

# SUPERHEROES: ERRORES EN LA CIENCIA FICCIÓN Y EL COMIC

Mientras disfrutamos viendo una película o leyendo una historieta de cómics de cualquier superhéroe, si prestamos atención, podríamos observar varios fallos en cuanto al campo de la física y la biología se refiere. A continuación, apoyándonos en los trabajos y estudios realizados por James Kakalios y Manuel Moreno<sup>1</sup>, entre otros, hemos desarrollado diversos temas relacionados con casos insólitos en la ciencia ficción y en el cómic.

## SUPERHEROES

### LOS 4 FANTÁSTICOS

Estos superhéroes obtuvieron sus poderes mientras viajaban en un cohete cuando atravesaron una tormenta de radiación cósmica durante su vuelo. Son cuatro integrantes:

- La cosa: Tras la explosión experimentó un cambio en su piel, transformándose ésta en rocas. Esto solo podría ser posible si las células madre pluripotentes fuesen capaces de generar un tejido similar a un material rocoso, como es el caso de algunos tumores, en los cuales se han encontrado hasta dientes. Además su peso aumentaría descomunalmente, y es probable que no pudiese aguantar su propio peso.
- La mujer invisible: su poder es la invisibilidad, actualmente se están realizando varias investigaciones sobre tejidos que reflejan la luz en una dirección específica que hace que se puedan ver los objetos que hay detrás de ti.
- La antorcha humana: es capaz de manipular el fuego y convertirse en un hombre en llamas literalmente. Entonces alcanzaría de más de 800 grados, lo cual produciría la desnaturalización de todas sus proteínas y la evaporación de todo el agua de su cuerpo.
- El hombre elástico: tiene la capacidad de estirar cualquier parte de su cuerpo con total libertad. Para ellos sus huesos deberían de componerse de un material flexible y con capacidad de estirarse, pero entonces estos no serían capaces de resistir el peso de su cuerpo entero.



<http://www.superchicos.net/images/fantasticomicuno.jpg>



[http://newsx.com/files/images/superman-wiki\\_0.jpg](http://newsx.com/files/images/superman-wiki_0.jpg)

### SUPERMAN

Es un extraterrestre que procede del planeta Kriptón, con apariencia humana y que posee unas habilidades características de su especie:

- Salta a unas alturas descomunales, así que para explicar esto debemos basarnos en las leyes de Newton, que, por lo general, indican que existe un principio de acción-reacción en la física. Más tarde Superman consiguió volar.
- Tiene suficiente fuerza como para levantar un coche
- Las balas pueden rebotar sobre su piel

Aunque no podamos considerarlo como un error en la física o en la biología debido a su origen extraterrestre y su estructura. Únicamente vamos a analizar algunos de sus poderes:

• Superman puede volar, lo cual significa que su sistema respiratorio era similar al de un zeppelin. Estos aparatos se basan en llenarse de helio, que es un gas menos denso que el propio aire, por lo que pueden elevarse a considerables alturas. De esta misma manera, podemos decir que los pulmones de Superman deben de estar repletos de un gas con una densidad menor que el propio aire para poder elevarse. Esto se basa en el Principio de Arquímedes, defendiendo que los materiales con mayor densidad tienden a hundirse, mientras que sobre ellos quedan los que poseen mayor densidad.

• La inmunidad a los impactos de balas, indica que la fuerza ejercida por su piel al impactarle la bala es superior a la fuerza con la que las balas salen disparadas, y esto nos lleva a pensar que la densidad de su piel es muy alta, por lo que era extremadamente resistente.

• Una curiosidad de Superman es, que en cuanto a alimentación, solo se alimenta de la radiación solar, por lo que nos indica que en sus células debe llevar a cabo un proceso similar a la fotosíntesis, de tal manera que a través de la captación de la radiación solar, consigue obtener moléculas energéticas para llevar a cabo cualquier proceso metabólico que requiera su interior. y por ello viajaba al espacio exterior para obtener energía solar.

### HULK

Tras ser golpeado por una infinita cantidad de radiación, por el efecto de una bomba Gamma, experimentó un cambio en su físico, convirtiéndose en Hulk, que posee los siguientes poderes:

- Aumenta su fuerza y tamaño.
- Presenta una gran resistencia al daño físico y posee una regeneración de tejidos acelerada. Por lo que puede curar diferentes partes de su cuerpo pérdidas o dañadas, y esto es posible a que pueden existir células embrionarias, que al conservarse prácticamente indiferenciadas, tienen intacta la función de reproducción por lo que pueden dar lugar a otras células, que cuando se incorporan a unas estructuras determinadas permiten la regeneración de estas.
- Es inmune a todas las infecciones y enfermedades existentes.

Para empezar lo más probable es que murieran tras el contacto con la radiación. La mayoría de la energía producida tras la explosión se emitirá en forma de radiaciones penetrantes de alta frecuencia que serán peligrosas y extremas para el cuerpo, impacte en el lugar que impacte. En el caso de la radiación gamma, que contiene una cantidad muy alta de energía, los efectos producidos son inmediatos y realmente peligrosos ya que presentan un gran alcance de penetración, es prácticamente letal, dependiendo claramente del alcance, donde estés situado y la intensidad. Pero si sobreviviese su ADN se rompería y desarrollaría un crecimiento celular descontrolado o tumor.

### SPIDERMAN

Peter Parker, mientras presenciaba un experimento sobre ondas radiactivas, una araña sufrió el efecto de estas ondas, pero antes de morir, inyectó su veneno en Peter. Fue así como su ADN completo mutó, adquiriendo los poderes de un superhéroe conocido como Spiderman, ya que poseía habilidades similares a una araña. Tras la picadura mantuvo su aspecto humano, pero todos sus súper poderes venían de su lado "arácnido". Sus poderes característicos son:

- Fuerza y reflejos proporcionales a una araña
- Una capacidad de adherirse a casi todas las superficies, como por ejemplo los gecons.
- Un factor de curación limitado, por el cual puede sanar huesos rotos o heridas graves en los tejidos en el tiempo de unas horas.

Pero es imposible que tras la picadura de cualquier ser vivo radiactivo, una persona adquiera poderes. Porque, aunque es cierto que la radiactividad provoca mutaciones en el ADN, solo las produce en algunas células del cuerpo no en todas, además lo más seguro es que estas experimenten un crecimiento masivo descontrolado, provocándole tumores cancerígenos. También influiría el que las mutaciones genéticas son completamente aleatorias por lo que podrían producir al individuo tanto una discapacidad como una habilidad extra.

La imposibilidad de que un ser como Spiderman pueda existir es parcial, ya que se podrían introducir genes de araña en un embrión humano mediante ADN recombinante, pero aun así, las probabilidades de que crezca un individuo similar a Spiderman son realmente escasas, ya que se producirían varios fallos genéticos.

### VENOM

Es un simbiote alienígena, enemigo de Spiderman, que realiza una función de simbiosis con otros seres vivos de especies distintas a la suya.

Cabe destacar que los poderes de Venom son casi idénticos a los de Spiderman:

- Adherirse a casi todas las superficies
  - Una gran fuerza
  - Una gran agilidad
- Pero también presentan una serie de cualidades que le diferencian de Spiderman ya que Venom:
- Presenta una mayor musculatura
  - Presenta una mayor violencia y agresividad

Está claro que entre el simbiote alienígena y la persona con la que se une hay una relación de simbiosis, ya que el primero se aprovecha de la persona para poder vivir, y la persona recibe una serie de cualidades o poderes como son una fuerza sobre humana, el poder adaptar diferentes formas y también camuflarse de forma limitada. Podríamos entonces pensar que debido a la simbiosis de estas dos especies se ha creado una nueva especie, como sucedería en el máximo grado de integración de la simbiosis pero no es así, ya que ambos seres no pueden reproducirse entre sí. Por lo que entonces es imposible que en la realidad pueda producirse una relación de simbiosis como la de este personaje, aparte de que tampoco es real y por ahora no es posible que venga una criatura alienígena a la Tierra.



<http://www.sxwallpapers.com/wallpapercomics/images/11-M-Julie%20Bell-Spiderman-vs-Venom.jpg>

# SUPERHEROES: ERRORES EN LA CIENCIA FICCIÓN Y EL COMIC

## VELOCIDAD DE LA LUZ

### FLASH

Los efectos que sufriría Flash El Relámpago Humano al alcanzar su famosa velocidad de la luz son muy diversos e imposibles de aguantar para un cuerpo humano. Lo único que alcanza la velocidad de la luz es la propia luz.

También tenemos que los órganos internos de Flash no giran ni aceleran con él, lo que es un gran problema a tales velocidades. La unidad de medida de las fuerzas que actúan contra flash es el G, que equivale a la aceleración que adquiere un cuerpo cada 9,80665m/s. La tolerancia a estas fuerzas depende de la persona y las circunstancias.

Comparando a un humano con el animal con el ritmo cardíaco más elevado del mundo, estas son las cifras que obtendríamos: El corazón del colibrí puede llegar a latir 1260 veces por minuto, lo que, en un humano supondría un bombeo de sangre de 378000 litros de sangre por minuto, es decir, casi los 432000 que bombea al día un corazón humano sano y normal. Lo que teniendo en cuenta que para un humano, 230 pulsaciones al minuto ya es muy peligroso, estas 1260 serían impensables. Y a la velocidad de la luz, el corazón tendría que latir mucho más rápido si quiere mantener los tejidos nutridos.

No podría ni ser consciente ni de por dónde va, ya que viaja a la misma velocidad que la luz, por lo que no ve lo que tiene a su alrededor.

La fricción genera calor, el aire ejerce una fuerza de rozamiento, al correr a tal velocidad, la fricción y por tanto el calor sería increíble, provocando una muerte instantánea, no podría respirar ya que el O<sub>2</sub> arde a esas temperaturas.



<http://galetyventis.com/flash3-311.jpg>

### VIAJES ESPACIALES

Inconvenientes a que las naves espaciales alcancen la velocidad de la luz:

La cantidad de energía necesaria para elevar un cuerpo a la velocidad de la luz es infinita, para poder propulsar la nave se necesitan motores, que elevan el peso total de la nave, con lo que la energía para alcanzarla sería mayor. Tenemos también la maquinaria de la nave, tripulantes etc, que quedarían destrozados por la tremenda inercia generada al alcanzarla velocidad de la luz.

Cuanto más grande sea la nave, más probabilidades tiene de ser golpeada por objetos espaciales (meteoritos, basura espacial, átomos sueltos...), solamente el impacto de los 2 átomos de H que hay por cm<sup>3</sup> en el espacio, generaría una radiación lo suficientemente intensa (10000 sievert cada segundo) como para aniquilar todo lo que haya en su interior y debilitar estructuralmente la nave. El limite letal humano son los 6 sievert.

Al pasar tanto tiempo los astronautas en el espacio, estos empiezan a sufrir una serie de problemas:

- Irrigación sanguínea en los tejidos ya que los fluidos se quedan en el tórax, perdiendo mucha agua para contrarrestar este efecto y perdiendo bastante masa corporal como resultado.
- Atrofia de los músculos esqueléticos debida al desuso por la resistencia nula ofrecida por el medio, y que se arregla con unos fuertes elásticos en las articulaciones de los trajes.
- Muchos sufren el mal del espacio los primeros días, sufriendo vómitos, jaquecas y sudoraciones, causados por la desorientación del sistema vestibular, órgano encargado del equilibrio en el oído interno.
- El problema de la alimentación es que tienen que tomar comidas especiales ricas en hierro y calcio ya que son elementos que no se fijan bien a gravedad cero y que deben ser constantemente repuestos. La falta de calcio genera osteoporosis en los astronautas. Mientras que la falta de hierro produce anemia.
- Técnicas de renovación de O<sub>2</sub>, y otros nutrientes que se conservan todo lo que dure la travesía y cuya posible solución son los cultivos hidropónicos a partir de desechos humanos.



<http://tektec.files.wordpress.com/2009/08/discovery.jpg>

## TAMAÑOS IMPOSIBLES

### KING KONG

Este gigantesco gorila no se podría existir si nos basamos en la ley cuadrado-cúbica de Galileo, que enuncia que si un objeto crece sin cambiar de forma, su superficie aumenta como el cuadrado de la longitud del mismo. Mientras que el volumen crece como el cubo de dicha longitud, lo cual quiere decir que su peso sería descomunal respecto de su masa.

También nos plantearía problemas relacionados con su estructura, ya que sus huesos tendrían que ser de un material muy resistente para aguantar su peso.

Al igual que tendría una mala oxigenación al ser tan grande.



<http://sobrelmundodelcine.com/wp-content/uploads/2008/08/king-kong.jpg>

### EL INCREIBLE HOMBRE MENGUANTE

Este personaje tendría grandes problemas ya que según la ley de Galileo si disminuye su volumen no lo haría uniformemente, ya que órganos como el corazón serían más grandes respecto del resto del cuerpo, por lo cual tendría un metabolismo muy alto que no podría soportar.

También tendría problemas con la asimilación de las moléculas del aire, las cuales no podría asimilar con un tamaño microscópico.

Al igual que tendría problemas con la comida ya que necesitaría comer mucha por su alto metabolismo.

### GLOSARIO

<sup>2</sup>. Principio de Arquímedes:  
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/estatica/arquimedes/arquimedes.htm>  
Tejido óseo compacto y esponjoso

<sup>3</sup>. Densidad  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Densidad>  
<http://www.monografias.com/trabajos5/estat/estat.shtml>

<sup>15</sup>. Mutaciones ADN: cambio en el ADN de una especie causado por una alteración genética, produciendo consecuentemente un cambio en sus caracteres.  
Las mutaciones pueden afectar a todos los tipos de células del organismo, y pueden ser tanto morfológicas como letales.

<sup>16</sup>. ADN recombinante: técnica de ingeniería genética consistente en crear ADN a partir de la unión de fragmentos de ADNs diferentes, insertando dichos fragmentos en un ADN receptor.  
<http://www.arrakis.es/~ibrabida/vigcorte.html>

<sup>17</sup>. Simbiosis: proceso mediante el cual dos organismos conviven asociados beneficiándose de dicha unión ambos.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Simbiosis>

\* Sievert: Unidad de medida del SI que representa la cantidad de radiación absorbida por la materia viva.

Bruno Añez Regidor  
Estefanía Fernández Rocha  
Pedro José Martín Gómez  
Antonio Ortiz Alonso  
1º Bach CC.NN.