

El infinito y la eternidad

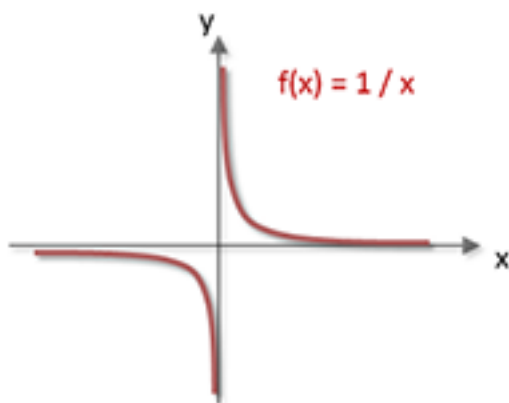
Joaquín GONZÁLEZ ÁLVAREZ

EL INFINITO

Mucho se utiliza el vocablo "infinito" en el habla común y con mas frecuencia en el lenguaje literario, pero muy pocas veces con su significado preciso. En un diccionario de la lengua aparece como primera acepción de "infinito" la que se aviene con la etimología: lo que no tiene fin La palabra infinito la aplicamos la mayoría de las veces incorrectamente, como sinónimo de muy grande o de lo que no percibimos su terminación..



En mi comentario me referiré al infinito en su primera acepción o sea como lo que no tiene final. Como antes dije se suele calificar de infinito a lo que es inmensamente grande, así del universo se dice que es infinito y aunque algunas hipótesis como tal cosa lo tienen, teorías como la General de la Relatividad de Einstein, lo consideran finito.



La idea de infinito se nos presenta con mayor claridad al fijarnos en conjuntos como el de los números naturales 1,2,3... cuya serie no tiene final. En los conjuntos infinitos como éste, se presentan paradojas como la de que por ejemplo, los números pares que por supuesto, no son todos los números naturales, también son infinitos. Y a cada número natural le corresponde un número par. Con lo cual hay tantos números pares como números naturales siendo los pares sólo una parte de los números naturales, así que paradójica-

mente hay el mismo número cardinal de números pares que de números naturales en total Ese número cardinal lo representan los matemáticos con la letra hebrea aleph, el Aleph de la narración de Borges..A Borges le atraía con singular fuerza el infinito, se advierte en narraciones como la citada y otras como "La muerte y la brújula".

Asociado a nuestro tema del infinito, considero oportuno recordar un filme de los catalogables como de ciencia ficción serio que se exhibió hace unos años, titulado Moebius en el que se toma una de las alusiones matemáticas mas ingeniosas a la vez que rigurosa al concepto de infinito. Para entender el filme se hace necesario explicar las características de una figura geométrica espacial llamada Cinta de Moebius de la cual paso a describir como se construye. De una tira de papel en forma de rectángulo estrecho y alargado, se toman sus extremos con el objeto de unirlos para formar un aro, pero antes de pegarlos, le damos una pequeña torsión a uno de los extremos de modo que su parte inferior pase a ser la superior y entonces los pegamos con goma. Tendremos formada la Cinta de Moebius. Esa cinta tiene una sola cara y no dos como tendría de no estar unidos sus extremos como dije, o como las tiene una hoja de papel cualquiera. Para comprobar esa insólita propiedad, se toma un bolígrafo y desde un punto cualquiera de la cinta se va trazando una línea paralela a sus bordes la cual se va prolongando a lo largo de la cinta hasta que vuelva al punto de partida.. Podrá comprobarse que recorre toda la cinta sin que quede una porción de la misma sin recorrer y sin tener que pasar por el borde de una cara a la otra por la sencilla razón de que solo tiene una cara. En el filme se presenta una línea de subway o tren subterráneo en la cual los vagones ruedan y ruedan sin encontrar tope alguno porque esa línea tiene la forma de una Cinta de Moebius. Los pasajeros viajan eternamente sin llegar a paradero alguno.. Su viaje no tiene fin. Su viaje es infinito.



El concepto de infinito se hace mas preciso y aceptable por el intelecto en otras partes de las matemáticas..

Según la Teoría de los Conjuntos de Georg Cantor, existe lo que se llama el infinito actual, algo ya dado como idea que la inteligencia puede captar. El infinito actual lo podemos comprender al pensar en la ya citada serie de los números enteros y positivos: 1, 2 , 3, etc., que nuestra mente acepta que no tendrá final, sin que tenga que realizar experimento alguno el cual por demás es imposible. La idea del infinito actual la aceptan los llamados platonistas y los logicistas como Frege y Bertrand Russell.

El infinito se evidencia también mediante fracciones como $\frac{4}{3}$ que al pasarla a decimales dividiendo 4 entre 3 se obtiene 1,3333..., y la cifra 3 se repite una y otra vez sin que podamos esperar que alguna vez tenga final esa reiteración. El 3 se repite infinitamente. Sin embargo los matemáticos que sostienen la tesis de que el infinito actual no existe y si el infinito potencial aducen que lo que ahora observamos como que no tiene final, tal es el caso del valor de la relación entre la longitud de la circunferencia y su diámetro, el famoso valor pi, del cual se han calculado una enorme cantidad de cifras decimales sin que aparezca el valor exacto, pudiera ocurrir, dicen estos matemáticos, que si se sigue buscando quizás aparezca la cifra final y pi deje de ser una evidencia del infinito. Claro está que en el caso de pi donde no se encuentra ninguna regularidad en la aparición de las cifras decimales como se observa en su conocido valor aproximado 3,14159..., alguien podría tener la esperanza de que un día aparezca la cifra final, pero no creo que los partidarios del infinito potencial como único infinito, esperen que de

momento el valor que antes vimos de $4/3$ esto es, $1,3333\dots$ deje de repetir el 3 y aparezca la cifra final que eche a perder nuestro ejemplo de infinito.

Ironías aparte, creo que detenernos a meditar sobre cosas interesantes a la vez que importantes para el riguroso tratamiento de la ciencia, como es el concepto de infinito, nos permite ejercitar la mente en asuntos positivos, cosa útil ante la tendencia a ocuparnos de lo banal que a veces se nos propone.

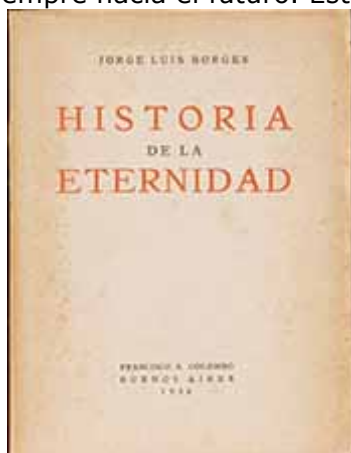
LA ETERNIDAD

Si buscamos en el diccionario el significado de Eternidad, encontraremos esta definición: Perpetuidad sin principio, sucesión ni fin. Sin embargo sabemos que, sin apartarse del citado enunciado, al concepto de Eternidad hay variadas formas de acercarse. Descartando el uso metafórico del vocablo que lo toma como referido a lo que dura mucho, me referiré a algunas de las formas de tratamiento del concepto Eternidad. Tomamos como eterno aquello que no varía con el tiempo, lo que permanece en un presente interminable o en un estado en el que pasado, presente y futuro no se diferencian.

Analicemos lo dicho tomando lo que estipuló en 1814 el físico y astrónomo Pierre-Simón Laplace refiriéndose al determinismo del comportamiento de los sistemas mecánicos. Afirmó así Laplace: "Si una inteligencia sobrehumana pudiera conocer por un instante todas las fuerzas que animan la naturaleza y la situación mecánica en que se encuentran todos sus componentes y fuese capaz además de tratar matemáticamente esa situación, enlazaría en la misma fórmula los movimientos de todos los cuerpos del Universo y nada sobre el pasado y el futuro del movimiento de esos cuerpos serían desconocidos para esa mente, todo estaría presente en un instante ante sus ojos". Para este ser, al cual se le conoce como Demonio de Laplace, la realidad toda se le presentaría como la Eternidad, poseería el atributo que solo a Dios se le reconoce.

El determinismo laplaciano, que en su tiempo se consideraba válido para toda la física, se basa en la mecánica newtoniana en cuya formulación matemática la magnitud tiempo se muestra como reversible, lo cual puede entenderse que las fórmulas del movimiento, por ejemplo, permiten tanto hacer predicciones para el presente como para el futuro y conocer lo ocurrido en el pasado. Esa reversibilidad del tiempo, la cual se aceptaba para toda la física, por lo menos en mecánica hoy todavía permite escrutar la Eternidad como el Demonio de Laplace.

Pero la física no es toda mecánica. En la Termodinámica, otra parte de la física, se muestra que el tiempo es irreversible, esto es, marcha en una sola dirección, siempre hacia el futuro. Esta condición del tiempo se halla implícita en la Segunda



Ley de la Termodinámica según la cual la entropía, que es una medida del desorden, no tiende a disminuir. Eso conlleva a que, por ejemplo, que a partir de los fragmentos de un frasco roto no podemos esperar que éstos se ordenen reproduciendo el frasco original. Se puede predecir el futuro termodinámico pero no inferir el pasado con certeza. La termodinámica niega la Eternidad. Pero acudiendo al análisis filosófico de conceptos como los de Eternidad y Tiempo, a la manera que lo lleva a cabo brillantemente Jorge Luis Borges en su ensayo "Historia de la Eternidad", podemos encontrar entes a los que puede asignársele el atributo de la Eternidad. Para sus reflexiones, se

remite Borges a los arquetipos de Platón, (los universales de la famosa disputa del medioevo), tomados por Plotino en sus Enéadas.

En algo así como el Cielo, habitan las Ideas, los arquetipos, los conceptos universales de los cuales los entes particulares sólo son imperfectos reflejos cuya existencia lo es sólo por participación en la especie, el arquetipo, el concepto universal. Así tenemos que según platónicos y neoplatónicos, aquel triángulo o éste son entes particulares cuya naturaleza material el tiempo puede hacer variar, pero lo que no puede variar es el concepto triángulo, la triangularidad en el decir de Borges. El triángulo como arquetipo, como universal, no ha tenido principio ni tendrá final, posee atributo de Eternidad.

Con Borges pienso que la realidad es sólo lo tangible y lo inteligible por nuestro raciocinio, pero no podemos negar que Platón y sus ideas con atributos de Eternidad nos hacen pensar y pensar es un saludable ejercicio que no todos practican.

Joaquín González Álvarez
j.gonzalez.a@hotmail.com