
TRES CABALLOS GANADORES

A lo largo de la no tan extensa vida del poder aeroespacial, hemos podido comprobar muchas modas ir y venir, así como cientos de profecías incumplidas. En general, en el entorno aéreo se da la confluencia de tres características que, en cierta medida, determinan y condicionan el devenir de nuestro futuro. Dichos factores son la elevada capacidad mental de quienes vestimos de gris aviación (demostrada en la alta exigencia del entorno aéreo, que obliga a realizar cálculos de todo tipo con mayor frecuencia y velocidad que en otros entornos), la ilusión de ser la encarnación del sueño de volar, un sueño de toda la humanidad desde el albor de los tiempos, y las extraordinariamente dinámicas tecnologías que rodean a todo vehículo que se eleva por los cielos. Estos tres factores se retroalimentan entre sí, dando lugar tanto a previsiones realistas y acertadas como a aseveraciones que tienen mucho más de deseo por cumplir que de auténtica visión.

Así, hemos podido comprobar como las EBAO (effect based air operations u operaciones aéreas basadas en efectos) no consiguieron quedarse entre nosotros porque se demostró que su ejecución requería de un conocimiento del rival mucho más extenso del que nuestra inteligencia y sus medios nos permitían; la parálisis estratégica que preconizaba la teoría de los cinco anillos del coronel John Warden (padre del *targeting* a raíz de su aportación en la operación Tormenta del Desierto) no era alcanzable debido a la complejidad inherente a un sistema de sistemas como es un Estado actual y las múltiples redundancias e iteraciones que se producen entre diferentes entidades estatales, subestatales y de otra índole, entre otros motivos. Siguiendo esta línea de pensamiento podríamos retrotraernos incluso a las teorías de Giulio Douhet sobre la destrucción del poder aéreo enemigo en el suelo (solo los israelitas, en su ataque preventivo que dio lugar a la guerra de los Seis Días estuvieron cerca de conseguir esa visión del pionero italiano) y otras muchas, tanto las que estuvieron cerca de prosperar como las que no pasaron de un leve intento.

Sin embargo y a riesgo de equivocarme de plano, pretendo en este ar-

tículo identificar tres tecnologías, a las que he denominado caballos ganadores, en las que nuestro Ejército del Aire debería tratar de integrar en su diario quehacer a la mayor brevedad posible. Y... ¿por qué?, podrá preguntarse más de uno. La respuesta es que para que el Ejército del Aire continúe siendo uno de los más efectivos y punteros del mundo y la herramienta básica para la acción del Estado, es preciso que se mantenga a la vanguardia tecnológica poniendo a disposición del Estado un abanico amplio de capacidades específicas de nuestro servicio, como ha venido haciendo durante las últimas décadas. Al desarrollar cada una de las tecnologías, intentaré traer a un primer plano sus ventajas y defectos, a fin de que cada uno pueda hacerse una idea lo más aproximada posible y sea capaz de juzgar por sí mismo lo adecuado o no de incorporarlas a nuestro inventario.

SPEED IS LIFE

Una de las características más típicas de la *chasse*, la aviación de caza, es aquí un hecho distintivo de nuestro operar. El poder aeroespacial siempre ha sido, es y será más veloz que sus contrapartidas terrestres y navales. Básicamente porque los vectores lo son y, consecuentemente, esto obliga a tener un sistema de mando y control más rápido, más eficaz y mejor integrado. Los ritmos de batalla de una brigada polivalente del Ejército de Tierra o de una fragata F-100 de la Armada no son comparables a los de un CRC como puede ser cada uno de los que tenemos en nuestra geografía (GRUCEMAC, GRUNOMAC y GRUALERCON). Asimismo, nuestros sensores, los radares de alerta temprana, ven más lejos y con mayor precisión porque tienen que ver más lejos. Detectar a un caza enemigo a 25 millas de distancia es sinónimo de haber sido derrotado con la misma seguridad que un derribo en sí mismo; esas mismas 25 millas son una distancia considerable en el entorno naval y salen fuera de los parámetros en las operaciones del Ejército de Tierra. Ahora bien, todo este entramado está a punto de sufrir una revisión radical.



Jorge Juan Fernández Moreno

Teniente coronel
del Ejército del Aire



Concepto artístico del Advance Hypersonic Weapon (AHW) del US Army

Los tres servicios armados de los EE.UU. llevan tiempo invirtiendo de manera importante en una nueva tecnología que solo últimamente empieza a dar sus frutos. Nos estamos refiriendo al armamento hipersónico, el nuevo *hype* o moda. Tanto el US Army como la US Navy o la USAF han puesto en marcha sus respectivos programas con el fin de dotarse en sus respectivos inventarios de esta nueva capacidad allá por el año 2021. Como podemos notar, no se trata de unos decenios, sino que antes de que nos demos cuenta, esos nuevos sistemas estarán aquí. Dichos programas responden a los nombres de Advance Hypersonic Weapon (AHW) para el Army, Conventional Prompt Strike (CPS) para la Navy e Hypersonic Conventional Strike Weapon (HCSW) para la USAF; dichos programas se han fundido en un único esfuerzo a partir del 11 de octubre del pasado año. Hasta aquí, todo podría ser más o menos igual que en otros tantos programas que, sobre el papel, iban a cambiar la faz del combate moderno y que poco después desaparecieron sin dejar apenas rastro. Sin embargo, la idea de estos programas es ser capaz de responder de manera eficaz y proporcional a cualquier agresión, atentado o incidente que como tal juzguen los dirigentes estadounidenses contra sus ciudadanos o in-

tereses en cualquier parte del mundo. El fin último no es otro que tener la capacidad de atacar objetivos considerados de alto valor estratégico en menos de cinco minutos, se encuentren en el lugar del mundo que se encuentren, y sin poner en riesgo vidas norteamericanas. Estos esfuerzos son el fruto de otros proyectos con nombres tan elaborados como el FALCON (Force Application and Launch from Continental US o aplicación de la fuerza y lanzamiento desde los Estados Unidos continentales), ARRVV (que se pronuncia como arrow, flecha, y que es Air-launched Rapid Response Weapon o arma de respuesta rápida lanzada desde el aire) o HAWC (también similar en su pronunciación a hawk o halcón, y que viene a significar Hypersonic Air-breathing Weapon Concept, concepto de armamento hipersónico con propulsión convencional), todos ellos generosamente patrocinados por esa agencia gubernamental que responde al nombre de DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency o Agencia de Desarrollo de Proyectos Avanzados para la Defensa), cuyos fondos son difícilmente rastreables pero que ejerce una labor impagable a la hora de financiar todas las ideas de cuyo fruto puedan beneficiarse la defensa de los EE.UU. y sus múltiples agencias asociadas.



Concepto del ARRW, Air-launched Rapid Response Weapon, basado en el prototipo X-51 de la DARPA

Ni que decir tiene que los norteamericanos no son los únicos que lidian con problemas técnicos derivados de un arma hipersónica. China y Rusia ya han comenzado a experimentar con dicho tipo de tecnología. Los rusos han dejado claro su intención de declarar operacional esta arma en el presente año y, tras el exitoso ensayo que tuvo lugar el 26 de diciembre, parece que el sistema Avangard¹ –pues así se llamará a disposición de los comandantes rusos antes que sus contrapartidas norteamericana o china.

En la mayor parte de los programas, el sistema es el mismo, con las peculiaridades propias de cada servicio. En todos los casos, se trata de un planeador, con poca o ninguna cabeza de guerra –es decir, explosivo convencional– en el caso americano o con capacidad de entregar una cabeza de guerra nuclear (en los casos ruso y chino), que se eleva hasta el cuasiespacio mediante diferentes vectores² y, desde allí, inicia un planeo a velocidades hipersónicas³ hasta impactar con el blanco deseado. El mencionado planeador tendría capacidad de variar hasta en varias

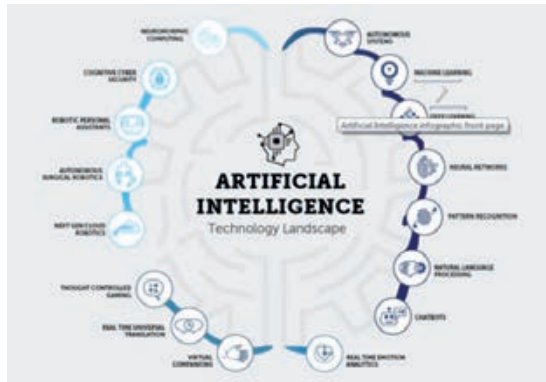


TIEMPO DE ROBOTS

Los robots, desde que fueran imaginados por el dramaturgo checo Karel Capek en su obra R.U.R. (*Robots Universales Rossum*), han sido contemplados como un sistema de apoyo y servicio a los humanos que realizaban determinadas labores, cuando no directamente los sustituían. Así ha sido tanto en la literatura científica que narraba su advenimiento como en la de ciencia ficción o en las películas de Hollywood. Ejemplos los tenemos a cientos: desde *Robbie el robot* de ese clásico de la ciencia ficción llamado *Planeta Prohibido* hasta los entrañables R2-D2 y C3PO de *La Guerra de las Galaxias* o su sucesor en la nueva trilogía, BB8. El caso es que, desde hace décadas, los humanos hemos estado temiendo y deseando a la vez que los robots ocupen su puesto en nuestra vida cotidiana como nuestros ayudantes. Pues bien. Ese tiempo ya ha llegado.

Si bien se encuentra aún en su más tierna infancia y dando sus primeros pasos, la tecnología robótica no hace sino incrementar el número y prestaciones de cada nueva generación, de cada nuevo prototipo. El Ejército del Aire no puede ni debe quedarse al margen del advenimiento de los robots en las operaciones militares. Es más, dadas las peculiaridades operacionales del poder aéreo y nuestra forma de operar tan característica, la ayuda de robots, sobre todo en determinadas parcelas, se puede considerar como un corolario necesario y evidente. ¿Cuáles podrían ser estas parcelas? Por enumerar solo algunas, armado de aviones, repostado, mantenimiento y abastecimiento. Lógicamente, las labores logísticas —en principio, mas repetitivas, menos demandantes desde un punto de vista intelectual y con una menor variación entre una tarea realizada un día y esa misma tarea realizada al día siguiente— son

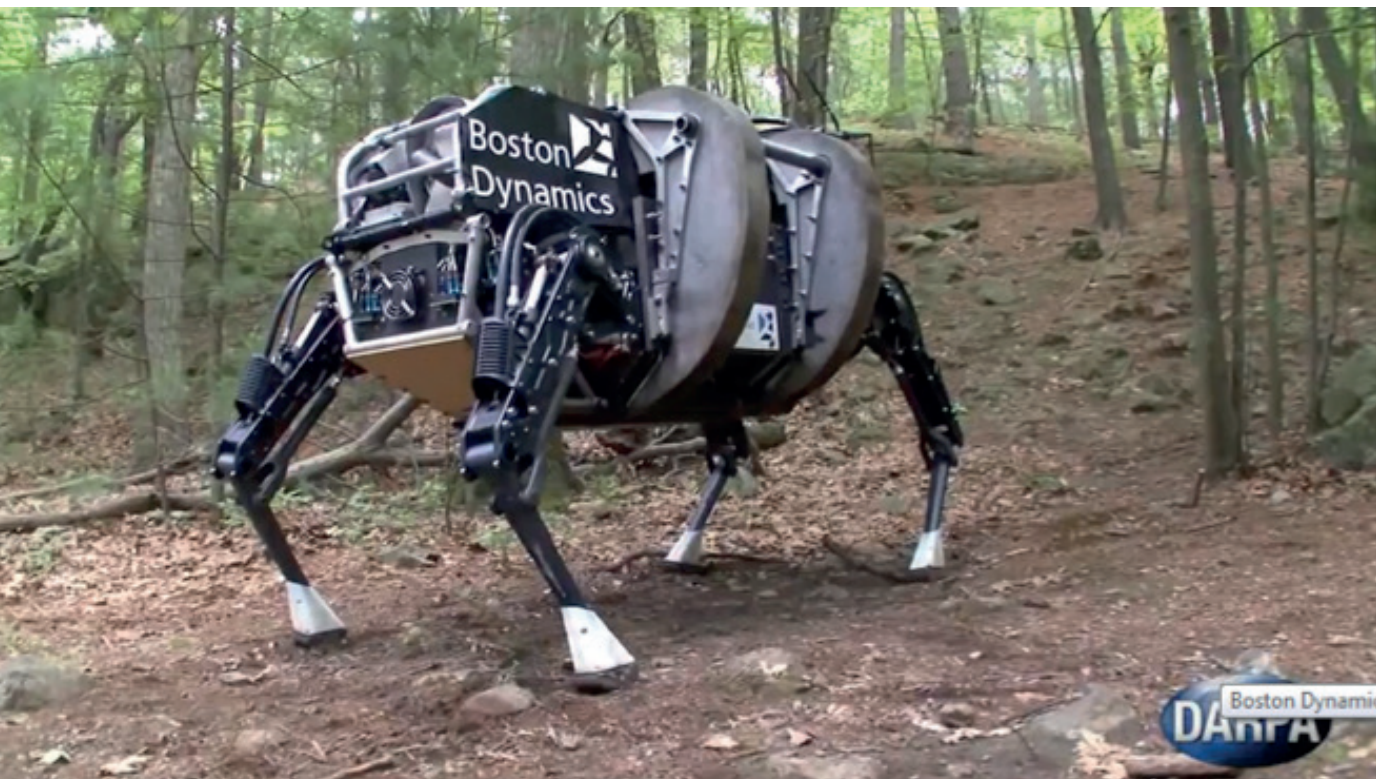
ocasiones su trayectoria, lo que le conferiría un medio de protección ante intentos de derribarlo, si bien la propia velocidad del sistema haría muy difícil, por no decir imposible, el que fuera detectado y seguido con la suficiente precisión como para proporcionar un blanco fiable a cualquier sistema de armas actual. La propia energía cinética del sistema operaría como la cabeza de guerra, reduciendo la huella de daños o *footprint* y ampliando de manera notable sus probabilidades de ser empleado al reducir drásticamente los daños colaterales asociados a su impacto.



Las posibilidades son infinitas

las que contarían, en principio, con más papeletas para ir siendo realizadas por robots. Posteriormente y dependiendo en gran manera de la forma en que la operación robótica se integrara con la llevada a cabo por humanos, los campos y, sobre todo, las mentes, se irían abriendo a disponer de ayudantes robóticos en secretarías, planeamiento de operaciones, seguridad y defensa y otras muchas áreas en las que el Ejército del Aire lleva a cabo su diaria y sobresaliente labor. El programa de mulas robóticas (o LS3, de *Legged Squadron Support System*, Sistema de Apo-

yo a Escuadrón con Piernas), diseñadas para llevar gran parte del equipamiento de los marines estadounidenses alcanzo un éxito relativo, dado que si bien es cierto que se consiguió la plena integración de este tipo de efectivos –pues como tales deberían de considerarse, habida cuenta de las prestaciones que ofrecen y las necesidades que demandan para una adecuada operación– en la vida real, el programa fue abandonado por unos niveles de ruido incompatibles con las expectativas creadas. Como podemos ver, la integración de los robots en las operaciones militares actuales no está exenta de problemas, siendo el tema de la disponibilidad de carga para las baterías con las que suelen operar este tipo de sistemas el principal escollo que hasta ahora ha aparecido. Roturas de actuadores, desconfiguraciones y diferencia entre lo programado y lo ejecutado son incidentes relativamente comunes y parejos en relación al grado de incidencia con respecto a otros sistemas de armas avanzados que han sido introducidos en nuestro inventario; sin embargo, debe hacerse notar aquí que esto y otros fallos son fácilmente manejables y que se espera que la curva de aprendizaje y la disponibilidad tiendan cada vez más hacia la vertical según madure la operación con dichos sistemas robóticos. Recordemos



Prototipo del LS3 (Legged Squadron Support System)

que no hace tanto tiempo, el salto que supuso la entrada en servicio del programa FACA hizo que las dificultades propias de lidiar con nuevos y avanzados sistemas conlleva un retroceso en la disponibilidad de estos, retroceso que gracias a la experiencia y buen hacer de nuestros profesionales, rápidamente cambia a altos índices de disponibilidad y pronta entrada en la plena operatividad de los sistemas adquiridos. En el Ejército del Aire, por saber e íntimo convencimiento de la propia tarea, ningún nuevo sistema tarda mucho en ser exprimido al máximo de su potencial.

En el CLOTRA, gracias al SL2000, así como en otras grandes unidades logísticas, hemos podido comprobar como la automatización de almacenes, inventarios y sistemas de visualización de las existencias no hace sino incrementar la eficacia y niveles de disponibilidad de la fuerza en su conjunto. Esto y no otra cosa es lo que cabe esperar con la paulatina introducción de los robots en nuestro quehacer diario. Es más, en el caso del Ejército del Aire es aún más acuciante la necesidad de introducir algún tipo de ayuda en según qué tareas, dada la permanente y cada año más grave carencia de personal cualificado; este tipo de limitaciones se produce a todos los niveles, si bien es a nivel de la tropa profesional en donde se muestra con toda su virulencia y en el que, mediante un enfoque robótico, se podría disminuir esa crónica necesidad

de personal, que en según qué UCO alcanza la categoría de epidemia. Por todo ello, la introducción de este nuevo tipo de sistemas debería ser contemplada como una necesidad perentoria y una oportunidad única de abrir caminos y ser, de nuevo y como es tradición en el Ejército del Aire, quien dé los primeros pasos en nuevos entornos de operación.

DEPURANDO TAREAS

La digitalización en el Ejército del Aire no se ha completado de una manera total. Existen aún reductos, como la pequeña aldea de los irreductibles galos en los tebeos de *Astérix*, en los que determinados procesos aún se realizan de manera manual. Es cierto que son pocos y que cada vez tienen menos peso, pero el hecho indiscutible es que, siendo una de las ramas más tecnológicamente avanzadas de todas las Fuerzas Armadas, todavía nos queda algo de camino para lograr una gestión global plenamente digital y basada en ordenadores y sus programas.

Sin embargo, ello no debería ser impedimento para iniciar la introducción en nuestras redes de inteligencias artificiales (IA). Las IA, antes tenidas por entidades que se miraban con recelo y que en el acervo cultural occidental han jugado el papel de malos de la película —ahí tenemos a Skynet en la saga *Terminator* o HAL

9000 en 2001: *Una Odisea espacial* o de VIC-KI en *Yo, robot* han comenzado poco a poco a ser tenidas en cuenta e incluso solicitadas por diversos sectores. El motivo para un cambio como este obedece a diversos motivos, pero uno básico es el cambio de denominación: se ha pasado de considerar a las IA como conciencias no humanas que contemplaban sus propios (y dependiendo del guionista de turno, malévolos) planes a ser contempladas como ayudantes in-materiales que ahorran grandes cantidades de tiempo y recursos, gracias a nuevos algoritmos de *data mining* o *machine learning*, capaces de realizar cálculos numéricos y comprobaciones que para los humanos son muy tediosas sin sufrir ningún tipo de cansancio o aburrimiento ni decaer en rendimiento o eficacia. Es decir, la IA ya no es algo completo y ajeno a lo humano, sino una nueva aplicación (salvando los grados, que son muchos y de gran entidad) de la que sacar provecho.

Actualmente, diversas áreas del conocimiento humano están contemplando como los ordenadores comienzan a realizar tareas que hasta hace muy poco eran consideradas competencias exclusivas del intelecto humano. El desarrollo y comprobación de nuevos teoremas matemáticos ya no es posible sin la colaboración intensiva de ordenadores cada vez más potentes, el cálculo de fluidos para diseños aerodinámicos que se utilizan en aviones, coches o UAS se basa en computadoras de altas características que proporcionan la solución más adecuada para los entornos ambientales que fijan los ingenieros responsables de cada uno de esos proyectos. Asimismo, nuevos fármacos son explorados mediante simulaciones por medio de las características de sus enlaces moleculares, adecuadamente cuantificadas en un programa, mucho antes de empezar a trabajar con reactivos y principios activos, por motivos de ahorros. Sin embargo, ha sido en el sistema sanitario donde se ha podido comprobar con una mayor claridad lo adecuado y claramente necesario que se está convirtiendo el disponer de un ayudante informático..., pero inmaterial. Por ejemplo, la IA de IBM denominada WATSON, en un experimento del año 2012, acertó en el diagnóstico de cáncer de pulmón en un 90% de los casos, mientras que los médicos especialistas a los que se presentaron los mismos pacientes solo llegaron a un diagnóstico certero en el 50% de esos mismos casos⁴.

Por ello mismo, IA similares a la mencionada WATSON podrían empezar a ser introducidas en determinados entornos informáticos del EA, siempre con un estudio preliminar y una delimitación de funciones y capacidades clara y estable. Los procesos serían los primeros que notarían la ayuda proporcionada por

dichas IA, siendo simplificados y estandarizados a niveles sin precedentes, consiguiendo subir varios órdenes de magnitud la eficiencia en nuestro trabajo y alcanzando, esta vez sí, el famoso mantra de «hacer más con menos». Con ayuda de IA, esto sería posible. El principal problema con este tipo de ayuda es que proporciona diferenciales positivos en todo



Las inteligencias artificiales acabarán siendo ubicuas

tipo de actividad de manera exponencial, de modo que un año o dos de tardanza en introducirlos en el inventario del Ejército del Aire se traducirá en dos o tres décadas de retraso con respecto a aquellas administraciones o servicios que si se atreven a dar el paso adelante.

Evidentemente, para introducir IA en el devenir diario del EA se precisa de una hoja de ruta que señale que áreas serían susceptibles de ser mejoradas mediante la inclusión de una IA, definir la mencionada IA en todos sus

parámetros, tanto de operación como de alcance como del nivel de decisión a alcanzar para, posteriormente, comenzar el diseño y desarrollo de la misma. Una vez introducida, se debería programar un periodo de adaptación –lo que suele denominarse una IOC⁵– antes de declarar al sistema totalmente operativo (FOC)⁶. Y respecto a los que puedan



pensar que aún estamos en mantillas y que el EA no dispone de personal cualificado para llevar a cabo una tarea de esta índole, es preciso hacer constar aquí que, sin necesidad de buscar debajo de las piedras, ahora mismo el EA dispone de personal más que capacitado para llevar esta tarea a buen puerto en un periodo de tiempo limitado.

En resumidas cuentas, la digitalización cada vez más extendida, la plena integración de las llamadas nuevas tecnologías –que ya empiezan a ser viejas– en el campo de batalla

actual, la integración de nuevos y novedosos sistemas de armas que traen consigo nuevas y excitantes capacidades en las que entrenarse y a las que se debe dar cabida en el inventario del Ejército del Aire y la ya muy cercana aparición de una nueva inteligencia en la Tierra, en forma de inteligencia artificial, colocan a cualquier combatiente en un periodo de extrañeza y de cambio. Los modos de hacer la guerra de hace escasos veinte años han quedado, sino plenamente obsoletos, sí bastante cercanos a una forma de operar que se aleja considerablemente de la plena eficiencia hacia la que se tiende actualmente. El principal problema que acecha detrás de todo este nuevo escenario es la de la necesidad de asumir riesgos y colocarse el primero de la línea de salida, porque recuperarse del retraso en la adopción de estos auténticos *game changers*⁷ será extremadamente difícil, por no decir imposible, dadas las casi crónicas deficiencias en cuanto a personal, presupuesto y requerimientos operacionales, siempre al alza. Cuanto antes se ponga el Ejército del Aire a la cabeza de estos esfuerzos, antes dispondrá de nuevas capacidades y podrá llegar donde antes no llegaba y realizar más eficientemente, más inteligentemente y con mayor honor la misión que le encomienda la nación española. ■

NOTAS

¹Más concretamente, el lanzamiento del 26 de diciembre tuvo lugar desde la base de misiles de Dombrowski, en los Urales y el proyectil, tras realizar varios cambios de rumbo y de altura, impactó en el polígono de Kura, en la península de Kamchatka.

²En el caso del US Army, un cohete con capacidad orbital. En el caso de la US Navy, otro cohete que además deberá soportar las cargas añadidas al ser lanzado desde submarinos en inmersión. Y en el caso de la USAF, un propulsor que se lanzaría desde una plataforma tripulada, al estilo del B-52 Stratofortress.

³Dependiendo del sistema, se habla de velocidades que varían entre Mach 12 a Mach 8, aunque en cualquier caso nunca menos de Mach 5. En el caso del sistema ruso, el Avangard, se menciona una capacidad de Mach 25 aunque esta manifestación aún queda en el terreno de las declaraciones y habrá de ser confirmada con posterioridad.

⁴«Technology will replace 80 per cent of what Doctors do», *Fortune*, 4 de diciembre de 2012

⁵Iniciales de *Initial Operational Capability* o capacidad operacional inicial.

⁶Iniciales de *Full Operational Capability* o plena capacidad operativa.

⁷Literalmente, cambiadores de juego. Expresión típicamente americana que se emplea para referirse a sistemas tan novedosos y tan potentes que pueden cambiar el paradigma existente y hacer que los conceptos cambien y evolucionen para adaptarse. Ejemplos de *game changers* podrían ser la aparición de la aviación, la conquista del espacio o la introducción de la dimensión ciber en el día a día.