocidad de la luz elevada al cuadrado se lo inventó como los papas de Roma a Dios: para engañar pendejos. No más experimentos pensados, por favor, señores físicos, si queremos hacer de esto una ciencia respetable y no filosofía, basura. La física no sirve para todo, la filosofía sí: es una puta.

Vuelvo al Escolio General para hacerte unas aclaraciones, Vélez, que se me quedaron en el tintero. Una, lo de Saturno. ¿Por qué Newton mencionó a Saturno? Porque en sus tiempos se creía que este doncel anillado era el último de los planetas, el non plus ultra, el tope del Sistema Solar y todo el Universo (todavía no descubrían los del catalejo a Neptuno, ni a Urano, ni a Plutón). Dos, el afelio de los planetas y los cometas: es el punto más alejado en la órbita de unos y otros. Tres, que lo que no se deduce de los fenómenos, ex phaenomenis, o sea de lo que vemos, se llama hipótesis. Pues le pregunto a don Isaac, con todo respeto: ¿qué es lo que vemos respecto a la Tierra, el planeta sobre el que estamos parados? Vemos que es plana, vemos que está quieta, y vemos que de día el Sol gira en torno de ella y de noche todo el firmamento. Cuatro, que las hipótesis, sean físicas o metafísicas, sobre cualidades ocultas o mecánicas, no caben en la filosofía experimental. ¿Y qué es la

luz sino una cualidad oculta de la materia de la que emana? ¿O la produce acaso un ángel? ¿No escribió pues también don Isaac un tratadito sobre ella en inglés, su Opticks? Y quinto, por filosofía experimental o natural se entendía en sus tiempos la física. Así que si tú, Vélez, hubieras vivido en los siglos XVII y XVIII, y no en el XX y en el XXI como te tocó para fortuna nuestra, habrías sido un filósofo natural. ¡Ay, tan filósofo natural y tan experimental este Vélez! ¿Cuántos experimentos mentales has hecho, engreído?

Primera Ley del Movimiento o Prima Lex de Newton:

Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum suum mutare. Projectilia perseverant in motibus suis, nisi quatenus a resistentia aëris retardantur, & vi gravitatis impelluntur deorsum. Trochus, cujus partes cohærendo perpetuo retrahunt sese a motibus rectilineis, non cessat rotari, nisi quatenus ab aëre retardatur. Majora autem planetarum & cometarum corpora motus suos & progressivos & circulares in spatiis minus resistentibus factos conservant diutius.

Todos los cuerpos perseveran en su estado de quietud o de movimiento uniforme en línea recta salvo que fuerzas impresas los obliguen a cambiar. Los proyectiles perseveran en sus movimientos en tanto la resistencia del aire no los retarde o la fuerza de gravedad no los jale hacia abajo. Un trompo, cuyas partes por su cohesión lo sacan permanentemente del movimiento rectilíneo, no deja de rotar, salvo que lo retarde el aire. Y los grandes cuerpos de los planetas y de los cometas, al encontrar menos resistencia en los espacios menos densos, perseveran en sus movimientos progresivos y circulares por mucho tiempo.

¡Me muero de la risa, Isaac! Que un trompo gira porque por la cohesión de sus partes estas lo desvían del movimiento rectilíneo, y que no deja de girar salvo que lo retarde el aire. Entonces no solo hay inercia rectilínea, también hay rotatoria. ¡Qué descubrimiento de puta madre el que acabo de hacer por ponerme a recitarle a Vélez tus tres leyes! Como para premio Nobel de física. Que se lo darán por fin al fundador de la imposturología, la nueva ciencia, don Efe Ve Ere, orgullo de su país y el universo mundo.

Y que el trompo deja de rotar a menos que lo retarde el aire... Dejen el aire, la fricción del suelo, al que la punta del trompo le saca chispas.

En cuanto a la cohesión, las partes cohaerendo, ahí sí me quito el sombrero. He ahí en estas dos inocentes palabras nada menos que las fuerzas electromagnética, débil y fuerte del átomo de la física cuántica de hoy. El átomo permanece unido en sí mismo sin deshacerse en sus partículas elementales o partes, sin atomizarse, gracias a la cohesión, la colaloca universal que lo une todo. ¡Viva la colaloca, que es producto mexicano! Sirve desde para pegarle una incrustación a un diente hasta para asegurar en su cuenca a un ojo. Es como tú, Vélez, todóloga.

Por la cohesión las partículas elementales están unidas en los átomos, los átomos en las moléculas y las moléculas en los cuerpos, o sea en los sólidos, porque jamás me

atrevería yo a llamar cuerpo a un líquido o a un gas. Son tan inasibles los líquidos y los gases... Da menos trabajo agarrar a un ángel que un chorro de agua. Y para que vayas refinando tu vocabulario, Vélez, y te respeten en la Universidad de Antioquia, no digas fuerzas refiriéndote a las tres que te dije: di interacciones, que es más elegante y lo que hoy se estila: la interacción fuerte, la interacción débil y la interacción electromagnética del átomo. Sus tres colalocas.

Que la Tierra gire en torno al Sol en su movimiento de traslación anual porque con su gravedad el astro rey la desvía del movimiento rectilíneo que llevaría por inercia de no andar en sus dominios lo acepto. Así nuestro planeta se ve constreñido a girar eternamente en su órbita, en este círculo ligeramente elíptico o achaparrado de 970 millones de kilómetros que le toma un año recorrer. ¿Pero qué lo hace seguir rotando en torno a su eje día a día? ¿Qué fuerza? ¿Cuántas fuerzas encuentras tú, Isaac, en el movimiento doble de la Tierra, el de traslación y rotación? En el de traslación hay una, la de la gravedad del Sol, la reina de tus «fuerzas centrípetas», a las que les dedicaste axiomas, proposiciones, definiciones, corolarios, teoremas, escolios, problemas, lemas, y que según descubriste, inventaste, disminuyen con la distancia elevada al cuadrado, cosa de la que dudo pero que en gracia de discusión te acepto, y al cubo también, si prefieres. Pero en el movimiento de rotación de la Tierra, ¿qué fuerza puede haber?

Nota para Vélez: a Newton lo tuteo porque en el latín clásico, el de César, que es en el que hablamos él y yo, no había usted. El usted es invento de la decadencia.

Remate del Tercer Corolario de las Leyes del Movimiento de Newton:

Ex hujusmodi reflexionibus oriri etiam solent motus circulares corporum circa centra propria. Sed hos casus in sequentibus non considero, & nimis longum esset omnia huc spectantia demonstrare.

De este tipo de choque surgen a veces los movimientos circulares de los cuerpos en torno a sus propios centros. Pero no los consideraré en lo que sigue porque sería muy tedioso tratarlos en detalle.

¿Ves por qué te dije, Vélez, que Newton no entendió el movimiento de rotación? No lo entendió, disimuló y se lo sacudió de encima como mi perra Brusca una pulga. Tres largos siglos han transcurrido desde los Principios y nadie lo ha explicado todavía. Respecto a la rotación del trompo y de la Tierra hoy unos hablan de la pseudofuerza centrífuga, y otros de la pseudofuerza de Coriolis, como si con ponerle el pseudo a fuerza resolvieran el problema. O son fuerzas o no lo son. No existen las pseudofuerzas. Los pseudocientíficos sí, los estafadores de la física, y no te estoy mirando a ti, Vélez, sino a las vigas del techo.

Ni una vez más volvió Newton a ocuparse del trompo. Y en las contadas veces que mencionó la fuerza centrífuga y aludió a la rotación de la Tierra armó una confusión mayúscula. Por ejemplo, en el escolio de la Proposición IV del Libro Tercero o Liber tertius de los Principios supone que si la Tierra tuviera una Lunita que girara a su alrededor a la altura de una montaña, de no ser por la fuerza centrífuga que la

mueve en su órbita caería a la Tierra con la misma velocidad con que caen los cuerpos desde las alturas de esas mismas montañas (*defectu vis centrifugæ, qua in orbe permanserat, descenderet in terram, idque eadem cum velocitate qua gravia cadunt in illorum montium verticibus*). Evidentemente aquí está llamando este descuidado «fuerza centrífuga» a la inercia lineal.

Y en la Proposición XIX del citado Liber tertius habla de «la fuerza centrífuga que resulta del movimiento diario» (*vis centrifuga ex motu diurno oriunda*), y de que «la fuerza centrífuga de cada parte es al peso como 1 a 289» (*vis centrifuga partis cujusque est ad pondus ejusdem ut 1 ad 289*), proporción a la que se vuelve a referir en el corolario de la Proposición XXXVI, que trata de las mareas: *Cum vis centrifuga partium terræ a diurno terræ motu oriunda, quæ est ad vim gravitatis ut 1 ad 289, efficiat ut altitudo aquæ sub æquatore, etcétera*. «La fuerza centrífuga de las partes de la Tierra que resulta del movimiento diario terrestre, y que respecto a la fuerza de la gravedad está en la proporción de 1 a 289, en el ecuador eleva las aguas a una altura de tanto», etcétera. ¿Qué es eso de *vis centrifuga partium terræ*, «la fuerza centrífuga de las partes de la Tierra»? No sé qué significa. Ni en latín, ni en español, ni en marciano.

Otro ejemplo para probar que Newton no entendió la rotación de la Tierra: el Corolario 7 de la Proposición XXXVII del mismo Liber tertius, en que dice:

Et per tabulam præcedentem in prop. XX descriptam descensus erit paulo major in latitudine Lutetiae Parisiorum existente excessu quasi $\frac{2}{3}$ partium lineæ. Gravia igitur per hoc computum in latitudine Lutetiae cadendo in vacuo describent tempore unius secundi pedes Parisenses 15 dig. 1 & lin. 4 $\frac{25}{33}$ circiter. Et si gravitas minuatur auferendo vim centrifugam, quæ oritur a motu diurno terræ in illa latitudine, gravia ibi cadendo describent tempore minuti unius secundi pedes 15 dig. 1 & lin. $1\frac{1}{2}$. Et hac velocitate gravia cadere in latitudine Lutetiae.

Y por la tabla de la Proposición XX, la caída en la latitud de París será un poco mayor, en unas $\frac{2}{3}$ partes de una línea más o menos. Según este cálculo, en un segundo, y en el vacío, los cuerpos caen en la latitud de París 15 pies de París, 1 pulgada y 4 líneas con 25 treintaitresavos de línea aproximadamente. Y si a la gravedad le restamos la fuerza centrífuga que se da por el movimiento diario de la Tierra, en esa latitud los cuerpos caerán, en un segundo, 15 pies, 1 pulgada y 1 línea y media. Pues a esta velocidad caen los cuerpos en la latitud de París.

¡En el vacío! ¿Y quién, por Dios, podía medir en 1680 la caída de un cuerpo en el vacío? En 1654 Otto von Guericke inventó la primera bomba de vacío, y algo después dos paisanos y contemporáneos de Newton, dos Robertos ingleses y como él «filósofos naturales», Robert Boyle y Robert Hooke (a Hooke nuestro santo le robó la idea de la distancia al cuadrado), mejoraron la bomba. Pero por más mejorada que les hubiera quedado no servía para medir la caída de los cuerpos en París. ¡O qué! ¿Metían la catedral de Notre Dame en una campana de vidrio para hacer el vacío y poder después tirar desde sus torres una piedra? Eso sí, con la bomba de vacío que inventó, von Guericke realizó el que se conoce como «el experimento de los hemisferios de Magdeburgo». Magdeburgo es un pueblito alemán del que el

experimentador era alcalde. Los hemisferios eran las dos mitades de una esfera de cobre que él había partido en dos y que se podían reacoplar por los bordes. Y el experimento, diabólico, consistía en que tras sellar los bordes de las dos mitades con grasa y sacarle el aire de adentro a la esfera con su bomba, el inventor, el burgomaestre, el satánico, frente al pueblo expectante de Magdeburgo ponía dos caballos a jalar de la esfera, uno de un lado y el otro del otro, y no lograban separar las dos mitades.

Ni más ni menos que la cohesión de Newton pero asociada al vacío como la había vislumbrado Galileo en estas frases premonitorias, inquietantes, de sus Dos nuevas ciencias:

Quella resistenza che hanno tutti i corpi solidi all'esser rotti, dependente da quel glutine che tiene le parti attaccate e congiunte, sì che non senza una potente attrazione cedono e si separano. Si andò poi cercando qual potesse esser la causa di tal coerenza, che in alcuni solidi è gagliardissima, proponendosi principalmente quella del vacuo, che fu poi cagione di tante digressioni che ci tennero tutta la giornata occupati e lontani dalla materia primieramente intesa, che era, come ho detto, la contemplazione delle resistenze de i solidi all'essere spezzati.

Esa resistencia que oponen todos los cuerpos sólidos a que los rompan, y que depende del pegamento que mantiene sus partes unidas y no deja separarlas si no es con un esfuerzo muy grande. Nos pusimos después a buscar la causa de tal cohesión, que en algunos sólidos es enorme, y resolvimos que era principalmente el vacío, el cual nos tuvo todo el día ocupados alejándonos de nuestro tema, la resistencia de los sólidos a que los dividan.

La gravedad no la comprendemos ni la luz tampoco. De la materia por lo menos sabemos que en esencia es vacío. Y no solo en su estado gaseoso (pues caminamos sobre la superficie del planeta sin que el aire nos impida el paso), ni en su estado líquido (pues caminamos por una piscina sin que nos lo impida el agua), sino también en su estado sólido. ¿Me creerás, Vélez, si te digo que una lámina de oro está llena de vacío? Bombardéala con partículas alfa como hizo Rutherford, a ver si estas pasan o no pasan. ¡Claro que pasan! El átomo según Rutherford consta de vacío. De vacío y más vacío. Y en el corazón de este gran vacío (tan grande como el del alma humana pero nada ruidoso) se encuentra un núcleo pequeñísimo, en torno al cual giran unos electrones pequeñisísimos. Si el átomo fuera del tamaño de un estadio, su núcleo sería del tamaño de una pelota de ping pong y sus electrones del tamaño de un huevo de pulga. Pero no te digo de una pulga cualquiera, Vélez: de una pulguita del país de Lilliput. Así que cuando compres barras de oro para protegerte de la devaluación del peso de tu país en bancarrota, ten presente que lo que estás comprando es vacío. Vacío que te venden a precio de oro. Mejor compra bonos del Tesoro norteamericano, que también son vacío, pero respaldado por la Reserva Federal de los Estados Unidos, la hampona universal que nada en los trillones.