

Gigantes

Entre la ficción y la física

Por Fátima Granados Albarrán

Siempre hemos imaginado gigantes en mitos y novelas, pero ¿Qué dice la ciencia sobre la posibilidad de su existencia? La ley del cuadrado-cubo de Galileo Galilei nos revela la respuesta al mostrarnos los límites de la escala.

A lo largo de toda la historia, la humanidad ha fantaseado un sin fin de veces con la existencia de seres de grandísimas dimensiones. Los gigantes han aparecido en mitos, relatos y grandes obras literarias, desde los lestrigones en “La Odisea” (Homero, s. VIII a.C), hasta los gigantes con largos brazos que “Don Quijote de la Mancha” creía ver al encontrarse en realidad frente a molinos de viento (Miguel de Cervantes, 1605). Otro caso bastante emblemático son los habitantes de Brobdingnag, país al que Gulliver llega tras un naufragio en la segunda de “Las aventuras de Gulliver” (Jonathan Swift, 1726), donde se narra la existencia de humanos con proporciones 12 veces más grandes que las de alguien común.

Al ser entonces un tema tan recurrente en la ficción, es natural preguntarse ¿Podrían realmente existir los gigantes? Y si así fuese, ¿qué características tendrían y qué tan parecidos serían a los que se nos muestran en los libros?

Para darle respuesta a estas preguntas nos tendremos que remontar a los tiempos de Arquímedes, quien estableció el Principio de Semejanza, el cual dice que la superficie es proporcional al cuadrado de la dimensión lineal y que el volumen es proporcional al cubo de esta.

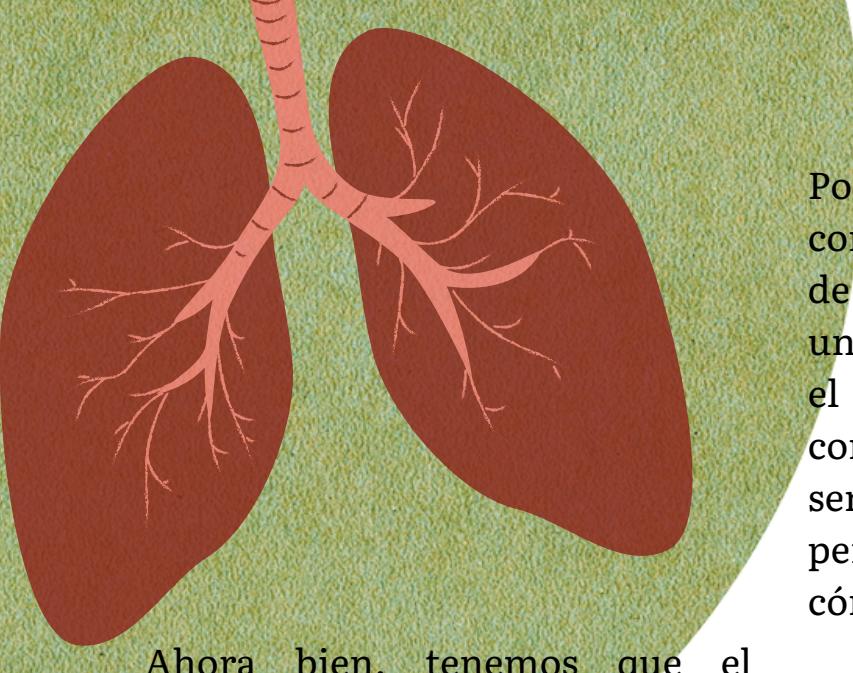
Lo cual nos permite comparar objetos de la misma forma, pero diferente tamaño y además describirlos con las mismas propiedades. Con esta visión podríamos decir que, si existieran humanos agigantados a escala, sus cuerpos funcionarían igual que los nuestros.

Sin embargo, ahora sabemos que este principio tiene sus limitaciones gracias a Galileo Galilei, quien en 1638 publicaba su libro “Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos nuevas ciencias”, donde nos presenta por primera vez las leyes de escala, las cuales indican que al cambiar el tamaño de los seres vivos y, en particular, al cambiar de escala, lo hacen también sus funciones y su forma, por lo que no pueden aumentar arbitrariamente.

Aunque no fue tan relevante en su tiempo, esta obra también nos habla de otra ley con profundas consecuencias y aplicaciones en todas las ciencias e ingenierías de la actualidad: la ley del cuadrado-cubo, que se refiere a que la superficie de un sólido crece con el cuadrado, y el volumen con el cubo. Otro hecho importante es que la resistencia de un material está relacionada con la superficie, mientras que su masa lo está con el volumen.

Estas consideraciones nos conducen al siguiente resultado: si de alguna manera naciera un humano más grande a escala, caería inmediatamente debido su propio peso, pues su masa habría crecido más rápido que su resistencia y sus huesos serían más frágiles cuanto mayor fuera su tamaño.

En el caso específico de los gigantes de Gulliver, un brobdingangiano de escala proporcional, recordando que es 12 veces más grande que el humano común, experimentaría una tensión doce veces mayor en sus huesos, que le provocaría fracturas, haciéndole imposible el siquiera andar, entonces estos gigantes no podrían existir, al menos no si son proporcionales en sus dimensiones.



Ahora bien, tenemos que el tamaño está relacionado con la función de los seres vivos, pero también con su forma, entonces ¿Cómo tendría que ser el cuerpo de un gigante para ser tan funcional como el nuestro?

La respuesta la sigue dando la ley del cuadrado-cubo de Galileo: el grosor de los huesos debería escalar más que linealmente para que la resistencia compense el peso. Para poder mover la masa adicional, los músculos deberían aumentar casi en proporción al cubo, con lo que el gigante se vería más robusto y con extremidades muy anchas, perdiendo proporción con los humanos. Además de requerir órganos vitales mucho más poderosos, como un corazón y unos pulmones capaces de bombear sangre contra la gravedad adecuadamente, hay muchas más implicaciones y limitaciones fisiológicas.

Por el momento, nos quedamos con que la ley del cuadrado-cubo de Galileo nos seguirá ofreciendo una amplia comprensión de cómo el tamaño y la escala rigen el comportamiento de los objetos y seres en nuestra realidad, permitiéndonos incluso saber cómo serían los de la fantasía.

Bibliografía:

Esker, D. (s.f.). Galileo's square-cube law. DinosaurTheory.com. Recuperado de <https://www.dinosaurtheory.com/scaling.html>

Ricardo Quintana (2025). Gulliver's Travels. Recuperado de <https://www.britannica.com/topic/Gullivers-Travels>

Peña Alonso, G. (2019). Leyes de escala: tamaño, forma y vida (Trabajo fin de grado). Universidad de Valladolid, Facultad de Ciencias. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/38279>