



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de León

Grado en Turismo

Curso 2021/2022

DESARROLLO Y FUTURO IMPACTO DEL TURISMO ESPACIAL
DEVELOPMENT AND FUTURE IMPACT OF SPACE TOURISM

Realizado por la Alumna Dña. Isabel Antolín Ovalle

Tutelado por el Profesor D. José Cortizo Álvarez

León, Julio de 2022

MODALIDAD DE DEFENSA PÚBLICA: Tribunal

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por apoyarme siempre en todo lo que me propongo, en especial a mi madre quien es mi mayor inspiración y me ha enseñado a creer siempre en mí misma.

ÍNDICE

RESUMEN	4
Palabras clave	4
ABSTRACT	5
Keywords	5
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS	7
METODOLOGÍA	8
1. ANTECEDENTES DEL TURISMO ESPACIAL	9
1.1 LOS INICIOS DEL HOMBRE EN EL ESPACIO	9
1.1.1 La década desde 1950 hasta 1960	9
1.1.2 La década de 1970.....	11
1.1.3 Desde 1980 hasta 1990.....	11
2. EL TURISMO ESPACIAL	12
2.1 CONCEPTO DE TURISMO ESPACIAL	12
2.2 MOTIVACIONES PARA REALIZAR TURISMO ESPACIAL	13
2.3 CARACTERÍSTICAS DEL TURISMO ESPACIAL	15
2.4 PERFIL DEL TURISTA ESPACIAL	16
2.5 TIPOS DE TURISMO ESPACIAL	17
2.6 INCERTIDUMBRES JURÍDICAS DEL TURISMO ESPACIAL	19
2.6.1 Ramas del derecho que regulan el turismo espacial	20
2.6.2 Instituciones que regulan el Turismo Espacial.....	21
3. INICIO DEL TURISMO ESPACIAL	22
3.1 LA PRIMERA GENERACIÓN DE TURISTAS ESPACIALES (2001-2009)	22

3.2 LA NUEVA CARRERA ESPACIAL (2019-)	24
4. EMPRESAS DE TURISMO ESPACIAL	25
4.1 AGENCIAS DE VIAJES	26
4.2 EMPRESAS DE TRANSPORTE	27
4.3 EMPRESAS DE ALOJAMIENTO	29
5. IMPACTO Y SOSTENIBILIDAD DEL TURISMO ESPACIAL ...	31
5.1 IMPACTO ECONÓMICO	31
5.1.1 Previsión de desarrollo del Turismo Espacial	31
5.1.2 Previsión del impacto económico de la industria del Turismo Espacial	32
5.1.3 Oportunidades de negocio derivadas del Turismo Espacial.....	34
5.2 IMPACTO AMBIENTAL	35
5.2.1 Soluciones relativas al impacto ambiental	36
5.3 IMPACTO SOCIO-CULTURAL	38
6. PREVISIONES FUTURAS	40
CONCLUSIONES	42
REFERENCIAS	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Recorrido de vuelo de un viaje orbital	18
Figura 2.2: Recorrido de un vuelo suborbital	19
Figura 3.1: Dennis Tito junto al resto de la tripulación de la nave <i>Soyuz</i>	22
Figura 3.2: Trayectoria de la nave <i>New Sephard</i> de Blue Origin.....	25
Figura 4.1: Maqueta del futuro hotel espacial de la empresa Bigelow Aerospace.....	29
Figura 4.2: Maqueta de la futura estación <i>Voyager</i>	30
Figura 5.1: Nave <i>LightSail</i> en órbita	38
Figura 6.1: Estructura de la futura base espacial “Gateway”	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1: Motivación del potencial turista espacial según la importancia.....	15
Gráfico 5.1.1: Evolución de los costes de los lanzamientos espaciales	33

RESUMEN

Los notables cambios en la demanda del turista actual, así como en su comportamiento, han dado lugar a una serie de motivaciones que aspiran a descubrir más sobre el espacio que nos rodea. El turismo espacial es el encargado de satisfacer esta demanda y a un nicho de mercado que aboga por un turismo experiencial totalmente diferente al turismo convencional que se lleva a cabo en nuestro planeta.

El turismo espacial se encuentra en sus etapas de desarrollo más tempranas, sin embargo, ha experimentado un gran crecimiento durante los últimos 20 años, en parte gracias a un intenso desarrollo tecnológico que ha facilitado en poco tiempo una estructura económica y turística capaz de abarcar a este nicho de mercado.

A causa de sus características y condiciones tan particulares es necesario conocer el camino que ha recorrido este turismo hasta hoy en día, que normas lo regulan y que empresas son las encargadas de ponerlo al alcance del turista. Así como de predecir cuál será su impacto económico, sociocultural y ambiental, de manera que pueda coexistir como una nueva experiencia sin alterar nuestra calidad de vida a largo plazo.

Palabras clave

Turismo espacial, viajes suborbitales, impacto ambiental, desarrollo tecnológico.

ABSTRACT

The remarkable changes in today's tourist demand and behaviour have given rise to a series of motivations that aspire to discover more about the space that surrounds us. Space tourism is in charge of satisfying this demand and is a niche market that advocates an experiential tourism totally different from the conventional tourism that takes place on our planet.

Space tourism is in its earliest stages of development; however, it has experienced great growth during the last 20 years, partly thanks to an intense technological development that has facilitated in a short time an economic and touristic structure capable of covering this market niche.

Due to its particular characteristics and conditions, it is necessary to know the path that this tourism has taken until today, which rules regulate it, and which companies are in charge of making it available to tourists. It is also necessary to predict what its economic, socio-cultural and environmental impact will be so that it can coexist as a new experience without altering our quality of life in the long term.

Keywords

Space tourism, suborbital travel, environmental impact, technological development.

INTRODUCCIÓN

El sector turístico en la actualidad se caracteriza por una tendencia de cambio constante. Desde hace más de 20 años, el entorno que rodea la actividad turística es cada vez más dinámico, así como el perfil del turista consumidor de estos servicios turísticos. Estos cambios, como se ha podido comprobar, se han generado principalmente a causa de factores socio-culturales, económicos y tecnológicos.

Socioculturalmente el turismo constituye una actividad o experiencia que ya no se concibe hoy en día como un lujo, el ocio forma parte complementaria de nuestra vida y es accesible para la mayor parte de la población: en 2021 el número de turistas alcanzó la cifra de 415 millones en una época postpandemia y 1500 millones de viajeros en 2019 (Porras Núñez, 2020). Su accesibilidad ha hecho que gran parte de la población disfrute del turismo y por lo tanto su demanda se ha multiplicado. Esta revolución turística se ha incrementado todavía más gracias al desarrollo tecnológico del sector. La tecnología ha aportado rapidez en las gestiones, ha facilitado en gran parte la adecuación de la oferta a la demanda y ha aumentado la exigencia del consumidor.

Añadido a ello, el constante cambio en las necesidades del turista ha hecho que se haya transformado en un nuevo consumidor muy informado, exigente en cuanto a los servicios turísticos que disfruta y conocedor de la oferta turística que existe. El turista actual es exigente ya que tiene suficientes herramientas tecnológicas que le permiten conocer cuáles son las mejores opciones, y le dan la libertad necesaria para elegir la que mejor se adapte a sus necesidades.

Esta libertad de opciones lleva a que las organizaciones y empresas del sector turístico deban crear cada vez ofertas que impulsen al turista a consumir sus servicios y generen por lo tanto un valor único que les diferencie del resto. Sumado a esa obligación de generar “nuevas ideas” debemos tener en cuenta que la volatilidad de los turistas al elegir entre la oferta turística hace que sean menos leales y se crea una disonancia en muchos casos entre la satisfacción del cliente y la calidad del servicio ofrecido, pues no por disfrutar de un gran servicio se garantiza en todos los casos la lealtad del cliente.

El aumento de la competitividad en el sector no es el único factor que ha resultado del aumento de información, sino que también ha originado la búsqueda de servicios y experiencias cada vez más únicos y singulares: el consumidor demanda un servicio personalizado, donde pueda experimentar nuevas experiencias e incluso sentir que le están ofreciendo un “servicio hecho a medida” por lo que las organizaciones tienen la

necesidad de optimizar su estructura para mejorar el grado de satisfacción de los clientes y aumentar su rentabilidad y competitividad.

A raíz de esta evolución en la oferta y demanda turística surgen distintas tendencias que permiten a las empresas alentar y motivar al consumidor a elegir su producto o servicio; el turismo de sol y playa o el tan demandado turismo rural son opciones muy solicitadas pero que, en muchos casos, no pueden satisfacer a un nicho de turistas que buscan salir de lo convencional y descubrir nuevos atractivos.

Ahí es cuando surgen nuevas tipologías de turismo que pueden satisfacer esas necesidades más concretas, dotadas, por lo tanto, de un valor único. Podemos referirnos a tendencias turísticas tales como: el turismo con mascotas, turismo sostenible, turismo de singles, turismo sobrenatural, turismo oscuro, turismo espacial etc. Para llevarlos a cabo pueden surgir diferentes condicionantes: el turista debe reunir en ocasiones unas características en particular para acceder a ellos, la actividad turística se debe emplazar en un espacio concreto, en un momento específico o se deben dar unas condiciones únicas totalmente ajenas a la mano humana. Dada la singularidad de su puesta en marcha como actividad turística, su acceso no suele ser tan sencillo y en la mayoría de ocasiones existen barreras geográficas, económicas o sociales.

La transformación del perfil del turista, así como la progresiva evolución del turismo nos hace entender por qué cierto tipos de turismo alternativos como es el turismo espacial tienen un futuro prometedor y merecedor de estudio. Se abre un nuevo horizonte a un turismo que hace años solo se concebía en películas y libros de ciencia ficción pero que hoy en día gracias a los avances tecnológicos, así como el interés de la población y de influyentes empresas por su desarrollo, es el inicio de una nueva etapa donde la forma y el lugar del viaje superan fronteras terrestres.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Este trabajo académico tiene como objetivo principal analizar e identificar los principales rasgos que caracterizan al turismo espacial como tipología turística, así mismo, se pretende detallar su desarrollo en los últimos 20 años hasta convertirse en el fenómeno tecnológico y turístico que es hoy en día.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En relación con el objetivo general se plantean una serie de objetivos que detallaran más concretamente los conceptos necesarios para alcanzar el objetivo general previamente establecido. Algunos de los objetivos específicos que se abordan son:

- Definir los primeros acercamientos al turismo espacial y sus características.
- Diferenciar entre el turismo convencional de aventuras y el turismo espacial.
- Concretar el perfil del potencial turista espacial y sus motivaciones a la hora de viajar.
- Conceptualizar el marco legal en el que se encuentra regulado este turismo.
- Conocer la oferta y demanda existente, a través de las principales empresas que regulan y organizan viajes de turismo espacial en la actualidad.
- Comprender cuál es su posible impacto futuro a nivel económico, social y ambiental.
- Analizar los futuros proyectos que se llevarán a cabo en relación con el turismo espacial.

METODOLOGÍA

De acuerdo a los objetivos anteriormente planteados se ha consultado para la elaboración de este trabajo académico fuentes principalmente bibliográficas. Se ha expuesto en primer lugar, un análisis cualitativo que ha permitido profundizar en el inicio y desarrollo del espacio como escenario del turismo espacial, así como todos los elementos que intervienen en la puesta en marcha de esta tipología turística. Los datos e información obtenida a través de la revisión bibliográfica corresponden en su mayoría a fuentes oficiales como Dialnet, Research Gate, Hosteltur, la OMT o la NASA, así como revistas especializadas en la materia, artículos de investigación científica, artículos de opinión, estudios sobre la previsión del comportamiento del turista, trabajos académicos y diarios de actualidad.

Para entender en profundidad el turismo espacial, se ha contextualizado su influencia desde los primeros vuelos al espacio hasta la actualidad con la nueva generación de turistas espaciales; conceptualizando también todos los elementos que intervienen en su

puesta en marcha y en qué manera influyen en su crecimiento futuro. Se ha descrito la infraestructura turística que se está formando en torno a este fenómeno y cuáles son los futuros proyectos que se plantean poner en marcha, todas estas previsiones han permitido analizar cuál será su futuro impacto económico, socio-cultural y sostenible.

A raíz de este análisis se plantean ciertas hipótesis sobre su desarrollo futuro en base a los datos que ya se conocen y el impacto que generarán, respondiendo así a la principal premisa planteada, si es posible considerar el turismo espacial como una nueva forma de hacer turismo económicamente rentable, sostenible y sin generar grandes impactos negativos sobre la sociedad.

En cuanto al análisis cuantitativo, al no existir hasta el momento estudios lo suficientemente representativos como para dar resultados y estadísticas concluyentes, la mayoría de datos se basan en previsiones o expectativas acordes al comportamiento del mercado actual.

Finalmente, y acorde a la información revisada y analizada se exponen las principales conclusiones a las que se llegarán a través del presente trabajo académico.

1. ANTECEDENTES DEL TURISMO ESPACIAL

1.1 LOS INICIOS DEL HOMBRE EN EL ESPACIO

1.1.1 La década desde 1950 hasta 1960

A partir de finales de 1950 tuvo lugar una reñida competencia entre EE. UU. y la antigua Unión Soviética, la cual se dio a conocer como la carrera espacial. En un contexto político y sociocultural lleno de tensiones, la llegada del hombre al espacio y la llegada del hombre a la luna constituían logros que marcarían la historia y por lo tanto concederían al país que lo lograra poder y prestigio.

Todo ello se tradujo en la puesta en órbita del primer satélite espacial ruso en 1957, la llegada del astronauta ruso Yuri Gagarin al espacio pocos años después en 1961 y posteriormente la llegada a la luna de numerosos astronautas estadounidenses, logrando uno de los hitos más deseados al alcanzar el satélite lunar que tanto veíamos, pero del que tan poco se sabía en ese entonces.

Toda esta rivalidad, era en otras palabras, una lucha por la conquista del espacio. Las razones que impulsaron esta competencia vinieron dadas principalmente por diferentes causas, entre las que se pueden destacar:

- Respectivamente y en líneas generales la necesidad de nuevas tecnologías que permitieran poner en órbita una nave, un cohete o mismamente la maquinaria necesaria para poder hacer habitable la primera estación espacial (MIR) dieron lugar al desarrollo de grandes tecnologías e inventos por parte de ingenieros y científicos, generando en un periodo de tiempo muy corto miles de inventos que en otras circunstancias habrían requerido una carga de tiempo mucho mayor. De todas estas investigaciones surgieron más de 1.500 avances que se han manifestado hoy en día en grandes inventos médicos o que mismamente han contribuido a mejorar nuestra calidad de vida dentro del hogar (NASA, 2018).
- Los factores políticos tuvieron una inmensa influencia en el desarrollo espacial, pues, en cierto modo, la conquista del espacio de la carrera espacial representaba una competición que se desataba dentro del espacio. Donde el ganador sería aquel que consiguiese llevar a cabo la hazaña más simbólica.
- El interés científico que envolvía al espacio en la década de 1950 y 1960 estaba en pleno apogeo; a partir del desarrollo de los primeros aviones a principios del S.XX el cielo ya era un espacio que se podía surcar con facilidad y se consideraba en amplios términos una actividad convencional. Por lo tanto, el siguiente desafío al que se enfrentaban los físicos era el de atravesar las siguientes capas de la atmósfera y poder ver de primera mano cómo era el espacio que rodea nuestro planeta.
Sin embargo, no constituía un atractivo que solamente rodeara al círculo científico, sino que el gran interés generado en torno a la carrera espacial se encargó de transmitir esa misma curiosidad al resto de habitantes del planeta. Las personas de a pie querían conocer cada vez más sobre los retos que se imponían al ser humano y alentados por el espíritu competitivo de los gobiernos veían el espacio como un lugar cada vez más cercano en el que podían intervenir. De repente, de alguna forma, la carrera espacial pasó a convertirse en un fenómeno social de dominio público.

1.1.2 La década de 1970

Tras el inmenso desarrollo espacial de las décadas anteriores, llegó una época de recesión y el número de viajes al espacio decayó prácticamente en picado. La mayoría de las exploraciones espaciales que se llevaron a cabo fueron mediante el lanzamiento de sondas con el objetivo de explorar la superficie y el entorno de distintos planetas. Se manda por primera vez la Sonda espacial Viking que analiza las características de Marte y envía a la Tierra las primeras imágenes del planeta rojo. También se lanzan al espacio las primeras estaciones espaciales: Skylab la primera estación espacial estadounidense construida por la NASA y Salyut la primera estación espacial rusa.

Sin embargo, el gran descubrimiento que cambió la concepción de como las naves debían usarse, fue con la aparición del transbordador espacial, la primera nave espacial que podía volver a ser usada de nuevo tras un viaje espacial.

A partir del desarrollo del transbordador espacial se puso en marcha el programa conocido como: “Space transportation System” el cual fue llevado a cabo por parte de la NASA con el propósito de transportar grandes cargas o módulos al espacio, ya que era necesario tener un medio de transporte de cargas, que fuese reutilizable y permitiese ahorrar los grandes costes en los que se incurría con cada nuevo transbordador. La aparición cada vez más frecuente del transbordador abrió la idea de la capacidad de transportar pasajeros con cada viaje, pasajeros que no tuviesen motivos puramente científicos, sino que viajaran al espacio por otras causas (Asner & Garber, 2021).

1.1.3 Desde 1980 hasta 1990

El éxito de las misiones con los transbordadores incrementó el número de viajes de la NASA al espacio, sus objetivos eran muy diversos: desde el transporte de astronautas, como de cargamento o el reabastecimiento de materiales, además de la colocación de muchos de los satélites que hay en órbita hoy en día. En total fueron más de 130 misiones en un periodo de 30 años (Stimac, 2020). El uso de los transbordadores espaciales cada vez fue disminuyendo en mayor medida, a finales del siglo XX se materializaba más y más la construcción de la que sería la Estación Espacial Internacional, fundada entre cinco agencias espaciales internacionales: la NASA, Roscosmos, JAXA, ESA y la CSA, esta

estación se establecería desde entonces como un laboratorio de análisis e investigación, así como la plataforma perfecta para los ensayos de misiones espaciales, constituía, una base no propulsada en el espacio que daba apoyo a las misiones de los astronautas espaciales. La asiduidad con la que se realizaban los viajes llevó a que pronto muchos de los tripulantes no fuesen ya astronautas gubernamentales, por lo tanto, y contando con el éxito que había supuesto el Programa del Transbordador Espacial, la NASA desarrolló un nuevo proyecto que denominó “Space Flight Participan Program” el cual consistía en proporcionar plazas de las conocidas como naves *Soyuz* para el transporte ya fuese de astronautas de agencias espaciales o participantes de vuelos espaciales; por lo tanto, dentro de este último grupo ya se incluía a ciudadanos como posibles pasajeros para los vuelos espaciales (NASA, 2020). Este programa no solo supondría un gran impulso económico para la NASA, sino que motivaría su desarrollo tecnológico-industrial.

2. EL TURISMO ESPACIAL

2.1 CONCEPTO DE TURISMO ESPACIAL

A pesar de no existir una definición oficialmente aprobada por la Organización Mundial del Turismo (OMT), a lo largo de estos últimos años han sido diversos los autores que han ido delimitando poco a poco qué abarca el Turismo Espacial. Según términos estrictamente legales el Turismo Espacial es *Una modalidad de turismo en el que se realiza un viaje a más de 100 km de altura de la Tierra, lo que se considera la frontera del espacio* (Isabel Serrano Navalón & Ramón Fernández, s. f.).

Otras fuentes en cambio, lo definen como *Toda actividad recreativa, consistente en que los seres humanos viajen al espacio exterior o a través de cuerpos celestes por placer* (Aledo Fabián, 2020) o simplemente, como afirman muchos estudios científicos, se puede definir como *cualquier vuelo que supere el límite del espacio*.

Muchas personas asocian el turismo espacial con un tipo de turismo de aventura del siglo XXI. Según la OMT el turismo de aventura se define como *aquellos viajes realizados por los turistas en busca de actividades generalmente (pero no necesariamente) orientadas a la práctica de ejercicio físico, y que suelen realizarse en zonas remotas o relativamente inexploradas* (OMT, s. f.). Pero ya en su propia definición podemos ver

como el turismo de aventura puede abarcar cientos de diferentes actividades turísticas en la Tierra, de las cuales la gran mayor parte el turista espacial no practica. Es decir, de momento el turista espacial paga por una experiencia única en la cual, este se remite a hacer fotos, transmitir todo lo que ve y oye, así como disfrutar de la vista única, pero su implicación dentro de la experiencia es muy pequeña, actúa principalmente como observador.

Así mismo, encontramos diversas definiciones que se acercan al concepto de turista espacial desde diferentes puntos de vista. Definiciones como la que expone Rueda: *El turista espacial es aquel que viaja al espacio a algún cuerpo celeste con fines recreativos* (Rueda Carazo, 2015, p.11) otros autores afirman por otro lado, *Los viajeros espaciales han constituido, hasta ahora, un grupo limitado de personas que, cruzando las barreras tradicionales, han llevado la experiencia turística más allá de los horizontes conocidos* (Forganni, 2017, p.41) u otra definición nos aporta lo siguiente: *Dícese turista espacial, aquella persona privilegiada, no astronauta, que viaja al espacio en compañía de expertos del sector (astronautas y cosmonautas), desembolsando una gran cantidad de dinero para poder efectuar el viaje turístico al espacio que normalmente oscila entre 8 y 10 días*” (Serrano Navalón, 2011, p.19).

Todas ellas aportan información sobre qué hace y cuando hace el viaje el turista por lo tanto se podrían considerar todas conceptos válidos, hasta que el turismo espacial sea una actividad periódica y regulada y nos aporte una definición única y precisa.

2.2 MOTIVACIONES PARA REALIZAR TURISMO ESPACIAL

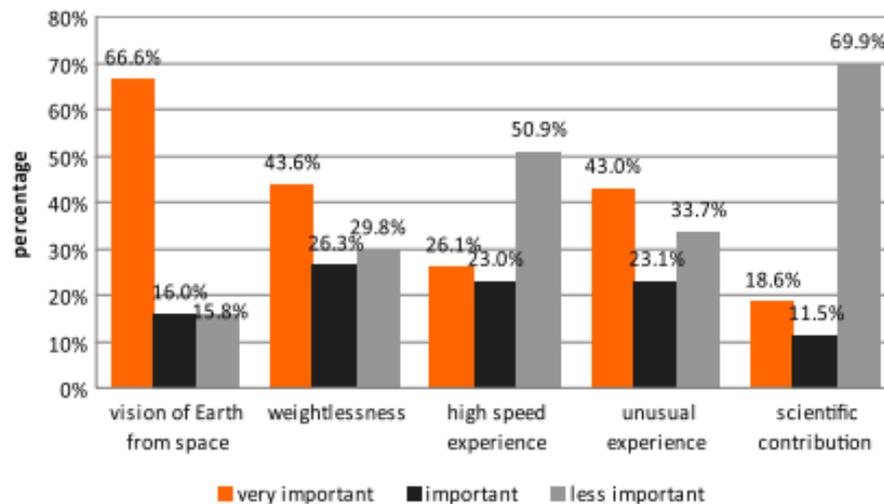
Sabemos que la motivaciones que impulsan a emprender o planear un viaje de turismo espacial parten en mayor parte de las necesidades de auto realización y desarrollo personal como principal motivador, así como las necesidades de estima y reconocimiento social, ambos elementos en los niveles más altos de la pirámide de Maslow. En una encuesta realizada en el año 2010 por varios académicos de la Universidad de Bournemouth (Reddy et al., 2012), se entrevistó a más de 200 personas del Reino Unido, Francia y Estados Unidos y a partir de los resultados que se obtuvieron, entre los cuáles aparecían los rasgos motivacionales, se obtuvieron las siguientes conclusiones. Dichos rasgos motivacionales aparecen representados en el gráfico 2.1, donde se señala en porcentajes

el grado de importancia que le da cada encuestado a cada uno de los atractivos de un viaje espacial.

Las principales motivaciones que intervienen a la hora de decidir sí llevar a cabo un viaje espacial son:

- En primer lugar; el interés por la vista del planeta Tierra desde el espacio, se relaciona constantemente con la búsqueda de la autorrealización personal y la búsqueda de la felicidad, es decir, cumplir un sueño anhelado. La mayor parte de los turistas espaciales que han viajado hasta la actualidad han declarado que el viaje espacial era un sueño que habían tenido desde la infancia y que llevarlo a cabo había supuesto conseguir una gran meta en su vida.
- Por otro lado, la motivación por experimentar la gravedad cero o ingravidez; que se genera mediante la aceleración de gravedad o fuerza g de las naves espaciales. Esta sensación de caída libre produce una alta sensación de adrenalina y satisface el deseo de experimentar nuevas emociones. Son factores motivacionales relacionados con el desafío, la curiosidad o incluso la espiritualidad.
- El interés por ser el pionero o de las primeras personas en experimentar un viaje de tales características o por motivos extrínsecos de manera que el viajero busca motivar al resto de la población a que lo intente y servir como ejemplo (Rodríguez Jorge, 2021).
- El primer acercamiento del turista espacial es a través de la curiosidad; por lo tanto, la disposición por aprender y comprender más sobre el espacio y sus misterios es un elemento imprescindible. Es más, hasta ahora la mayoría de turistas espaciales han contribuido enormemente a la investigación científica y su estudio en general (Millán, 2021).

Gráfico 2.1: Motivación del potencial turista espacial según la importancia



Fuente: Reddy et al., (2012)

2.3 CARACTERÍSTICAS DEL TURISMO ESPACIAL

Tal y como se ha ido exponiendo, el turismo espacial es en sí y dada su naturaleza un tipo de turismo que no puede tener en ningún caso parecido alguno al terrestre. Aunque muchas de estas diferencias ya se observan a través de su propia definición, es sin lugar a duda, imprescindible destacar las principales diferencias que existen entre el “turismo terrestre” y el “turismo espacial”.

- El turismo espacial es considerado hoy en día como un turismo de élite. Tanto su complejidad como su singularidad hacen que acceder a él tenga un alto coste, muy alejado del precio que podría pagar un turista por acceder a cualquier tipo de actividad que se califique como turística, en la Tierra. Por lo tanto, solo pueden demandarlo aquellas personas que dispongan de los medios económicos suficientes para pagarlo.
- En segundo lugar, a pesar de que se pueda disponer de los medios económicos suficientes para disfrutar de este turismo, es necesario que el turista espacial tenga las condiciones físicas adecuadas para poder embarcarse en un viajes de estas

características. Los viajes al espacio suelen realizarlos astronautas que practican un entrenamiento adaptado a las exigentes condiciones del espacio al que se encuentran acostumbrados, pero un turista debe pasar por un entrenamiento especializado concreto antes de poder iniciar tal viaje.

- Reiterando la naturaleza exclusiva de esta actividad, podemos considerar un turismo de lujo o un turismo más *low-cost* a la hora de irnos de vacaciones en la Tierra, discriminando entre uno u otro dependiendo de nuestras posibilidades. No obstante, las barreras nunca serán tan altas como cuando nos referimos al turismo espacial pues en ese caso, para poder realizar cualquier tipo de viaje espacial que se precie se debe atravesar la atmósfera terrestre, lo cual ya supone en sí un delimitante que indica que nunca se podría llevar a cabo este tipo de turismo por cuenta propia ya que se depende en el proceso de muchos condicionantes para su correcta puesta en marcha (Rodríguez Jorge, 2021).

2.4 PERFIL DEL TURISTA ESPACIAL

Como en toda actividad turística la segmentación y definición del perfil del turista es imprescindible, no solo para la puesta en marcha de las actividades de las empresas a largo plazo, sino para el desarrollo de estrategias a corto plazo.

Clasificar al consumidor permite orientar la oferta a lo que el turista demanda. En la decisión del cliente intervienen una serie de factores que son de suma importancia: factores demográficos, relacionados con el estilo de vida del turista y factores psicológicos. Para el turista espacial, no existen todavía una serie de características aceptadas y recogidas oficialmente en las que se le pueda incluir, ya que es un turismo en constante cambio y progreso; sin embargo, sabemos que muchos de ellos reúnen características de los turistas que demandan otros tipos de turismo, como: el turismo de aventura, el turismo de élite o el turismo astronómico. Hasta hace unos años, el término turista espacial no se usaba propiamente, instituciones tales como la NASA designaban como *participantes en vuelos espaciales* a todos aquellos tripulantes que participaban en vuelos espaciales sin ser profesionales.

Existen estudios que nos revelan las intenciones e intereses del turista convencional como posible turista espacial. Tomando como ejemplo los estudios llevados a cabo en 1994 en Japón por el Laboratorio Aeroespacial (Collins, Iwasaki, Kanayama y Ohnuki, 1994) tal y como se cita en (Piñón-González & Filgueiras- Nodar, 2018) y en el estudio llevado a cabo (Collins, Stockmans y Maita, 1995) respectivamente en EEUU y Canadá, un 60% de la población mostraba interés en viajar al espacio, aunque la gran mayoría afirmaba que pagaría como máximo no más de tres meses de su salario anual por un viaje al espacio.

En estudios más recientes llevados a cabo por Futron & Zogby (2002) citado por (Piñón-González & Filgueiras- Nodar, 2018) y uno de los más relevantes en el campo del turismo espacial, se realizó una encuesta a unas 500 personas, con una duración de 30 minutos; en ella se planteaban dos escenarios: un vuelo orbital de dos semanas en una estación orbital espacial o un vuelo suborbital de 15 minutos. Las conclusiones del estudio a las que se llegaron fueron que el cliente espacial potencial cumple las siguientes características: tiene una media de 53 años, está formado por una mayoría significativa de hombres, siendo las mujeres interesadas un 11%, más de la mitad de los potenciales turistas gozan de buena salud, casi un 40% tienen como costumbre disfrutar de más de un mes de vacaciones y prácticamente un 60% trabaja a jornada completa (Piñón-González & Filgueiras- Nodar, 2018).

Todas estas variables vienen en su mayoría condicionadas por los requisitos tan especiales que se exigen para la práctica del turismo espacial: la necesidad de un entrenamiento previo, el tiempo y preparación que se requiere y el elevado precio que se debe desembolsar, del cual no dispone habitualmente el ciudadano.

2.5 TIPOS DE TURISMO ESPACIAL

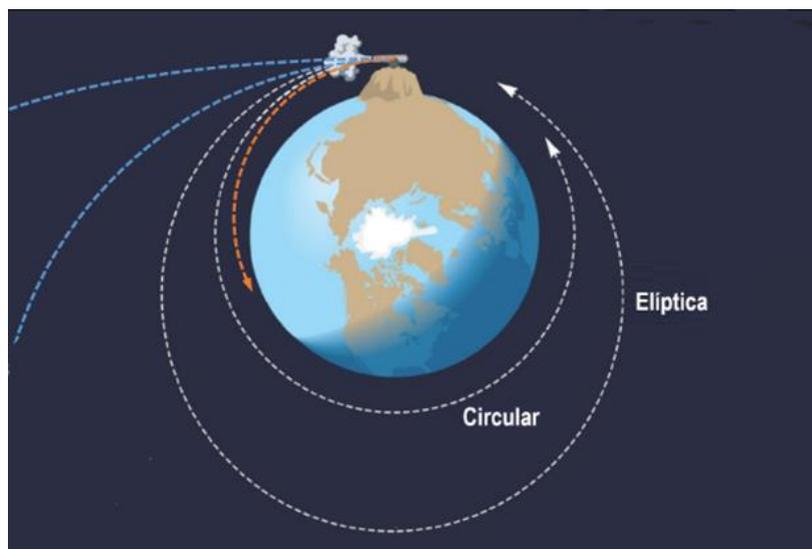
Distinguimos principalmente cuatro tipos de vuelos espaciales que puede practicar el turista espacial: a) el turismo espacial orbital, b) el turismo espacial suborbital, c) los vuelos de gravedad cero y d) los vuelos con aviones de combate en los que se simula la gravedad cero. No obstante, los más relevantes en cuanto a empresas involucradas y proyecciones futuras son los dos primeros, los vuelos suborbitales y vuelos orbitales.

- a) El turismo espacial orbital se define como: *dar vueltas en órbita alrededor de la Tierra, permitiendo ver los continentes, los mares y las salidas y puestas de sol,*

por lo tanto, habría mucho tiempo para experimentar la ingravidez (Piñón González, 2018, p.37).

Para poder considerar que se trata de un vuelo orbital, el vehículo espacial debe poder mantenerse en el espacio el suficiente tiempo para completar por lo menos una órbita, para ello debe encontrarse en trayectoria libre con una altitud sobre el perigeo de al menos 100 km.

Figura 2.1: Recorrido de vuelo de un viaje orbital



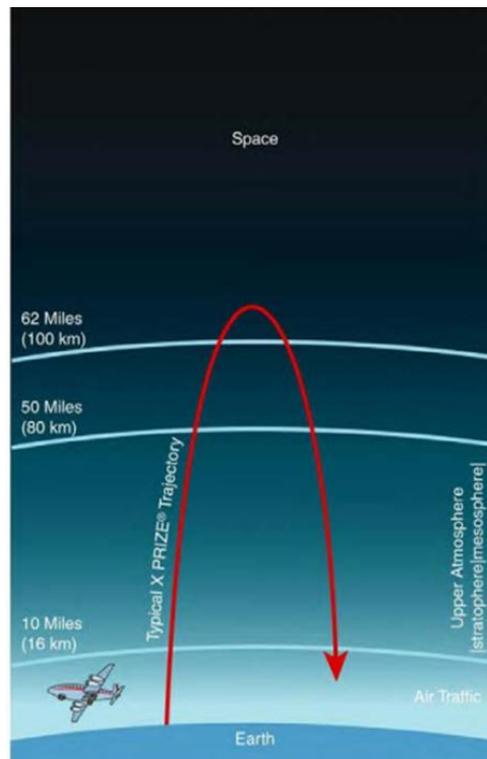
Fuente: Ferrario (2021)

- b) Por su parte, el turismo suborbital se define como *una misión que permite al Vehículo de Lanzamiento Reutilizable (VLR) volar fuera de la atmósfera, pero no permite alcanzar la velocidad necesaria para sostener una órbita continua de la Tierra.* (Filgueiras, 2021, p.37). Tal y como muestra la figura, el vuelo suborbital sigue el siguiente recorrido: el avión despegue horizontalmente de una pista convencional y a partir de cierta altura se enciende el motor del cohete, el cual permite alcanzar una trayectoria suborbital y consigue que la velocidad que se alcance sea mucho mayor en menos tiempo. Manteniendo durante unos minutos la trayectoria suborbital, el avión regresa a la atmósfera y aterriza de nuevo en la pista. Si, por el contrario, el vehículo de transporte no es un avión en sí mismo

sino una cabina, el aterrizaje en Tierra es algo más complicado y se hace uso de varios paracaídas en el despegue (E. Y. W. Chang, 2020).

Ambos tipos de vuelos son posibles actualmente, aunque cada uno exige unas condiciones distintas para su puesta en marcha. En el caso de un vuelo orbital se hace uso de una nave capaz de alcanzar una gran altitud en su trayectoria, por lo que los costes de un viaje orbital son mucho mayores; en cambio, en un vuelo suborbital la experiencia en el espacio es mucho más corta y la elevación que se alcanza no es tan pronunciada.

Figura 2.2: Recorrido de un vuelo suborbital



Fuente: Lahoz et al. (2016)

2.6 INCERTIDUMBRES JURÍDICAS DEL TURISMO ESPACIAL

A lo largo de este subapartado se pretende abordar de manera general las principales problemáticas y singularidades que hay que tener en cuenta a la hora de aplicar la legislación en la puesta en marcha del turismo espacial. Para poder hacer una distinción dentro del turismo espacial se deben separar los viajes que llegan hasta los 100 km (la

línea de Kármán) como máximo y aquellos que la superan y entran en lo que ya se denomina como espacio (Piñón González, 2019).

El marco legal y legislativo a través del cual se regulan las actividades de turismo espacial debe completarse en muchos aspectos ya que es necesario que surjan nuevas regulaciones que puedan incluir las condiciones especiales de las que requieren los viajes al espacio. Para poder vislumbrar la legislación concerniente al turismo espacial en ámbitos generales, y que nos permita poder comprender en mayor profundidad la complejidad en la gestión de este turismo, se debe tener en cuenta que se trata de una actividad comercial gestionada por empresas privadas. Es una situación totalmente diferente a los viajes gubernamentales que llevan a cabo los astronautas por motivos de investigación y que hasta ahora suponían la gran parte de los viajes que se realizaban en el espacio.

2.6.1 Ramas del derecho que regulan el turismo espacial

En la puesta en marcha del Turismo Espacial, se parte de un vehículo espacial que, aunque su destino es el espacio, precisa de un despegue desde Tierra.

Este hecho influye en que en su regulación se deban tener en cuenta dos tipos de derechos: Por un lado, el derecho espacial: *el cuerpo de leyes que rige las actividades relacionadas con el espacio exterior. El Derecho Espacial, al igual que el derecho internacional general, comprende una variedad de acuerdos internacionales, tratados, convenciones y resoluciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas, así como las normas y reglamentos de las organizaciones internacionales* (Naciones Unidas, 2017). Por otro lado, también debe tenerse en cuenta el Derecho Aeronáutico, el cual se define como: *el conjunto de principios y reglas que ordenan las condiciones en que debe utilizarse el espacio aéreo por las aeronaves y los servicios de apoyo a la circulación por este espacio, así como las relaciones jurídicas que tienen lugar con motivo de tal actividad* (Enciclopedia Jurídica, 2020).

Se plantea en este caso un problema que es el de discernir en qué situaciones se aplicarían ambos derechos; todos los viajes de turismo espacial tienen en principio como destino el espacio, por lo que resulta lógico pensar que se aplicaría la legislación determinada por el Derecho Espacial; sin embargo, muchos de los vuelos espaciales constan de dos naves y una de ellas se separa del cohete principal estando en el aire, por lo que se regularían a través del Derecho Aeronáutico.

Ambas ramas gestionan de manera distinta los posibles daños que se puedan producir en el transcurso del viaje espacial. En el Derecho Aeronáutico se aplica el Convenio de Roma de 1952 *sobre la indemnización por daños causados a terceros por aeronaves* donde la responsabilidad de cualquier accidente o daño que se produzca recaerá sobre el operador de la actividad. En el Derecho Espacial, por el contrario, a través del *Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por daños causados por objetos espaciales* de 1980, la responsabilidad recae completamente sobre el pertinente Estado de lanzamiento, asumiendo este todo daño causado por cualquier objeto espacial. Esta diferencia en la concepción de la responsabilidad sobre los daños puede resultar vital si no se define y delimita correctamente a los casos sobre los que se aplica.

Otro problema que se genera a partir del marco legal del turismo espacial consiste en la falta de definición del *turista espacial*, el cual, no aparece recogido en los tratados espaciales. Ya que no puede en ningún caso incluirse como astronauta, enviado de la humanidad, tripulación u otras concepciones posibles ya recogidas, su falta de definición le hace exento de una cobertura jurídica en la que se pueda identificar, por ello, se necesita una definición adecuada que incluya al turista espacial determinando el objetivo de su viaje como de ocio y no de investigación o comercialización (Aledo Fabián, 2020).

2.6.2 Instituciones que regulan el Turismo Espacial

Para una mejor gestión y control de la actividad turística espacial, deben crearse una serie de instituciones gubernamentales internacionales que velen por el cumplimiento de las responsabilidades legislativas de todas las empresas privadas.

Las instituciones ya existentes de las que podemos hablar son respectivamente aquellas que regulan el Derecho Aeronáutico, en este caso, se debe tener en cuenta la Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO) (Malpica Ramírez & Lineros Nieto, 2014) . La ICAO es un organismo especializado de las Naciones Unidas, se creó con la firma en Chicago, el 7 de diciembre de 1944, del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, *La OACI es el órgano permanente que reconoce que todo Estado tiene soberanía plena y exclusiva en el espacio aéreo sobre su territorio y establece que ningún servicio aéreo internacional no programado, puede operar sobre o dentro de un territorio de un estado contratante sin su consentimiento previo* (Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda

Urbana) y si por el contrario, se considerase que el vuelo debe ser regulado por el Derecho Espacial tendríamos que hablar de la Comisión para la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS) que *se encarga de promover la cooperación internacional en la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos* (ONUUV).

3. INICIO DEL TURISMO ESPACIAL

3.1 LA PRIMERA GENERACIÓN DE TURISTAS ESPACIALES (2001-2009)

El primer viaje oficial de un turista al espacio fue puesto en marcha por la NASA y la Agencia Espacial Rusa (la Agencia Espacial Rusa ponía a disposición sus naves *Soyuz*) y también mediante la pionera empresa de viajes espaciales *Space Adventures*. El desarrollo de este viaje se llevaba planeando desde principios de 1990; sin embargo, dar ese uso comercial a los viajes al espacio no se consideraba una idea suficientemente aceptable para ambas agencias, debido sobre todo a la falta adecuada de entrenamiento del turista, lo que llevó a que se tardase muchos más años en llevarse a cabo.

No obstante, y dada la gran fuente de ingresos que se podía obtener de estos viajes, finalmente en 2001 ambas agencias espaciales junto a la empresa *Space Adventures* impulsaron el viaje al espacio del estadounidense multimillonario Dennis Tito. El viaje tenía como destino la Estación Espacial Internacional y el gran privilegio de ser el primer turista espacial del mundo le fue otorgado en mayor medida gracias a la gran suma de dinero que pagó por ello.

Figura 3.1: Dennis Tito junto al resto de la tripulación de la nave *Soyuz*.



Fuente: NASA (2001)

Dennis Tito pasó un total de ocho días en la Estación Espacial Internacional y el precio que tuvo que pagar por ello fue un total de 20 M de dólares. Como afirma Dennis Titto (citado por Millán, 2021) *Fue una sensación de plenitud: a partir de ese momento, todo es un regalo. Y creo que soy uno de los seres humanos vivos más felices por eso.*

A partir de este primer vuelo espacial que marcó los inicios del turismo espacial, fueron más ciudadanos los que se embarcaron en esta aventura durante los siguientes años, aunque al tratarse todavía de una actividad muy elitista estos participantes constituían un pequeño porcentaje.

Un año más tarde, en 2002, fue Mark Shuttleworth, un empresario sudafricano, quien tuvo la oportunidad de nuevo de viajar al espacio a través de una nave *Soyuz*. En esta ocasión, el objetivo del viaje no fue exclusivamente experimentar el turismo espacial, sino que Shuttleworth durante esos 8 días en la EEI participó en proyectos de investigación contra enfermedades como el VIH, así como del ADN que se llevaban a cabo en aquel momento dentro de la Estación Espacial Internacional.

Posteriormente, al cabo de 3 años, se volvió a organizar el que sería el tercer viaje de turismo espacial. Gregory Olsen, un multimillonario estadounidense relacionado con la maquinaria de uso médico, tuvo la oportunidad de viajar al espacio a los 60 años y de nuevo de la mano de la empresa *Space Adventures* (Stimac, 2020).

En 2006 Anousheh Ansari, ingeniera y astronauta iraní fue la primera turista espacial y tal como hizo Mark Shuttleworth pasó 9 días en la estación realizando investigaciones y experimentos médicos. Un año más tarde fue Charles Simonyi, empresario estadounidense de Microsoft y que volvió de nuevo a viajar en 2009 convirtiéndose en el primer turista espacial en viajar dos veces al espacio.

En 2008 fue el empresario Richard Garriott, llegando así a ser el sexto turista espacial. Por último, en 2009 se llevó a cabo el último viaje espacial impulsado por la ya reconocida *Space Adventures*, el viaje lo llevó a cabo el canadiense Guy Laliberté cofundador del Cirque Du Soleil, el vuelo y el viaje tuvieron motivos esencialmente solidarios y se denominó como “la primera misión social poética al espacio” (Millán, 2021).

Diez años después se reanuda el programa, y en 2019 se vuelve a llevar a cabo un viaje espacial turístico; es a partir de entonces cuando se empieza a incrementar la fascinación

por el turismo espacial por parte de altas esferas económicas, cuyo interés no reside solamente en la propia experiencia sino en ser ellos mismos quienes puedan gestionar los viajes al espacio a lo largo de todo el proceso (NASA, 2020).

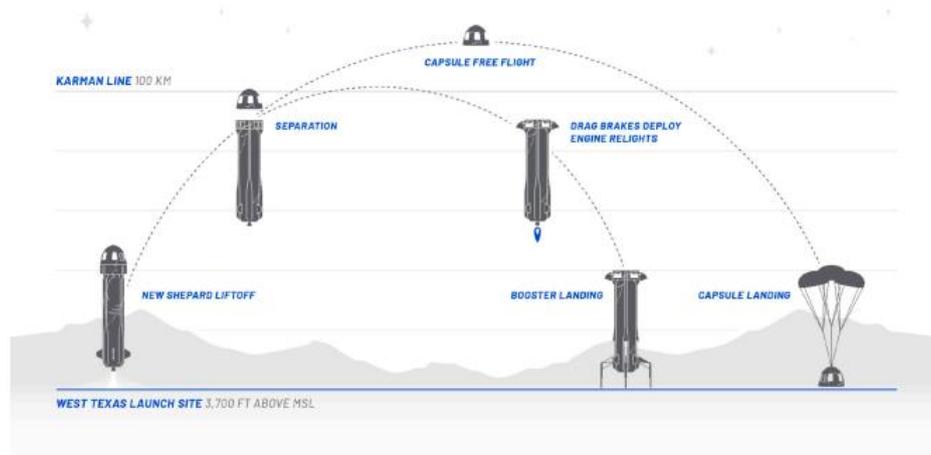
3.2 LA NUEVA CARRERA ESPACIAL (2019-)

Desde el primer viaje llevado a cabo por un turista espacial en 2001, la NASA anima a los empresarios a que pongan en marcha sus propias empresas comerciales de transporte espacial. De esta manera se consigue no solo un beneficio económico por parte de la NASA como intermediario y gestor de la Estación Espacial Internacional, sino que se iniciaría de esta manera una plataforma turística y comercial que sirviese para mostrar una mayor accesibilidad al turismo espacial. Además de que se conseguiría que estos viajes ya no fuesen viajes de carga sino viajes turísticos más adaptados a los servicios que demanda el ciudadano.

En consecuencia, desde hace más de 20 años se llevan haciendo de la mano de empresas privadas elevadas inversiones en naves capaces de poder ofrecer un servicio turístico adecuado, este desarrollo, en muchos casos visto como una forma de demostrar su capacidad económica, ha llevado a que grandes figuras de empresarios multimillonarios sean los propietarios de esas inversiones y empresas.

En Julio de 2021 la nave espacial “VSS Unity” o también conocida como SpaceShipTwo, de la compañía Virgin Galactic transportaba al empresario Richard Branson junto con el resto de astronautas llevando a cabo un vuelo suborbital (Greshko, 2021). Este vuelo suborbital alcanzó aproximadamente los 100 km alcanzando la línea Kármán y para poder conseguir la velocidad deseada el avión espacial iba anclado a otra nave nodriza de la que se desprendió a los 13 km. El vuelo hizo una parábola y tuvo una duración de una hora aproximadamente (M.Leslie, 2022).

Posteriormente y solo unos días después, el empresario Jeff Bezos, fundador de la multinacional Amazon, viajó en la nave “New Sephard” con su propia empresa Blue Origin; al igual que Richard Branson consistió en un viaje suborbital de unos pocos minutos experimentando la ingravidez. En este caso y tal y como se muestra en la Figura 3.2, del cohete que despegó se desprendió una capsula en la que iban los pasajeros y tras varios minutos de ingravidez de la cabina se abrieron varios paracaídas que facilitaron su aterrizaje de vuelta a tierra.

Figura 3.2: Trayectoria de la nave *New Shepard* de Blue Origin

Fuente: Chang (2020)

Pero esta carrera por ser el primero en llegar al espacio no acabó aquí, pues poco tiempo después, la empresa SpaceX, propiedad del empresario Elon Musk y proveedora de viajes a astronautas de la NASA, puso en marcha en Septiembre de 2021 un viaje en el que por primera vez los 4 tripulantes eran civiles y que a diferencia de los viajes anteriores realizados por Richard Branson y Jeff Bezos no se pretendía alcanzar la denominada línea de Kármán (a unos 100 km que delimita el espacio), sino que los pasajeros de SpaceX llevaron a cabo un viaje orbital, que tuvo una duración total de unos 3 días.

Por lo tanto, con estos tres viajes se inaugura para todas estas empresas, un mercado de posibilidades donde la opción de comercialización de viajes espaciales se hace real. No obstante, en su puesta en marcha hay muchos factores que intervienen y que hay que tener en cuenta ya que delimitan la “verdadera disponibilidad” de esta actividad.

4. EMPRESAS DE TURISMO ESPACIAL

Desde que en 1996 la Fundación Ansari X-Prize¹ impulsó entre los emprendedores la construcción y el desarrollo de naves reutilizables que tuvieran la capacidad de alcanzar

¹ En 1996 el Concurso Ansari XPRIZE impulsó a más de 25 equipos a invertir en el desarrollo de la primera nave capaz de alcanzar los 100 km de altitud, lo cual supuso un antes y un después en la forma de la finalidad y uso de las naves espaciales.

los 100 km de altitud y el espacio suficiente para llevar a varios pasajeros, se abrió un mercado en el desarrollo de naves espaciales que sigue aumentando e innovándose hoy en día, con la creación de ideas que abren nuevas fronteras a los turistas espaciales (Y. W. Chang, 2015).

4.1 AGENCIAS DE VIAJES

A la hora de determinar si existe realmente una oferta lo suficientemente amplia para poder satisfacer al turista, se deben exponer las distintas posibilidades que existen y quienes van a poder acceder ellas. Una red de servicios lo suficientemente elaborada asegurará un mayor éxito en la puesta en marcha del turismo espacial. Tal y como ocurre a la hora de llevar a cabo un viaje en la Tierra, una agencia de viajes enfocada en el ámbito espacial, organizará y planificará el viaje en torno a la disponibilidad económica y preferencias del turista espacial. Podemos nombrar algunas de las empresas que han diversificado sus servicios y se han involucrado en el turismo espacial, como son:

- Space Adventures, se considera oficialmente la primera empresa de turismo espacial a nivel mundial. Space Adventures nació en 1998 de la idea de combinar una empresa aeroespacial, una empresa de viajes y una empresa de entretenimiento. Todo ello dio lugar a la creación de esta empresa aeroespacial. Principalmente actúa como agente de viajes e intermediario entre los clientes y las agencias de turismo, por lo que posteriormente trabaja con otra empresa de transporte que se encarga del lanzamiento del cohete a la Estación Espacial Internacional. Los vuelos duran una media de unos 8 días incluyendo la estancia en la Estación Internacional; el precio de un ticket con esta empresa actualmente no se conoce, pero todos aquellos turistas que viajaron por primera vez² tuvieron que pagar cifras muy elevadas debido al carácter especial de su viaje, cifras que hoy en día no se podrían pagar por los avances que se están desarrollando y la competencia que se lleva formando estos últimos 20 años (Halseide, 2019).

² Los primeros turistas espaciales (Dennis Tito (2001), Mark Shuttleworth (2002), Gregory Olsen (2005) ...) viajaron en las naves rusas Soyuz mediante la empresa Space Adventures, siendo esta empresa la única en aquel momento que disponía un acuerdo con una empresa de desarrollo de naves y la Estación Espacial Internacional.

- Bru&Bru, es una agencia de viajes española especializada en el diseño de viajes a medida, con la opción de elegir cualquier destino o temática dentro del viaje. Por lo tanto, viendo un filón en el turismo espacial como nueva tendencia turística, la empresa Bru&Bru creó un acuerdo con la aerolínea Virgin Galactic para convertirse en la primera agencia de viajes española que oferta viajes al espacio. Esta agencia de viajes se encarga de todos los pasos necesarios para preparar a turista en su viaje espacial: el entrenamiento físico y psicológico, equipamiento, organización del viaje... (BRU, 2021) El precio del viaje se calcula a través de un asesoramiento personalizado, en principio se ajusta un presupuesto al pasajero que puede partir de los 2.000\$ sin tener un límite máximo.

- Rocket Breaks es otra de las empresas que está rompiendo moldes, siendo la primer agencia espacial a nivel mundial. Con previo asesoramiento y lista de espera como en las agencias anteriores y trabajando con la empresa *Space Adventure* las experiencias que esta compañía oferta van desde:
 - a) Vuelos al espacio suborbitales: Un viaje programado al detalle, entrenamiento previo al viaje, viaje y alojamiento incluido en el lugar de despegue, además de la ceremonia de despegue y vuelo.

 - b) Vuelos con gravedad cero: La sensación de gravedad cero se consigue mediante aviones modificados capaces de generar sensación de ingravidez, gracias a una serie de maniobras que realizan a una alta velocidad.

La empresa también incorpora a su programa de experiencias, actividades espaciales estando en tierra, que estarían al margen de lo que se considera turismo espacial, pero que intenta recrear las sensaciones y desafíos que enfrentan los astronautas en el espacio.

4.2 EMPRESAS DE TRANSPORTE

- Virgin Galactic es una empresa británica fundada en 2004, considerada una de las pioneras en turismo espacial. La empresa oferta viajes suborbitales a pasajeros,

lanzamientos de satélites en órbita y lanzamientos suborbitales para misiones espaciales científicas (Malpica Ramírez & Lineros Nieto, 2014). En el caso de los viajes suborbitales con pasajeros el objetivo principal es experimentar entre 5 y 8 minutos de ingravidez. Para poder participar en alguno de estos viajes actualmente existe lista de espera y el precio de los primeros billetes ha alcanzado un valor desde los 450.000\$ hasta los 600.000 \$, aunque se prevé que cuando se oferten de manera constante, estos precios bajarán de su precio inicial unos 40.000 o 50.000 \$ (Stimac, 2020). Virgin Galactic prevé realizar vuelos de forma regular para el año 2023, actualmente ya lleva vendiendo más de 1.000 billetes desde el pasado año 2021 llegando a tener más de cuatro meses de lista de espera.

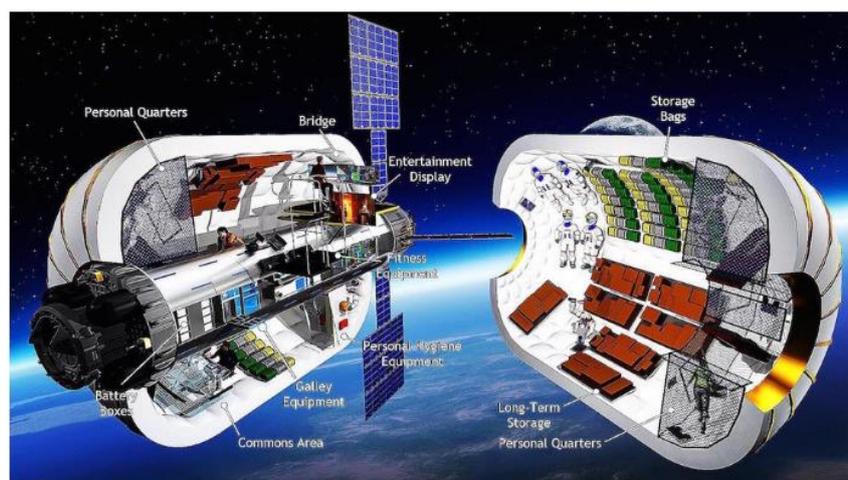
- SpaceX lleva evolucionando su oferta desde 2002 ya que en un principio era una empresa que colaboraba con la NASA en desarrollo tecnológico; sin embargo, desde 2020 su avanzada tecnología de investigación en cohetes y naves espaciales se ha centrado también en los viajes a civiles en particular. En el caso de SpaceX trabaja de forma privada, sin embargo, empresas como Bigelow Space Operations, ya ha contratado lanzamientos con SpaceX donde el precio del asiento alcanza los 50 millones de dólares (REVFINE, 2022).
- Blue Origin, es una empresa de desarrollo de vehículos y empresa de transportes fundada en el año 2000. Sus viajes suborbitales de entre 10 y 15 minutos, todavía no se ofertan al público, pero se planea que la empresa empiece a aceptar pasajeros en los próximos años. El precio para ser uno de los turistas de un vuelo en Blue Origin ronda entre los 200.000 y 250.000\$.
- World View es una empresa estadounidense fundada en 2012, que se acerca al turismo espacial desde un enfoque diferente. A diferencia del resto de empresas que optan por un vehículo a motor que propulse la nave al espacio, World View opta por globos que vuelan a gran altitud. Consiste en una cabina presurizada, con cabida para 8 personas y servicios como: baño en la cabina, conexión de datos, servicio de bar y comedor y ventanas con visualización de 360°. World View viaja a ciertos puntos del planeta con los paisajes más únicos (el Gran Cañón, La Gran Barrera de Coral, la Gran Muralla China...) para que el pasajero pueda disfrutar

de una vista privilegiada. La máxima altitud a la que viaja es aproximadamente hasta la estratosfera lo cual dista mucho de considerarla una empresa de turismo espacial; no obstante, sí se podía considerar como una empresa de turismo espacial estratosférico y así es como se anuncia (WORLD VIEW, 2021). El precio por poder disfrutar de una experiencia así en los próximos años, es de 50.000 \$ el asiento y el viaje completo dura un total de 5 días.

4.3 EMPRESAS DE ALOJAMIENTO

- Bigelow Aerospace; es una empresa estadounidense fundada en 1999 y responde a la pregunta de “dónde” se alojará el turista espacial, una vez en el espacio. Muchas empresas contemplan simplemente un viaje de no más de una hora y media o si, por el contrario, se alargara por días los tripulantes se desplazarían eventualmente a la Estación Espacial Internacional. Esa solución puede dar respuesta a la demanda actual, que es mucho más pequeña y seleccionada; sin embargo, en un futuro para poder dar un servicio adecuado se deben desarrollar empresas que provean de un alojamiento al turista espacial. En sus planes futuros está situar una base lunar con cabida para un máximo de 6 personas en un periodo de 120 días.

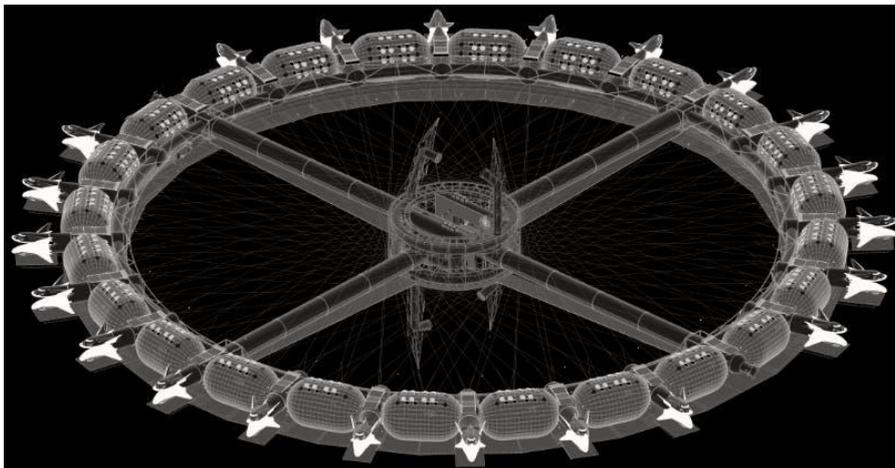
Figura 4.1: Maqueta del futuro hotel espacial de la empresa Bigelow Aerospace



Fuente: Fernández (2018)

- **Orbital Assembly Corporation:** La empresa estadounidense OAC también busca crear un espacio donde el turista pueda encontrar todo lo que necesite y viva realmente una experiencia de ocio. Esta empresa fundada en 2012 lleva años en el proceso de creación de una estación orbital tanto para la investigación (Estación *Pioneer*) como una estación con múltiples módulos para el viajero conocida como estación *Voyager*. Y este año 2021 ya se han asignado a esos módulos la función de hotel que tiene previsto abrir sus puertas en 2027. La estación *Voyager* contará con niveles de gravedad artificial y se crearán en ella villas artificiales de hasta 500 metros cuadrados que ofrecerán las comodidades e instalaciones de una suite de lujo (Orbital Assembly Corporation, 2022).

Figura 4.2: Maqueta de la futura estación *Voyager*



Fuente: WORLD VIEW (2021)

- **Orion Span:** Esta empresa estadounidense centrada sobre todo en los vuelos espaciales orbitales, lleva más de 5 años planeando el lanzamiento de la Estación Espacial Aurora; tal y como indican las previsiones, esta estación espacial podría ponerse en funcionamiento a finales del año 2022. El objetivo de la estación espacial será la de cumplir la función de hotel, estableciéndose, así como la primera estación exclusivamente concebida para los turistas. Orion Span prevé alojar a los turistas a bordo de un gran jet privado, donde puedan disfrutar de las vistas a la Tierra estando a una distancia de unos 300 kilómetros y en este caso la estancia será de un total de 12 días, por los que el turista tendrá que pagar 9

millones de dólares. Tras su propuesta, Orion Span ha recibido tantas reservas que se ha formado una lista de espera de hasta tres meses, lo que confirma de nuevo la amplia demanda que existe en este sector (Perry, 2019).

5. IMPACTO Y SOSTENIBILIDAD DEL TURISMO ESPACIAL

5.1 IMPACTO ECONÓMICO

A lo largo del análisis llevado a cabo sobre el perfil del potencial turista espacial, así como de todos los turistas espaciales que han desarrollado este turismo hasta ahora, podemos observar que el Turismo Espacial se ha considerado y se considera actualmente como un tipo de turismo exclusivo, sobre todo y en mayor parte por su elevado precio económico. Sin embargo, y tal y como anuncian las previsiones en el campo espacial, se prevé que el turismo espacial experimente una progresiva adaptación como una tipología turística “convencional” y el número de personas que puedan permitirse disfrutarlo sea cada vez más amplio. Este fenómeno de crecimiento exponencial se conoce como “ciclo de vida del producto” y se repite en todos los ámbitos de las actividades turísticas, aunque de manera más sencilla pues no requieren de unas características tan concretas como el que exige esta industria.

5.1.1 Previsión de desarrollo del Turismo Espacial

Su previsión de desarrollo se describe de la siguiente manera:

- Fase pionera: Tal y como se ha visto en esta fase se encuentran los primeros turistas espaciales que fueron al espacio en calidad de ciudadanos; sin embargo, fueron viajes puntuales donde las empresas espaciales y el turista pagaban precios muy elevados (Reddy et al., 2012).
- Fase exclusiva: Dentro de esta etapa de desarrollo las personas que pueden acceder a este turismo son solamente personas aventureras que disponen de la capacidad económica necesaria para afrontar el alto coste en las primeras incursiones al espacio. Podríamos decir que los últimos viajes al espacio de los empresarios de Virgin Galactic, Blue Origin o SpaceX forman parte de esta etapa.

Sin embargo, esta fase no durará más de 5 años, pues con la rápida tendencia de crecimiento que se prevé, en cuanto países como China, la India y los Emiratos Árabes Unidos entren en el mercado del turismo espacial, los precios descenderán a viajes por solamente 50.000 dólares (Craig, 2021).

- Fase de maduración: Durante esta fase es cuando se produce un rápido crecimiento en el mercado espacial, la tecnología madura y por lo tanto los costes disminuyen drásticamente, provocando que se vuelva un turismo más accesible y el nicho de mercado aumente.
- Fase de saturación: Como última fase, se prevé una fase de exceso de demanda en la que se produce una gran expansión económica, donde se buscan nuevas oportunidades mediante la creación de nuevos mercados en el sector espacial y de esta manera evitar una probable masificación (Reddy et al., 2012).

5.1.2 Previsión del impacto económico de la industria del Turismo Espacial

Según las previsiones llevadas a cabo por los analistas de la empresa Virgin Galactic, su desarrollo económico va a ser inminente y tras haber superado un periodo de iniciación con los primeros turistas espaciales, se encuentra ahora mismo en una fase de exploración para poder generar tecnología sostenible económicamente que pueda asegurar un crecimiento óptimo.

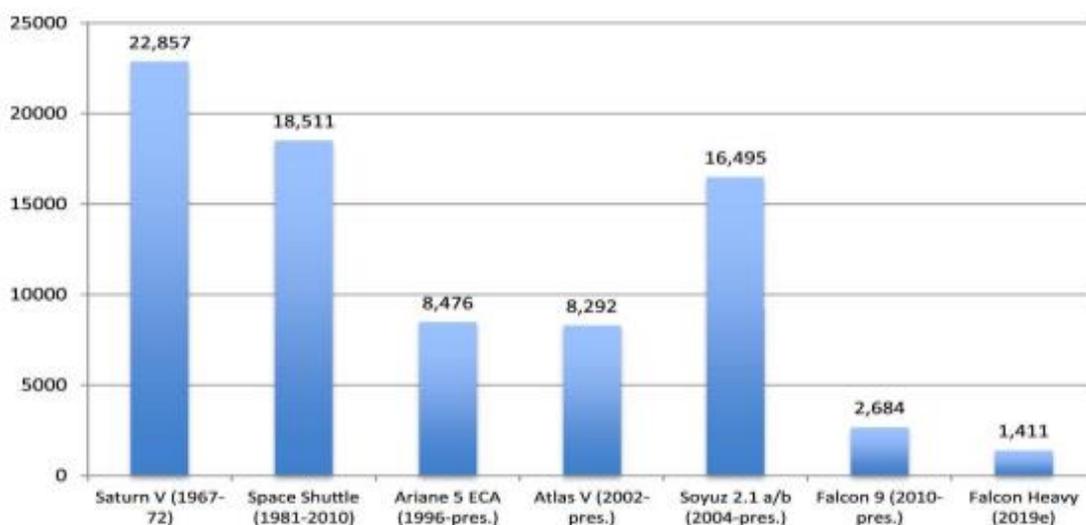
Se conoce que durante los últimos 10 años el Producto Interior Bruto (PIB) se ha incrementado un 16 % cada año para las actividades comerciales relativas al espacio a nivel mundial, obteniendo unos ingresos de más de 250 mil millones de dólares cada año. Estos datos nos muestran que, en lo que compete a su potencial económico, es una gran fuente económica que va a permitir facilitar el acceso al espacio y a la vez atraer a otros inversores al mercado espacial (Reddy et al., 2012).

Aunque un primer momento se reservaba para aquellos turistas aficionados a las actividades extremas o astronautas profesionales, dada la oportunidad de transformarse en una actividad de aprovechamiento turístico, las previsiones son positivas. Analizando la demanda, solamente en 2019 la Agencia Espacial Europea recibió más de 22.000 candidaturas de ciudadanos para ser los próximos turistas espaciales y 1.334 de estas candidaturas fueron solicitadas por ciudadanos españoles. Además, siguiendo el ritmo de

desarrollo actual, se prevé que el turismo espacial aumentará durante la próxima década un 17,15% anualmente. La empresa Virgin Galactic anuncia una previsión de 400 vuelos al año según el ritmo de solicitudes que reciben, hasta 2020 la empresa Virgin Galactic recibió solicitudes de más de 600 personas de 60 países, las cuales pagaron por poder volar en un vuelo de la compañía unos 80 millones de dólares como depósito (Johnson, 2020).

Los expertos aseguran, de acuerdo a los análisis económicos llevados a cabo, que para el año 2030 el turismo espacial se transformará en un mercado de mil millones de dólares (Domínguez, 2015), el negocio crecerá hasta alcanzar entre los 700 y 4.000 millones de dólares al año. De manera que se podrán mantener miles de vuelos al año de manera constante, tal y como ocurre en otras industrias, si los costes se mantuviesen en unos 100.000\$ por vuelo (Reddy et al., 2012). Solamente desde los últimos viajes de turistas espaciales el precio se ha reducido de forma extraordinaria y así como se muestra en el Gráfico 5.1.1, cada vez resulta una inversión mucho más reducida la construcción y fabricación de naves o cohetes de uso espacial (Rodríguez Jorge, 2021).

Gráfico 5.1.1: Evolución de los costes por kilo de carga útil lanzada al espacio.
(coste expresado en miles de dólares estadounidenses)



Fuente: Friel (2020)

Por lo tanto, se confirma que tal y como dictan las previsiones, habrá una fase de maduración donde tanto los beneficios del sector turístico espacial aumentarán (generado

por una mayor oferta de empresas, mayor conocimiento para el público general, competitividad entre empresas, campañas de publicidad adecuadas...) y los costes disminuirán drásticamente con el perfeccionamiento de una tecnología en la que no se incurra en tantos costes.

5.1.3 Oportunidades de negocio derivadas del Turismo Espacial

El futuro desarrollo de los viajes al espacio traerá al mercado nuevas oportunidades de negocio que surgen a partir de nuevas necesidades y exigencias. Estas oportunidades de negocio permiten la formación de nuevos mercados muy competitivos y que ya tienen un nicho de mercado desarrollado.

Algunos ejemplos de posibles mercados derivados del turismo espacial son:

- **Aseguradoras del ámbito espacial:** Una vez exista un marco legal definido bajo el que se regulen los viajes espaciales, será el momento para que el sector de las aseguradoras cree nuevos seguros más específicos que puedan cubrir lesiones corporales o accidentes del turista en el vuelo espacial. Al existir un riesgo tan elevado serán seguros con un coste muy elevado, con un público objetivo muy reducido en sus inicios, pero dotado de un potencial de crecimiento muy amplio a la vez que el turismo espacial se expanda.
- **Centros de entrenamiento espacial:** Es necesario estar en una buena condición física para poder soportar la fuerza de aceleración de las naves espaciales, la gran altitud y descompresión en la atmósfera, el gran peso que se soporta de la equipación espacial y la movilidad a causa de la falta de gravedad (NASTAR). Todo ello precisa de un entrenamiento concreto, intensivo y muy especializado. Los centros de entrenamiento espacial se encuentran actualmente en la NASA; sin embargo, solamente están enfocados en el entrenamiento profesional de astronautas. Es necesario, que surjan nuevas agencias de entrenamiento que se puedan adaptar a un entrenamiento eficaz para el ciudadano de a pie y que no lleven tanto tiempo como los entrenamientos a profesionales.

5.2 IMPACTO AMBIENTAL

El sector turístico es uno de los sectores que mayor beneficios económicos aporta a gran parte de los países; sin embargo, esto se traduce también en que es uno de los sectores que mayor cantidad de emisiones de efecto invernadero emite a la atmósfera. Estas emisiones constituyen un 8 % del total de las emisiones generadas (Rodríguez Jorge, 2021) y este fenómeno se produce igualmente y en mayor medida en el turismo espacial.

Actualmente el desarrollo gradual del turismo espacial como actividad turística no se encuentra suficientemente desarrollado, por lo que la gran mayoría de vuelos que se están llevando a cabo son principalmente vuelos de prueba por algunas de las empresas más influyentes en el mercado espacial, los cuáles no influyen notoriamente en el medio. Sin embargo, a la vista de las previsiones acorde a la capacidad de producción de la empresas y la demanda existente, nos encontraríamos en el futuro frente a una situación insostenible. Es decir, con una media de 100 o más lanzamientos de vehículos espaciales al año donde ya existirían daños comparables a los del sector de la aviación, todo ello determinando un número de vuelos relativamente bajo respecto a los que prevén planificar empresas como Virgin Galactic o SpaceX (Lluís Ferrer, 2021).

Es más, si tenemos en cuenta solamente las emisiones de dióxido de carbono los datos son preocupantes; comparándolo con un vuelo en avión las emisiones para 4 turistas en un vuelo espacial son entre 50 y 100 veces más elevadas que las que se generan en un vuelo en avión (tres toneladas de gases contaminantes aproximadamente), de manera que, 114 vuelos en un cohete espacial emitirían 22.780 toneladas de CO₂ a diferencia de las 918 millones de toneladas que se generan actualmente con 37.800.000 vuelos de aviación (FRANCE 24, 2021). Tal y como afirma Eloise Marais, Profesora de Geografía Física en la Universidad UCL (citado por FRANCE 24, 2021): *Un cohete emite de 4 a 10 veces más óxido de nitrógeno que la planta térmica más grande de Reino Unido.*

El uso de combustibles más contaminantes y generadores de mayores emisiones de carbono, se debe en gran parte a que las empresas necesitan adquirir los combustibles más eficientes para la alta cantidad que necesitan a la hora de poner en marcha proyectos de turismo espacial. A partir de un viaje espacial, dos tercios del combustible que se consume se libera en la estratosfera (óxidos nitrosos entre otros elementos químicos) y estos son responsables de la ruptura de la capa de ozono.

La empresa Virgin Galactic utiliza combustibles tales como: carbono, polibutadieno terminado en hidroxilo, óxido nitroso... los cuales, generan óxidos de nitrógeno contaminantes en la atmósfera. SpaceX utiliza sobre todo para la combustión de sus naves keroseno y oxígeno líquido, contaminantes también en su combustión. Por otro lado, la empresa Blue Origin es la única que usa combustibles menos dañinos para medio ambiente y que generan una huella de carbono mucho menor; estos combustibles son el hidrógeno y el oxígeno líquido.

Todos estos combustibles utilizados se buscan en primer lugar por disponibilidad, pues se necesita de una gran cantidad de combustible para poder poner en marcha todas esas naves y ese combustible se debe adquirir al menor coste posible por lo que siempre se opta por elementos y materiales que sean capaces de paliar las grandes cantidades necesarias (Rodríguez Jorge, 2021).

El potencial peligro que supone el uso de todos estos gases contaminantes y compuestos químicos hace que el impacto ambiental del turismo espacial sea un tema altamente controvertido y pone en duda su desarrollo futuro.

Otro problema derivado del transporte espacial es la conocida basura espacial. Desde los primeros viajes espaciales se han ido acumulando progresivamente residuos en las distintas órbitas próximas a la Tierra. Se calcula que actualmente existen millones de pequeños residuos próximos a nuestro planeta. Estos podrían causar grandes problemas futuros relacionados con el choque con los satélites ubicados en órbita, bases espaciales o incluso ser un potencial peligro sobre la propia Tierra. Con el futuro del turismo espacial en mente, la basura espacial se vuelve una preocupación más real y cercana que debe evitarse a toda costa.

5.2.1 Soluciones relativas al impacto ambiental

Frente a una situación de incertidumbre energética, desde distintas empresas e instituciones se han intentado desarrollar nuevas soluciones que ayuden a reducir el impacto ambiental.

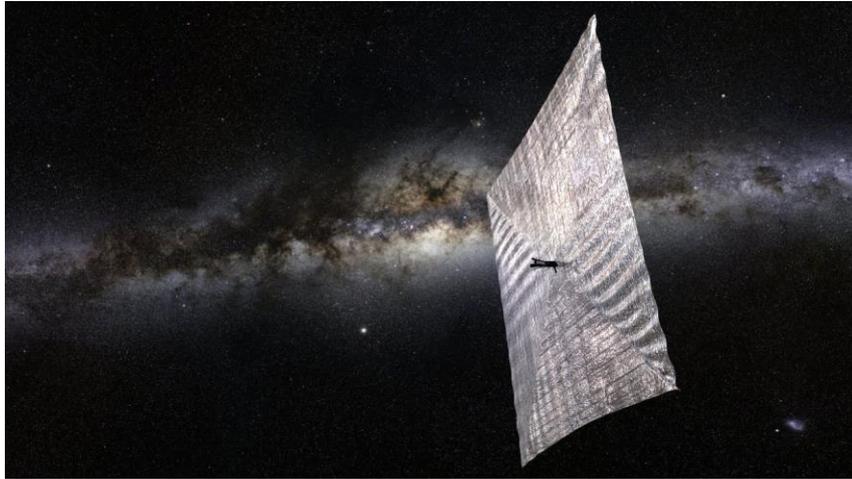
- Naves reutilizables: El diseño y construcción de naves adecuadas para resistir las exigentes condiciones del espacio, conlleva un gran gasto económico en materiales y tecnología; por lo tanto, el desarrollo de naves reutilizables puede

generar un gran ahorro a las empresas y disminuir los costes del servicio. La nave Falcon 9 desarrollada por la empresa SpaceX es la primera nave espacial reutilizable diseñada, gracias a los altos costes de los materiales que la componen ha realizado hasta ahora unos 147 despegues de los cuales ha llevado a cabo con éxito más del 98%.

- Combustibles verdes: En la investigación de posibles combustibles verdes como alternativa a los actuales, la NASA puso en marcha en 2020 la “Misión Infusión de Propelente Verde” que consistía en desarrollar un combustible menos tóxico que el actual, para la puesta en marcha del sistema de propulsión del cohete. El combustible resultado de este proyecto fue el ASCENT (Advanced Spacecraft Energetic Non Toxic), el cual permite la combustión sin el uso de oxidantes que generen gases contaminantes. Este descubrimiento es un gran salto científico que abre el camino a nuevas fuentes de energía más respetuosas, pero todavía se debe seguir investigando pues estos combustibles rinden un 50% menos que los combustibles contaminantes (Rodríguez Jorge, 2021).

- Energías renovables como combustible: Tal y como se opta por energías renovables para suministrar la energía doméstica, este mismo concepto se intenta implementar en la energía que impulsa la naves que van al espacio. La Nave *Lightsail* que se puede ver en la Figura 5.1, es capaz de desplazarse desplegando una estructura en forma de velero que se impulsa gracias a la luz solar (Rodríguez Jorge, 2021). Aunque esta nave tarda más tiempo en alcanzar los 100 km de altitud, lo hace a un ritmo constante y no depende de que el combustible químico se agote.

- Dispositivos de recogida de basura espacial: Otra manera de reducir el potencial peligro que suponen los desechos espaciales, derivados de las misiones espaciales y que el turismo espacial no lo agrave es gracias a nuevos dispositivos como el brazo robótico: un sistema de tentáculos robóticos capaz de atrapar la basura o la conocida como red espacial, que permite capturar basura espacial mediante una red que rodea el objetivo manteniéndolo sujeto (Ania Suárez, 2020).

Figura 5.1: Nave *LightSail* en órbita

Fuente: Román (2019)

5.3 IMPACTO SOCIO-CULTURAL

Como toda actividad que se realice en sociedad, el turismo espacial tiene también un impacto social pues abre una nueva visión del espacio como posible destino y ello hace que la percepción del ciudadano sobre el espacio cambie.

Las diferentes rutas que tomará el turismo espacial en su desarrollo hasta su máximo rendimiento son todavía una incógnita y no podemos confirmar si realmente las previsiones de la demanda que se plantean son acertadas. Es decir, todavía no se sabe si la demanda que se está generando superará con creces la oferta, atrayendo a un gran mercado o si realmente se trata de un fenómeno pasajero que llama la atención por su singularidad. Si esto ocurriese, la experiencia espacial quedaría ciertamente reducida a grupos de personas de alto poder adquisitivo, de manera que también ayudaría a aumentar la brecha social entre las distintas clases sociales.

Pues, aunque las empresas espaciales afirman hoy en día que los costes de viajar al espacio disminuirán drásticamente, muy lejos de las cifras que han pagado los primeros turistas espaciales en el pasado o los que se pagan ahora, es evidente que esos precios nunca bajarán lo suficiente como para poder ser accesibles para toda la población. Si este fuese el caso nos encontraríamos en una situación donde este turismo aumentaría problemas sociales en vez de promover el desarrollo social (aumento de la xenofobia,

incremento de las diferencias sociales en nuestra sociedad y disminución de posibilidades a los estratos menos favorecidos de la sociedad). En este caso deberíamos plantearnos cuáles son las verdaderas intenciones detrás de este turismo y si solamente constituye un nuevo símbolo de prestigio para que los empresarios más influyentes puedan demostrar una vez más su poder adquisitivo.

En un ámbito más general, las empresas que hoy invierten en tecnología, investigación o en activos podrían perder rápidamente toda la inversión que hay en torno al turismo espacial si este no cumpliera con las previsiones de crecimiento y experimentarían una gran pérdida no solo económica, sino que afectaría a nivel social a las esperanzas puestas sobre este proyecto de tal trascendencia.

También existe el peligro de que se desarrolle como una actividad turística plenamente en funcionamiento, con un rendimiento óptimo y finalmente se masifique. Esta situación crearía un impacto todavía más grande pues, aunque la oferta de viajes espaciales se encuentra constantemente creciendo, la capacidad de pasajeros, recursos y viajes que soporta es ciertamente limitada. Una masificación de vehículos, turistas espaciales, vuelos... crearía un progresivo deterioro en el espacio (basura espacial), aumentaría considerablemente el impacto ecológico de este turismo e incluso podría crear el deterioro progresivo de satélites espaciales y de las capas de la atmósfera. Por ello se debería ante todo obligar a todas las empresas responsables de la puesta en marcha de los viajes, a establecer la responsabilidad social necesaria como prioridad. Es imprescindible reconocer que el medio, ya sea el terrestre o el espacial, pertenece a la sociedad y es responsabilidad de todos cuidarlo. Al fin y al cabo, se debe evitar que la mano humana acabe creando problemas en el medio que sean irreversibles y afecten para siempre a nuestra calidad de vida o a la condición del planeta.

Por el contrario, algunos artículos de opinión sugieren que el turismo espacial, supone la salida perfecta al turismo de masificación que se origina mayoritariamente con el conocido “turismo de playa” o el “turismo rural”, el cual, actualmente también reúne a un gran número de turistas. Se plantea que este tipo de turismo supondrá una diversificación del turismo actual lo que evitará la sobre masificación de otros mercados atrayendo a turistas con un perfil concreto, así como, un impulso económico gracias al número de puestos de trabajo que se prevé aumentar (Webber, 2013).

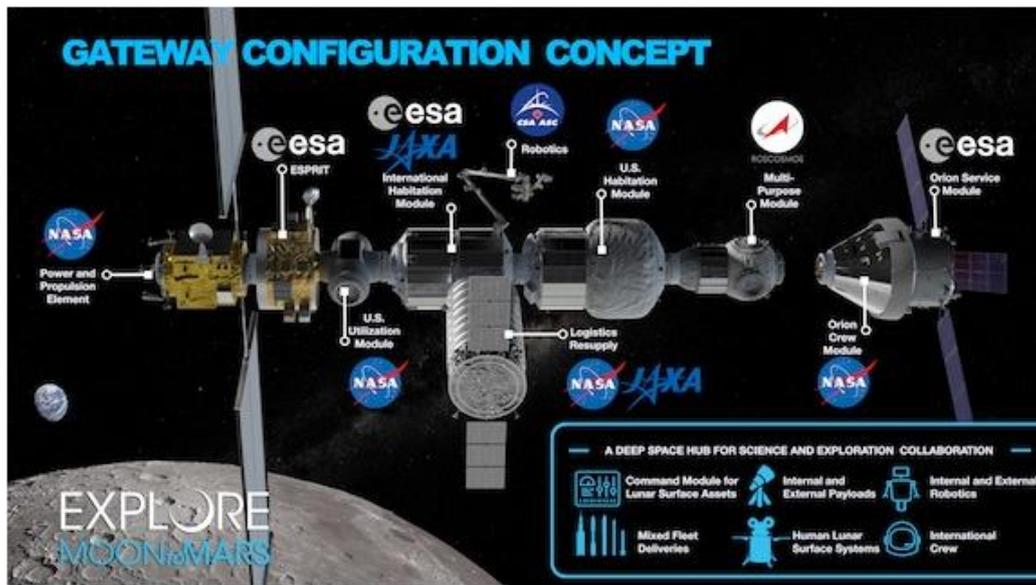
De modo que, su sobreexplotación o puesta en valor como un turismo responsable social y culturalmente dependerá sobre todo de la planificación y concienciación que tengan todos los agentes involucrados en su puesta en marcha.

6. PREVISIONES FUTURAS

Poniendo como fecha de salida el año 2022, se han puesto en marcha diversos proyectos que involucran de una forma u otra el espacio, muchos de ellos ya tienen su fecha de inauguración para el año 2030. Algunos de estos proyectos crearán una mayor conexión entre el espacio y nuestro planeta, lo que permitirá aumentar nuestros conocimientos sobre otros planetas, satélites o astros.

- El proyecto Gateway pretende poner en marcha una estación espacial que pertenece al programa Artemisa de la NASA. Este programa tiene como objetivo volver a llevar a más personas a la Luna para continuar con los descubrimientos científicos, así como ofrecer la oportunidad de descubrir este satélite a personas de todo el mundo. De momento los objetivos que se fijan para orbitar alrededor de la luna son los de llevar a la primera mujer y a la primera persona de color sobre la superficie lunar. Para poder llevar a cabo múltiples viajes, el programa Artemisa ha puesto en marcha la construcción de la estación espacial Gateway, la cual servirá de base para proporcionar todas las necesidades básicas frente a las incursiones a la Luna, así como de laboratorio de investigación sobre los avances que se hagan respecto al conocimiento del espacio profundo (NASA, 2021). De momento la NASA busca en un futuro próximo llevar a 4 tripulantes en una estancia que no duraría más de 2 meses. La tecnología y piezas de cada módulo tal y como aparece representado en la Figura 6.1 son aportadas por las diferentes agencias de la NASA.

Figura 6.1: Estructura de la futura base espacial “Gateway”



Fuente: NASA (2019)

- El Proyecto “Dear Moon” puesto en marcha por el empresario japonés Yusaku Maezawa en colaboración con SpaceX, tiene como objetivo llevar a civiles relacionados con el mundo de la cultura y el arte, más allá de la órbita terrestre por primera vez con destino a la Luna. Se pretende que este viaje pueda inspirar a los participantes y se creen nuevas obras que se exhibirán en Tierra. Hasta ahora se han registrado millones de peticiones para ser uno de los ocho participantes en este viaje con fines artísticos y un mensaje de paz, con una fecha prevista de lanzamiento en el año 2023 (Millán, 2021).
- Los viajes a Marte planificados por SpaceX y la NASA son otro de los proyectos que se lanzarán en 2030, con el apoyo de la Federación de Aviación de Estados Unidos. Estos viajes se pondrán en marcha a través de 2 fases de actuación: En la primera fase, a través de la base que orbita la Luna previamente en funcionamiento se trasladarán allí todas las estructuras, el hábitat para los futuros pasajeros y el transporte espacial que los llevará al planeta rojo (Lazcano, 2017).
Posteriormente, una vez instalada la base, los tripulantes estarán durante un año allí planificando y preparando su misión a Marte una vez sepan lo suficiente acerca de los riesgos y características que debe tener la nave para poder soportar las extremas condiciones del planeta.

- Con vistas a un futuro que se ve todavía muy lejano, podemos tener en cuenta que, desde hace varios años, cientos de personas han empezado a adquirir terrenos en la Luna, en Marte, en Mercurio, en Venus e incluso Plutón a través de la empresa estadounidense Lunar Embassy. Todavía no se sabe cuál será el uso dado a estas adquisiciones pues los planetas mencionados se encuentran todavía a grandes distancias y las condiciones atmosféricas y ambientales no garantizan condiciones lo suficientemente aceptables como para que pudiesen ser visitados hipotéticamente por un turista espacial. En el caso de la Luna, si las previsiones se cumplen, el turista podrá visitar la Luna, alojarse en la base espacial e incluso podría visitar las zonas de la Luna adquiridas y de su propiedad (LUNAR EMBASSY, 2016).

Todas estas misiones abren un camino no solo al descubrimiento e investigación de fenómenos que hoy en día todavía no tienen respuestas, sino que también brinda nuevas posibilidades para el turismo espacial, con más destinos posibles en el espacio a los que poder viajar. La curiosidad e interés del turista espacial conseguirán que estas nuevas hazañas en nuestro sistema solar se conviertan en futuros destinos turísticos.

CONCLUSIONES

El espacio ha sido un lugar de interés e investigación desde hace más de 50 años, su uso siempre ha sido visto de manera meramente comercial y científica. Con la evolución de la demanda del turista actual y la gran inversión económica en desarrollo tecnológico, hoy en día podemos hablar del espacio como escenario del turismo espacial y las naves que lo surcan esta vez van impulsadas por motivos que van más allá de transacciones y recorridos comerciales. A pesar de no existir términos que se refieran al turismo espacial oficialmente aceptados, sí que existen definiciones de múltiples autores que nos aportan un conocimiento bastante amplio de qué características y condiciones abarca este tipo de turismo, por otro lado, tampoco se han creado organizaciones reguladoras y una legislación que ampare al turista espacial en su recorrido por lo que se presupone que son aspectos inconclusos, hasta poder afirmar que existe un mercado demandante establecido de forma permanente. Aunque la base legal y teórica todavía no están delimitadas, sin lugar a duda el turismo espacial se abre camino con fuerza y las recientes incursiones al

espacio por empresarios como Jeff Bezos, Elon Musk o Richard Branson nos recuerdan que a lo largo de estos últimos 20 años se ha ido construyendo una intensa oferta de turismo espacial. Esta oferta busca poder suministrar al turista el mayor número de comodidades posibles, en cierta manera equiparándolo a otros tipos de turismo convencionales, incluyendo desde: empresas de transporte, empresas de experiencias gravitacionales, vuelos suborbitales u orbitales organizados y bases espaciales de alojamiento, similares a hoteles espaciales.

Con toda esta estructura de servicios, los estudios y las previsiones de demanda señalan que los beneficios que se derivan de ellos van a poder compensar las grandes inversiones puestas en marcha y que, sin haberse extendido como una modalidad turística todavía en su máximo apogeo, las solicitudes de los ciudadanos para participar como turistas espaciales son muy numerosas.

Conociendo el ritmo de desarrollo que llevan las infraestructuras del turismo espacial, no se tardarán muchos años en que llegue a una fase de maduración o estancamiento, donde se pongan en marcha todas estas conexiones y estructuras turísticas, y con ello se genere un impacto sobre la sociedad y el medio. Actualmente la mayor alerta viene de su posible impacto ambiental, pues las naves espaciales emiten gran cantidad gases a la atmósfera contaminantes, muchas de ellas no son reutilizables y en su construcción se hace uso de materiales muy escasos. Frente a estas preocupaciones se han desarrollado por parte de las empresas de ingeniería nuevas soluciones más respetuosas, sin embargo, todavía no se conoce si estas soluciones realmente se podrán poner en marcha y si es así en qué medida podrán reducir su impacto ambiental, por lo que no se ven como una respuesta segura. Otra problemática que podría derivar de la práctica del turismo espacial, es el aumento de división entre clases sociales al constituir un turismo hasta el momento muy exclusivo y poco accesible.

Las consecuencias e impactos que se derivan del turismo espacial son, según expertos, muy diversas y con un control detallado desde su inicio se podrían evitar a tiempo; no obstante, no podemos estar totalmente seguros todavía de qué camino tomará este turismo. De momento solo podemos contentarnos con las experiencias que nos cuentan aquellos pocos que ya lo han experimentado.

REFERENCIAS

- Aledo Fabián, R. (2020, octubre 29). *Problemas jurídicos del turismo espacial*. LegalToday. <https://www.legaltoday.com/opinion/articulos-de-opinion/problemas-juridicos-del-turismo-espacial-2020-10-29/>
- Ania Suárez, H. (2020). *Turismo espacial: aspectos jurídicos*. <https://riunet.upv.es:443/handle/10251/153420>
- Asner, G., & Garber, S. (2021). *Origins of 21st Century Space Travel* (1ª). Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio.
- BRU, B. &. (2021). *Virgin Galactic – BRU&BRU*. <https://bru-bru.com/travels/virgin-galactic/>
- Chang, E. Y. W. (2020). From aviation tourism to suborbital space tourism: A study on passenger screening and business opportunities. *Acta Astronautica*, 177, 410-420. <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2020.07.020>
- Chang, Y. W. (2015). The first decade of commercial space tourism. *Acta Astronautica*, 108, 79-91. <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2014.12.004>
- Craig, T. (2021, agosto 17). *Turismo espacial: ¿para las masas o sólo para los súper ricos?* AIR INTERNATIONAL. <https://www.airinternational.com/es/article/turismo-espacial-para-las-masas-o-solo-para-los-super-ricos>
- Domínguez, R. (2015). *Nuevas tendencias: Turismo espacial*. EuroAula. <https://www.euroaula.com/es/nuevas-tendencias-turismo-espacial>
- Enciclopedia Jurídica. (2020). Derecho Aeronáutico. En *Enciclopedia Jurídica*. <http://www.encyclopedia-juridica.com/d/derecho-aeronautico/derecho-aeronautico.htm>
- Fernández, Y. (2018, febrero 21). *Así es la nueva empresa que quiere crear sus propios hoteles espaciales para científicos y turistas*. XATAKA. <https://www.xataka.com/espacio/asi-es-la-nueva-empresa-que-quiere-crear-sus-proprios-hoteles-espaciales-para-cientificos-y-turistas>
- Ferrario, G. (2021, marzo 5). *Aviones en el espacio*. PLAZA CIELO TIERRA.

<https://www.plazacielotierra.org/aviones-en-el-espacio/>

Filgueiras, J. M. (2021). La hora del turismo espacial suborbital ... ¿ ha llegado ?
Entorno Turístico, June, 5.

Forganni, A. (2017). The potential of space tourism for space popularisation: An opportunity for the EU Space Policy? *Space Policy, 41*, 48-52.
<https://doi.org/10.1016/J.SPACEPOL.2017.04.005>

FRANCE 24. (2021, agosto 3). El turismo espacial podría tener un fuerte impacto ambiental, aunque es incipiente por el momento. *France 24.*
<https://www.france24.com/es/programas/medio-ambiente/20210802-medio-ambiente-viajes-espaciales-impacto-ambiental>

Friel, M. (2020). Tourism as a driver in the space economy: new products for intrepid travellers. *Current Issues in Tourism, 23*(13), 1581-1586.
<https://doi.org/10.1080/13683500.2019.1628189>

Greshko, M. (2021, julio 11). *What Virgin Galactic's milestone flight means for the future of tourists in space.* National Geographic.
<https://www.nationalgeographic.com/science/article/what-virgin-galactic-milestone-flight-means-for-the-future-of-tourists-in-space>

Halseide, P. (2019, diciembre 16). *Space Adventures: Space Tourism Company Profile.* SPACE TOURISM GUIDE. <https://spacetourismguide.com/space-adventures/>

Isabel Serrano Navalón SERRANO NAVALÓN, A., & Ramón Fernández RAMÓN FERNÁNDEZ, F. (s. f.). *Turismo Espacial: Cuestiones legales que afectan a este tipo de turismo Spatial Tourism: Legal issues that concern this type of tourism.*

Johnson, E. M. (2020, febrero 25). *In first public results, Branson's Virgin Galactic posts \$73 million quarterly loss.* REUTERS. <https://www.reuters.com/article/us-virgin-galactic-results-idUSKBN20J2NP>

Lahoz, L., Alcaide, A., García, P., & Asuero, P. (2016). NOCIONES DE LA MECÁNICA DEL VUELO SUBORBITAL. *Vuelo Suborbital.*
<https://sites.google.com/site/vuelosuborbitales/home/nociones-de-la-mecanica-del-vuelo-suborbital>

Lazcano, P. (2017). *La Nasa da nuevos detalles de su futuro viaje a Marte.* La Tercera.

- <https://www.latercera.com/noticia/la-nasa-da-nuevos-detalles-futuro-viaje-marte/>
- Lluís Ferrer, J. (2021, agosto 3). ¿Cuál es el impacto ambiental del turismo espacial? *Verde y Azul*. <https://verdeyazul.diarioinformacion.com/cual-es-el-impacto-ambiental-del-turismo-espacial.html>
- LUNAR EMBASSY. (2016). *Space Law and Extraterrestrial Property | Lunar Embassy*. BUY MARS & OTHER PLANET PROPERTIES. <https://lunarembassy.com/current-space-law/>
- M.Leslie. (2022). El turismo espacial comienza a despegar. *Engineering*, 10, 5-7. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eng.2022.01.005>
- Malpica Ramírez, M. C., & Lineros Nieto, J. (2014). Turismo espacial: Desarrollo, retos, regulación jurídica y futuro. *REVISTA DE DERECHO COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS*, 12, 16. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15425/redecom.12.2014.03>
- Millán, V. (2021, julio 11). *Breve historia del turismo espacial: de los viajes rusos a Bezos y Branson*. Hipertextual. <https://hipertextual.com/2021/07/turismo-espacial-historia>
- Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana. (s. f.). *OACI*. Recuperado 12 de junio de 2022, de <https://www.mitma.gob.es/areas-de-actividad/aviacion-civil/organismos-internacionales/oaci>
- Naciones Unidas. (2017). Derecho internacional del espacio: Instrumentos de las Naciones Unidas. *Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre*, 610, 125.
- NASA. (2020, abril 30). *Space Station 20th – Space Flight Participants*. NASA. <https://www.nasa.gov/feature/space-station-20th-space-flight-participants>
- NASA. (2021). *Gateway*. Gateway Overview. <https://www.nasa.gov/gateway/overview>
- NASTAR. (s. f.). *Programas de entrenamiento de vuelos espaciales tripulados orbitales y suborbitales*. Recuperado 1 de abril de 2022, de <https://www.nastarcenter.com/human-spaceflight-training-programs.html>
- OMT. (s. f.). *Glosario de términos de turismo*. UNWTO.ORG. Recuperado 10 de mayo de 2022, de <https://www.unwto.org/es/glosario-terminos-turisticos>

- ONU. (s. f.). *Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre*. INFORMACIÓN SOBRE LA ONU. Recuperado 6 de julio de 2022, de <https://www.unov.org/unov/es/unoosa.html>
- Orbital Assembly Corporation. (2022). *Orbital Assembly*. Pioneer Station. <https://orbitalassembly.com/>
- Perry, D. (2019, abril 3). Cómo es Aurora Station, la nave que quiere convertirse en el primer hotel espacial del mundo (y qué tan probable es que lo consiga). *BBC NEWS*. <https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-47729901>
- Piñón-González, M. A., & Filgueiras-Nodar, J. M. (2018). Pronóstico de la demanda de turismo espacial suborbital en México: resultados de un estudio a través de Internet. *PASOS*, 16(4), 1119-1130. <https://www.redalyc.org/journal/881/88166043016/html/>
- Piñón González, M. A. (2019). (PDF) Turismo espacial suborbital: conceptos básicos. *Ciencia y Mar*, 23(69), 35-44. https://www.researchgate.net/publication/337772975_Turismo_espacial_suborbital_conceptos_basicos_Ciencia_y_Mar_Vol_23_Num_69_2019
- Porras Núñez, C. (2020). *El turismo mundial registró 1.500 millones de viajeros en 2019*. Hosteltur. https://www.hosteltur.com/133964_el-turismo-mundial-registro-1500-millones-de-viajeros-en-2019.html
- Reddy, M. V., Nica, M., & Wilkes, K. (2012). Space tourism: Research recommendations for the future of the industry and perspectives of potential participants. *Tourism Management*, 33(5), 1093-1102. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.11.026>
- REVFINE. (2022, febrero 18). *Space Tourist: Who Was the First Tourist in Space?* REVFINE. <https://www.revfine.com/space-tourist/>
- Rodríguez Jorge, R. (2021). *Los viajes al espacio exterior: ¿Nueva tipología turística?* [Trabajo de Fin de Grado]. Universidad de Sevilla. Facultad de Turismo y Finanzas.
- Román, V. (2019, junio). LightSail 2: probando la tecnología que podría llevarnos a otras estrellas. *N+1*. <https://nmas1.org/material/2019/06/25/vela-solar-lightsail-2>

- Rueda Carazo, A. (2015). *EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DEL TURISMO ESPACIAL: UNA PERSPECTIVA JURÍDICA*.
- Serrano Navalón, A. I. (2011). *Apectos legales y socio-económicos del Turismo Espacial*.
- Stimac, V. (2020, julio 5). *A Definitive History of Space Tourism – Space Tourism Guide*. Space Tourism Guide. <https://spacetourismguide.com/history-of-space-tourism/>
- Webber, D. (2013). Turismo espacial : su historia, futuro e importancia. *ACTA ASTRONÁUTICA*, 92, 138-143.
- WORLD VIEW. (2021). *Space Tourism*. WORLD VIEW. <https://worldview.space/space-tourism/>