



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Turismo espacial

Space Tourism

Autor/es

Ana María Sanz Fortea

Director/es

Lara María Íñiguez Berrozpe

FACULTAD DE TURISMO
2017

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	3
METODOLOGÍA.....	3
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO DEL TURISMO ESPACIAL	5
1.1 CONCEPTO	5
1.2 ORÍGENES	5
1.3 EVOLUCIÓN.....	11
1.4 EL TURISMO ESPACIAL.....	14
1.4.1. Cómo se ha concebido hasta ahora.....	14
1.4.2. Cómo se puede concebir a partir de ahora	16
CAPÍTULO 2: MARCO JURÍDICO	20
CAPITULO 3: EL VIAJE AL ESPACIO.....	22
3.1 PREPARACIÓN PREVIA.....	22
3.2 COMUNICACIÓN ESPACIO-TIERRA	24
3.3 PRESUPUESTO ECONÓMICO.....	24
CAPITULO 4: EVOLUCIÓN DE LAS EXPECTATIVAS. LA VIDA EN EL ESPACIO	26
4.1 CÓMO SE IMAGINABAN EL FUTURO CIENTO AÑOS ATRÁS	26
4.2. COMO IMAGINAMOS EL FUTURO DENTRO DE CIENTO AÑOS.....	27
4.3. LA VIDA EN EL ESPACIO	28
CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFÍA	32

INTRODUCCIÓN

Desde el origen del ser humano, la curiosidad ha sido una de sus principales características. Siempre hemos querido ir más allá de lo que nos rodea, y gracias a ello hemos evolucionado. Es por eso que he elegido este tema para mi trabajo de fin del grado en turismo, el turismo espacial. Sentimos mucha curiosidad por el espacio y todo lo que puede albergar, por eso se crean instituciones como la NASA y se invierten millones de dólares en mandar personas a la luna, a la estación espacial... pero, ¿Qué pasaría si enviamos a una persona que no sea astronauta? ¿Podremos, algún día, veranear en la luna o en Marte?, en este trabajo me dispongo a recopilar toda la información que existe actualmente del turismo espacial, analizándola e interpretándola, así como reunir información necesaria para abordar el tema del turismo espacial, legislación, impactos ambientales, barreras al turismo... para poder ampliar la información y realizar una previsión de cómo se desarrollará este tipo de turismo en unos años.

OBJETIVOS

- Recopilar y analizar la información existente, utilizando aquella que sea útil
- Conocer los planes actuales llevados a cabo por empresas para emprender en turismo espacial
- Tener más conocimiento acerca de la legislación espacial, así como de los astronautas y su preparación
- Comprobar la complejidad de construcción en lugares como la Luna o Marte
- Realizar una predicción a 100 años vista con la información de la que disponemos actualmente

METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo me he basado en fuentes secundarias, ya que, debido a la originalidad del mismo, toda la información se ha consultado en plataformas web, libros y artículos tanto de periódicos como de

revistas especializadas. A continuación, se realiza un desarrollo sobre dichas fuentes. Para ello mi intención principal era buscar en plataformas como *dialnet* o *alcorze* pero no había estudios previos en materia de turismo espacial, sino que todos aquellos estudios con relación al espacio exterior constaban de una perspectiva puramente científica. Por ello, se han buscado la mayoría de datos en Internet y se han utilizado libros y prensa como apoyo a dichas fuentes.

- Páginas web de empresas dedicadas al turismo espacial, en las que la información estaba contrastada ya que era de primera mano.
- Blogs de personas que comparten el interés por el espacio, por ejemplo historiadores o científicos, en estos casos la información ha sido más difícil de contrastar ya que no es un tema del que todavía haya mucha información.
- Capítulos concretos de libros donde se trata el tema del espacio o su relación con el turismo.
- Artículos de revistas científicas o publicaciones relacionadas con el turismo.

Respecto a la organización en sí del trabajo, este estudio está organizado en cuatro capítulos, donde se comienza con lo básico en forma de marco teórico para explicar al lector la influencia del espacio en la humanidad desde hace miles de años y su influencia actual así como los primeros casos de turismo espacial y sus precedentes, otro apartado es el marco jurídico para conocer que leyes rigen el espacio exterior. También encontraremos en el tercer capítulo llamado "El viaje al espacio" una serie de requisitos para poder viajar al espacio, como el entrenamiento, estudios... y sus mismo requisitos para los turistas espaciales; En el capítulo número cuatro se ha realizado una comparación de las expectativas de hace cien años con la época actual, así como la idea de nuestra generación de cómo será la vida en cien años. Para finalizar, encontramos las conclusiones del trabajo donde se podrá observar si se han cumplido los objetivos, así como otras conclusiones.

El mayor problema, como se ha mencionado anteriormente, es la propia originalidad del trabajo. Encontrar información fiable ha sido una tarea muy complicada, así como contrastar las fuentes de información consultadas. Se ha tenido que eliminar contenido por una falta total de información, por ejemplo en el caso de la sostenibilidad del espacio ya que la nula información al respecto ha imposibilitado su realización; otro de los aspectos que me ha sido imposible incluir es la posible repercusión económica que tendría el turismo espacial, ya que no consta ningún dato sobre la economía del turismo espacial. Muchos datos que constaban en el planteamiento inicial de este trabajo no se han podido incluir ya que no estaban contrastados a pesar de encontrar algo de información, puesto que esta misma era contradictoria en diferentes medios.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO DEL TURISMO ESPACIAL

El espacio ha generado un sentimiento de curiosidad en los seres humanos desde el inicio de los tiempos, muchas civilizaciones lo han adorado y temido por igual. Con este capítulo se pretende realizar una retrospectiva para conocer cómo el espacio influía en los seres humanos miles de años atrás ya sea de forma religiosa, para aumentar sus cosechas; de forma mística, para realizar predicciones acerca del futuro; o de manera cotidiana, para marcar el orden en sus calendarios. A continuación se presenta un breve estudio de lo que ha supuesto el espacio exterior desde el Antiguo Egipto hasta nuestros días

1.1 CONCEPTO

Una de las principales dificultades que se plantean en la realización de este estudio es la falta de información al respecto. La definición actual de turismo espacial es: "modalidad de turismo que se realiza a más de 100 kilómetros de altura de la tierra, lo que se considera la frontera del espacio" (Pons, 2004). Estos 100 kilómetros están delimitados por una frontera denominada línea de Karman. La necesidad de establecer una frontera exacta entre la tierra y el espacio fue dada por la federación aeronáutica internacional, su nombre viene de Theodore von Karman y es la menor altitud en la que la velocidad orbital puede proporcionar la compensación de atracción gravitatoria.

El turismo espacial es un tipo de turismo que exige una demanda con poder adquisitivo. La única empresa que oferta este tipo de viajes actualmente es Virgin Galactic y ofrece vuelos por 250.000€ el pasaje. El primer turista espacial, Denny Tito, pagó 20.000.000€ en el año 2001 por viajar al espacio. En este estudio se tratarán ambos casos en profundidad en apartados posteriores.

En definitiva, una vez consultadas las fuentes otra definición, de invención propia, sería: Subtipología del turismo de lujo que conlleva, previo pago, el

traspaso de la línea de Karman, donde comienza el espacio exterior y manteniendo una estancia mínima de 24 horas.

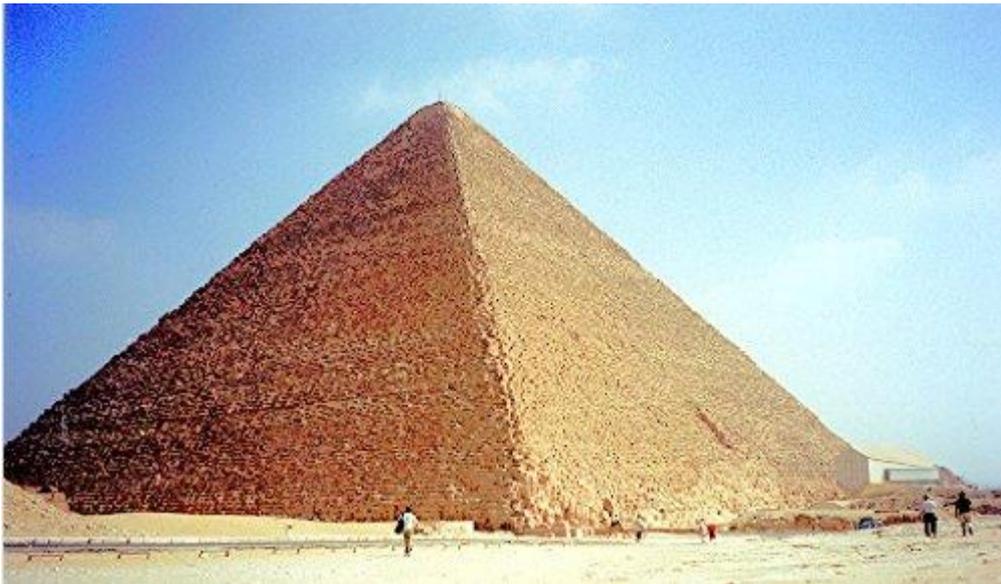
1.2 ORÍGENES

La fascinación y curiosidad por el espacio acompaña a la humanidad desde hace miles de años, quizá se deba a que es un elemento que no podemos controlar, tocar o manipular a nuestro antojo. A continuación se va contar que ha significado el espacio para diferentes culturas, desde los egipcios hasta la época helenística.

Los egipcios fueron los primeros en observar que las estrellas daban un giro completo en 365 días. El calendario egipcio constaba de 12 meses de 30 días más 5 días llamados epagómenos, surgiendo una diferencia de un cuarto de día respecto al año solar. Cada año egipcio contaba con tres estaciones con el Nilo como referencia, el *Akhet* para hablar de la temporada de lluvias, el *Peret* o las crecidas del río que representaban el invierno, y el *Shemu* que se refería a las épocas de sequía o verano. El primer día del año egipcio coincidía con el primer día del *Akhet* y utilizaban como referencia, a parte del estado del Nilo, la estrella Sirio (comenzaba a observarse antes de la salida del sol). En el año 144 d.C. encuentran los llamados *Papiros de Carlsberg*, donde comienzan a investigar las fases de la luna; establecieron 309 lunaciones por cada 25 años, concluyendo que estos 9.215 días se agrupan en meses lunares de 29 y 30 días. Gracias a las investigaciones sobre los ciclos lunares, se permitió a los egipcios conocer las fiestas móviles lunares.

Otro hecho que demuestra la relación entre el antiguo Egipto y el espacio son las propias pirámides. La pirámide de *Gizeh* (Guiza en la actualidad), por ejemplo, está alineada con la estrella polar; de esta forma, utilizaban la sombra de la pirámide para determinar las estaciones. En definitiva, nuestro calendario actual proviene de la fascinación y el estudio de los antiguos Egipcios sobre el espacio y sus aplicaciones al clima. Una curiosidad acerca de lo egipcios y el

espacio, es que utilizaban recursos espaciales, como son los meteoritos, su abastecimiento para los materiales de construcción. Se ha hallado hierro en numerosas tumbas y construcciones llevadas a cabo en el antiguo Egipto, el hierro es un metal rico en Níquel, elemento encontrado en los meteoritos. Su principal uso era en las tumbas y sarcófagos, una teoría para justificar este hecho, es “que la utilización de este material significaba para dicha civilización algún tipo de protección en el más allá” (Jasso, 2013)



Otra civilización que está relacionada por su interés en el espacio exterior, son los griegos. De hecho, los nombres de los planetas del sistema solar están basados en nombres de sus dioses mitológicos. El Sol era representado por Helios, Hiperión y Tía, este primero representaba el conductor del carro Solar que daba luminosidad a toda la tierra. El nombre del planeta Mercurio, viene dado por el nombre que los Romanos dieron a Hermes; era el dios mensajero e hijo de Zeus. El nombre elegido para Venus proviene de la diosa del amor,

Afrodita; se asignó este nombre por ser un planeta de gran belleza, junto con la tierra, son los únicos planetas con nombre de mujer. Los orígenes del nombre de nuestro planeta se remontan a Gea, hermana y esposa de Urano (uno de los primeros dioses del universo), de su nombre también proviene Pangaea, único continente sobre la superficie de la tierra en la era Paleozoica. Marte o *el planeta rojo* recibe su nombre por Ares, dios de la guerra, su aspecto rojizo es relacionado con la sangre derramada en las batallas. Zeus adoptó el nombre de Júpiter en la mitología romana, como dios del Olimpo, se le ha nombrado así al planeta más grande y estando cerca de su hijo Ares (Marte). Saturno es el nombre que Cronos obtiene en la mitología Romana, quien fue destronado por sus tres hijos varones, los anillos representan su cautiverio. Urano es el padre de Cronos, abuelo de Zeus que fue destronado por su hijo. Al igual que varios de los Dioses mencionados anteriormente el octavo planeta representa a Neptuno, nombre adoptado por Poseidón en la mitología Romana, denominado así por su color azulado que recuerda al mar. Por último, aunque no se considere un planeta desde el año 2006, el nombre de Plutón es el nombre Romano que recibe Hades, representa el engaño de sus hermanos y el hecho de que le enviaron a reinar al inframundo.

Los griegos también dieron nombre y descubrieron muchas de las constelaciones que conocemos actualmente, ya encontramos referencias de la Orion y la Osa en obras del calibre de *La Ilíada* y *La Odisea* ambas escritas por Homero. También se fijaban en las constelaciones al anochecer para estimar la salida del Sol. Los griegos distribuyeron el centro del polo celeste con constelaciones como las Osas, Orión, Boyero, Sirio, Pléyades, Hidiades. Los diversos estudios que afirman esto datan de los años 2000-3000 a. C. y sitúan su origen en Creta y se basaban en sus formas y en sus descubridores para adjudicar los nombres de las constelaciones (Marín, s.f.). Más adelante se desarrolla el tema de los horóscopos y como se utilizan las constelaciones para determinar el futuro de las personas.

Grecia también muestra su fascinación por el espacio al situar allí los relatos mitológicos concernientes al origen de los dioses (Teogonía) y del propio universo en sí (Cosmogonía) –si bien hemos de tener en cuenta que esta clase de relatos mitológicos cuya “trama” tiene lugar en el espacio, son comunes a la totalidad de las civilizaciones antiguas-. En este sentido, el relato más conocido es el llevado a cabo por Hesiodo, poeta entorno al 700 a. C. y considerado el primer filósofo. La historia cuenta que al principio solo existía el Caos, el espacio era la nada, tiempo después se forma la Tierra (Gea) seguida de Tártaro (el inframundo) y Eros (El amor). Bajo la tierra seguía existiendo el Caos, que engendro a Érebeo (tinieblas) y Nix (la oscuridad de la noche). De la unión de Érebeo y Nix, nació Éter y Hemera (el día) quien trajo luz al cielo y la tierra. Gracias a la luz producida por Hemera, Gea cobró una personalidad, más tarde, nació Urano (el cielo estrellado). Gea engendró a las montañas, donde se albergaron las Ninfas y Urano proporcionó la lluvia, creando así flores, hierbas, árboles, animales y los ríos, todos ellos identificados como titanes. Urano y Gea quisieron demostrar su poder y, después de crear a seres de gran belleza, crearon a los tres cíclopes primitivos Arges, Esteropes y Brontes que representaban el rayo, el trueno y el relámpago. Urano se arrepintió de su creación y encerró a los titanes, a los cíclopes y a los hecantóquros dentro de Gea, para que nunca más volvieran a ver la luz. Gea no pudo soportar ver encerrados a sus hijos, pero ninguno quería ejercer venganza sobre su progenitor, excepto Cronos, quien le corto los testículos en el momento que iba a fecundar a su madre (Brenda,s.f.)

Cruzando el océano Atlántico encontramos las civilizaciones precolombinas, los mayas, los aztecas y los incas. Los Mayas tenían una especial fascinación por el espacio, calcularon los periodos sinódicos (tiempo que tarda un objeto en aparecer en el mismo punto respecto al sol, observándose desde la tierra) de Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno, la Luna, el Sol y diversas estrellas; estos periodos marcaban el inicio de diversas festividades locales. Utilizaban el calendario *Tzol'kin* de 260 días, hoy en día sigue siendo un misterio

la justificación de este calendario, las dos principales corrientes defienden que se debía a la gestación humana o al ciclo de los astros mencionados anteriormente. Para ellos el centro del cosmos era la vía láctea y la denominaban *Wakah chan* que quiere decir camino al infierno. Los conocimientos del espacio eran propios de los sacerdotes Mayas por lo que el pueblo vivía acerca de sus predicciones, eran capaces de saber cuándo ocurrirían los eclipses o cuando podría verse Venus desde la tierra (Venus era conocido con el nombre *Ah-Chicum-Ek* que significa estrella del mañana).

El cosmos Maya era concebido en tres niveles y cuatro esquinas en cada nivel; la parte superior era sostenida por los *Bacabs* y tenían lugar los fenómenos astronómicos, la parte central era ocupada por el mundo de los hombres (la tierra era considerada cuadrada con las esquinas como puntos cardinales) y el nivel inferior se ubicaba bajo el mar, ocupado por el inframundo, además se creía que el inframundo era el lugar de destino del Sol después de realizar su recorrido diario, donde peleaba con los seres infernales para ponerse al día siguiente. Estos conocimientos sobre el cosmos, permitieron a los sacerdotes Mayas realizar predicciones acerca del futuro de la humanidad, entre ella destacamos la cuenta larga, un tipo de calendario que realizaron los Mayas para determinar el fin del mundo; con base de estudios históricos, cosmológicos, mitológicos y astrológicos. Este sistema comenzó, con el calendario actual, en el año 3114 a. C. donde ocurre el mito del nacimiento de Venus, finalizando el 21 de diciembre de 2012 con el solsticio de invierno, seguido del fin del mundo.



Figura 2: El calendario Maya (Tzol'kin)/ Fuente:cometamagico.com

Los aztecas, localizados en la región central de México hasta gran parte de Guatemala, también estudiaron el espacio para así formar su calendario. Sus actividades, sobre todo agrícolas, estaban marcadas por los movimientos celestes. Representaban al cielo como lo masculino y la tierra como lo femenino, *Ometechuthli* y *Omecíhuatl* respectivamente. Las épocas aztecas estaban marcadas por Soles y sus finales, por cataclismos; El primer sol *Nahui-Oceloti* (*jaguar*) era un mundo poblado por gigantes, el segundo sol llamado *Nahui-Ehécati* (*viento*) fue destruido por un huracán, el tercer sol *Nahuiquiahuitl* (*fuego*) por una lluvia de fuego, el cuarto sol *Nahui-Ati* (*Agua*) fue destruido por un diluvio, El quinto y actual sol *Nahui-Ollin* (*movimiento*) terminará, según las predicciones, por movimientos de la tierra. El calendario azteca está representado por el monolito del Sol, data de 1479; en ella está representado el

quinto Sol, el Dios *Tonatiuh*, sosteniendo un cuchillo en la boca, los cuatro soles anteriores se encuentran rodeando al quinto sol, formado por 20 áreas que representaban el calendario azteca (constaba de 18 meses), su año sumaba 360 días e incorporaban cinco días de sacrificio o *Nemontemi*. Los aztecas explicaban la salida del Sol durante el día como una batalla en la que *Huitzilopochtli* (el Sol) mataba a *Coyoxauqui* (la Luna).

Por último encontramos los incas, imperio que dominó América del Sur durante mucho tiempo. Todavía, en la actualidad, se encuentran documentos interesantes de los colonizadores españoles sobre el templo del Sol, donde se realizaban rituales y se ejercía la política. Los incas utilizaban la aparición del horizonte oriental para determinar su calendario, elaboraron un calendario lunar para las fiestas religiosas y uno solar para la agricultura. Conocían la constelación de Orión y en base a ella, marcaban el inicio de la temporada de lluvias. Su calendario constaba de 365 días, repartidos en 12 meses de 30 días y 5 días intercalados; para fijar su distribución, construyeron 12 torres en la llacta de Cusco, llamados Sucangas. Para los incas, la vía láctea era conocida como *el gran río Mayu* y en lugar de agua, estaba poblado por estrellas (La astronomía inca s.f.)

No todas las tradiciones relacionadas con el espacio y su estudio están perdidas u obsoletas. En nuestros días seguimos utilizando una teoría planteada hace cientos de años, los horóscopos. No es considerado como ciencia, pero se trata de determinar la posición de las constelaciones con respecto a los planetas y, mediante su estudio, determinar qué futuro acompañará a esa persona dependiendo de su signo zodiacal.

Ya en el antiguo Egipto se termina de desarrollar la astrología, proveniente de la época helenística y Alejandrina; considerando un significado de los eventos celestes y de las constelaciones interpretándolo con los eventos terrenales, usando esta correlación como método de adivinación. Este

movimiento fue marginado por el cristianismo, aunque en la Edad Media fue recuperando su reputación y en el Renacimiento era aceptado como ciencia. Dentro de esta antigua ciencia encontramos la teoría de los horóscopos o Zodiaco, cuyo significado es "rueda de los animales" y consiste en la formación de una esfera de 18° que se desplaza sobre el fondo del cielo, dividiéndose en 12 partes iguales llamados "puntos zodiacales", centrándose en una de estas 12 partes dependiendo de los movimientos de la tierra que, a su vez, coinciden con un tiempo y una constelación. Estos signos son: Aries, Tauro, Géminis, Cáncer, Leo, Virgo, Escorpio, Sagitario, Capricornio, Acuario y Piscis. El punto de partida es Aries, lleva el nombre de la primera constelación del Zodiaco y su fecha de inicio es el 21 de marzo, primer día del año de muchos calendarios antiguos. En el año 2015, se descubrió un nuevo signo zodiacal que recibe el nombre de Oficuo (29 de noviembre – 17 de Diciembre) y ya hay quienes lo relacionan con el principio del Apocalipsis debido a una de las predicciones que realizó Nostradamus en *el libro perdido*, hablando de Oficuo como "el signo secreto cuya aparición significaría el inicio del Apocalipsis" (Oficuo, Nostradamus y la profecía del nº13 (2011)). Todavía no se ha demostrado la relación entre Nostradamus con *el libro perdido*, ya que se le ha aplicado la prueba del Carbono 14 y sus páginas datan del 1450 (antes del nacimiento de Nostradamus). Esta nueva constelación se define como una explosión de una supernova llamada "Zeta Ophicuo" que se desplaza a una velocidad de 24 kilómetros por segundo. La NASA fue la primera en divisar esta nueva constelación, confirmando que se habría modificado la posición del resto de constelaciones y, por tanto, la teoría del Horóscopo. Finalmente Oficuo no se incluye de manera oficial en el Horóscopo ya que corresponde al número 13 y, además, se prefirió mantener el cinturón zodiacal en 12 constelaciones. Se descubrió posteriormente, también, que ya había estudios en los que Ptolomeo y otros importantes astrólogos ya hablaban de esta constelación, pero no la incluyeron en su época por ser el número 13 un indicador de mala fortuna.

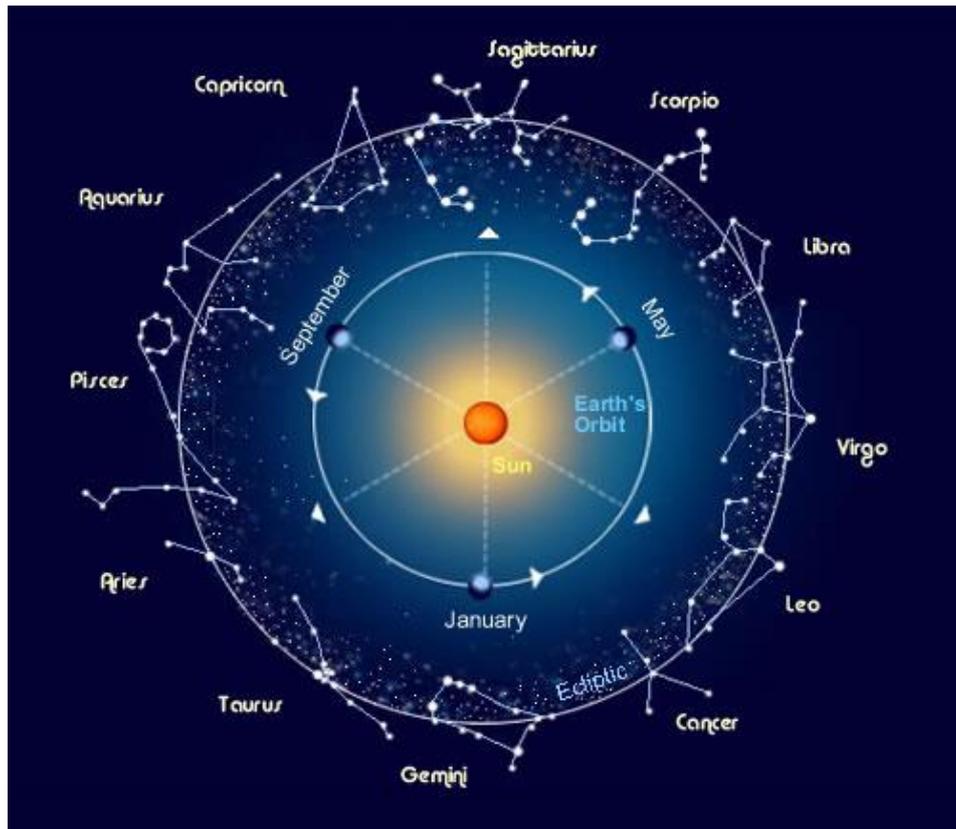


Figura 3: La rueda de los horóscopos actuales/ Fuente: astronomiaparatodos.com

1.3 EVOLUCIÓN

Hasta los años 50 el ser humano solo especulaba con respecto al espacio, establecía teorías y soñaba con, algún día, alcanzarlo. Fue en esta década donde por fin comenzó la llamada "carrera espacial", donde los competidores eran Rusia y EE.UU, a continuación vamos a mostrar la evolución de esta etapa desde los años 50 hasta la actualidad.

El primer organismo oficial dedicado a investigar el espacio e intentar llegar hasta el, fue el programa espacial soviético (1957-1991), sus principales estudios espaciales se desarrollaron durante la guerra fría (1945-1985), los soviéticos fueron los primeros en enviar al espacio un satélite, un ser vivo, un humano y sondas interplanetarias. En octubre de 1957, enviaron el Sputnik 1, siendo el primer intento no fallido de colocar un satélite en la órbita de la tierra, su lanzamiento tuvo origen Baikonur, Kazajistán, y formaba parte de la unión

soviética. Su misión era obtener información acerca de las capas altas de la atmósfera y enviar sus datos en forma de frecuencias de radio. Como se ha mencionado anteriormente, los soviéticos también enviaron al espacio al primer ser vivo, la famosa perra Laika; a bordo del satélite espacial Sputnik 2, un mes después de lanzar el Sputnik 1, el 3 de noviembre de 1957. Fue un experimento para conocer qué efectos tendría en los seres humanos el viaje al espacio y no tenían esperanza de que Laika pudiera sobrevivir. Hoy en día la muerte de Laika sigue siendo un misterio, todavía no se sabe si murió por falta de oxígeno, o si se llevó a cabo el plan que se designó para ella, sacrificarla con comida pasados 10 días, en el año 2002 un científico que participó en este lanzamiento, Dimitri Malashenkov contó que Laika murió pasadas entre cinco y siete horas del lanzamiento, debido al estrés y al sobrecalentamiento. Desde el principio se sabía que Laika tenía que morir, por lo que generó una gran controversia acerca del maltrato y experimentación animal, antes de la desintegración de la unión soviética, Oleg Gazenko, otro de los científicos y entrenador de Laika dijo: "cuanto más tiempo pasa, más lamento lo sucedido. No debimos haberlo hecho...ni siquiera aprendimos lo suficiente de esta misión como para justificar la pérdida del animal". El 9 de marzo de 2005, una parte del terrero hallado en Marte por el Mars Exploration Rover, fue llamada Laika en su honor. Lo cierto es que se conocen más casos de perros enviados al espacio, 12 por lo menos; pero el caso de Laika es el más conocido.

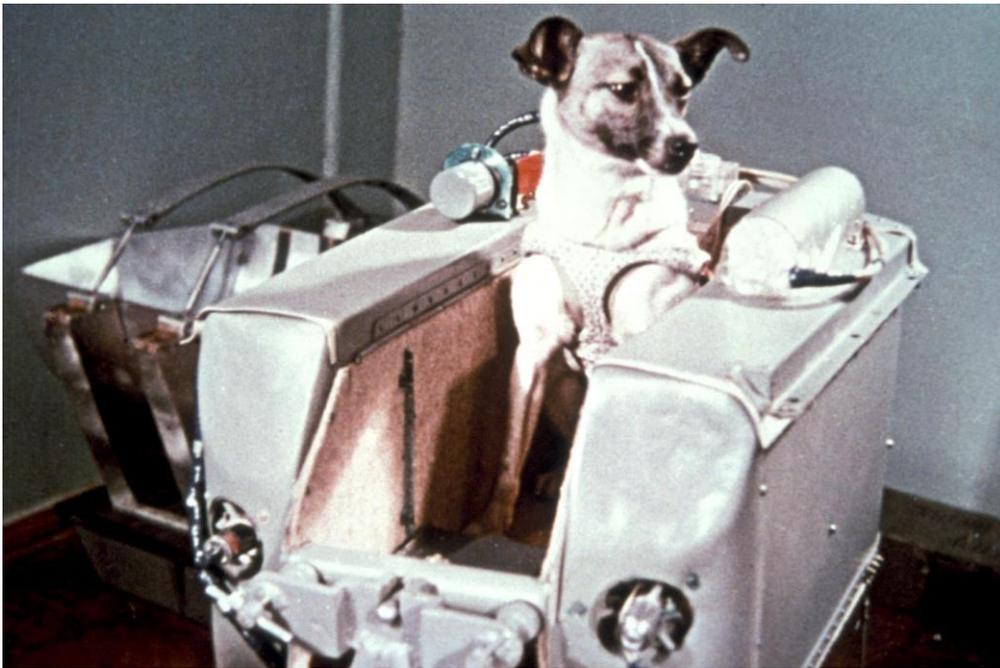


Figura 4: La perra Laika momentos antes de ser enviada al espacio/ fuente: planetaincognito.com

Otro de los hallazgos de los soviéticos fue el enviar el primer ser humano al espacio, el 12 de abril de 1961 la nave Vostok transportaba al espacio a Yuri Gagarin, de 27 años de edad, su hazaña fue tan relevante que la NASA envió su primer hombre al espacio solo un mes después (Alan Shepard). El vuelo duró 108 minutos, dando una única órbita alrededor de la tierra.

Debido a la ventaja que los soviéticos estaban alcanzando respecto al viaje al espacio, Estados Unidos inauguró un año después, el 29 de julio de 1958 la *National Aeronautics and Space Administration*, más conocida como NASA. Los estadounidenses vieron el lanzamiento del Sputnik 1 como una amenaza hacia su seguridad, por lo que comenzaron a trabajar en sus propios satélites y programas de vuelo espacial, el mismísimo Eisenhower fue quien firmó el acta para su fundación, otorgándoles 100 millones de presupuesto al año. Su viaje tripulado más conocido es el Apolo 11, que consiguió llegar a la Luna, pero también han llevado a cabo otras misiones espaciales como el cohete X-15 (1959-1968), Proyecto Mercury (1959-1963), Programa Gemini (1961-1966), Skylab (1965-1979), Proyecto Apolo-Soyuz (1972-1975), el transbordador espacial (1972-2011), estación espacial internacional (1993-presente); De los

proyectos mencionados anteriormente, cabe destacar la estación espacial internacional, para crear este proyecto se necesitó la cooperación tanto de los Rusos como de los Japoneses y de la agencia espacial europea, se trata de un laboratorio espacial ubicado en la órbita de la tierra, los astronautas suelen pasar unos seis meses cuando se dedican a investigar allí; Cuenta con paneles solares y se abastece por el envío de transbordadores espaciales, que también se utilizar para transportar a los integrantes tanto de viaje de ida como de vuelta.

El Apolo 11 fue una misión llevada a cabo por la NASA y su meta era lograr que un ser humano lograra pisar la Luna, hoy en día sigue siendo considerado como todo un momento muy importante en la historia de la humanidad. La misión estaba compuesta por Neil Amstrong, Edwin Aldrin y Michael Collins y tuvo una duración de 195 horas. La nave aterrizó en la luna el 20 de julio de 1969, seis horas después de dicho aterrizaje Neil Amstrong se convirtió en el primer ser humano en pisar la Luna, mientras se disponía a llevar semejante hazaña a cabo dijo: " It's one small step for man, one giant leap for mankind" se traduce por: *Un pequeño paso para el hombre, un gran paso para la humanidad*. Hay muchas teorías que acompañan a este histórico hecho, y la mala calidad de las imágenes retransmitidas en 1969 llevaron a la gente a cuestionar la realidad de este hecho, la teoría que más fuerza tiene es que el famoso paso que da Neil Amstrong fue realizado en un plató de rodaje en Hollywood y dirigido por Stanley Kubrick, dentro de esta teoría hay varias corrientes, una que afirma que lo que dirigió Kubrick fue una repetición de lo que realmente ocurrió pero que debido a la atmósfera y al clima, no se pudo filmar y otra corriente que afirma que todo lo que quería la NASA era tener una ventaja permanente sobre la agencia espacial soviética. Cuatro días antes de su muerte Kubrick ofreció una entrevista, en la cual solo se ve a un hombre anciano con abundante barba, lo que hace complicado incluso identificar si de verdad era el mismo quien estaba dando esa entrevista, además de que la iluminación le oscurecía media cara; En dicha entrevista afirma que el hombre

en la luna fue su "obra maestra", en un momento de la entrevista dice: "Yo perpetré un enorme fraude al público americano, que ahora estoy a punto de dar todos los detalles, con la participación del gobierno de los Estados Unidos y la NASA, que los alunizajes fueron falsificados, que los alunizajes fueron todos fingido, y yo era la persona que filmó". La viuda de Kubrick afirma que esta entrevista es una mentira, pero se dan conspiraciones pensando que solo intentaba protegerse ante el gobierno. Para finalizar, otra de las corrientes que apoyan esta teoría, cuenta que la película *El resplandor* esconde un mensaje secreto donde Kubrick da a entender que verdaderamente fue el quien llevo a cabo este hecho.

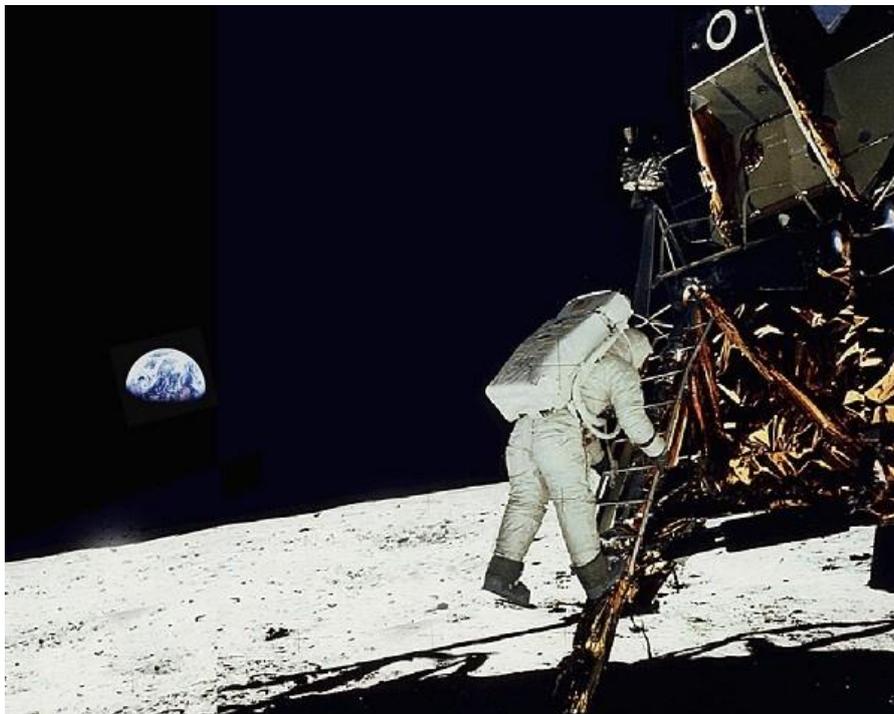


Figura 5: La Llegada del hombre a la Luna/ Fuente: sobrehistoria.com

1.4 EL TURISMO ESPACIAL

Para finalizar este primer capítulo, se ha investigado cual es la situación actual del turismo espacial, cómo las personas tienen acceso a él. Para ello se han estudiado los principales observadores ya que sólo 7 personas han sido turistas espaciales en la historia hasta este momento, por lo que todavía no es una realidad. Otro aspecto que se ha estudiado ha sido el futuro a corto plazo y

pequeños avances en la actualidad del turismo espacial, en dicho futuro se espera que este fenómeno sea una realidad, con hoteles en la Luna o viajes de colonización a Marte.

1.4.1. Cómo se ha concebido hasta ahora

Actualmente existen varias formas de mirar hacia el espacio sin necesidad de ser un astronauta, la manera más clásica es a través de los observatorios, ya que son centros donde se estudia el espacio, así como toda su amplitud. Estos observatorios cuentan con telescopios de una avanzada tecnología para ver el espacio exterior con total nitidez dependiendo de la fase en la que este se encuentre; algunos de estos observatorios realizan jornadas de puertas abiertas o actividades donde permiten a cualquier persona, sin necesidad de ser científico/a, acercarse al telescopio y apreciar la inmensidad del espacio. Estos lugares están situados en sitios estratégicos en el mundo, sitios donde el movimiento de las estrellas o los planetas se puede ver de mejor manera. Actualmente los observatorios más influyentes en cuanto a resultados se encuentran en el continente Americano y en el sur de Europa, a continuación se va a proceder a comentar las características de los más importantes.

Si comenzamos en Norte América encontramos el observatorio de *Manua Kea* (Hawai), situado en la montaña que lleva su nombre destaca la utilización de un telescopio PS1, equipado con Pan-STARRS, un sistema basado en la combinación de espejos con sensores capaces de alcanzar 1.4 gigapixels y con ello se encargan de buscar asteroides que puedan poner en peligro a la tierra. También encontramos, en Estados Unidos, el observatorio *Very Large Array* situado en Nuevo México, y se trata de una instalación de 27 antenas cuya finalidad es detectar objetos invisibles al ojo humano. En Chile encontramos varios observatorios diferentes, siendo los más destacables el observatorio de *La Silla* situado en el desierto de Atacama, donde se encargan de analizar planetas extrasolares (fuera del sistema solar) o Supernovas; El observatorio Paranal donde se encuentran cuatro telescopios de gran potencia para conseguir

instantáneas con un alto nivel de detalles, incluso en los elementos más distantes; En observatorio Alma encontraremos 66 antenas con las que se puede estudiar la astronomía submilimétrica. Antes de detallar los observatorios más importantes en nuestro país, cabe comentar el caso del observatorio *Gemini*. Aunque parte esté situado en Chile, es un proyecto que involucra a Estados Unidos, Canadá, Chile, Brasil, Australia y Argentina, y cuenta con dos telescopios, uno en cada hemisferio (Chile y Hawai) y su finalidad es avanzar todo lo posible en el conocimiento del espacio exterior.

Nuestro país es un lugar bastante importante en lo referido a astronomía. En las islas Canarias encontramos dos observatorios, el del Teide (Tenerife) y el de San Roque de los Muchachos (La Palma), siendo en este último donde podemos encontrar el mayor telescopio óptico jamás construido, donde podemos estudiar cuerpos celestes muy alejados de la tierra. Otros de los observatorios más importantes situados en nuestro país se sitúan en Sierra Nevada, El Observatorio de Sierra Nevada y el Observatorio IRAM Pico Veleta, donde poseen un radiotelescopio para estudiar el polvo y el gas molecular, de esta forma podemos conocer más información sobre la formación de las estrellas. Otro observatorio importante en nuestra nación es el observatorio de Huesca, donde cuentan con tres telescopios, equipados para poder ver el sol en espectro visible, para poder ver "luz en la oscuridad", este observatorio hace cursos y visitas guiadas junto con actividades (dedicadas a los más pequeños en su mayoría) como un simulador 4D, un planetario, observaciones nocturnas... sus precios oscilan entre los 4 y los 10 euros (Luna, 2015).

Por último, mencionar que gracias al avance de la tecnología en la época en la que vivimos es posible tener el espacio en nuestras manos gracias a las aplicaciones móviles o simuladores para ordenador. En la aplicación oficial de la NASA podemos estar al tanto de los últimos descubrimientos y fotos realizadas en el espacio así como conocer el estado de misiones activas; Con la aplicación SkyView podemos explorar el espacio, además de encontrar información sobre

los cuerpos celestes que se vayan encontrados, ya que su *target* es el público infantil, también permite monitorizar movimientos diarios sobre un cuerpo que el usuario decida. Con la aplicación Deluxe Moon podemos estar al tanto del estado de la luna así como de la fase en la que se encuentra, que porcentaje está iluminado e información zodiacal. La aplicación Star Walk podemos conocer toda la información acerca de las constelaciones y sus significados, o incluso localizar las estrellas sin necesidad de ser de noche. Gracias a la aplicación Google Earth podemos localizar cualquier punto en la tierra teniendo como referencia un satélite colocado para esta aplicación, así como de conocer el estado de la Luna y las imágenes registradas de Marte. Por último, con Google Sky podemos observar imágenes realizadas por los telescopios más importantes, así como elegir las constelaciones que queremos ver, imágenes de rayos X, de infrarrojos... es un sistema de búsqueda como Google Earth pero buscando puntos en el espacio exterior conocido (Mejores aplicaciones para explorar el espacio, 2016).

1.4.2. Cómo se puede concebir a partir de ahora

Acercándonos al tema que concierne este trabajo, el turismo espacial es el siguiente paso en la carrera espacial. El turismo espacial está en desarrollo y actualmente hay muchas investigaciones a su alrededor, siendo su origen una casualidad ya que se comenzaron a construir cápsulas espaciales para tres personas, cuando solo hacen falta dos para su conducción; esto les llevo a ofertar la plaza restante a personas ricas, ya que cada billete de las personas que han sido turistas espaciales han pagado entre 20 y 40 millones de dólares por viajes al espacio de entre 8 y 14 días. El primer caso de un turista espacial tuvo lugar en el año 2001, Dennis Tito fue la primera persona en la historia que viajó al espacio por placer (a diferencia de Yuri Gagarin cuyo propósito era adelantar a Rusia en la carrera espacial) pagando 20 millones de dólares, el hecho del previo pago es uno de los factores por el que es considerado turista. Dennis Tito era un ex ingeniero de la NASA cuando llevo a cabo su viaje. El hecho de tener una plaza libre había transportado a varios astronautas, pero

estos no son considerados turistas ya que son profesionales, Tito fue el primer humano sin experiencia como astronauta que viajó al espacio por motivos de ocio por el precio de 20 millones de dólares. Dennis Tito pagó esa cantidad a la agencia espacial federal Rusa en concepto de entrenamiento y transporte hasta la ISS (*international spacial station*, la estación espacial), la NASA no estuvo muy conforme con este viaje ya que uno de sus administradores manifestó públicamente que se trataba "del capricho de un excéntrico" (Vögler, 2017). El 30 de abril de 2001 Dennis Tito entró en la estación espacial; se cuenta que el recibimiento por parte de los americanos fue muy frío y que, por ello, tenía que ir acompañado de dos astronautas Rusos todo el tiempo.



Dennis Tito abrió las puertas a que otras personas, generalmente empresarios ricos, llevaran a cabo su misma hazaña y ya se cuentan 7 turistas espaciales desde el año 2001, Dennis Tito, Mark Shuttleworth, Gregory Olsen, Anoushe

Ansari (primera y única mujer turista espacial hasta la fecha), Charles Simonyi, Richard Garriot, Guy Laliberté. Curiosamente, a excepción de Tito, la NASA ha sido la encargada de llevar a cabo estos viajes, después de criticar el viaje del primer turista espacial.

Quizá la predicción de Goldin era cierta y solo era un capricho, pero lo cierto es que este "capricho" abrió la veda hacia la investigación del turismo espacial; en la literatura, el cine, las series que cuentan su argumento en el futuro, es habitual ver cómo imaginan el espacio como un lugar de vacaciones o, incluso, un lugar donde llegar a vivir ¿Por qué no íbamos a hacer esas fantasías realidad? ¿Por qué "conformarnos" solo con la tierra? Si la NASA llegó a la Luna con 11 años de investigación, ¿Que les va a impedir colonizarla? A continuación, se van a detallar los proyectos actuales en turismo espacial, pasando desde la vuelta al planeta de Virgin Galactic hasta el plan de la aldea Lunar que se disputa entre Rusia, China y EE.UU.

En el año 2013 la empresa Virgin anuncia que va a crear una filial dedicada al transporte de turistas espaciales, este proyecto consistiría en dar una vuelta a la tierra a través de la nave VSS Unity, construida especialmente para esta tarea. Ese mismo año, ya se comienzan a ofertar los billetes para dicho viaje, inicialmente propuesto para el último trimestre del año 2014. El precio de estos billetes era de 250.000 dólares y actualmente hay 800 personas registradas y pendientes de realizar este viaje. A mediados de 2014, año en el que estaba previsto el primer viaje, la nave tuvo un accidente en una de sus pruebas rutinarias donde falleció el piloto por lo que tuvieron que retrasar el viaje. El 2 de agosto de 2016 la administración federal de aviación de los estados unidos (FAA). Les volvió a otorgar la licencia de operador para llevar turistas al espacio, pero su director del proyecto espacial, George T. Whitesides, afirma que no se atreve todavía a decir una fecha exacta ya que prefiere ir paso a paso, sobre todo después del fatal accidente y quiere asegurar la vida tanto de su tripulación como de sus pasajeros.

Otra de las novedades del turismo espacial, también proviene del grupo Virgin. En el año 2014 el director de Virgin Group, Richard Branson anunció su intención de comenzar un proyecto de construcción de un hotel en la Luna. La intención de Branson no es otra que ser "La primera compañía del mundo en contar con un edificio en la Luna" (Branson, 2014). Dieron esta noticia a la vez que dieron a conocer la fundación de VirginGalactic para la gestión de los viajes espaciales, pero desde entonces no han vuelto a dar ningún comunicado más acerca de este proyecto. La idea principal era inspirar el edificio Lunar en la portada del disco *Tubular Bells* de Mike Oldfield, primer artista con el que trabajó la compañía Virgin y, por tanto, como recuerdo de sus orígenes.

En el año 2013, un anuncio de colonizar Marte se apoderó de Internet. Se trataba del proyecto privado *Mars One* cuyo propósito era establecer una colonia en Marte, un viaje solo de ida, ya que quien fuera elegido/a no podría volver a la tierra. El plan consiste en enviar primero satélites, robots y habitáculos; posteriormente se enviarán a cuatro humanos cada dos años hasta conseguir llegar a 20 personas. Para conseguir la financiación, *Mars One* se ha planeado en forma de un *reality show* en el que la gente elegirá a los humanos que posteriormente colonizarán Marte. El mismo año 2013, se recogieron más de 200.000 solicitudes para formar parte de esta colonia (cuyo único requisito era ser mayor de 18 años) pagando entre 5 y 75 dólares por inscripción, para evitar estafadores y *spam*. Una vez realizada la inscripción, era necesario enviar un video explicando por qué se quiere formar parte de este proyecto, de los 200.000 inscritos, solo 10.000 mandaron el video.

Se hicieron varios proyectos de selección dentro de estos 10.000 participantes durante los años 2013, 2014 y 2015, en este último año se hizo pública la lista llamada *The Mars One 100*, 50 hombres y 50 mujeres de todo el mundo serán los participantes de esta aventura televisiva. Dentro de los participantes encontramos: 39 americanos/as, 31 europeos/as (donde se encuentran dos españoles, Pablo y Ángel Martínez), 16 asiáticos/as, 7

africanos/as, 7 personas procedentes de Oceanía. Finalmente, a finales del año 2015 se canceló el proyecto por falta de financiación.

El 30 de Septiembre de 2016, en 67 el congreso internacional de astronáutica celebrado en México, La agencia espacial europea presentó en proyecto "Aldea Lunar" en busca de organismos con los que aliarse para llevarlo a cabo, algo similar ocurrió con la estación espacial donde diferentes agencias espaciales se reunieron en un proyecto común. Hoy en día es un proyecto pendiente donde no hay si quiera un presupuesto, ya que desde la agencia espacial europea no dan ninguna cifra económica hasta que conozcan que organismos quieren formar parte de ello. Por el momento los chinos, rusos y americanos han dado a conocer su interés en este proyecto. La poca información que hay al respecto, ya que es un hecho muy reciente, afirma que quieren avanzar en el turismo espacial, para que en 20 años las personas se puedan alojar en la Luna además de construir un espacio para la investigación.

Los estudios más recientes afirman que costaría 25 años enviar turistas a Marte y que, por eso, es la Luna donde se centra el futuro más cercano para la humanidad. Actualmente hay varios proyectos en marcha en cuanto al turismo espacial, tanto en la Luna como en Marte. A nosotros, como turistas, solo nos queda esperar a conocer si tendremos la suerte de poder visitar el espacio una vez en nuestra vida por motivos de ocio o si continuará la investigación. Es importante conocer el precio económico que podría tener alojarse en la Luna, si están ofertando viajes de la una vuelta a la tierra por un cuarto de millón de dólares ¿Cuánto puede costar alojarse en la Luna? Y, lo más importante ¿Qué precio pagará la Luna por nuestra ambición de ir "más allá"?



CAPÍTULO 2: MARCO JURÍDICO

A lo largo de este trabajo se ha mencionado la idea de colonizar la luna mediante la creación de hoteles o aldeas, pero ¿A quién pertenece la luna? ¿Podemos construir a nuestro antojo? Este apartado se ha creado para resolver dudas acerca de cómo operar en la luna y si es necesario pedir algún tipo de permiso.

Existe el llamado derecho espacial, cuya definición es: "parte del derecho que establece las relaciones en el ámbito del cosmos con carácter general e internacional" (Derecho espacial. s.f.), aunque cada nación con proyectos espaciales suele tener su propia normativa. Esta definición se refiere a toda amplitud (conocida) del cosmos. Desde siempre el ser humano ha sentido una fascinación por la luna, como se afirmaba en el apartado anterior, por lo que era cuestión de evolución que quisiéramos conquistarla. En el año 1967 se creó el llamado Tratado sobre el espacio ultraterrestre y actualmente 103 países han firmado dicho acuerdo, en él se establecen los principios que deben tener las misiones de reconocimiento y exploración, como por ejemplo la prohibición de transportar al espacio armas nucleares o de destrucción masiva, también prohíbe que ningún gobierno se apropie de estos bienes ya que rigen las mismas leyes que el océano: puede ser utilizado por todos pero no es de nadie, queda reflejado en el artículo IV del tratado. Uno de los puntos que generan más controversia son los relacionados con la nacionalidad de los astronautas, por ejemplo ¿ Por qué si EE.UU ha enviado a más personas al espacio tienen el mismo derecho que otras naciones que no han enviado a nadie? Como respuesta a este debate se decidió en una modificación realizada en 1996 que todos los astronautas enviados al espacio, independientemente de su nacionalidad, se considerarían enviados de la humanidad (Rodríguez, s.f.).

Por todos es conocido el dicho "hecha la ley, hecha la trampa" y este caso no iba a ser menos, ya que hay varias personas que se consideran dueñas del sol, de la luna o incluso del espacio. El caso de Dennis Hope es uno de los más controvertidos ya que en 1980 encontró una laguna en el tratado sobre el espacio ultraterrestre en la que prohibía la adquisición por parte de una nación, pero no de manera individual por lo que ese mismo año reclamo la soberanía de la Luna y comenzó a vender terrenos lunares, consiguiendo una fortuna de 9 millones de dólares vendiendo cada 0,4 hectáreas a 37 dólares. Otro caso curioso es el del alemán Martin Juergens que aseguraba que su familia era la dueña de la luna desde el siglo XVIII; siguiendo este hilo, una familia de Yemen afirma que son dueños de Marte desde hace más de 3000 años. Por último, en el año 2010 una mujer de Vigo llamada María Ángeles Durán, compro por *Ebay* un documento que la llevo a autoproclamarse la dueña del Sol, siendo lo más curioso que un notario dio fe de ello y posee la usucapión del Sol, que actualmente se dedica a vender por parcelas, como hizo Hope con la luna. Las intenciones de Duran son cobrar por un canon a todas aquellas personas que se abastezcan con luz solar y repartiría el 90% de sus beneficios para sanidad, financiar pensiones y los presupuestos generales del estado; mucha gente está comenzando a demandarla por quemaduras solares o cáncer de piel, pero no son legítimas ya que la luz del sol tarda 1000 años el llegar a la tierra. (Una gallega es dueña del Sol, 2010)

CAPITULO 3: EL VIAJE AL ESPACIO

A continuación se va a tratar el tema del viaje al espacio para los profesionales, es decir, los astronautas. Qué requisitos, entrenamientos y estudios tienen que superar para poder llegar a considerarse astronauta y viajar más allá de la línea de Karman y en qué condiciones. También se indagará en cuál es la equivalencia de esta preparación para los turistas espaciales, ya que ellos no son profesionales. Por último, otro aspecto que se comentará a continuación es la manera de comunicarse utilizada entre la tierra y el espacio.

3.1 PREPARACIÓN PREVIA

Muchos niños y niñas sueñan con convertirse en astronautas pero lo cierto es que ser un astronauta conlleva años de preparación y entrenamiento, aun así eso no te asegura el viaje al espacio. Actualmente hay dos formas de viajar al espacio – sin pagar por ello-, como piloto o como especialista, el principal requisito es tener un título universitario y , además, se han de cumplir una serie de características como por ejemplo, para ser piloto ha de – en el caso de la NASA – contar con mil horas de vuelo en aviones a reacción . Para convertirse en especialista ha de poseer un título de ingeniería, física, matemáticas, biología o química, aunque se tienen más en consideración los casos que tengan un doctorado en una de estas materias. Cumpliendo los requisitos mencionados anteriormente, los pocos afortunados/as en lograr ser convocados/as, comienzan su formación específica académica como astronautas. Una vez seleccionados comienza un periodo de entrenamiento físico -que se mencionará en un apartado posterior- y teórico que tiene una duración de entre 6 y 8 años donde han de “reaprender” muchos de los conceptos estudiados en matemáticas o física aplicados a la navegación espacial y su tecnología específica. Toda esta formación teórica, física, psicológica y todo lo que conlleva

enviar a una persona al espacio le cuesta a la NASA 1.000 millones de dolares. Cada vez se van necesitando más expertos en diferentes materias para investigar en la espacio espacial como biólogos o médicos, por lo que -poco a poco- se está “abriendo la veda” a más profesionales para investigar en el espacio. (Posada-Swafford, 2013).

El entrenamiento físico es conocido por ser uno de los más duros, desde que la NASA recibiera instrucciones de reclutar a siete pilotos veteranos para el proyecto *Mercury* (1959), que más tarde se convertiría en la conquista de la luna, sus entrenamientos físicos han sido muy intensos con la finalidad de preparar al astronauta para cualquier situación de peligro que pueda vivir en el espacio. Por aquel entonces no se conocían los efectos que tendría el espacio en los seres humanos en viajes de larga duración en el espacio por lo que se preparaba a los hombres para tener una gran resistencia y para dominar la presión en la cabina de pilotar. La primera parte de los entrenamientos consiste en familiarizarse con las capsulas *soyuz* que son las encargadas de enviarles a la estación espacial (por lo que tienen que aprender ruso). Las pruebas físicas consisten en un duro entrenamiento militar de supervivencia en el agua y en tierra, prepararse para aterrizajes no planeados o abortos de lanzamiento. Han de obtener todos los títulos con reconocimiento de buceo, natación, la prueba consiste en nadar 25 metros con el traje de lanzamiento y mantenerse 10 minutos flotando, lo que implica una fuerza extrema ya que el traje es “peso muerto” y hunde a los astronautas dentro del agua. Una vez superados estos entrenamientos ya pueden considerarse astronautas siendo tutelados por astronautas veteranos para terminar de asentar los conocimientos adquiridos previamente; Puede pasar mucho tiempo hasta que consigan entrar en una misión espacial – hasta 8 años- y normalmente suelen ir de apoyo al piloto o especialista principal con tareas como la colocación de un satélite o reparar algún componente de la estación. A partir de este momento, una considerados astronautas con experiencia, las pruebas físicas pasan a ser específicas para cada misión como prepararse en el mar para moverse en un ambiente de gravedad

cero, siendo una parte muy dura ya que los trajes espaciales tienen hierro y requiere un gran esfuerzo moverse con ellos en el mar, además de eso los trajes tienen flotabilidad neutra, es decir, ni se hunden ni flotan. (Posada-Swafford, 2013)

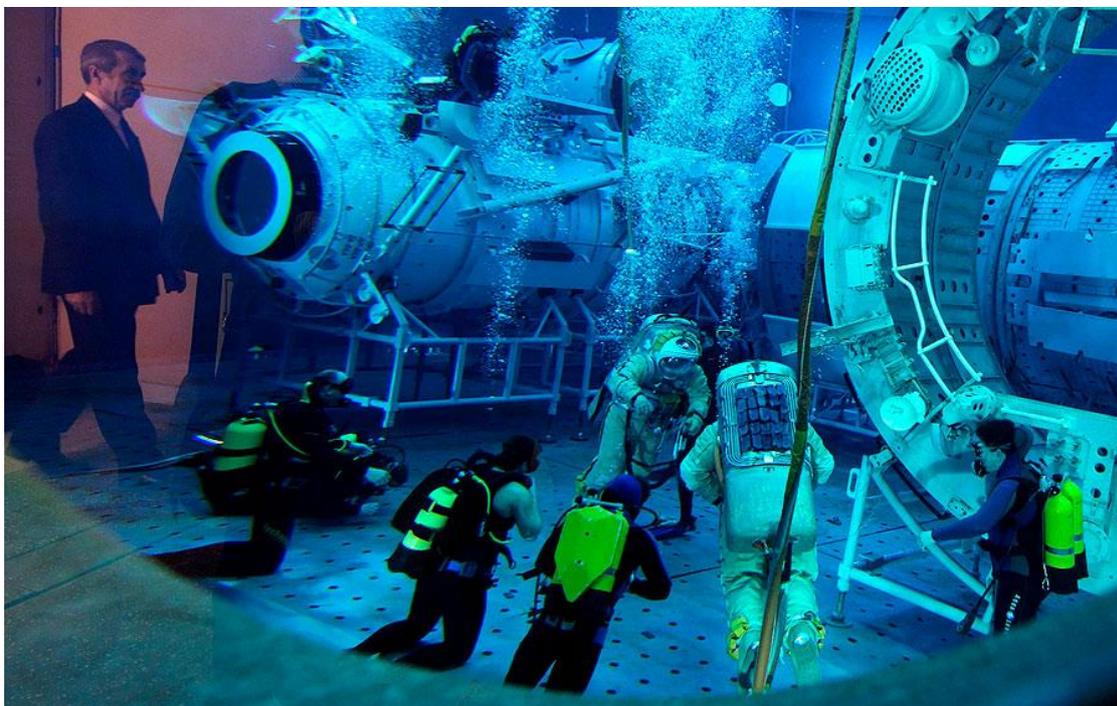


Figura 8: Entrenamiento para astronautas bajo el agua/ Fuente: RTVE.es

Como es lógico, los turistas espaciales también necesitan entrenamiento, no tan exhaustivo como los astronautas, ya que no viajan en calidad de profesionales; primero se ven obligados a pasar un control médico donde este decidirá si su cuerpo está preparado para un viaje extraterrestre, en este proceso se tienen en cuenta incluso los antecedentes médicos de su familia ya que , por ejemplo, no sería adecuado enviar a una persona con antecedentes familiares con cáncer al espacio y que tenga riesgo de exponerse a radiación. También se les enseña a utilizar el servicio en órbita y a optimizar su espacio, ya que el espacio es incómodo y hay muy poca privacidad. Los entrenamientos varían según la agencia con la que el turista espacial vaya a realizar su viaje (*Virgin Galactic, Space XC y Space Adventures*) aunque suele tratarse de un entrenamiento de entre 2 y 6 meses en lugares con un gran desierto para poder realizar las diferentes actividades además de realizar actividades en común (pero no tan

intensas) con los astronautas como las máquinas de simulación de gravedad cero, superar la velocidad del sonido en un jet, cámaras de gravedad cero... (Vögler, 2013).

3.2 COMUNICACIÓN ESPACIO-TIERRA.

Hoy en día los astronautas alojados en la estación espacial son capaces de realizar video llamadas con sus familiares o amigos y de tener una comunicación sin retraso con la tierra, pero no siempre ha sido así. Para poder establecer comunicaciones con cada misión espacial, se ha de colocar antes un satélite, o modificar uno ya colocado para su nuevo propósito, de esta forma las comunicaciones pasan desde la tierra al satélite y desde este a la estación espacial, y sigue el mismo proceso al revés. Es importante que los Satélites se controlen desde la tierra, para reducir el margen de riesgos y errores (ya que si surge algún problema al modificarlo en el espacio una de las consecuencias podría ser la falta de comunicación para el resto de la misión). A este tipo de comunicación se le conoce como Control de Misión. Para este propósito se emplean sistemas de radio diseñados específicamente para estas misiones, los cuales deben ser trabajados con la máxima fiabilidad y el mínimo margen de error. Cada vez es más común que los astronautas se sientan como en casa y chateen a tiempo real, actualicen su blog... durante vuelos de larga distancia, gracias a estos satélites y programas especiales (La comunicación entre la tierra y las naves espaciales. s.f).

3.3 PRESUPUESTO ECONÓMICO

Ya se ha mencionado anteriormente cuánto cuesta llevar a un profesional al espacio (cerca de 1000 millones de dólares) así como cuanto pagará un turista espacial (cerca de 40 millones de euros), pero ¿Por qué esa diferencia? En este apartado se va a desglosar el presupuesto en los diferentes procesos que conllevan el viaje al espacio.

Para comenzar, el traje reglamentario espacial, cuesta 10,4 millones de dólares, incluidas las dos piezas que conforman el traje y el sistema de vigilancia de las constantes vitales. En el caso de los turistas espaciales, el gobierno no se gasta en construir nuevas naves para ellos ya que no van a una misión (eso reduce el presupuesto en varios millones), la NASA paga a Rusia en concepto de alquiler de las cápsulas *Soyuz* (transporte hasta la estación espacial) de las cuales posee el monopolio, y se calcula que en 2018 cada asiento en una cápsula *Soyuz* costará a la NASA 82 millones de dólares. Además de los trajes y los asientos en las naves, la NASA tiene que encontrar financiación para llevar a cabo la misión o futura misión, para ello realizan presupuestos; por ejemplo, no hace mucho la NASA ha dado a conocer sus planes para llevar a cabo una misión no tripulada a Marte en el año 2033, y ha calculado un presupuesto de 19.300 millones de dólares sin llevar ningún astronauta (Marín, 2017).

Resumiendo, la diferencia es que el turista espacial paga por el traje y un breve entrenamiento de unas seis semanas de duración mientras que para que los profesionales puedan ir al espacio, la NASA invierte en varios trajes, las cápsulas *Soyuz*, el material necesario para la misión y el entrenamiento y formación previa de entre 6 y 8 años de duración.

CAPITULO 4: EVOLUCIÓN DE LAS EXPECTATIVAS. LA VIDA EN EL ESPACIO

La situación actual del turismo espacial se encuentra en estar unos días en la estación espacial internacional y volver a la tierra en una cápsula soyuz. Una vez llegados a este punto, la naturaleza del ser humano nos pide ir más allá; se ha comentado anteriormente la idea de crear aldeas lunares, hoteles en la Luna e incluso establecer una colonia humana en Marte. ¿Se imaginaban nuestros predecesores que el hombre llegaría al espacio en calidad de turista?, una vez llegados a este momento, ¿Cómo se plantea el concepto de unas vacaciones en el futuro? ¿Podremos vivir en la Luna?? Y lo más importante, ¿Cómo será posible la vida en otros planetas? Para ello es crucial que el ser humano siga investigando maneras de llegar a estos planetas, actualmente todo lo que se presentan son teorías, como la aldea lunar mencionada al principio de este trabajo o el hotel que VirginGalactic plantea abrir en la Luna. En este capítulo se plantea la hipótesis de que el ser humano podrá pasar sus vacaciones en la Luna en lugar de un paraíso tropical, por ejemplo; incluso en Marte.

4.1 CÓMO SE IMAGINABAN EL FUTURO CIENTO AÑOS ATRÁS

Desde el nacimiento de los medios audiovisuales como el cine o la televisión se han elaborado teorías de cómo viviríamos en el futuro, películas como Regreso al Futuro (Robert Zemeckis, 1985) o 2001: Odisea en el espacio (Stanley Kubrick, 1968), han fantaseado con la idea de que en la década de los 2000 viviríamos rodeados de tecnología, haciendo nuestra vida más sencilla o incluso viviendo en el espacio. Muchas de estas ideas del pasado no se han hecho realidad por su alta complejidad; en cambio, algunas películas acertaron en sus predicciones como viaje a la luna (George Méliés, 1902) donde se planteaba la idea de llegar hasta la Luna, Minority Report (Steven Spielberg, 2002), en esta cinta aparecen por primera vez pantallas táctiles y tecnología que tenemos hoy en día para analizar patrones, El Show de Truman(Peter Weir, 1998)

donde se planteaba el concepto de reality show y el éxito que le espera en la época en la que estamos (Las mejores películas futuristas, 2013).

No solo se intentaba predecir el futuro mediante el cine y la televisión, sino que mucha gente plasmaba en escritos e ilustraciones sus ideas sobre cómo sería el futuro, en el año 1900 se soñaba con la idea de poder volar, otro concepto que se representa en estos escritos e ilustraciones son las ciudades submarinas y las ciudades con techo, para evitar malos temporales como lluvias o fuertes vientos (Gutierrez, 2013). En este apartado, es obligatorio mencionar a Isaac Asimov, cuyas obras se centran en la ciencia ficción como la trilogía de las fundaciones (Por las que recibió el premio Hugo por la mejor obra de ficción de todos los tiempos) y las novelas robóticas cuya historia se transmitió a la gran pantalla mediante la película Yo, Robot (Proyas, 2004).

4.2. COMO IMAGINAMOS EL FUTURO DENTRO DE CIEN AÑOS

Al comienzo de este capítulo, se ha hablado de como veían el futuro hace 100 años, pero ¿Cómo vemos el futuro en nuestra época? Claro está que hay un avance en tecnología y es posible vaticinar cómo será el futuro sin que sea una mera fantasía. A continuación se van a exponer algunas ideas, basadas en estudios, de cómo será la tierra y el turismo espacial dentro de 100 años. El MIT (Massachusetts institute of technology) lanzó, en el año 2014 una serie de estudios que predicen la vida en el año 2114, se centra en aspectos sociales y económicos como una mayor separación entre clases sociales, aumentará la esperanza de vida a alcanzar y superar los 100 años, se habrá encontrado una cura para el cáncer, afirman que el futuro de la familia reside en la poligamia, seremos más competitivos, nos apoyaremos en robots y habrá un crecimiento desmedido de la población (Barnés, 2014). Por otro lado, el Doctor Stephen Hawking afirma que tendremos que abandonar la tierra en 100 años debido al

peligro que plantea la inteligencia artificial. Aspectos como la guerra nuclear, virus creados con ingeniería genética serían el detonante para tener que abandonar nuestro planeta y huir. Para ello ha realizado una serie de estudios junto a uno de sus estudiantes más célebres, Christopher Galfard que lo presentará en forma de programa de televisión para la BBC llamado Expedition New Earth donde “preparará a la humanidad para esta huida”, Hawking apuesta por Marte como planeta para albergar la vida de los humanos, pero todavía quedan interrogantes para el famoso astrofísico como por ejemplo ¿Cómo pueden 7.500 millones de personas abandonar un planeta y moverse por el espacio durante meses para llegar a Marte?(Pastor, 2017).

Otras teorías apuestan por las ciudades futuristas que tanto hemos visto en la televisión y películas, el estudio *SmartThings: future living report* afirma que veremos ciudades subacuáticas y grandes rascacielos, apuestan por el transporte a través de drones, los cuales trasladaran casas hasta los lugares de vacaciones, por lo que habría un descenso en apartamentos turísticos o casas de segunda residencia. Otra teoría es que ya no solo construiremos hacia el cielo, sino que se utilizaran estructuras de diamante y carbono para construir bajo tierra de, por ejemplo, 25 plantas. En cuanto a lo comentado anteriormente acerca de las ciudades subacuáticas, explica que las impresoras 3D estarán tan evolucionadas que podrán fabricar réplicas de grandes estructuras para adaptar los materiales a cada entorno, además estas impresoras servirán para realizar funciones de alimentación, cambiando el concepto de salir a comer o cenar, seleccionando la comida por Internet e imprimiéndola directamente en tu propia casa. Afirman, también que todo nuestro alrededor estará conectado a nuestro smartphone, haciendo nuestra vida totalmente dependiente de la tecnología (¿Cómo será el futuro en 100 años?, 2009).

4.3. LA VIDA EN EL ESPACIO

Como se ha comentado anteriormente desde hace tiempo se ha fantaseado mucho acerca de la vida en el espacio o en la luna; en los apartados anteriores hemos visto como el espacio ha estado presente en las expectativas de los seres humanos y su futuro. También, en este trabajo, se ha comentado la idea de construir en la luna o en marte infraestructuras que posibilitaran la vida en la luna, pero todo esto no puede ser posible sin primero resolver esta pregunta ¿Cómo sobrevivir?. Como es sabido, en la luna no hay oxígeno. Actualmente se están estudiando diversas formas para hacer posible la vida en la luna, ha habido muchos avances en los últimos años, ya que hay personas que pasan meses en la estación espacial internacional, donde se utilizan tecnologías que soportan la vida y se basan, sobretodo en el reciclaje de agua y el equilibrio de los niveles de oxígeno y dióxido de carbono. Recientemente se ha descubierto que bajo la superficie de la luna, se encuentran unas cavernas que podrían servir para refugio de seres humanos en sus estancias en la luna, estos túneles se forman por lava fluida y se cree que su tamaño supera los 30 metros de diámetro, según estudios de la universidad de Indiana (¿Podremos vivir dentro de la Luna?, 2016).

Además de la Luna, Marte se encuentra en el centro de muchas investigaciones, todavía se está investigando si hay oxígeno, pero se cree que las altas temperaturas imposibilitan la vida en la superficie para determinar la forma en la que podríamos llegar a conquistar el planeta rojo, actualmente se encuentra el robot curiosity en la superficie de Marte retransmitiendo imágenes para analizarlas y ayudar a tener una idea de cómo puede ser la vida en Marte, aunque esté viviendo en temperaturas extremas. Otro hándicap de la vida en Marte sería imposible respirar en Marte y en la superficie hay unos grandes niveles de radiación, que seis meses equivaldrían a 240 radiografías de tórax,

además hay que contar con la gravedad del 38% (Vivir en Marte sería un infierno pero no imposible en 2035, 2012). Uno de los principales descubrimientos que ilusionó a los seres humanos con la posible conquista de Marte, fue el descubrimiento de la existencia de un océano llamado Oceanus Borealis situado al norte del planeta, además un mapa dieléctrico (análisis de los campos eléctricos) ha desvelado la posible existencia de grandes masas de hielo y agua en depósitos subterráneos hace miles de años. Desde el año 2008 se han estado realizando estudios del suelo de Marte,

en ellos se ha confirmado que durante aproximadamente 600 millones de años ha sido muy árido, por lo que es un suelo muy hostil para la vida. No se descarta la posibilidad de que se pueda mantener la vida en el interior del planeta, como se ha comentado en el caso de la luna (Pino, s.f.).

En definitiva, al igual que en 1900, son todo teorías, ideas o consecuencias de acontecimientos como el calentamiento global o la creación de inteligencia artificial. Estas ideas, a mi entender personal, son muy parecidas en cuanto a las fantasías realizadas en 1900 sobre volar. Además las ciudades subacuáticas es un tema que se planteaba de igual manera tanto en 1900 como en los 2000, al igual que la cura de las enfermedades. Este hecho obliga a plantear la siguiente cuestión, ¿De verdad hemos evolucionado tanto si seguimos aspirando a las mismas metas que hace 100 años? En lo referente al turismo espacial, me hace plantearme si tiene más alternativas a pasar unos días en la estación espacial o, cuando sea posible, en la Luna o en Marte. En las teorías acerca del futuro mencionadas recientemente se ha comentado la idea de, en vacaciones, transportar la casa entera al lugar de destino, esto supondría la desaparición de apartamentos turísticos y de viviendas de segunda residencia. En cambio, no supondría pérdidas de dinero en cuanto al gasto de turistas ya que habrán ahorrado una cantidad importante en un alquiler, por lo que, en mi opinión, tendrán un mayor gasto en el lugar de destino.

CONCLUSIONES

Como hemos visto a lo largo de este trabajo, el espacio ha sido un objeto de estudio durante miles de años para la humanidad; ha provocado curiosidad hasta el punto de ser un referente para calendarios, se ha relacionado con los dioses y la mitología, e incluso se sigue utilizando hoy en día para establecer los horóscopos de los diferentes signos zodiacales. Por lo tanto, no es de extrañar que, en cuanto tuvieron la oportunidad, el ser humano quisiera salir a explorarlo e incluso conquistarlo.

Han pasado más de 50 años desde que Yuri Gagarin se convirtiera en el primer hombre en el espacio, más aún desde que el primer ser vivo viajara (la perra Laika), y unos pocos años menos desde que Neil Amstrong se convirtiera en el primer ser humano en pisar la Luna. El turismo espacial es el siguiente paso.

Hasta la fecha ha habido 7 turistas espaciales, y esperemos que sea una cifra que aumente con el tiempo. El turismo espacial no es un viaje low-cost, requiere una gran inversión de las personas que van a disfrutar del viaje así como de los organismos necesarios para enviar a esas personas al espacio y por ello es muy complicado permitírsele para la gran mayoría de la población. Para mandar a un profesional al espacio hace falta una inversión de miles de millones de dólares, estos gastos se reparten en entrenamiento y formación previa, el traje espacial, atención durante el viaje... Por este motivo el turismo espacial no se ha desarrollado tanto como otros tipos de turismo, es un producto muy caro.

Durante esta investigación se ha hablado de la legislación vigente en el espacio, a quien pertenece y también que "trampas" han realizado las personas que se están beneficiando económicamente vendiendo parcelas en diferentes lugares como la Luna o el Sol. Se ha tratado el tema de la comunicación, ya que tiene que ser sin apenas retraso para poder optimizar el trabajo, así como conocer el estado de los astronautas o turistas espaciales.

Por último se han comparado las expectativas de los seres humanos acerca del espacio, hace 100 años la gente ya vaticinaba las vacaciones en el espacio o ciudades submarinas y, 100 años después, seguimos teniendo esas

ideas; aunque es cierto que en nuestros días existen proyectos de construcción en la Luna.

En definitiva, el turismo espacial es una disciplina que apenas tiene consumidores actualmente, pero si seguidores ¿Quién no querría ir al espacio si pudiera permitírselo? Es un hecho que este tipo de turismo es el futuro no solo en cuanto a la famosa carrera espacial entre Rusia y Estados Unidos, sino que también es el siguiente paso en el concepto de vacaciones y ocio. Pero para ello necesita una mayor investigación y desarrollo. Acciones como encontrar empresas dispuestas a invertir en este turismo, hacer lo que sea posible por que el precio vaya bajando paulatinamente, teniendo claro que sigue siendo un producto de lujo; ayudar a las personas que quieran consumir y, por ende, publicitar este tipo de turismo.

Otra de las formas de desarrollar este tipo de turismo, podría ser el nombramiento de un comité o departamento dedicado exclusivamente al desarrollo del turismo espacial, hay empresas privadas que se encargan de realizar proyectos, pero todavía ninguno se ha llevado a cabo. Realizar un plan de sostenibilidad en el espacio debería ser una obligación si se va a seguir desarrollando, incluso para los profesionales que pasan meses en la estación espacial debería ser obligatorio ya que es de vital importancia mantener el espacio como está.

BIBLIOGRAFÍA

- ¿Cómo será el futuro dentro de 100 años?(2009) [online] Taringa.net. Disponible en: <http://www.taringa.net/posts/info/4237390/Como-sera-el-futuro-dentro-de-100-anos.html>
- ¿Cuánto cuesta un traje espacial?(s.f). [online] MuyInteresante.es. Disponible en: <http://www.muyinteresante.es/curiosidades/preguntas-respuestas/icuanto-cuesta-un-traje-espacial>
- ¿Podemos vivir dentro de la Luna?(2016) [online] Mundo.sputniknews.com Disponible en: <http://mundo.sputniknews.com/espacio/201612161065622965-vivir-dentro-luna/>
- Álvarez, R. (2016).El turismo espacial de Virgin Galactic recibe autorización de la FAA y ya se prepara para el vuelo. [online] . Disponible en: <http://www.xataka.com/espacio/el-turismo-espacial-de-virgin-galactic-recibe-autorizacion-de-la-faa-y-ya-preparan-el-vuelo>
- Barnés, H. (2014) Así será el mundo dentro de 100 años, según diez prestigiosos economistas. [online] Disponible en: http://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2014-03-14/asi-sera-el-mundo-dentro-de-100-anos-segun-diez-prestigiosos-economistas_101564.
- Brenda, S. (s.f.) LA CREACIÓN DEL UNIVERSO. [online] Disponible en: <http://educandomitologias.blogspot.com.es/p/la-creacion-del-universo-segun-hesiodo.html> .
- Derecho espacial (s.f) [online]. Cosmonautica.es. Disponible en: <http://www.cosmonautica.es/30.html>
- Emmanuel, H. (2014).En 10 años podríamos vivir en la Luna [online] . Disponible en: <http://marcianosmx.com/en-10-anos-podriamos-vivir-en-la-luna/>
- Flores, J. (s.f).¿Cuántos turistas espaciales han existido hasta el momento?. [online] MuyHistoria.es. Disponible en:

<http://www.muyhistoria.es/curiosidades/preguntas-respuestas/cuantos-turistas-espaciales-han-existido-hasta-ahora>

- García, P. , Espino, D. (2008).Detección de sitios mayas desde el espacio exterior utilizando imágenes de radar. [online] . Disponible en: <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/arqueologia/article/view/3685>
- Hawking, S(1988), A Brief History of Time: from the big bang to Black Holes. Oxford, Inglaterra. Editorial Bantam Books.
- Horóscopo: posiblemente tu signo del zodiaco no sea el que piensas (2016) 20minutos.es. [online] Disponible en: <http://www.20minutos.es/noticia/2844245/0/horoscopo-cambio-fechas-signos-zodiaco/>
- Jasso, J.(2013). Egipto y el espacio exterior.[online]. Divulga científico. Disponible en: <https://divulgacientifico.wordpress.com/2013/06/03/egipto-y-el-espacio-exterior/>
- La 'Aldea Lunar' europea atrae a Rusia, China y EEUU(2016) | Transportes. [online] Hosteltur Disponible en: http://www.hosteltur.com/118228_aldea-lunar-europea-atrae-rusia-china-eeuu.html
- La Astronomía Azteca(s.f). [online]. Astronomia.com. Disponible en: <http://www.astromia.com/historia/astroazteca.htm>
- La Astronomía Inca(s.f) [online]. Astronomia.com. Disponible en: <http://www.astromia.com/historia/astroinca.htm>
- La comunicación entre la Tierra y las naves espaciales(s.f). Astronomia.com [online] Disponible en: <http://www.astromia.com/astro/comunicacion.html>
- Las Mejores Películas de Futuristas (2014) [online]. Aullidos.com. Disponible en: <http://www.aullidos.com/peliculas/genero/9/futuristas/>
- Línea de Kármán: la frontera del espacio exterior (2011)- SGCG. [online] Disponible en: <http://sgcg.es/articulos/2011/04/14/linea-de-karman-la-frontera-del-espacio-exterior/>
- Luna, J. (2015).Los observatorios astronómicos más importantes del mundo. [online] Hipertextual. Disponible en: <https://hipertextual.com/2015/12/observatorios-astronomicos>

- Marín, D. (2016).¿Cuánto le cuesta a la NASA mandar a sus astronautas en las Soyuz rusas? [online] Disponible en: <http://danielmarin.naukas.com/2016/09/21/cuanto-le-cuesta-a-la-nasa-mandar-sus-astronautas-en-las-soyuz-rusas>
- Marín, D. (2017).El presupuesto de la NASA de 2017, la carrera por la Luna y la misión tripulada a Marte [online] . Disponible en: <http://danielmarin.naukas.com/2017/03/11/el-presupuesto-de-la-nasa-y-la-mision-tripulada-a-marte/>
- Marín, D (s.f.) La mitología Griega y las constelaciones [online]. Disponible en: <http://www.danielmarin.es/hdc/AAGC%20-%20mitogriega.htm>
- Mejores aplicaciones para explorar el espacio (2016)[online]. La Vanguardia. Disponible en: <http://www.lavanguardia.com/tecnologia/20160305/40218901144/mejores-apps-explorar-espacio.html>
- Michele de Notredame. (2011).El Libro Perdido de Nostradamus. [online] Disponible en: <https://ellibroperdidodenostradamus.com/>
- Morel, R. (2014).Comprar un billete para el espacio con Virgin Galactic. [online] Disponible en: <http://lapiedradesisifo.com/2014/07/25/comprar-un-billete-para-el-espacio-con-virgin-galactic>
- Ofiuco, Nostradamus y la profecía del nº13 (2011)[online]. Que.es Disponible en: <http://www.que.es/ultimas-noticias/sociedad/201101200920-ofiuco-nostradamus-profecia-numero-cont.html>
- Pastor, J. (2017).Stephen Hawking avisa: debemos abandonar la Tierra en los próximos 100 años. [online] Disponible en: <http://www.xataka.com/espacio/stephen-hawking-avisa-debemos-abandonar-la-tierra-en-los-proximos-100-anos>
- Pino,F. (s.f.) ¿Se puede vivir en Marte? Respuestas científicas. [online] Disponible en: <http://www.vix.com/es/btg/curiosidades/3587/se-puede-vivir-en-marte-respuestas-cientificas>

- Planetario de Huesca. Vive toda la magia de la astronomía con nosotros(2017) [online] Disponible en: <http://www.espacio042.com>
- Pons, J (s.f.), definición de turismo espacial. Disponible en: <http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/1175386>
- Posada-Swafford (2013). Así entrenan los astronautas del futuro [online]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13157935>
- Respirar aire normal en Marte es posible, asegura un estudio(2015). [online]CNNEspañol.com. disponible en: <http://cnnespanol.cnn.com/2015/07/04/respirar-aire-normal-en-marte-es-posible-asegura-un-estudio>
- Rodriguez, G (s.f.).¿De quién es la Luna?. [online] Disponible en: <http://www.vix.com/es/btg/curiosidades/3628/de-quien-es-la-luna>
- Sánchez H, Sánchez, D (2016) Kubrick en la Luna y otras leyendas urbanas del cine. Madrid, España. Editorial errata natura.
- Se estrella una nave de Virgin Galactic(2014). [online]. Efe . Disponible en: <http://www.abc.es/ciencia/20141031/abci-virgin-accidente-pilotos-201410311955.html>
- Una gallega es la dueña del Sol (2010)– ABC.es [online] Disponible en: <http://www.abc.es/20101126/ciencia/gallega-duena-201011260940.html>
- Villatoro, F., Gutierrez, D, Marín, D., Mulet, J., Quirantes, A., Pérez, J., Rodríguez, (2008).El año 2000 tal y como se lo imaginaban hace 100 años [online]. Disponible en: <http://irreductible.naukas.com/2008/09/22/el-ano-2000-tal-y-como-se-lo-imaginaban-hace-100-anos>
- Virgin planea construir un hotel en la luna(2014) . [online] Hosteltur Disponible en: http://www.hosteltur.com/148280_virgin-planea-construir-hotel-luna.html
- Vivir en Marte sería un infierno pero no imposible en 2035(2012). [online]. Teinteresa.es. Disponible en: http://www.teinteresa.es/ciencia/Vivir-Marte-infierno-imposible_0_775723052.html
- Vögler, A. (2017).Turismo Espacial, La Guia Definitiva [online] .Disponible en: <http://bitacorasdeviaje.com/espacio-interplanetario/turismo-espacial>

- Yuri Gagarin, el primer ser humano en el espacio(s.f.). [online] MuyHistoria.es Disponible en: <http://www.muyhistoria.es/contemporanea/articulo/yuri-gagarin-el-primer-ser-humano-en-el-espacio>