

MARÍA PILAR TRESACO
MARÍA-LOURDES CADENA
ANA-MARÍA CLAVER
(Coordinadoras)

Otro Viaje extraordinario

Un autre Voyage extraordinaire

Uma outra Viagem extraordinária

Otro «Viaje extraordinario» = Un autre «Voyage extraordinaire» = Uma outra «Viagem extraordinária» / María Pilar Tresaco, María-Lourdes Cadena y Ana-María Claver (coordinadoras).
— Zaragoza : Prensas de la Universidad de Zaragoza, 2017

383 p. : il. ; 25 cm

ISBN 978-84-16935-82-2

Verne, Jules—Crítica e interpretación

TRESACO, María Pilar

CADENA, María Lourdes

CLAVER, Ana María

821.135.1Verne, Jules1.07

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Comité científico internacional:

Ana Alonso García (Universidad de Zaragoza), Ana Paula Coutinho (Universidade do Porto), Volker Dehs (Göttingen / Société Jules Verne - Paris), Mauricette Fournier (Université Blaise Pascal - Clermont Ferrand), Jacobo García Álvarez (Universidad Carlos III de Madrid), Marta Macho-Stadler (Universidad del País Vasco), Eduardo Martínez de Pisón (Universidad Autónoma de Madrid), Philippe Mustière (École Centrale de Nantes) Jesús Navarro Faus (CSIC-Universidad de Valencia), Nuno Jardim Nunes (Universidade da Madeira), Alicia Yllera Fernández (Universidad Nacional de Educación a Distancia).

© Los autores

© De la presente edición, Prensas de la Universidad de Zaragoza
(Vicerrectorado de Cultura y Proyección Social)
1.ª edición, 2017

Ilustración cubierta: José Ortiz

Prensas de la Universidad de Zaragoza. Edificio de Ciencias Geológicas, c/ Pedro Cerbuna, 12
50009 Zaragoza, España. Tel.: 976 761 350. Fax: 976 761 065
puz@unizar.es <http://puz.unizar.es>

 Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional.

Impreso en España

Imprime: Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza

D.L.: Z 636-2017

EL RIGOR CIENTÍFICO Y LOS RELATOS DE CIENCIA FICCIÓN

Arturo Carcavilla Castro

Introducción

Vamos a abordar un análisis de cómo las tecnologías, que tuvieron un gran protagonismo en la obra de Julio Verne, como consecuencia literaria del impacto de la Revolución Industrial, han sido incorporadas por otros autores hasta alcanzar, en nuestros días, un auge cada vez mayor. Un buen número de obras literarias que incorporan la ciencia y la tecnología como parte importante de sus contenidos se pueden englobar, desde la década de 1920, en el género narrativo que viene conociéndose como ciencia ficción y en él nos vamos a centrar.

La ficción en los géneros literarios

En primer lugar, las obras de ciencia ficción son obras de ficción, esto es, tratan de hechos ficticios, que no tienen existencia real, en contraposición a los trabajos periodísticos o a los documentales cinematográficos, que tratan de sucesos que han existido o existen en la realidad.

Semántica de la ficción

La ciencia ficción es una literatura de ideas, básicamente. En ella, el fondo tiene la mayor importancia y es por ello que debemos analizar sus aspectos semánticos con preferencia a los formales. Una aproximación interesante es la teoría de los mundos posibles, desarrollada principalmente por Lubomir Doležele, e introducida en España por Tomás Albaladejo (1998).

El significado de la ficción en el arte comenzó con el concepto de mimesis, que proviene de la estética y que es la imitación de la naturaleza, lo que se suponía que era la finalidad esencial del arte. El concepto fue evolucionando desde Platón y Aristóteles hasta nuestros días. Hoy consideraríamos una obra de arte como una representación (Moral, 1999). Esta representación puede ser de la realidad, de un arquetipo o de un mundo posible, que es lo que nos interesa. El mundo posible es una entidad autónoma, con sus reglas propias, por tanto puede alterar algunas leyes físicas. El único requisito que se le impone es que tenga una coherencia.

La representación ficcional es similar a otras muchas representaciones. De acuerdo con Ibarra (2000: 25), «una teoría representacionista incorpora la asunción mínima de que conocemos algo A, a través del análisis de otra cosa B, a la que por cualquier razón o bien podemos acceder más fácilmente o nos resulta más conveniente explotar».

En la teoría de los mundos posibles, el texto sería la representación y el mundo descrito sería el referente.

La ciencia ficción

El género de la ciencia ficción es, en alguna medida, descendiente de la obra de Julio Verne, que no debe ser considerado como un escritor de ciencia ficción, aunque el astrónomo y divulgador Carl Sagan considera *De la Tierra a la Luna* de Verne, como la primera obra de ciencia ficción. Hay antecedentes del género más antiguos. Se habla en muchos casos de literatura de anticipación, especialmente en el caso de Verne. Una característica de la ciencia ficción, importante y que pocos discutirían, es que un elemento fundamental de la misma es la especulación imaginativa. Trata de responder a la pregunta ¿Qué sucedería si...?

Sin embargo, a pesar de ser una expresión muy utilizada, hay una falta de consenso en lo que debe de entenderse por ciencia ficción como algo que no es parte de la literatura fantástica. No pretendemos solucionar ese tipo de discusiones de un modo definitivo, pero sí que consideramos importante hacer unas reflexiones para introducir un cierto confort intelectual a la hora de situar las obras que van a ser objeto de nuestro análisis.

Es difícil encontrar una definición de la ciencia ficción que sea aceptada por todo el mundo. Miquel Barceló (2015: 44) cita a Robert Heinlein (2011) quien considera que la ciencia ficción es «una especulación realista acerca de posibles eventos futuros, basados sólidamente en el conocimiento adecuado del mundo real, pasado y presente, y en un conocimiento de la naturaleza y el significado del método científico». Esta es una definición muy completa y que tiene muchos elementos

positivos salvo que restringe el desarrollo de los acontecimientos a eventos futuros. lo que nos dejaría fuera el tema de las ucronías, pero nos puede servir para nuestros propósitos. Una cuestión más discutible e interesante desde nuestro punto de vista es que todas las obras de ciencia ficción estén basadas *sólidamente* en el conocimiento de la ciencia. Veremos más adelante que hay grados muy distintos a este respecto. Lo que sí caracteriza todos los casos es que se pretende una justificación racional de lo que sucede y en esto se diferencia de la literatura fantástica o al menos de una parte de ella, en la cual lo relatado solo puede existir en la imaginación. En el caso de la ciencia ficción se pretende que haya una explicación pretendidamente científica o al menos racional, aunque la ciencia actual no fuera capaz de darla. Dos ejemplos claros serían los siguientes: el protagonista de una obra pretende viajar en el tiempo y trasladarse al siglo XIX. La ciencia actual o al menos la tecnología, no lo permite pero en la obra, podría mostrar una máquina del tiempo de su invención con la cual, supuestamente podría hacerlo. Ha propuesto una justificación racional del evento. Lo clasificaríamos como ciencia ficción. Otro tipo de solución para conseguir su propósito podrá ser la utilización de la varita mágica de un hada. No hay ninguna pretensión de justificación racional. Sería literatura fantástica.

Este género de la literatura fantástica conviene también ponerlo en su lugar para diferenciarlo de la ciencia ficción. El aspecto de este género, en la parte que nos interesa, sería el admitir fenómenos sobrenaturales, esto es, que se encuentran fuera de las leyes y del mundo naturales. La ciencia ficción, no trataría de esos sucesos. Aunque si nos vamos al diccionario, su definición de fantástico como algo imaginario, que solo existe en la imaginación, cuadra perfectamente con muchas de las obras que clasificaríamos como de ciencia ficción, pues, al ser relatos inventados solo existen en la imaginación pero su uso más técnico, aplicado a un género literario, se refiera más bien aquel que admite lo sobrenatural, como los cuentos de hadas, novelas de terror y no a la ciencia ficción o a la novela negra.

En los escritos de ficción, el lector debe suspender su incredulidad, aceptando por tanto las reglas del juego que en ellos se propongan, como hemos señalado en el apartado de la semántica. En la ciencia ficción se pretende que se suspenda esa incredulidad lo mínimo posible, porque no sea necesario más, debido a su proximidad a lo real.

Volviendo al concepto de ciencia ficción, algunos autores, consideran que estos relatos deben basarse sólidamente en el conocimiento científico, lo cual excluiría muchas obras. Habrá lectores con formación científica para los que esta solidez es fundamental, mientras que a otros les importa menos o nada.

Aunque el aspecto más conspicuo de la ciencia ficción es el científico tecnológico, la parte más importante, tanto desde un punto de vista literario y del interés que suscita es la que señala la definición de Isaac Asimov, citado por Barceló

(2015: 43): «La ciencia ficción es esa rama de la literatura que trata de la respuesta humana a los cambios en el nivel de la ciencia y la tecnología» y esto nos lleva a observar que en muchas ocasiones las obras de ciencia ficción plantean especulaciones de cómo podría ser el futuro, utópico o distópico y advierten de posibles peligros, implícitos en ciertas tendencias del presente.

De un modo similar al arte abstracto, que se aleja del arte figurativo, de toda imitación de la realidad, una narración, en cuanto que es una obra de arte, puede estar basada en mundos, dotados de unas leyes que no tienen por qué ser las aceptadas científicamente.

Arte abstracto es todo arte moderno que no sea explícitamente figurativo, bien porque «abstrae» de una imagen de algo externo deformando o modificando sus elementos esenciales, bien porque es decididamente no objetivo, no representativo y se vale exclusivamente de formas y colores que no tienen ninguna dependencia de figuras y formas del mundo externo (Dorfles, 1966). La abstracción reduce la obra a sus aspectos cromáticos, formales y estructurales, aleja las formas de la imitación o reproducción fiel o verosímil de lo natural (mimesis); rechaza cualquier forma de copia de cualquier modelo exterior a la mente del artista.

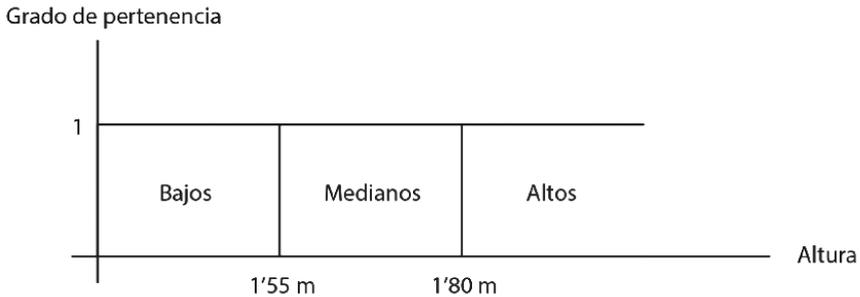
Podríamos ordenar las pinturas de acuerdo con su carácter realista en un continuo en uno de cuyos extremos estaría el hiperrealismo y en el otro las obras puramente abstractas como las de Jackson Pollock o Vassily Kandinsky y, en puntos intermedios, obras impresionistas, expresionistas, cubistas o fauvistas. Del mismo modo podríamos ordenar las obras de ficción en un continuo en el que en uno de los extremos estaría la ciencia ficción con un fundamento riguroso en la ciencia, en el otro extremo estaría la literatura fantástica y en los puntos intermedios, obras con fundamentos científicos cada vez menos sólidos.

Incluso los puristas, partidarios del rigor científico, admiten que una novela pueda tener algún elemento de lo que podríamos llamar *ciencia imaginaria* lo que permite al autor, seguir adelante con especulaciones que contengan componentes científicos auténticos. Un ejemplo paradigmático es *La máquina del tiempo* de H. G. Wells (1895). Mediante esta máquina, que sabemos que, al menos hoy día, es imposible físicamente, Wells pudo especular sobre la evolución de la especie humana. Otro ejemplo es *La patrulla del tiempo* de Poul Anderson (1955) que introduce una especie de policía que trata de que no se altere la historia, posibilidad que existe debido a que puede viajar en el tiempo. Utiliza un elemento de ciencia imaginaria para poder escribir novelas históricas y es la base de la serie de TVE *El ministerio del tiempo*.

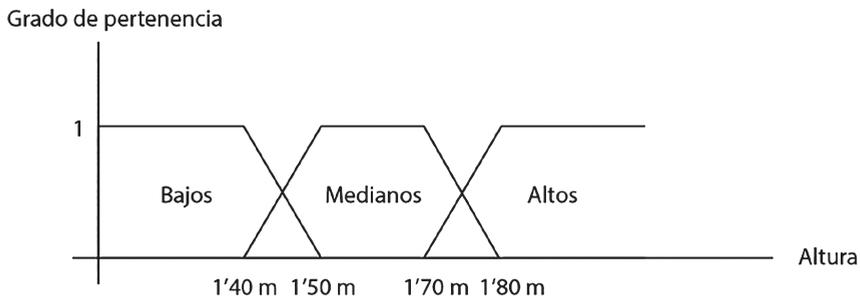
Creemos que para poner orden en los conceptos de ciencia ficción y literatura fantástica sería útil utilizar lo que se conoce como lógica borrosa o lógica difusa.

Lógica borrosa

En la concepción clásica o lógica (Hilbert y Ackerman, 1968), los conceptos tienen unos atributos característicos, relaciones bien determinadas entre esos atributos y relaciones bien definidas con otros conceptos. Existe otra concepción de los conceptos, de interés en psicología y otras ciencias, que es la probabilística, cuyo apoyo matemático se denomina lógica borrosa o lógica difusa, fuzzy logic (Zadeh, 1965) según la cual los conceptos cotidianos e incluso algunos científicos, tienen una estructura difusa. Los miembros de una clase no tendrían por qué tener todos los atributos característicos de la misma sino una especie de promedio. Dicho de otro modo, un elemento no tiene por qué pertenecer o no pertenecer a una determinada clase, puede pertenecer parcialmente. Por ejemplo supongamos que tratamos una cuestión que concierne a los hombres altos y Antonio mide 1'75 m. Nos preguntamos ¿es Antonio un hombre alto? Está claro que si midiera 1'50 diríamos que no y si midiera 1'90 m diríamos que sí, pero ¿qué debemos decir en su caso? Con la lógica clásica un elemento pertenece a una clase o no pertenece:



De acuerdo con la lógica borrosa, sin embargo, un elemento puede pertenecer total o parcialmente a una o varias clases y podrían establecerse los conceptos de alto mediano o bajo, del siguiente modo:



Persona alta, ciencia ficción, cuadro realista, son conceptos que, entre otros muchos tienen la suficiente falta de precisión como para poder ser tratados mediante la lógica borrosa. Sin embargo hay conceptos que no encajan, aunque, a primera vista podrían encajar. Por ejemplo, el concepto de energía. En ciencias experimentales es una magnitud, por lo tanto debe poder medirse, aparece en varias formas y se conserva. En el esoterismo se utiliza también, por ejemplo en *Esotérica.: Métodos ocultos para captar energía:*

«Visualícense bien centrados en el corazón del sol que lo imaginan majestuoso, poderoso, sus rayos brillando con un color dorado radiante. Manténganse ahí durante un momento y hagan penetrar toda la sustancia solar en cada una de sus células, en cada una de sus moléculas como si estuvieran debajo de una cascada. Imaginen un cordón umbilical dorado que sale de su plexo solar, se eleva y se conecta con el sol. Sientan como la energía solar fluye por ese cordón y llega al plexo solar regenerándolo y limpiándolo, porque la energía no solo energiza, sino también purifica.»

El concepto de energía en el esoterismo es algo diferente que no se puede asimilar al concepto científico, ni siquiera como una aproximación. No podemos decir que hay un concepto difuso de energía en uno de cuyos extremos estaría el concepto de la física y en el otro, el concepto del esoterismo. Son dos conceptos totalmente diferentes y el concepto de energía de la Física pertenece a los conceptos clásicos y sería tratado por la lógica clásica.

Ciencia, técnica, tecnología y tecnociencia

En muchas ocasiones, las anticipaciones que aparecen en las obras de ciencia ficción son de carácter tecnológico y en otras tienen un carácter más propiamente científico. Vamos a analizar brevemente estos conceptos.

La ciencia

La característica más destacada de la ciencia actual es que sirve para el control de la naturaleza pero también actualmente y desde hace muchos años es y ha sido un sistema de pensamiento para intentar comprender el mundo natural. Como indica el DRAE, de un modo sintético y correcto, es un conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se obtienen principios y leyes generales con capacidad predictiva y contrastables experimentalmente. Es pues, un conjunto de *productos*, que forman lo que podríamos llamar la tradición acumulativa, esto es, los conocimientos que se han ido adquiriendo y acumulando, y también un corpus metodológico esto es, los *procesos* necesarios para alcanzarlos. Además de estos

usos del término ciencia, hay otros aspectos, que, especialmente desde Bernal (1964) vienen siendo tenidos en cuenta como son: el ser una institución, un medio de producción, una fuente de ideas y una red de interacciones sociales.

Misión de gravedad de H. Clement (1953) es una novela con un componente importante de especulación científica rigurosa. Se desarrolla en un planeta, llamado Mesklin, en forma de disco, con gran velocidad de rotación, el día dura 18 minutos, y densidad. La gravedad en su superficie varía desde 3g en el ecuador hasta 700g en los polos. La atmósfera es de metano y amoniaco. Hay un viaje de unos humanos con los mesklinitas desde el ecuador a los polos para recuperar una sonda y colaboran con los nativos del planeta. Hay en ella una sociedad que se ha debido desarrollar en unas condiciones muy diferentes a las nuestras, con características psicológicas y culturales muy diferentes. En el viaje se ponen a prueba sus convicciones y su forma de pensar.

La técnica

El modo más básico de conocimiento es el saber hacer y la técnica consistiría en un conjunto de procedimientos o esquemas que permiten ese saber. Este modo de conocimiento constituye la base de la cultura humana. Podemos considerar tres tipos de técnicas: las simbólicas, de las cuales la más importante es la escritura, las materiales, relacionadas con la fabricación de objetos, como la alfarería, la agricultura y la ganadería, y las organizativas, puestas de manifiesto en el surgimiento de ciudades, comercio, etc. Fue la evolución de las técnicas simbólicas o blandas mediante el desarrollo de representaciones cada vez más sofisticadas lo que permitió avanzar el conocimiento. Esto, junto con la evolución de las técnicas agrícolas y el desarrollo de formas de organización social que llevaron a las grandes ciudades y los imperios.

La tecnología

Quintanilla (2005) define la tecnología como un conjunto de técnicas industriales de base científica. Su origen hay que ponerlo en la Revolución Industrial y lo fundamental es la sustitución de herramientas manuales por máquinas. También la utilización de nuevas formas de energía, como el vapor, inicialmente, o la electricidad. También se ha definido la tecnología como ciencia aplicada. Dado que lo teórico ha tenido un prestigio intelectual, desde la época de la Grecia clásica, ha habido una separación excesivamente artificial entre la ciencia y la tecnología.

Un ejemplo importante de obra de ciencia ficción en la que la tecnología juega un papel preponderante es *Accelerando* de Charles Stross (1911). El concepto más importante que usa es el de singularidad tecnológica. Los conocimientos

de la humanidad crecen exponencialmente. Lo que postula la singularidad tecnológica es que en un futuro cercano tendremos tal cantidad de desarrollo tecnológico y habremos dado tal salto de sofisticación científica que es imposible predecir cómo será la vida al otro lado de la singularidad. Particularmente se refiere a la inteligencia artificial y a la suposición de que las máquinas inteligentes evolucionarán de tal modo que serán capaces de mejorarse a sí mismas y podrá llegar un punto en esta evolución en el que se cree una inteligencia general muy superior a la humana y, además, fuera de control.

Otro ejemplo cuyo análisis tiene que ver con la ciencia y no con la tecnología lo constituyen las obras de ciencia ficción que tratan de seres gigantes o muy pequeños.

La tecnociencia

El término *tecnociencia* se entiende como la íntima conexión entre la ciencia y la tecnología con una frontera entre las mismas cada vez más borrosa. Borra las diferencias que hayamos considerado antes. Este concepto fue introducido por el sociólogo francés Bruno Latour. Pone de relieve las nuevas redes que controlan el conocimiento y que borran la diferencia entre los científicos académicos y los industriales, pues sus trabajos se sustentan en subvenciones que pueden ser tanto académicas como industriales. Esto lleva consigo restricciones para difundir los resultados de sus investigaciones.

Julio Verne y el rigor científico

Julio Verne se preocupa de las consecuencias aplicativas de los conocimientos que se tenían en su tiempo. No tuvo conocimientos científicos sólidos pero la historia nos ha demostrado que tenía una gran intuición para imaginar el futuro, proyectando consecuencias de los conocimientos de su tiempo. Por lo que respecta al rigor científico, podemos poner unos ejemplos:

- En *Robur el conquistador* (Verne, 2008a: 63): «Todo casco, aposentos, camarotes, estaba fabricado con papel de paja, convertido en metal bajo presión». No pueden transmutarse los elementos bajo presión.
- En *Cinco semanas en globo* (Verne, 2008b): pretende calentar el hidrógeno con la electricidad de unas pilas. Se necesitarían más de tres mil baterías de las actuales de automóvil, muchas más de las que él disponía.
- En *De la tierra a la luna* (Verne, 2008c: 57): «Cuando un proyectil se lanza al espacio, ¿Qué sucede? Se halla solicitado por tres fuerzas independientes: la resistencia del medio, la atracción de la tierra y la fuerza de

impulsión de que esté animado». No existe esa fuerza de impulsión de la que habla. Es un concepto de tipo aristotélico, desechado desde Newton.

- En *De la tierra a la luna* sitúan el cañón radialmente (Verne, 2008c: 32): «el proyectil pudiera avanzar perpendicularmente para sustraerse más pronto de la acción de la gravedad» El proyectil no se movería radialmente porque llevaría una componente de la velocidad, perpendicular al radio, debido al movimiento de rotación de la tierra.
- En *De la tierra a la luna* (Verne, 2008c: 20): «Un tal Hans Pfaal de Rotterdam ascendiendo en un globo lleno de gas, extraído del ázoe, treinta y siete veces más ligero que el hidrógeno alcanzó la luna después de un viaje aéreo de diecinueve días» Ni se puede ir en globo porque no hay atmósfera hasta la luna ni existe un gas treinta y siete veces más ligero que el hidrógeno.
- El principal motivo por el que no se podría producir el viaje tal como Verne (2008c) propone es el siguiente: En el lanzamiento a la luna estarían sometidos a una aceleración de 43.537g. El ser humano soporta 25g como máximo.

Vemos que estos errores no influyen de un modo fundamental en lo sustantivo del relato. El más importante es el último que destacamos, que es el que se ha mencionado con más frecuencia y que hace imposible que el viaje a la luna pudiera producirse como Julio Verne lo propuso. Es un caso de lo que hemos llamado ciencia imaginaria, que se utiliza como una pequeña, aunque importante, parte del relato y que permite que pueda construirse el resto de la historia con todos sus valores.

El rigor científico en algunos de los relatos

Vamos a ver algunos ejemplos de errores científicos o tecnológicos que se aprecian en algunas obras de ciencia ficción. En muchos casos podrán considerarse situaciones de ciencia fantástica que representan una pequeña parte de la obra y no la alteran en lo sustancial. En otros casos darían lugar a una obra propiamente fantástica en su totalidad.

Seres gigantes

No pueden existir seres como insectos, hombres u otros animales, con figuras semejantes a los normales pero tan grandes como queramos. Hay un límite en su tamaño. El motivo es que el volumen, y por tanto el peso, aumenta con el cubo de las dimensiones lineales, mientras que la resistencia de las patas aumenta con el cuadrado, por tanto más despacio. Esto ya fue indicado por Galileo en 1638 en sus *Discursos y demostraciones matemáticas en torno a dos nuevas ciencias*.

Un animal que tuviera unas dimensiones lineales diez veces las de un ser normal tendría un volumen, y por tanto un peso, 1.000 veces mayor, pero la sección de sus patas sería solo 100 veces mayor, por tanto, insuficiente para soportar ese peso.

Otro problema de las personas gigantes, además de la resistencia de los huesos sería de tipo fisiológico. Las células con necesidad de alimentarse irían con el cubo de las dimensiones lineales, mientras que la superficie de los pulmones iría con el cuadrado. Lo mismo pasaría con la superficie de filtrado de los riñones.

Con los hombres diminutos pasaría el problema inverso. Un hombre cuyas dimensiones lineales sean la décima parte de uno normal, 0,1 veces, tendrá un volumen, la milésima parte, pero la superficie de sus pulmones, será la centésima parte y podría morir por exceso de calor.

Otra cuestión es la de la caída de un cuerpo pequeño. Alcanza rápidamente la velocidad límite.

Otra es la cuestión de la tensión superficial, que sería muy difícil o imposible de vencer para seres muy pequeños.

Ha habido muchos relatos y filmes con esta temática. En ocasiones la explicación que se propone sobre el origen de estos seres es una radiación o un fertilizante y en muchas otras, no se propone ninguna.

Viajes espaciales

La velocidad de escape permite analizar algunos relatos, principalmente antiguos, mostrando la imposibilidad de que se produzcan del modo allí descrito.

Por ejemplo, la posibilidad de que el Barón de Munchausen pueda viajar hasta la Luna mediante el impulso que le proporciona un huracán, que no irá más allá de los 300 km/h, siendo que la velocidad de escape de la Tierra es de unos 11,2 km/s o sea 40.320 km/h.

Otras propuestas antiguas, imposibles son:

Llegar a la Luna en globo puesto que no hay atmósfera fuera de la tierra.

Se interpreta mal la ingravidez: a veces se considera que es una situación de fuerza gravitatoria cero y así, en un viaje a la Luna, habría un punto en el que las fuerzas gravitatorias de la Tierra y la Luna se compensen y ese sería el punto de ingravidez.

Las naves espaciales no necesitan un diseño aerodinámico ya que en el espacio no hay aire, como indican Moreno Lupiáñez, M. y José Pont, J. (1998). Por el mismo motivo no se puede oír el ruido de los motores como sucede en Star Wars.

Las naves espaciales no pueden cambiar de dirección como si fueran aviones. Los aviones se apoyan en el aire para cambiar de dirección. En el espacio exterior no hay aire, por tanto, las naves espaciales necesitan motores a reacción que las impulsen en diferentes direcciones.

El interior de la Tierra

Han sido bastantes las obras que describen incursiones al interior de una tierra que, para que esto pudiera ocurrir, debería ser hueca y tener unas condiciones de temperatura que no son las que sabemos que se dan.

Viajes en el tiempo

Es un tema estrella. Aparte de las novelas, ha habido películas como *La máquina del tiempo*, *Regreso al futuro*, *Contact*, o series como *El túnel del tiempo*, *Star trek*, *El ministerio del tiempo*.

No hay ninguna ley física que impida viajar en el tiempo.

La teoría especial de la relatividad contempla la posibilidad de viajar al futuro. Se parte de que la velocidad de la luz es constante. A partir de allí se demuestra que el tiempo se ralentiza para una persona en movimiento, en comparación con el de una persona en reposo. El espacio se comprime. Esta ralentización del tiempo permitiría viajar al futuro: moviéndonos en un cohete a una velocidad suficientemente próxima a la de la luz, podríamos llegar a una estrella como la próxima Centauri, que está a 4,2 años luz de la tierra en, por ejemplo, cinco años. Orbitando adecuadamente alrededor de dicha estrella podríamos dar la vuelta y volver a la tierra en otros cinco años, del reloj del cohete. Mientras tanto, en la tierra habrían pasado 1000 años. Habríamos llegado al futuro.

La teoría general de la relatividad contempla la posibilidad de viajar al pasado y también al futuro.

El tiempo en una zona de gravedad intensa, también se ralentiza, como yendo a gran velocidad. Permanecer en esa zona y volver, sería otro modo de viajar al futuro. El campo gravitacional más grande conocido es el que existe alrededor de los agujeros negros. Sagitario A-estrella es el agujero negro más próximo, situado en el centro de nuestra galaxia.

Viajar al pasado es mucho más complicado. Un breve esbozo de explicación iría por este camino: se necesita superar la velocidad de la luz, cosa imposible. Sin embargo, como el espacio tiempo está curvado, podríamos ir por un atajo. Deberíamos conseguir una curva temporal cerrada. Se podría conseguir con un

cilindro en rotación con gran velocidad haría que el espacio se doblara y eso haría que el tiempo se doblara en un bucle. Dando vueltas al bucle del modo correcto podríamos regresar antes de partir. Pero solo puedes regresar al momento en el que la máquina fue construida. Un procedimiento natural que no tendría esta limitación serían las cuerdas cósmicas. Cuando dos cuerdas cósmicas se cruzan, deforman el espacio tiempo de tal forma que crean una curva temporal cerrada y por tanto un atajo que permite ir al pasado.

Como no sabemos encontrar esas grietas en el espacio tiempo, deberemos encontrar agujeros de gusano, en un conjunto de agujeros negros. Un agujero negro en rotación tendría una entrada abierta que permitiría entrar en él. Se necesitaría además un tipo de energía exótica que mantuviera el agujero de gusano abierto para que no se cerrara sobre aquel que hubiera entrado.

Aunque no hay leyes que prohíban un viaje al pasado, existen numerosas paradojas, que hacen que numerosos físicos creen que no son posibles, por ejemplo, la paradoja del abuelo: podríamos ir al pasado y matar a nuestro abuelo, imposibilitando nuestro nacimiento.

¿Y si hubiera más de un universo y más de una línea del tiempo? Esto eliminaría las paradojas. Existe una posibilidad de estar en dos lugares a la vez, en el mundo cuántico. Vemos que hay posibilidad racional de viajar al pasado o al futuro, pero la explicación es muy complicada. Comprender algunas de estas ideas requiere años de estudio. No tiene sentido que se precise tanto esfuerzo para disfrutar de una novela. Habrá unas pocas personas para las que tenga importancia la explicación científica correcta de una máquina del tiempo pero no para la mayoría. Una novela no es un tratado de física y, por otra parte, lo más importante de una novela en la que se viaja en el tiempo son las consecuencias de ese viaje y no la física que hay detrás.

Bibliografía

- ALBALADEJO, T. (1998): *Teoría de los mundos posibles y macroestructura narrativa; análisis de las novelas cortas de Clarín*. Alicante, Universidad de Alicante.
- ANDERSON, P. (2003): *La patrulla del tiempo*. Madrid, Punto de lectura.
- BARCELÓ, M. (2015): *Ciencia ficción. Nueva guía de lectura*. Barcelona, Ediciones B, S.A.
- BERNAL, J. (1964): *Historia social de la ciencia*. Barcelona, Ediciones Península.
- CLAMEN, M. (2005) : *Jules Verne et les sciences. Cent ans après*. Paris, Belin.
- CROMIE, R. (2009): *The crack of the doom*. Teddington, The Echo Library.
- DEKISS, J. P. (2006): « Jules Verne et le futur », in P. DE LA COTARDIÈRE (dir.), *Jules Verne. De la science à l'imaginaire*. Paris, Larousse, pp. 164-185
- DORFLES, G. (1966): *Últimas tendencias del arte de hoy*. Barcelona, Labor.

- ESOTÉRICA. «Métodos *ocultos* para captar energía», (n.d.), URL de referencia: <http://esoterismo-guia.blogspot.com.es/2012/10/tecnicas-capturar-energia-absorber.html>, [consultado el 12 de mayo de 2016].
- HEINLEIN, R. (2011): *Tropas del espacio*. Madrid, La Factoría de ideas.
- HILBERT, D., ACKERMANN, W. (1968): *Elementos de lógica teórica*. Madrid, Tecnos.
- IBARRA, A. (2000): «La naturaleza vicarial de las representaciones», in A. IBARRA & T. MORMANN (eds.), *Varietades de la representación en la ciencia y la filosofía*. Barcelona, Ariel, pp. 23-40.
- MORENO LUPIÁÑEZ, M. & JOSÉ PONT, J. (1998): *De King Kong a Einstein. La física en la ciencia ficción*. Barcelona, Ediciones UPC.
- MEDINA, M. (s.d.). Tecnociencia, Universidad de Barcelona. URL de referencia: <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/archivos/Tecnociencia.pdf>, [consultado el 12 de mayo de 2016].
- MORAL, E. (1999): «Ficcionalidad, mundos posibles y sueños», *Castilla. Estudios de Literatura*, n.º 24, pp. 129-144.
- NAVARRO, J. (2015): «Números y Cálculos en los *Viajes Extraordinarios*», *Mundo Verne*, n.º 18, pp. 25-34
- NICHOLLS, P. (1991): *La ciencia en la ciencia ficción*. Barcelona, Ediciones Folio.
- PAYARES, G. (2006): «Ciencia ficción: narrativa que se extravía en su referente». *Léxicos*, n.º 12. URL de referencia: <http://lexicos.free.fr/Revista/numero12articulo1.htm>, [consultado el 12 de mayo de 2016].
- QUINTANILLA, M. (2005): *Tecnología: un enfoque filosófico*. México, Fondo de Cultura.
- STROSS, Ch. (2005): *Accelerando*. Madrid, Bibliópolis.
- VERNE, J. (2008a). *Robur el Conquistador*. Barcelona. RBA Ediciones.
- VERNE, J. (2008b) *Cinco semanas en globo* Barcelona. RBA Ediciones.
- VERNE, J (2008c). *De la Tierra a la Luna*. Barcelona. RBA Ediciones.
- WELLS, H. G. (1895): *The Time Machine: an Invention*. London, Heinemann.
- ZADEH, L. A. (1965): «Fuzzy sets», *Information and control*, n.º8, pp. 338-353.



M.^a Pilar Tresaco
M.^a Lourdes Cadena
Ana M.^a Claver
(Coordinadoras)

Otro Viaje extraordinario



Grupo de Investigación
Textos - Territorios - Tecnologías
Análisis cruzados Entre Lenguajes

PUZ

M.^a PILAR TRESACO
M.^a LOURDES CADENA
ANA M.^a CLAVER
(Coordinadoras)

Otro *Viaje* *extraordinario*



Prensas de la Universidad
Universidad Zaragoza

PRESAS DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA