

# **Ayer y hoy de la anticipación científica**

**David Zurdo**



***Revista Digital de ACTA***

***2013***

Publicación patrocinada por



## **Ayer y hoy de la anticipación científica**

© 2013, David Zurdo

© 2013, 

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.

Se autorizan los enlaces a este artículo.

*ACTA no se hace responsable de las opiniones personales reflejadas en este artículo.*

## UNA MIRADA AL FUTURO

La ciencia-ficción ha tratado siempre de adelantarse al futuro. Casi nunca lo ha conseguido, o por ser demasiado fantástica o –¡increíble!– por quedarse corta. Sin embargo, en ciertas ocasiones sí ha acertado de pleno. No sólo hablaremos de anticipación desde el punto de vista de la ciencia, aunque el término ciencia-ficción contenga esa palabra. Los grandes autores de este género han creado también modelos sociales futuristas. Así que adentrémonos en los grandes fallos, los grandes aciertos y los pronósticos para el futuro de la ciencia-ficción científica, tecnológica y social.

Los grandes visionarios del futuro, sin entrar en profetas u otros personajes «místicos», han abordado el porvenir desde estos diferentes ángulos:

- ✓ Evolución tecnológica.
- ✓ Evolución científica.
- ✓ Evolución social.
- ✓ Evolución del ser humano como tal.



Figura 1. Una pesimista visión del futuro de la humanidad: 1984, de George Orwell.

## EMPECEMOS POR EL... FINAL

La ciencia y la ciencia-ficción actuales, a menudo de la mano hasta cierto punto, tienen una serie de «promesas» listas para el futuro más o menos cercano, e incluso inmediato. Entre ellas encontramos la teleportación o teletransportación, la modificación genética de los seres humanos para crear una nueva especie, el viaje a estrellas y planetas fuera del Sistema Solar, la terraformación y colonización de Marte, los reactores de fusión nuclear, el viaje en el tiempo, el desarrollo de sistemas dotados de inteligencia artificial, etc.

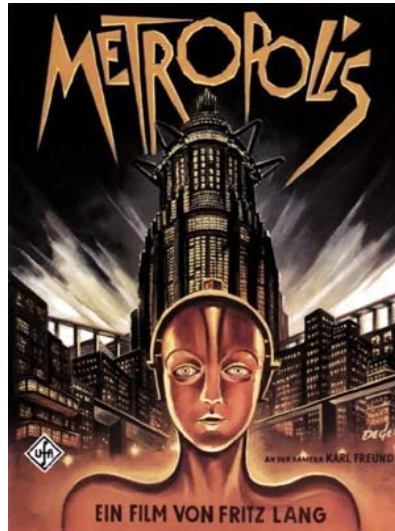


Figura 2. Según el físico alemán del siglo XVIII Georg Lichtenberg: Donde una vez estuvo la frontera de la ciencia, hoy está su centro.

## TELEPORTACIÓN

La teleportación es una idea fascinante por varios motivos. El primero, porque nos permitiría viajar sin recorrer el espacio físico, quizá a años luz de distancia. El segundo, porque supone un desafío filosófico de primera magnitud. A este último respecto, la destrucción del objeto o el ser original, y su recreación en destino, implica que el viajero no está formado por las mismas partículas que lo integraban cuando «reaparece» al final del viaje. En el caso de una persona, ¿es la misma u otra diferente? Aunque el resultado sea una copia exacta a nivel cuántico, y resulte indistinguible del original, ¿seguirá su conciencia existiendo?

Siempre que he hablado con científicos sobre este asunto, la primera reacción es abordarlo con simplicidad. Sin embargo, el psicólogo Manuel Martín-Loeches o el psiquiatra José Miguel Gaona no lo tienen tan claro. La conciencia es un misterio dentro del gran misterio del cerebro humano, que se va conociendo poco a poco, pero del que queda mucho más por saber de lo que se sabe. Pero, como aún falta mucho para la teleportación, ya tendremos tiempo de debatir...

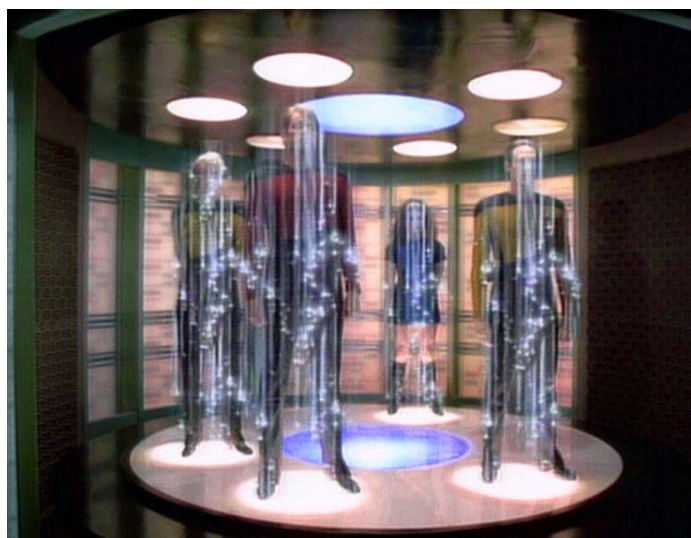


Figura 3. Hasta ahora, sólo hemos visto teleportar seres humanos en Star Trek.

¿Es la teleportación una mera fantasía? No, aunque por el momento sólo se ha logrado teleportar fotones, partículas que no poseen materia, ya que se trata de corpúsculos de pura energía radiante. El primer éxito tuvo lugar en Australia, pero el experimento más ambicioso de teleportación cuántica se está llevando a cabo en las Islas Canarias. Participan en él tres importantes universidades españolas: la Politécnica de Valencia, la Complutense de Madrid y la Politécnica de Cataluña. El primer logro del equipo ha sido teleportar un fotón a casi ciento cincuenta kilómetros de distancia, entre dos islas, sin que haya recorrido ningún espacio físico ni haya invertido ningún tiempo en efectuar su viaje.

## INMORTALIDAD

Desde que el ser humano tiene conciencia de sí mismo, tiene también conciencia de que su tiempo es limitado. La ciencia intenta convertir en realidad el sueño de vencer a la muerte, más allá de leyendas de alquimistas o fuentes milagrosas. Y, al parecer, no está demasiado lejos de conseguirlo. Esa es, al menos, la opinión de Aubrey de Grey, un investigador de la Universidad de Cambridge que dirige el llamado *Proyecto Matusalén*.

Su idea básica es que el propio metabolismo humano, al funcionar, causa el envejecimiento y produce daños biológicos que, a la larga, conducen a la enfermedad y a la muerte. Según él, la clave para derrotar al envejecimiento no radica en luchar directamente contra los procesos dañinos del metabolismo, sino en combatir el daño acumulado mediante técnicas que él mismo está investigando.

En unos veinticinco años, el científico británico cree que la esperanza de vida podría alargarse en unos treinta más. Y, en el futuro más lejano, afirma que podrá invertirse el proceso de envejecimiento, de modo que la vida, salvo accidente fatal, será... ¡ilimitada!

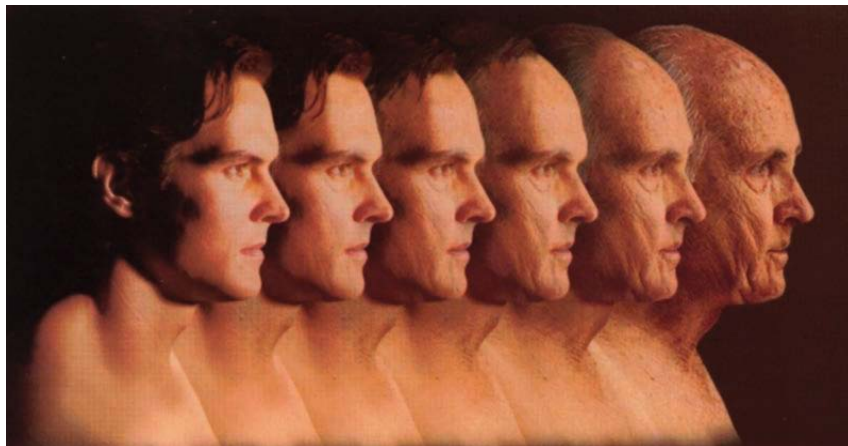
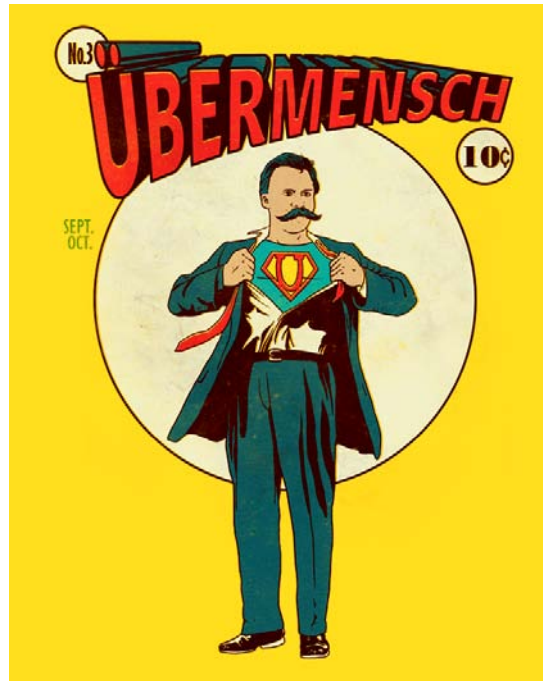


Figura 4. En el futuro podría llegar a revertirse el envejecimiento humano.

## ¿EL SUPERHOMBRE?

La idea nietzscheana de que el ser humano actual es un puente hacia el superhombre del futuro, además de controvertida depende mucho del punto de vista. ¿Es un superhombre alguien más fuerte, inteligente, longevo, sensible, bondadoso...? ¿Qué es ser un superhombre? En todo caso, usándolo como forma de hablar, podríamos decir que ese superhombre –o supermujer– llegará de la mano de la ingeniería genética.

La secuencia completa del ADN humano tiene 27.000 genes, contenidos en 23 pares de cromosomas. Su mapa completo fue presentado, en su forma definitiva, en abril de 2003. Sin embargo, todavía queda un largo camino para identificar y comprender cada gen y su influencia en el desarrollo de nuestra especie. En cualquier caso, el conocimiento de este código básico de la vida humana abre una puerta a una nueva clase de evolución. Una evolución que ya no será natural, como la enunciada por Charles Darwin, ni siquiera artificial, como la realizada por los seres humanos al seleccionar las especies animales y vegetales más fructíferas, sino sintética. Mediante la ingeniería de los genes no sólo se podrán evitar enfermedades congénitas o «retocar» los rasgos físicos, mejorar las aptitudes intelectuales o alargar la vida. También podremos incluir nuevos genes en el ADN humano.



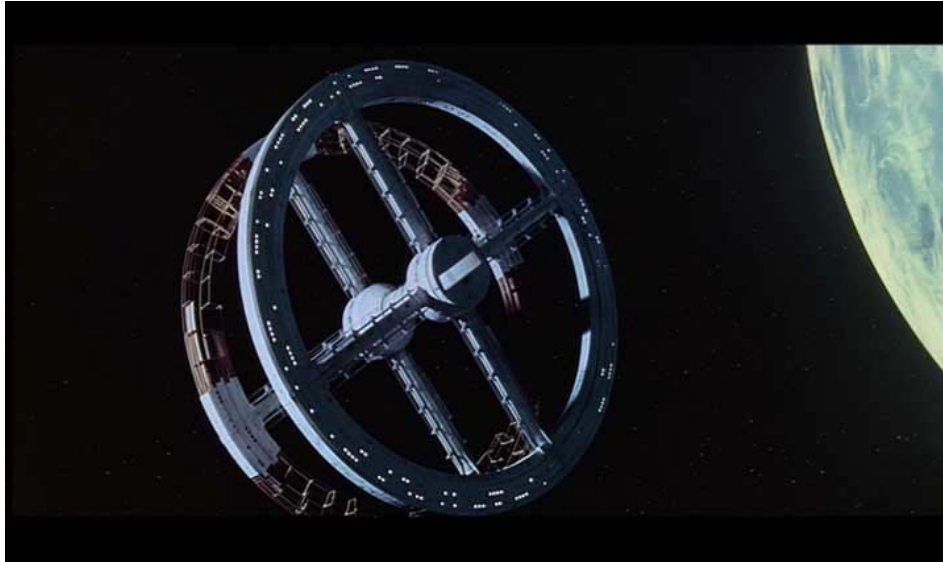
*Figura 5. El concepto de «superhombre» ha hecho a Nietzsche responsable de numerosos equívocos, algunos tan funestos como la apropiación nazi de sus ideas, con el resultado que todos conocemos.*

Según el prestigioso genetista norteamericano Lee Silver, de la Universidad de Princeton, esto será pronto una realidad. Una realidad progresiva, pero imparable. Él no cree que exista ninguna razón para que tengamos que contentarnos con nuestra «humanidad» natural, dado que, gracias a los nuevos genes, seremos algo más que humanos. Potenciaremos nuestras capacidades mediante otras nuevas, como la visión del halcón o la longevidad de la tortuga. E incluso con rasgos artificiales, creados en laboratorio.

## **VIAJAR A LAS ESTRELLAS**

A pesar de lo mucho que ha avanzado nuestra civilización, sólo hemos conseguido hasta ahora pisar nuestro satélite natural, la Luna. ¡Y eso hasta hay muchos que aún lo discuten! Lo más lejos que ha llegado la humanidad, en naves no tripuladas, son los confines de las órbitas planetarias, entre la del ex planeta Plutón y el Cinturón de Kuiper. También hay sondas que han explorado Mercurio, Venus o Marte. Pero eso, si se tratara de viajes terrestres, sería como sacar la mano por la ventana para ver si llueve comparado con ir al Polo o con cruzar el océano Pacífico.

El espacio exterior está lleno de peligros. Para alcanzar las estrellas y los planetas que orbitan en torno a ellas es necesario superar varios problemas de primer orden. En lo que respecta a los viajeros espaciales, uno de los mayores es la radiación a la que se verían sometidos. Otro es el de la pérdida de densidad ósea y masa muscular que se produce en gravedad cero, aunque la solución pasaría por diseñar naves con anillos generadores de gravedad artificial. Un tercer obstáculo, y no el menor, es el psicológico.



*Figura 6. La gravedad artificial se mostró en el cine, antes incluso de que se llegara a la Luna, en la estación orbital de la revolucionaria, sorprendente –y soporífera– película 2001, una odisea del espacio.*

En cuanto a las naves que sean capaces de recorrer distancias medidas en años luz o en parsecs, si no se logra superar –o burlar– el límite físico de la velocidad de la luz, requerirán impulsores muy diferentes a los actuales. Para hacer una comparación similar a la de unas líneas más arriba, estas naves futuras serían, a las que la humanidad ha construido hasta ahora, como un Bugatti Veyron comparado con un burro tirando de un carro.

Las propuestas son diversas, y ya se trabaja en ellas, aunque la mayoría no pasen aún de ser meros conceptos: velas impulsadas por láser, recolectores de átomos de hidrógeno, motores a base de explosiones termonucleares, etc.

## **LA TERRAFORMACIÓN DE MARTE**

Las diversas misiones dirigidas a Marte parecen dejar cada vez más claro que ese planeta, ahora helado y polvoriento, no siempre fue el lugar estéril que hoy es. Hace tres mil quinientos millones de años tuvo una atmósfera más densa y agua líquida, ahora congelada en el subsuelo. Hasta es posible que por aquel entonces se hubiera desarrollado alguna forma de vida. El planeta que vemos en la actualidad muestra temperaturas medias que rondan los  $-65\text{ }^{\circ}\text{C}$  y está sujeto a las letales radiaciones cósmicas.

Por ello, el primer paso es inundar Marte con gases de súper-efecto invernadero, hasta que recupere su atmósfera. Luego sembrar el suelo marciano con un tipo especial de microbios, las cianobacterias y, por último, plantar las primeras especies vegetales, que serán musgos y líquenes, extremadamente resistentes. Las restantes especies que vayan introduciéndose procederán de la

Tierra o se obtendrán por ingeniería genética. Las estimaciones sobre el tiempo necesario para culminar el proceso, y poder ver el cielo de Marte tan azul como el nuestro, rondan los cien mil años.

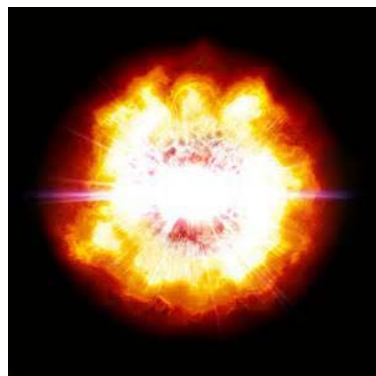


*Figura 7. Marte, nuestro primer vecino en sentido contrario al Sol, podría albergar vida y convertirse en una especie de «segunda Tierra».*

## LA FUSIÓN NUCLEAR CONTROLADA

La fusión nuclear descontrolada es una bomba H –de hidrógeno–, y su poder destructivo es centenares de veces superior al de una bomba atómica de uranio o plutonio, que son de fisión nuclear. Pero, al igual que ésta, la fusión nuclear no tiene por qué ser destructiva. Lo que inspiró realmente a los padres de la bomba H fueron las reacciones termonucleares que se dan en el interior de las estrellas, mediante las que átomos de hidrógeno se unen para formar otros más pesados, de helio, liberando en ese proceso una inimaginable cantidad de energía.

En el interior de las estrellas se dan fuerzas gravitacionales inmensas y temperaturas de millones de grados centígrados. En la Tierra no es posible replicar esas condiciones, de modo que hacen falta temperaturas todavía más altas que las que se dan en núcleo del Sol para conseguir fusionar los isótopos de hidrógeno, deuterio y tritio, que se consideran los más adecuados para producir energía.



*Figura 8. El control de la fusión nuclear podría suponer el fin de los problemas energéticos en el mundo y de la dependencia del petróleo.*



Al menos se han demostrado que es posible, a pesar de que todavía no se ha conseguido que ningún reactor de fusión produzca más energía de la que necesita para funcionar. Eso es lo que pretende cambiar el *Proyecto ITER*, uno de los más ambiciosos y trascendentes de la historia de la humanidad. Las previsiones apuntan a que eso ocurrirá entre 2030 y 2040. A partir de ese momento, con reactores de fusión totalmente viables, éstos se convertirán en la nueva fuente de energía del mundo. Una energía inagotable, segura y limpia.

## VIAJE EN EL TIEMPO

Einstein demostró que el viaje en el tiempo es una realidad, no sólo posible, sino inevitable, ya que sucede por efecto relativista y es mayor cuanto más rápido se mueve un objeto. En un hipotético reposo absoluto, el tiempo puede definirse como normal. A medida que un cuerpo se acelera, su tiempo se comprime, es decir, se ralentiza respecto al del observador en reposo. A la velocidad de la luz, el tiempo se congela.

Como muestra de la veracidad de este efecto, los relojes atómicos de los satélites GPS deben corregirse por efecto relativista cada cierto período, ya que están permanentemente girando en órbita en torno a nuestro planeta. La influencia en valor absoluto es muy pequeña, dado que su velocidad es despreciable en comparación con la de la luz, pero esa mínima influencia, en la altísima precisión del sistema GPS, hace necesaria la corrección.



*Figura 9. Si el viaje en el tiempo es posible, con toda seguridad no lo será en máquinas como la de la famosa película protagonizada en los 60 por Rod Taylor.*

Lo más sorprendente es que, si un viajero superara la velocidad de la luz, su reloj se invertiría y regresaría de vuelta antes de partir. La teórica imposibilidad de esta opción se debe a que, según la Relatividad, para acelerar una nave hasta la velocidad de la luz se necesitaría infinita energía. Pero eso no implica que no puedan existir «puertas traseras». Algunos científicos han apuntado la idea de que los agujeros negros o los agujeros de gusano supongan caminos alternativos... Estamos muy lejos de que el viaje en el tiempo sea una realidad, si es que algún día –nunca mejor dicho– lo es. Pero ¿quién sabe?

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La primera gran pregunta a este respecto es: ¿en qué consiste ser inteligente? Y, realmente, no resulta nada sencillo darle una respuesta satisfactoria. Hasta ahora se han desarrollado sistemas expertos, pero no inteligentes, que han demostrado un éxito considerable en tareas diversas, pero siempre para aplicaciones muy específicas y limitadas. Ninguno ha conseguido nada parecido a lo que sería de esperar de una verdadera inteligencia artificial.

Quizá el problema radica en que hay demasiadas cuestiones que aún no sabemos acerca de cómo funciona el pensamiento, o hasta qué punto es clave o no un sustrato biológico. Los investigadores más optimistas creen que tendremos máquinas tan inteligentes o más que un humano en los próximos quince o veinte años. También los hay que piensan que no debería desarrollarse ninguna clase de inteligencia artificial. Seguramente les traumatizaron las películas *Terminator* o *Matrix*, o el ordenador HAL-9000 de *2001, una odisea del espacio*.



Figura 10. La gran pregunta sobre la inteligencia artificial es si implicará la generación de una conciencia.

En cualquier caso, las aplicaciones de la inteligencia artificial «controlada» serían inmensas, ya que podría dejarse en manos de computadoras el desarrollo tecnológico, y así el ser humano dedicarse a otras cosas menos prácticas y más enriquecedoras.

## NOMBRES PROPIOS

En la historia de la ciencia-ficción destacan algunos nombres de un modo esencial. No pretendo hacer aquí una relación exhaustiva de ellos –faltan autores tan relevantes como Robert A. Heinlein, Stanislaw Lem, Doris Lessing, Ray Bradbury, Philip K. Dick o John W. Campbell–, sino más bien de mis favoritos personales, y no siempre por su calidad estrictamente hablando. Por decirlo de algún modo, «que sean todos los que están aunque no estén todos los que son». En razón a su fecha de nacimiento:

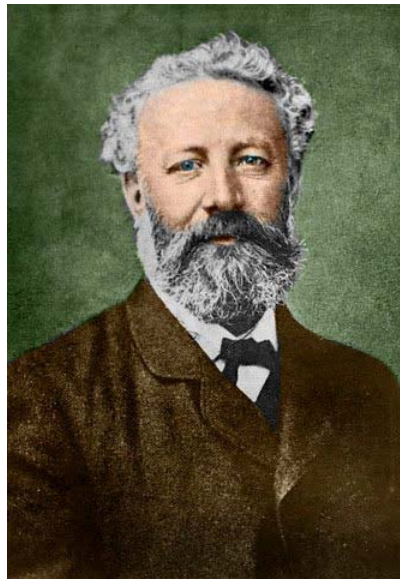
- ✓ 1828. Julio Verne.
- ✓ 1866. H. G. Wells.
- ✓ 1894. Aldous Huxley.

- ✓ 1903. George Orwell.
- ✓ 1912. Pierre Boullé.
- ✓ 1917. Arthur C. Clarke.
- ✓ 1920. Isaac Asimov.
- ✓ 1921. Gene Roddenberry.

## **JULIO VERNE**

El escritor francés Julio Verne es, posiblemente, el mayor visionario científico de todos los tiempos; incluso por encima de Leonardo da Vinci, que más que un visionario fue un revolucionario, ya que él mismo diseñó máquinas que llegarían a convertirse en realidad. Verne no hizo eso. Él fue un agudísimo observador de los avances de su tiempo y un gran lector, siempre atento a las novedades.

Predijo con exactitud, aunque no con su desarrollo técnico real, el submarino nuclear, los viajes espaciales y la conquista de la Luna, las máquinas voladoras más pesadas que el aire, el sistema de iluminación de las grandes ciudades, las comunicaciones digitales... En fin, un auténtico genio que también se equivocó, por supuesto, como cuando imaginó el viaje al centro de la Tierra, que hoy sabemos imposible.



*Figura 11. El gran Julio Verne.*

## **H. G. WELLS**

A diferencia de Julio Verne, H. G. Wells pretendía sobre todo transmitir un mensaje social con sus obras de ciencia-ficción. Era un hombre progresista y muy comprometido políticamente. Es cierto que escribió cosas imposibles, como la invasión de la Tierra por parte de los marcianos, pero no era su intención ser realista en ese aspecto. De hecho, hoy sabemos que no hay marcianos, al menos parecidos a nosotros –esas inteligencias inmensas, frías y calculadoras de las que él

hablaba en *La guerra de los mundos*—, aunque no está tan claro si hay por ahí, en otros planetas, alienígenas de aviesas intenciones que puedan emular a los imaginados por Wells.

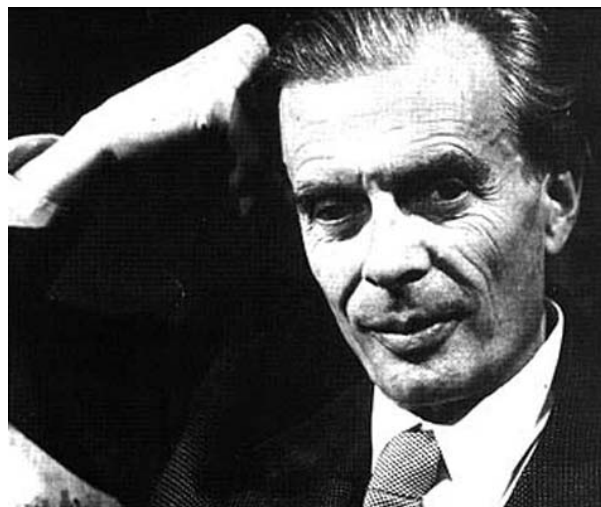
En otro sentido, sí anticipó la «máquina del tiempo», cuya posibilidad fue abierta por la teoría de la Relatividad de Einstein, la invisibilidad, que se está desarrollando en varios laboratorios militares del mundo, y las bombas atómicas antes de que la reacción nuclear en cadena fuera descubierta en Austria por Otto Hahn y Lise Meitner.



*Figura 12. H. G. Wells.*

## **ALDOUS HUXLEY**

El autor de *Un mundo feliz* pertenecía a una ilustre familia inglesa, adelantada a su tiempo y con gran tradición cultural en campos bastante dispares. Su visión del mundo futuro quedó retratada en la citada novela, que no podía ser más pesimista: una sociedad estupidizada, dependiente de una droga llamada «soma» y sin ningún objetivo vital salvo el de disfrutar de los placeres más bobos y elementales.



*Figura 13. Aldous Huxley.*

En *Un mundo feliz* se adelantan conceptos como el de los «bebés probeta», el control de las masas mediante una «educación» dirigida, la separación humana en individuos genéticamente diseñados para ocupar cada uno de los escalafones de la sociedad... Y, en ese marco, destacan el culto a Ford y Freud, fusionados en una sola persona, poniendo de manifiesto hasta qué punto la religión puede adulterarse y servir para el mantenimiento a toda costa de un modelo de sociedad.

Aunque el propio Huxley renegó, en cierta medida, de su más popular obra –poco «redonda», todo hay que decirlo–, su influencia ha sido inmensa y comparable a la de otro modelo aún más pesimista: *1984* de Orwell.

## GEORGE ORWELL

De la misma «quinta» que Huxley, su ciencia-ficción es esencialmente una atroz crítica social. Sus obras más famosas, *1984* y *Rebelión en la granja*, muestran el último límite al que pueden conducir los estados totalitarios. Algo así como un reflejo distorsionado de lo que fueron la URSS marxista y la Alemania nazi, con un toque de las atrocidades de la Guerra Civil Española, que él conoció de primera mano.

En cuanto a las predicciones tecnológicas, Orwell es el creador del auténtico «Gran Hermano», un ojo omnisciente y constante sobre cada individuo, capaz de tenerlo siempre controlado y de convertirlo en una pieza de la maquinaria, un autómatas social sin la menor voluntad propia. Sin duda, a pesar de que los totalitarismos como tales van desapareciendo en el mundo, la «aparente libertad» de muchas sociedades actuales da absoluta vigencia a su obra.

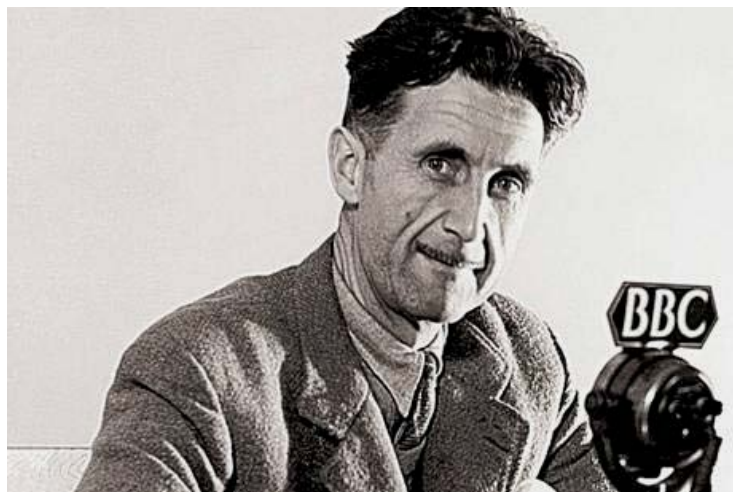


Figura 14. George Orwell.

## PIERRE BOULLE

*El planeta de los simios* es la obra de ciencia-ficción más famosa de este escritor francés, porque en otro género muy distinto, el bélico, fue también autor de *El puente sobre el río Kwai*. Más impactante que la primera novela citada fue la película homónima, dirigida por Franklin Schaffner, que se basaba en la historia de Boulle de un modo un tanto libre.

Sin desvelar las diferencias esenciales de la novela y la película, sí diré que me decepcionó un poco que una de mis escenas favoritas en la historia del cine, realmente icónica, no aparezca en

el libro de Boule. Me refiero, por supuesto, a la última, cuando el protagonista y su muda pareja llegan al lugar de la playa donde está semienterrada la Estatua de la Libertad. Así descubren que ese planeta «de los simios» no es otro que la misma Tierra en el futuro.

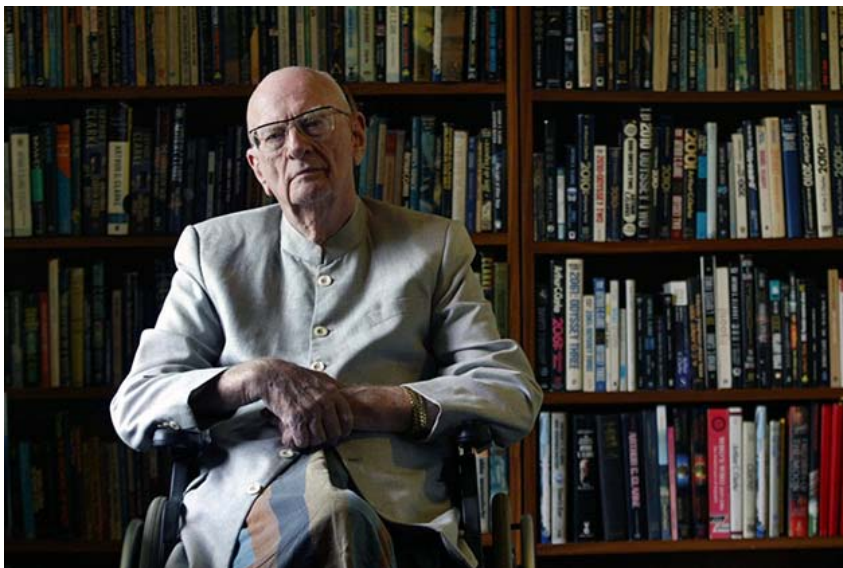
El valor de esta obra, más que en la proposición de adelantos técnicos, está en poner de manifiesto el tortuoso camino que siguen nuestras sociedades, desbocadas en su avance sin control y abocadas, posiblemente, a cometer errores que nos conduzcan al desastre, incluso como especie.



*Figura 15. Pierre Boule.*

## **ARTHUR C. CLARKE**

Arthur C. Clarke ha sido uno de los autores de ciencia-ficción del siglo XX más preocupados por introducir ideas «realistas» en sus obras. Entre sus logros está el anunciar el satélite de telecomunicaciones en órbita geostacionaria, lo que provocó risas entre la comunidad científica de su tiempo. Otra de sus grandes ideas, quizá posible cuando la nanotecnología se desarrolle más, es el «ascensor espacial», una inmensa columna que conectará la Tierra con el espacio.



*Figura 16. Arthur C. Clarke.*

Junto al célebre director de cine Stanley Kubrick creó *2001, una odisea del espacio*. Esta película mítica de 1968 anticipó la estación espacial, la gravedad artificial, la inteligencia artificial... Por su parte, Kubrick también retrató una sociedad enfermiza y deshumanizada en *La naranja mecánica*, de Anthony Burgess.

## ISAAC ASIMOV

Verdadero autor de culto y quizá máximo responsable, junto con Clarke, de que la ciencia-ficción se haya tomado en serio sobre todo por su saga *La fundación*. Su hondura científica y filosófica está presente en todas sus obras, no sólo las que nos ocupan en este artículo. Un ejemplo de ello es la megacomputadora del relato *La última pregunta*, que recuerda al «calculador divino» de Pascal. También al igual que Clarke, algunas de sus ideas han pasado al campo de la ciencia real, como las archiconocidas *Tres Leyes de la Robótica*:

- ✓ *Un robot no puede dañar a un ser humano ni permitir que un ser humano sufra daño.*
- ✓ *Un robot debe cumplir siempre las órdenes de los seres humanos, salvo cuando éstas entren en conflicto con la primera ley.*
- ✓ *Un robot debe proteger su propia integridad, salvo cuando esta protección entre en conflicto con las leyes primera o segunda.*

Más tarde, Asimov introdujo una cuarta ley, a la que numeró con el cero para indicar que debía ser anterior a la primera: *Un robot no puede dañar a la humanidad ni permitir que la humanidad sufra daño.*

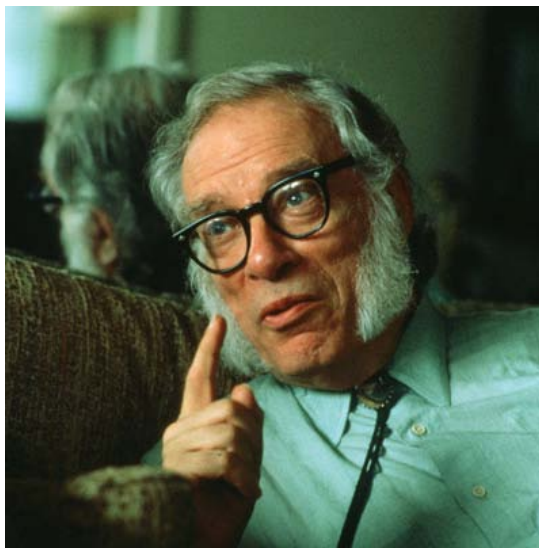


Figura 17. Isaac Asimov.

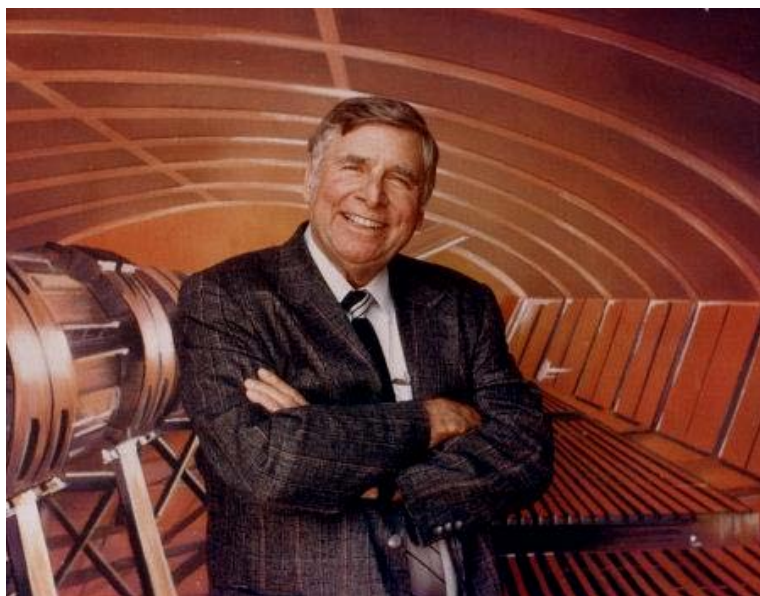
## GENE RODDENBERRY

La interminable saga *Star Trek*, creada por Gene Roddenberry, tiene mucho de fantasía pero no tanto como parece, ya que siempre ha tratado de basarse en ciencia auténtica. El «motor de curvatura» (o *warp*), con el que se desplaza el espacio y no la nave, está basado en una teoría física auténtica. *Star Trek* también hizo popular la teleportación, por ejemplo, y concibió el mundo futu-

ro de la humanidad de un modo muy esperanzador, con el fin de las guerras, el hambre y todos los males de nuestras sociedades actuales.

Centrándonos en lo que fue ciencia-ficción en la serie y hoy es real, podemos citar el teléfono móvil, las tablets o el bluetooth. Hasta se han usado imágenes de la saga en el juicio de Apple contra Samsung por la propiedad intelectual de la patente del iPad.

Las cenizas de Roddenberry, por cierto, fueron enviadas al espacio en 1997, en el mismo cohete que puso en órbita el satélite totalmente español Minisat 01, en una misión con base en la isla de Gran Canaria.



*Figura 18. Gene Roddenberry.*