

MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Turismo Astronómico: Análisis de la situación en la Isla de La Palma.
(Astronomical tourism: Analysis of the situation on the Island of La Palma)

Autor/a: D/D^a Melissa González Hernández

Tutor/a: D/D^a Zamira Acosta Rubio

Grado en TURISMO
FACULTAD DE ECONOMÍA, EMPRESA Y TURISMO
Curso Académico 2016 / 2017
Convocatoria de septiembre

San Cristóbal de La Laguna a día 04/09/2017

Resumen

La Palma es una isla que brinda muchas posibilidades en el ámbito del turismo, con características que la convierten en uno de los mejores destinos para los amantes del turismo rural, de la naturaleza y de las actividades al aire libre. El astroturismo es una de las actividades menos conocidas y practicadas en esta isla y, al mismo tiempo, una de las que más desarrollo podría llegar a tener gracias a la calidad ambiental existente en dicha Isla y a todo el equipo técnico y humano del que disponen en El Observatorio del Roque de Los Muchachos. Por todo esto consideramos que la realización de un análisis de la situación de este segmento turístico, tanto a nivel mundial como a nivel de la isla, es algo necesario para empujarlo hacia una mayor promoción del conocimiento y ampliar su desarrollo como actividad influyente.

Palabras clave

Astroturismo, segmento turístico, cielos nocturnos, contaminación, naturaleza.

Abstract.

La Palma is an island that offers a lot of possibilities in the field of tourism, full of charms and one of the best destinations for lovers of rural tourism, nature and outdoor activities. Astrotourism is one of the less known and practiced activities in the island and, at the same time, one of the more development could get thanks to the environmental quality that exists in the island of La Palma and to all the technical and human equipment with the one they dispose of in El Roque de los Muchachos, an observatory that is advancing and becoming increasingly important in Astronomy's world. That's why the realization of an analysis of situation of this segment both at world's level and at island's level is something necessary to push it toward knowledge and its development as an influential activity.

Keywords

Astrotourism, tourist segment, night skies, pollution, nature.

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CONCEPTO DE ASTROTURISMO Y DECLARACIÓN STARLIGHT.....	4
2.1. CONCEPTO DE ASTROTURISMO.....	4
2.2. DECLARACIÓN STARLIGHT.....	6
3. PRINCIPALES DESTINOS DE TURISMO ASTRONÓMICO A NIVEL MUNDIAL.....	10
3.1. CHILE.....	10
3.2. HAWAII (Observatorio de Mauna Kea, Hawaii).....	13
3.3. CANARIAS.....	15
3.3.1 Observatorio de El Teide, Tenerife.....	16
3.3.2 Observatorio de El Roque de Los Muchachos, La Palma.....	18
4. OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y ÁMBITO DE ESTUDIO.....	22
4.1. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	22
4.2. METODOLOGÍA.....	23
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	24
6. CONCLUSIONES.....	29
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
7.1. BIBLIOGRAFÍA.....	31
7.2. WEBGRAFÍA.....	31
8. ANEXOS.....	34
8.1. ENCUESTA.....	34
8.2. FOTOGRAFÍAS.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema del contenido teórico del TFG. Fuente: Elaboración propia.....	6
Figura 2. Contaminación lumínica en el distrito de Manhattan, Nueva York en 1999. Fuente: Es.wikipedia.org. (2007).....	10
Figura 3. Cielos libres de contaminación. Fuente: Astronomia.com s. f.....	11
Figura 4. Observatorio Collowara, Chile. Fuente: Astroturismo Chile, s. f.....	13
Figura 5. Telescopios gemelos Keck (Mauna Kea, Hawaii). Fuente: NASA (2001).	17
Figura 6. Estrellas en El Teide. Fuente: Volcano Teide s. f.	20
Figura 7. Observatorio del Roque de los Muchachos. Fuente: Instituto de Astrofísica de Canarias - IAC - Observatorios de Canarias s. f.	21
Figura 8. Esquema de metodología. Fuente: Elaboración propia.	24

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Llegada de turistas a la isla. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ISTAC.....	23
Gráfico 2. Conocimiento sobre el Astroturismo. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta realizada.	27
Gráfico 3. Interés por realizar actividades relacionadas si tuvieran la oportunidad. Fuente: Datos de encuesta de elaboración propia.	28
Gráfico 4. Conocimiento de las actividades astroturísticas en La Palma. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta realizada.	29
Gráfico 5. Valoración de la promoción de actividades astroturísticas en La Palma. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta realizada.	29
Gráfico 6. Consideración de este segmento como mayor atractivo de la isla en un futuro. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta realizada.	30

1. INTRODUCCIÓN.

El turismo astronómico es una actividad que satisface los intereses de los apasionados por la naturaleza y, en particular, por la astronomía. Entre las distintas opciones que ofrece se integra la observación con o sin guía, visitas a observatorios, museos, senderos nocturnos, en definitiva un amplio abanico de posibilidades para satisfacer cualquier tipo de demanda. También está relacionado con eventos que ocurren en una época del año como la visión de galaxias o constelaciones, o ver pasar una cometa (Damanti, 2013).

El astroturismo como tendencia turística está en auge en la actualidad debido a que su oferta de actividades supone un enorme potencial como desarrollo de un modelo turístico respetuoso con el medioambiente. En un contexto en el que las Islas Canarias buscan afianzarse a nivel mundial como destino turístico, este tipo de turismo diferenciado y de naturaleza es una oportunidad de incremento de la competitividad estratégica para el sector turismo en Canarias. Esto ha hecho que la actividad se valore aún más, ya que cada día aumenta la conciencia ecológica y de conservación medioambiental. Se potencia el valor del uso de recursos naturales y culturales, los paisajes o el uso patrimonial, en este caso, en el ámbito de la astronomía. Sin duda alguna, este concepto puede llegar a ser muy relevante y estratégico a la hora de acercar, tanto a los turistas como a la actividad turística en general, a la naturaleza en plenitud.

Sin embargo este tipo de turismo requiere destinos con ciertos requisitos o características, que permita un buen desarrollo del mismo en el lugar de destino, tales como paisajes nocturnos libres de contaminación, algo poco común en la actualidad, debido al gran problema de contaminación que estamos viviendo en el planeta.

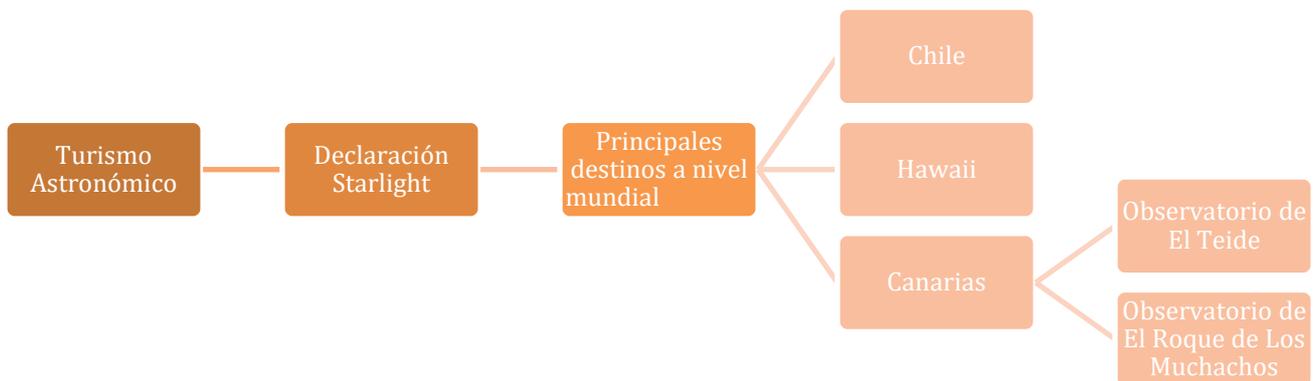
De esto se deriva que la isla de La Palma sea uno de los destinos elegidos para implantar esta modalidad turística, puesto que posee características excelentes para su desarrollo, siendo Reserva de la Biosfera y estando protegida más de un tercio de su superficie. Además, posee una atmósfera prácticamente libre de contaminación que garantiza la observación de estrellas y disfrute pleno de esta actividad.

La importancia destacada de este sector para el archipiélago nos impulsa a plantear algunos de los objetivos de este TFG, que se concretan en mostrar la cara menos conocida del astroturismo mediante un análisis y explicación del mismo, descubrir el nivel de conocimiento o, por el contrario, desconocimiento que existe en la sociedad sobre el mismo, analizar la situación de este segmento en la isla de La Palma y aportar claves innovadoras que empujen al éxito el desarrollo de la actividad en este destino.

La investigación se llevará a cabo mediante una búsqueda de información sobre la situación actual, tanto en la isla de La Palma como en algunos de los destinos competidores, tales como Chile, Hawai o Tenerife. Además, los datos que corroboran el conocimiento o no de la actividad de

astroturismo por parte de la sociedad se obtendrán mediante una encuesta realizada a ciudadanos españoles de distintas edades. En dicha encuesta se realizan preguntas generales sobre el turismo astronómico y, también, se requiere su opinión acerca de si el desarrollo del mismo en el destino elegido, La Palma, resultaría efectivo y pudiera llegar a ser el principal atractor turístico de la Isla.

Figura 1. Esquema del contenido teórico del TFG.



Fuente: Elaboración propia.

2. CONCEPTO DE ASTROTURISMO Y DECLARACIÓN STARLIGHT.

2.1. CONCEPTO DE ASTROTURISMO.

El astroturismo, o turismo astronómico, ha existido a lo largo del tiempo, aunque de forma sencilla, una simple observación de estrellas. Actualmente, se entiende como una actividad lúdico-científica que ha crecido y contribuido a la puesta en valor de recursos naturales y culturales como a la conservación de paisajes y patrimonios en el ámbito astronómico. Este concepto ha evolucionado durante las dos últimas décadas, en un principio se consideraba una actividad recreativa y didáctico-científica sobre astronomía que se desarrolla en un lugar cerrado y, hoy en día, su auge como actividad más especializada para los amantes de la astronomía ha provocado grandes movimientos turísticos cuyo fin es aprovechar los recursos naturales de zonas sin contaminación lumínica únicos a un conocimiento científico de la astronomía, cultura y naturaleza (Fabregat, 2013).

Esta modalidad turística abarca desde visitas a observatorios o museos hasta actividades al aire libre tales como noches de observación en busca de fenómenos que ocurren en ciertas etapas anuales. Gracias a este tipo de innovaciones y cambios producidos a causa del desarrollo creciente de la actividad, se ha convertido en un tipo de turismo muy valorado y practicado. Y es que, efectivamente, se ha vuelto una actividad muy reconocida en poco tiempo y a la que le queda mucho camino por recorrer y muchas innovaciones y cambios por sufrir. Por lo que podríamos

afirmar que su auge no va a parar, al contrario, va a crecer de manera exponencial a medida que se vayan desarrollando actividades más novedosas.

De esta manera vemos como se trata de una de las actividades más efectivas para transportar al turista al corazón de la naturaleza y la cual combina recursos naturales, ecológicos y paisajísticos comprendiendo los sistemas físicos y dinámicos que gobiernan el universo, además de aportar valor a las pocas zonas que quedan con escasa contaminación lumínica. Todo esto lo convierte en un medio de desarrollo sostenible de las zonas rurales más despobladas y vírgenes (Fabregat, 2013).

Cuando hablamos del turismo astronómico debemos tener en cuenta que se trata de un concepto compuesto por dos partes diferenciadas. En primer lugar, el turismo, según la RAE, la actividad o hecho de viajar por placer y, en segundo lugar, la astronomía, ciencia que trata de los astros, de su movimiento y de las leyes que lo rigen. Es muy complicado encontrar una definición del turismo astronómico que explique y englobe todo lo que abarca pues, en la actualidad, no solo se trata de viajes por placer y de astros, existe un gran abanico de posibilidades dentro de esta rama turística. A pesar de esto, a continuación, señalamos algunas de ellas. "El Astroturismo se puede definir como la afición a visitar lugares propicios para observaciones astronómicas" (Fabregat, 2016, pág. <http://astromaestrat.es/el-astroturismo-en-la-actualidad/?v=ca0a754733ae>). "El turismo astronómico o astro turismo, es un tipo de turismo que satisface los intereses de astrónomos y apasionados de a astronomía. (...) " (Damanti, 2013, pág. <https://turismoastronomico.wordpress.com/2013/04/12/que-es-el-turismo-astronomico/>). La segunda de las definiciones considero que la describe de una manera más general, mientras que, en la primera, se hace simple referencia a los destinos idílicos para la observación.

Al hablar del turismo astronómico es necesario hacer especial hincapié en los requisitos medioambientales que debe tener el lugar en cuestión, como la contaminación lumínica, por lo que podemos hablar de un tipo de turismo sostenible y respetuoso con el medio ambiente en gran medida. Este es un tema muy delicado y numerosos astrónomos lo consideran primordial. Por parte de Harald Bardenhagen ha llegado a afirmar que podríamos dejar de ver las mismas estrellas si la contaminación luminosa aumenta al ritmo actual, en el año 2024, algo no muy lejano y que tendría graves consecuencias en muchos ámbitos, no solo el ambiental, si no el turístico, el económico, etc. Por eso, algo que consideran de gran valor en este ámbito, son los cielos oscuros, los cuales son muy escasos, por lo que algunos parques astronómicos como los de Europa y Estados Unidos se han declarado "reserva de cielo estrellado". La finalidad es realizar actividades de investigación y educación en los lugares declarados como tal, pero también proteger el entorno y el patrimonio celeste. Gracias a estas medidas tomadas se hace posible la visita y disfrute de los viajeros de estos lugares en todo su esplendor y asimismo proteger a los animales y plantas de la zona, ya que controla la contaminación lumínica, un aspecto que daña las especies del lugar (El nuevo diario, 2017).

Por otra parte, esta actividad no se ha llegado a potenciar en muchos lugares debido a que la tienen muy limitado a la simple observación o visitas a telescopios y esto es un error. EL astroturismo ofrece mucho más de lo nombrado con anterioridad y permite el desarrollo de numerosas y diferentes actividades, no solo en lugares cerrados como planetarios, sino que se ha desarrollado cada vez más en espacios abiertos que permiten la realización de actividades cada vez más ligadas a la naturaleza y paisajes.

En la actualidad el astroturismo es una actividad cada vez más demandada por turistas de todo el mundo y el hecho de que esto sea así provoca que numerosas agencias turísticas se especialicen cada vez más en este tema creando, por ejemplo, paquetes completos y orientados a la realización de actividades relacionadas con el tema (Hernández, 2017). Existen numerosos ejemplos de paquetes de este tipo, como ejemplo, un viaje de ocho días a Noruega, Finlandia y Suecia con actividades como visitas culturales, actividades en la naturaleza, sauna finlandesa, talleres de fotografía, gastronomía local y muchas otras acompañados en todo momento de un guía especialista conocedor del lugar y con formación científica para no perder detalle de lo que ocurre en el cielo en todo momento (Astroandalus, s.f.).

También habría que tener en cuenta que, al ser una actividad que necesita noches completamente oscuras, puede provocar movimientos turísticos a zonas de baja o nula afluencia, tales como los desiertos de Botsuana, de Namibia o de Irán, por lo que esto ayudaría a que los destinos menos visitados por los turistas emerjan y puedan desarrollarse con el tiempo en este campo.

2.2. DECLARACIÓN STARLIGHT.

La fundación Starlight es una entidad creada por el Instituto de Astrofísica de Canarias y con la aportación mayoritaria en su capital patrimonial de la consultora Corporación 5, entidad que realizó también el estudio previo para ponerla en marcha. El principal fin de esta fundación es la difusión de la astronomía y la promoción, coordinación y gestión del movimiento Starlight. Para ello, desarrolla actividades y ofrece productos y servicios relacionados con esta materia (Fundación Starlight, s.f.).

Se trata de una entidad sin ánimo de lucro que engloba, coordina y gestiona el conjunto de ideas, proyectos, personas, reflexiones y actividades que, bajo el nombre Starlight, ofrece a la sociedad una manera diferente de valorar el cielo estrellado. Asimismo lucha por su protección y es consciente de que cuida de un patrimonio científico y cultural que es de todos, además de salvaguardar el hábitat de un gran número de especies que necesitan oscuridad para su supervivencia (Fundación Starlight, s.f.).

El nacimiento de la Fundación se produce a partir de los fines del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), un organismo público de investigación español, creado en 1982, y que se ha constituido como un referente internacional teniendo como base un centro en el que

simultáneamente se hace astrofísica, instrumentación científica avanzada, formación universitaria y difusión cultural de la ciencia. Los retos de este Instituto los podemos dividir en dimensión científica, proteger la calidad del cielo para su observación y obtención de estudios científicos de calidad; dimensión cultural, que la sociedad la valore y tenga en cuenta la actividad astronómica, protegiéndola para que las futuras generaciones puedan conocerla tal cual es en la actualidad y no sea un valor perdido; y dimensión económica, promover la economía a partir de la actividad dentro de un turismo sostenible. El Instituto a su vez lucha contra la contaminación lumínica, lo que ha sido y sigue siendo una preocupación hasta el punto de promover una ley nacional denominada "Ley de cielo", (ley 31/1988), pionera en la protección del firmamento de las islas de La Palma y Tenerife y que supuso un precedente para extender normativas similares en otras zonas del planeta, además de crear, a su vez, la Oficina Técnica de Protección del Cielo (OTPC) especializada en la vigilancia y asesoramiento en esta materia (Fundación Starlight, s.f.).

Es en 2007 cuando el IAC impulsó, con la participación de otras entidades y organismos nacionales e internacionales la "I Conferencia Internacional Starlight" donde se proponía estudiar la necesidad de proteger el cielo nocturno en el planeta y encontrar caminos para su disfrute por la sociedad. Este encuentro se realizó con el fin de extender a la ciudadanía la defensa del cielo nocturno, algo necesario no solo para el ámbito de la investigación, sino que también se trata de un bien cultural de gran valor y un recurso para promover y desarrollar el turismo astronómico. A partir de esta Conferencia surgieron los principios y recomendaciones contenidos en "La Declaración sobre la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la luz de las Estrellas" en la que participaron, además del IAC, representantes de diversas entidades tales como la UNESCO o la OMT, lo que puso en marcha el movimiento Starlight para la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas (Fundación Starlight, s.f.).

Finalmente y a partir de la Conferencia llevada a cabo se crea la Fundación Starlight en el año 2009, entidad con personalidad jurídica propia que tiene como objetivo la difusión de la astronomía y la coordinación, gestión e impulso de los principios y filosofía del movimiento Starlight. Esta persigue varios objetivos tales como la protección del cielo nocturno, considerado un recurso clave, y esto se consigue a través de la concienciación de la propia población, ya esta es la que puede mitigar y controlar la cantidad de contaminación que generamos. Otro objetivo es la difusión cultural de la astronomía, lo cual pretende ligarla con la sociedad a través de la realización de actividades relacionadas con este ámbito, la creación de una red de Casas y Hoteles rurales Starlight o la promoción de Estelarios donde se organicen festivales o actividades innovadoras, además de realizar cursos formativos especializados. El turismo de estrellas, promocionarlo como segmento emergente, es otro de los objetivos centrales, acreditando como Destinos Starlight a ciertos lugares que posean un cielo e infraestructuras que permitan el desarrollo de la actividad. Por último, la iluminación inteligente y ahorro energético, cultura que quieren integrar en la sociedad canaria (Fundación Starligh, s. f.).

A partir de esta declaración se ha producido un cambio para el fomento de las actividades de este sector, no solo en Canarias, si no en muchas otras zonas del panorama nacional, aunque en La Palma es donde más se ha notado este cambio. La “Fundación Starlight”, ya nombrada, de hecho, se ha creado a partir de esta declaración y tiene capacidad para reconocer mediante un sistema de certificación los espacios con excelente calidad de cielo y que sean ejemplo de protección y conservación. Por otra parte, también se han creado las Casas Rurales Starlight, que garantizan la calidad y tematización del alojamiento dentro de un entorno rural. Uno de los requisitos para conseguir esta certificación es que las casas se complementen con el medio físico para crear un entorno combinado entre lo rural y lo astronómico (Fundación Starlight, s. f.).

Figura 2. Contaminación lumínica en el distrito de Manhattan, Nueva York en 1999.



Fuente: Es.wikipedia.org. (2007)

Esto ha provocado la creación de destinos Starlight “ (...) lugares visitables, que gozan de excelentes cualidades para la contemplación de los cielos estrellados y que, al estar protegidos de la contaminación luminosa, son especialmente aptos para desarrollar en ellos actividades turísticas basadas en ese recurso natural ”. Estos lugares deben encargarse de mantener la calidad de sus cielos y de ofrecer actividades e infraestructuras que permitan desarrollar la actividad de Astroturismo. Esto es, si el destino posee unos cielos libres de contaminación, pero no reúne las condiciones para la realización de prácticas relacionadas con la oferta turística, el proyecto que se presente será valorado para desarrollar en un futuro dicha actividad (Fundación Starlight, s. f.).

Figura 3. Cielos libres de contaminación.



Fuente: Astronomia.com (s. f.)

Por parte de la UNESCO se contemplan ciertos lugares de interés astronómico para declararse patrimonio mundial, entre estos incluidos los casos denominados “Ventanas al Universo” para el reconocimiento y protección de los observatorios de Canarias (Observatorios Roque de los Muchachos y del Teide), Norte de Chile (Cerro Tololo y Cerro Pachón) y Hawaii (Mauna Kea) (Hernández, 2017).

Las “Ventanas al Universo” son grupos de telescopios con características naturales inigualables, son, sin duda, los mejores lugares del planeta para observar los cielos. Los lugares ya mencionados han sido escogidos por la comunidad científica para desarrollar los grupos de telescopios más importantes del mundo. Las “Ventanas al Universo” tienen gran importancia por la singularidad de cada lugar así como por su situación geográfica, pues, abarcan tanto la parte norte como la parte sur de la cúpula celeste. Además, estos lugares deben cumplir ciertas condiciones de autenticidad expresadas a través de una serie de atributos, cada observatorio contiene un grupo de telescopios con forma y diseños únicos; el desarrollo de instrumentos específicos representa micro-evoluciones tecnológicas; los observatorios y telescopios representan aspectos clave de nuestro conocimiento del universo en el momento en el que fueron creados; los observatorios han dado lugar a otra forma de gestión de la tecnología y la ciencia; las Ventanas al Universo han contribuido al patrimonio intangible de la humanidad; y, por último, solo se encuentran en lugares con condiciones naturales excepcionales. La integridad es el segundo criterio que se tiene en cuenta, las tres “Ventanas al Universo” seleccionadas son la representación más importante del mundo como telescopios que han marcado la astronomía a lo largo de décadas, los telescopios están en excelentes condiciones, la calidad del cielo es excepcional en un ambiente donde la influencia de la contaminación lumínica es muy baja, además de que las áreas escogidas presentan un tamaño adecuado para garantizar la integridad de los recursos (Marin, Smith, Wainscoat, y Ruggles, 2013).

3. PRINCIPALES DESTINOS DE TURISMO ASTRONÓMICO A NIVEL MUNDIAL.

Actualmente las ciudades repletas de edificios y luces artificiales hacen imposible la observación de estrellas. Pero no hay que rendirse y pensar que todo está perdido. Cada vez más cielos nocturnos impolutos mueven grandes cantidades de viajeros en busca de la observación de estrellas (Infobae, 2017).

Cada vez tenemos más en cuenta nuestro entorno y su protección, esto es algo que se va integrando en nuestra cultura dados los cambios que ha ido sufriendo el planeta en su totalidad, derivados de las grandes cantidades de residuos y contaminación que generamos con las costumbres y comportamientos que hemos adquirido, y que llevamos a cabo diariamente. Por ello son muy necesarias, y deben tenerse en cuenta, cualquier tipo de medida, por muy básica que sea, que defienda y proteja este ámbito de gran importancia para la ciencia, la conservación de la naturaleza así como la actividad turística.

Podríamos mencionar como lugares más importantes del mundo para la observación a Chile, Hawaii y las Islas Canarias, en las últimas, de hecho, podemos ver 83 constelaciones de las 88 existentes actualmente (Rovira, 2016). A continuación, haremos referencia a cada uno de estos destinos, sus características, lo que ofrecen, ventajas e inconvenientes que presentan en relación al astroturismo y problemas que han podido surgir en el lugar en cuestión relacionados con la actividad.

3.1. CHILE.

Chile posee una enorme importancia en el mundo de la astronomía. Esto es debido, entre otras cosas, a que gran parte de los observatorios astronómicos más importantes del mundo se encuentran en este lugar, el cual presume de cielos de extraordinaria calidad, lo que permite enriquecer la ciencia chilena y el desarrollo del turismo astronómico del país. Por ello, han desarrollado el proyecto "Astroturismo Chile", con el fin de transformar el país en un destino basado en esta actividad y reconocido a nivel mundial. Este proyecto tiene como objetivo general elaborar herramientas competitivas y planes de desarrollo estratégico que mejoren aspectos como la calidad, atractivo o diversidad de la oferta astroturística nacional, además de posicionar al país como destino primordial (Astroturismo Chile, s. f.).

Y es que se trata de un área muy potente y selectiva debido a las características que debe tener la zona, por lo que, cuando se encuentra un entorno tan propicio como este para su desarrollo no hay que desaprovecharlo.

Figura 4. Observatorio Collowara, Chile.



Fuente: Astroturismo Chile, s. f.

El norte de Chile está considerado como uno de los mejores lugares del mundo para la observación del cielo nocturno, por ello, gran número de observatorios astronómicos han sido construidos en esta zona (Segunda, Tercera y Cuarta Región) a partir de los años 60. De hecho, para el año 2020 esperan que Chile tenga el 60% de la observación astronómica a nivel mundial (Turismo Astronómico Chile, s. f.).

Realmente fue a finales de los 90 cuando se construyó un observatorio con fines turísticos, el Observatorio Comunal de Mamalluca, debido al auge de la actividad y cuyo objetivo era difundir y desarrollar el turismo y dar impulso a la zona. Con el paso del tiempo, Chile se ha convertido en líder mundial en este campo gracias al gran número de noches con cielos despejados al año, clima seco, cielos sin contaminación y estabilidad atmosférica (Turismo Astronómico Chile, s. f.).

A continuación haremos referencia a los observatorios ubicados en esta zona de Chile (Turismo Astronómico Chile, s. f.):

- El Observatorio Gemini, es uno de los más modernos e inició sus operaciones en 2002. Se sitúa en el cerro Pachón en el Valle de Elqui y posee un telescopio. Su idea principal es la comunicación con su gemelo ubicado en el cerro de Mauna Kea, en Hawaii, por lo que su centro astronómico consta de dos telescopios para explorar el universo.

- El Observatorio APEX (Atacama Pathfinder Experiment), se ubica en el llano de Chajnantor, en San Pedro de Atacama. Consta de una antena y es considerado de los mejores para la práctica de la radioastronomía.

- El Observatorio Paranal se ubica en la Segunda región de Antofagasta sobre el Cerro Paranal. Inaugurado en 1996. Se trata de un centro astronómico formado por cuatro telescopios que trabajan en conjunto o por grupos de dos o tres formando un gran interferómetro mediante el sistema de espejos por el que están formados.
- El Observatorio Cerro Amazonas, inaugurado en 1995, posee 3 telescopios y se ubica al sureste de la ciudad de Antofagasta en la llamada Sierra Vicuña Mackenna. Es muy importante debido a su ubicación bajo un cielo de calidad casi inigualable, goza de 350 noches despejadas por año.
- El Observatorio las Campanas se encuentra en los límites de la Tercera y Cuarta Región (Atacama y Coquimbo, respectivamente). Consta de cinco telescopios ópticos y uno solar.
- El Observatorio La Silla, se encuentra ubicado en la comuna de la Higuera, en Elqui, región de Coquimbo, lugar libre de contaminación lumínica y con cielos despejados unos 300 días al año. Posee 14 telescopios ópticos de espejos y es uno de los centros más grandes y modernos del mundo.
- El Observatorio Interamericano el Tololo es uno de los más conocidos y se ubica al este de La Serena. Fue inaugurado en 1967 y posee 8 telescopios y un radiotelescopio.
- El LSST – Large Synoptic Survey Telescope, es un proyecto que se instalará al norte de Chile. Dicho telescopio será capaz de repasar todo el espacio visible desde la tierra de forma semanal mediante una cámara de 3.000 millones de pixels.
- Proyecto ALMA, Atacama Large Milimeter Array, se trata de una instalación astronómica internacional compuesta por 66 antenas radiotelescópicas que apuntarán a una misma fuente para estudiarla. Se situarán en la Cordillera de los Andes.
- E-ELT (European Extremely Large Telescope) se ubicará en el Cerro Armazones en el desierto de Atacama. Será el telescopio más grande del mundo.
- Observatorio Mamalluca, situado al noroeste de Vicuña e inaugurado en 1998, cuenta con un telescopio destinado a la fotografía electrónica y transferencia de datos, sala de exhibición multimedia y otras destinadas a los visitantes.
- Observatorio Collowara, uno de los centros más recientes, ubicado en las cercanías de la ciudad de Andacollo. Posee una infraestructura y líneas arquitectónicas modernas y de gran belleza, además de los equipos de observación.
- Observatorio del Pangué, al sur de Vicuña, donde se encuentran los cielos más claros del mundo. En este lugar los observatorios son las únicas construcciones humanas, por lo que es una zona de gran belleza natural.

- Observatorio Cruz del Sur, formado por 4 cúpulas cada una con un telescopio que se encuentran conectados entre sí. Fue inaugurado en 2009, por lo que es uno de los más recientes.

- Observatorio Paniri Caur – Chiu Chiu, ubicado en el pueblo Chiu Chiu en la Región de Antofagasta. Se trata de un observatorio arqueoastronómico que consta de una gran esfera blanca que integra la observación moderna con la cosmovisión andina de los atacameños mediante tours o visitas guiadas e interacción con costumbres antiguas, por lo que se dirige más concretamente los visitantes.

Entre las actividades ofrecidas en este territorio repleto de telescopios podemos encontrar desde las visitas a observatorios hasta rutas a cielo abierto con modernos equipamientos. Además algunos de los centros ya nombrados poseen salas multimedia, auditorios, terrazas de observación directa, etc. (Turismo Astronómico Chile, s. f.).

3.2. HAWAII (Observatorio de Mauna Kea, Hawaii).

Hawaii es otro de los lugares que presenta condiciones de observación óptimas para la astronomía, por ello, se construyen en este lugar, a principios de los años setenta, las instalaciones de Mauna Kea, uno de los sitios más importantes de astronomía del mundo y que atrae grandes masas de turistas a la zona. (Es.wikipedia.org, 2004)

El observatorio de Mauna Kea se encuentra en Hawaii, a 3700 metros de altitud, y descansa sobre el volcán apagado que recibe el mismo nombre, el cual alcanza los 4.205 metros sobre el nivel del mar. El complejo está formado por 13 telescopios de los cuales 9 se dedican a astronomía óptica e infrarroja, 3 a la submilimétrica y 1 a la radioastronomía. En este lugar se encuentran los telescopios óptico/infrarrojo más grande del mundo, el mayor dedicado a infrarrojo y el mayor submilimétrico. (Ifa.hawaii.edu, s. f.).

La zona del volcán Mauna Kea es perfecta para la observación dada las condiciones climáticas, pues en la cima del volcán la atmósfera es extremadamente seca. Además las noches claras son muy abundantes, la atmósfera es muy estable y se sitúa lejos de las ciudades por lo que no le afecta la iluminación de forma tan directa. Todo esto permite las observaciones en radiaciones infrarrojas y submilimétricas, además de la visión de galaxias más débiles (Observatorios astronómicos en el mundo, s. f.).

Los observatorios ubicados en Mauna Kea son los siguientes (Ifa.hawaii.edu, s. f.):

- UH Hilo Educational Telescope, inaugurado en 2010, se trata de un observatorio dirigido en gran parte a la educación, los estudiantes tienen la oportunidad de visitar y practicar en algunas de las instalaciones del mismo.

- UH 2.2 meter Telescope, comenzó a funcionar en 1970, fue el primer telescopio grande construido en Mauna Kea y, en la actualidad, es uno de los más productivos de su tamaño en el mundo.
- NASA IRTF (Infrared Telescope Facility) se utiliza para observaciones infrarrojas y es operado por la NASA, la mitad del año está abierto a toda la comunidad astronómica y la otra mitad está reservado para estudios de objetos del sistema solar.
- Canada – France – Hawaii Telescope es un telescopio infrarrojo que se inauguró en 1979, la misión del mismo es proveer a la comunidad de usuarios de una observación astronómica de última generación adaptada a objetivos científicos y explotar en la mayor medida posible el potencial del lugar donde se ubica.
- United Kingdom Infrared Telescope fue construido entre 1975 y 1978 e inaugurado en 1979. Es uno de los telescopios más productivos desde el punto de vista científico en el mundo, produce más de 80 artículos científicos al año.
- W. M. Keck Observatory, se trata de dos telescopios gemelos, se consideran los telescopios ópticos e infrarrojos más productivos desde el punto de vista científico. Primero se realizó Keck I y, seis años después, Keck II.
- Subaru Telescope a través de este telescopio, intentan comprender la naturaleza más profunda, de hecho, creen que están cerca de ver el borde del universo observable, a unos 14 mil millones de años luz de la Tierra.
- Observatorio Gemini el otro observatorio gemelo junto al ya nombrado ubicado en Chile.
- Caltech Submillimeter Observatory es una de las principales instalaciones del mundo para investigación en este campo aunque, desde el año 2015, después de casi 29 años de observaciones, fue cerrado por el Instituto Tecnológico de California.
- James Clerk Maxwell Telescope es el telescopio submilimétrico más grande del mundo. Se utiliza para estudiar el sistema solar, polvo y gases interestelares y circunestelares y galaxias distantes.
- Submillimeter Array, fue encargada en 2003 y está formada por ocho antenas de seis metros cada una las cuales se encargan de detectar la luz de los colores que no son visibles para el ojo humano, reciben radiación milimétrica y submilimétrica.
- Very Long Baseline Array es uninterferómetro que consta de 10 antenas y permite la investigación de vanguardia de las longitudes de onda de radio.

En este lugar se llevan a cabo distintas actividades tales como visitar la cumbre de Mauna Kea tanto para realizar rutas de senderismo como para observar y entrar en algunos de los telescopios.

Además de estas y otras actividades, el primer sábado de cada mes se realiza una presentación sobre investigaciones y descubrimientos actuales, el segundo sábado del mes, en el telescopio de la Universidad de Hawaii Hilo, los estudiantes ayudan a los visitantes a descubrir y observar objetos de interés y, el cuarto sábado de cada mes, el VIS (Visitors Information Station) acoge a Malalo o ka Po Lani, una presentación sobre la cultura que rodea el lugar.

Figura 5. Telescopios gemelos Keck (Mauna Kea, Hawaii).



Fuente: NASA (2001).

3.3. CANARIAS.

Las Islas Canarias, debido a sus características ambientales, son otro de los lugares de éxito mundial en el ámbito del turismo astronómico. De hecho, el cielo de las islas ha sido declarado patrimonio protegido y es amparado por la Ley de Protección de la Calidad Atmosférica (Ley 34/2007, de 15 de noviembre). Además, tanto la isla de La Palma como Tenerife tienen el sello "Starlight" (Gobierno de Canarias, 2015). Teniendo en cuenta que solo 5 regiones del mundo cuentan con este sello, nuestra posición es privilegiada, y no hay que desaprovecharla. Este segmento turístico podría dar todavía más impulso a las islas como uno de los principales destinos a nivel mundial.

De hecho, las islas son un punto clave para la ciencia astronómica. El observatorio del Teide y el Observatorio de El Roque de Los Muchachos constituyen, en conjunto, el Observatorio Norte Europeo (ENO). Son muchas las asociaciones y empresas de turismo y ocio que han visto el

turismo astronómico como una forma de diversificar la oferta tradicional de sol y playa (Dorta, 2015).

3.3.1 Observatorio de El Teide, Tenerife.

Charles Piazzi Smyth (1819-1900) fue el primero en observar el cielo desde las Cañadas del Teide en el verano de 1856. Él fue el auténtico protagonista de la historia astronómica del Teide en el siglo XIX y con él comenzó la astronomía moderna en Canarias (González, 2008).

El Teide fue certificado en 2014 como "Cielo Starlight" y el Parque Nacional del Teide, a su vez como "Destino Starlight". Gracias a estas certificaciones se reconoce oficialmente como un lugar totalmente protegido y con gran valor para la realización de estas actividades, aunque solo hace falta observar el lugar durante unos instantes para darnos cuenta de que el entorno es único en el mundo e inigualable.

En este enclave podemos encontrar también un gran número de telescopios (iac.es, s. f.):

- Telescopio Carlos Sánchez, operativo desde 1972. Está enfocado a observaciones nocturnas en el rango infrarrojo.
- Estación óptica terrestre (OGS) se instaló para investigar en el campo de las comunicaciones ópticas entre satélites.
- Telescopio IAC-80 comenzó su desarrollo en 19980 y se instaló de manera definitiva en 1991. Debido a su tamaño más pequeño es perfecto para programas de larga duración o colaboraciones con otros telescopios.
- Telescopio GREGOR, está diseñado para medir con precisión el campo magnético y movimiento del gas de la fotosfera y cromosfera solares.
- Telescopio THEMIS, significa Telescopio Heliográfico para el Estudio del Magnetismo y las Inestabilidades Solares. Es el tercer telescopio solar más grande del mundo.
- Telescopio VTT (Vacuum Tower) telescopio solar que funciona desde mediados de abril hasta mediados de diciembre y a lo largo del año se realizan 30 o 40 campañas de observación.
- CMB (Cosmic Microwave Background) trata de medir la radiación del fondo cósmico de microondas y determinar su espectro de potencia angular.
- Laboratorio solar, instalación que contiene instrumentos que operan de manera diurna y nocturna. El objetivo primario es el estudio del Interior Solar.
- Telescopio Mons, reflector de 50 cm de diámetro que puede ser utilizado para las prácticas de los estudiantes de Astrofísica y por astrónomos aficionados.

- PIRATE and COAST Observatory (Openscience Observatories) se utiliza para impartir cursos a universitarios.
- Telescopios robóticos STELLA I y STELLA II son dos telescopios totalmente robóticos que sirven para observar y monitorear los trazadores de actividad en estrellas frías.
- Optical Telescope Array forma parte de una red de telescopios repartidos por distintas localizaciones del planeta. Se destinan a la divulgación, permitiendo a través de internet obtener imágenes del cielo.
- Telescopio SONG cuyos objetivos son el estudio de la estructura interna y evolución de las estrellas y caracterizar planetas con masas comparables a la Tierra.
- Observatorio Las Cumbres se trata de una red global de observatorios capaces de hacer observaciones astronómicas continuas durante varios días.
- Telescopio EARTHSHINE mide la reflectancia de la tierra a gran escala y es una copia del Observatorio Solar Big Bear (EEUU), con el fin de obtener una cobertura completa de lo que estudia.

Entre las empresas y asociaciones que se han encargado de desarrollar actividades para el fomento del conocimiento de este segmento se encuentra *Discover experience*. Empresa canaria que nace de la fusión de dos empresas tinerfeñas con años de experiencia en astronomía y divulgación de la ciencia y que comenzó su camino en el año 2003. Entre las actividades que lleva a cabo la empresa podemos nombrar algunas como *A la Luz de La Luna*, en la que se centran en este satélite natural y en la observación de la misma y de los planetas visibles del sistema solar, además de otras constelaciones destacadas y localización de la polar y el emplazamiento de la elíptica. Otra de las actividades la denominan *El universo en tus manos* y trata de disfrutar de una observación astronómica en las cumbres de Tenerife gracias a telescopios de última generación, junto con la explicación por parte de los monitores de lo que están divisando (Discoverexperience.com, s. f.).

Figura 6. Estrellas en El Teide.



Fuente: Volcano Teide.

3.3.2 Observatorio de El Roque de Los Muchachos, La Palma.

La Palma, situada en el extremo noroccidental del archipiélago de las Islas Canarias, posee una población de más de 81.000 habitantes, una superficie de 708 kilómetros cuadrados aproximadamente y una altura de 2.426 metros. Además, su amplio abanico de paisajes y climas le otorgan el sobrenombre de "isla bonita". Gracias a la estabilidad atmosférica, en este lugar se disfruta de un cielo de calidad y libre de contaminación. Esto permite la presencia del Observatorio Astrofísico del Roque de los Muchachos, que es requerido y solicitado por numerosos científicos a nivel mundial (Wikipedia, 2015). Todo lo referido a su climatología, belleza paisajística y naturaleza virgen hacen que este lugar sea reconocido como Reserva de la Biosfera, Destino y Reserva Starlight (Stars island la palma, s. f.). De hecho, ha sido la primera Reserva Starlight del mundo, y reconocida en 2012 como Destino Turístico Starlight.

Este destino es muy importante por su relevancia en el fomento de la actividad astroturística, la cual se ha desarrollado ofreciendo cada vez más cantidad de productos turísticos diferentes a los habituales. La "Declaración Starlight" ha sido un gran avance para el desarrollo de la misma y es gracias a instituciones públicas tales como el Gobierno de Canarias y el Estado español, así como programas de desarrollo regional de la Unión Europea que son, entre otros, quienes han respaldado estas medidas tomadas (Dorta, 2015).

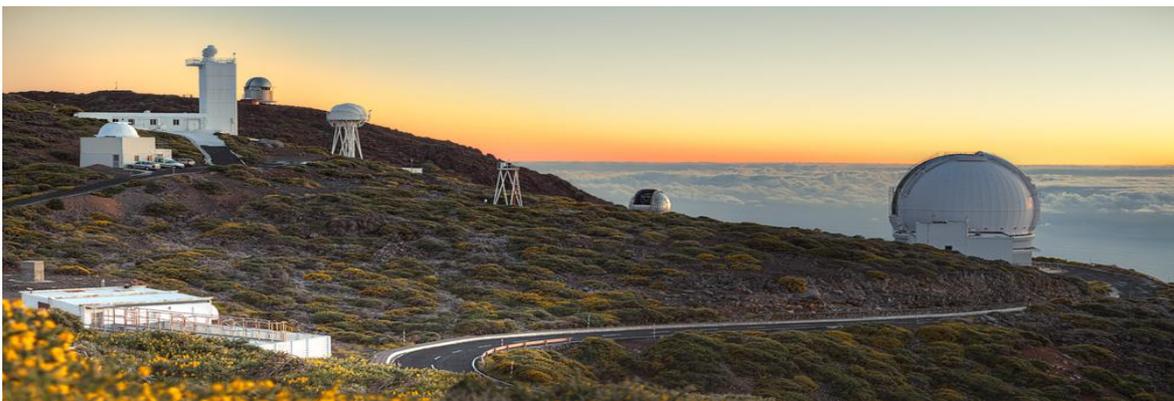
En La Palma se aplica la Ley del Cielo, de hecho, es uno de los territorios pioneros en hacerlo, exigiendo la aplicación de dicha ley dirigida a proteger la calidad del cielo para su observación astrofísica. Gracias a ello, la isla está protegida de contaminación lumínica, atmosférica y radioeléctrica, además de la provocada por rutas aéreas (Stars Island La Palma, s. f.).

El turismo en la isla nunca se ha orientado a la masificación del lugar, por el contrario, se conduce a un tipo de turismo rural, ya que los propios visitantes acuden a ella en busca de tranquilidad, buenos paisajes y un entorno más relajado que el que ofrecen los destinos masificados. A pesar de todo, los organismos públicos siguen permitiendo la conversión de este entorno en campos de golf u ostentosos hoteles que acaparan los espacios naturales protegidos que tanto buscan los visitantes del lugar.

Por otra parte, el turismo astronómico en La Palma es destacable pues, la isla recibe 250.000 turistas cada año y un 70% de ellos percibe el cielo de la isla como uno de los grandes motivos por los que acuden a la misma (Pichel, 2016). Esto es debido a la buena climatología y características peculiares como las formaciones nubosas entre los 1.000 y 2.000 metros de altura que permiten una observación sin dificultades. Además, el alumbrado público de la isla en general ha cambiado a luz naranja para mejorar y facilitar la visión en el astrofísico. Por lo que el astroturismo cada vez es más demandada en la isla, generando numerosas actividades como tours a la Caldera de Taburiente para la observación.

El Observatorio del Roque de los Muchachos ubicado en La Palma es considerado de los más completos del mundo esto le permite realizar numerosas actividades, no solo observación nocturna, si no la Física Solar y la atracción de Altas Energías. Además, se preocupan porque la astronomía sea reconocida por todos, realizando actividades orientadas a las escuelas y a incrementar el interés por parte de los más pequeños y que ésta no sea solo una actividad de adultos. Por otra parte, el observatorio está preparado para que el personal pueda hospedarse, si fuera necesario, en la propia Residencia del ORM, ofreciendo numerosas instalaciones tales como dormitorios, cocina o salas de estar y de juegos. (IAC.es, s. f.)

Figura 7. Observatorio del Roque de los Muchachos.



Fuente: Instituto de Astrofísica de Canarias - IAC - Observatorios de Canarias (s. f.)

La visita a este Observatorio permite disfrutar del impresionante “mar de nubes” que se forma por debajo del mismo, un fenómeno espectacular que deja imágenes impresionantes de la zona. Todo

es debido a la escasa o nula presencia de nubes altas, además la zona en la que está situado el observatorio es fantástica debido a la proximidad al mar, lo que regula la temperatura, además de la posición geográfica del archipiélago y los vientos alisios, que también lo benefician.

Los telescopios que forman el Roque de Los Muchachos serían los nombrados a continuación (IAC.es, s. f.):

- El Gran Telescopio de Canarias (GTC) telescopio reflector, es uno de los más avanzados del mundo y el mayor de los óptico-infrarrojo.
- Telescopio William Herschel, es el mayor de su clase en Europa y uno de los más productivos en el mundo científicamente hablando. Es un telescopio de propósito general que le permite llevar a cabo un amplio rango de observaciones.
- El Telescopio Nacional Galileo representa el mayor telescopio italiano visible/infrarrojo.
- El Telescopio Óptico Nórdico fue inaugurado en 1989 y es un moderno telescopio visible/infrarrojo al servicio de las comunidades astronómicas de varios países.
- El Telescopio Isaac Newton se utiliza para la realización de imágenes de gran campo en el foco primario.
- El Telescopio Liverpool está dedicado al estudio de fenómenos astronómicos variables.
- El Telescopio Mercator es un telescopio cuasi-robótico que vigila los fenómenos celestes variables en grandes escalas de tiempo típicas.
- El Automatic Transit Circle (ATC) tiene como principal tarea observar astros a su paso por el meridiano del lugar de observación.
- El telescopio solar sueco es el más grande de Europa y el número uno del mundo en lo referente a su alta resolución espacial. Permite el estudio de estructuras solares con detalles sin precedentes.
- El telescopio abierto holandés es un telescopio óptico innovador para imagen de alta resolución de la atmósfera solar gracias a la construcción abierta del telescopio y a su excelente ubicación.
- El telescopio MAGIC posee el mayor espejo del mundo y es pionero en innovaciones que no se habían aplicado nunca a telescopios. Detecta rayos gamma de muy alta energía en una región del espectro en el que ningún otro telescopio es operativo.

Entre las muchas actividades que ofrece la visita al lugar podemos diferenciar algunas como:

La observación del cielo nocturno desde una casa rural. Hay una gran oferta de casas rurales en la isla y en muchas de ellas podemos encontrar unas condiciones ideales para el disfrute de las estrellas desde la propia terraza gracias a que muchas de ellas se encuentran alejadas de los núcleos principales de población. Muchas casas, de hecho, disponen de herramientas para la actividad como telescopios o prismáticos.

Miradores astronómicos. Hay una gran red de miradores astronómicos en toda la isla donde se puede disfrutar de paisajes increíbles, puestas de sol, amaneceres, etc.

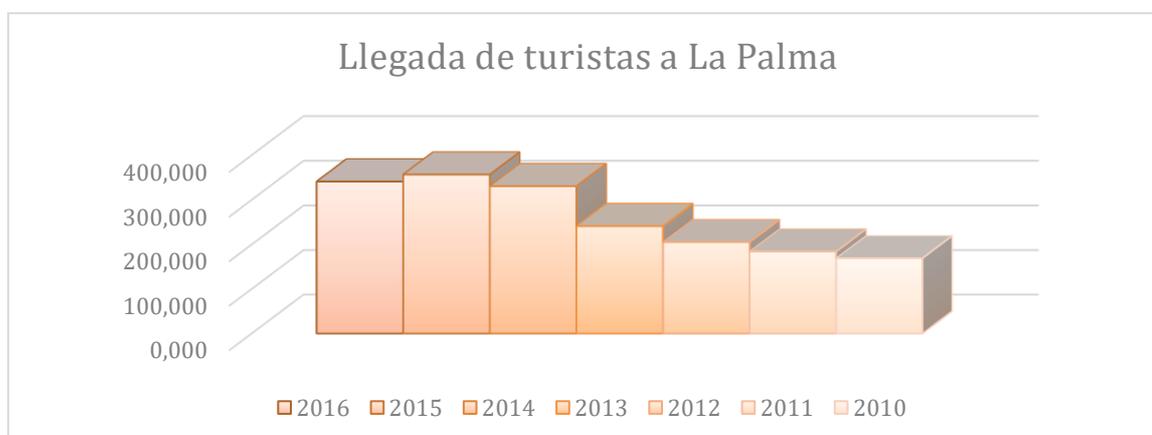
Astronomía y tradición. El cielo nocturno de La Palma tiene una belleza inigualable, por lo que realizar un sendero observando las principales constelaciones y planetas con el equipamiento específico y necesario para ello es algo que no se pueden perder los visitantes.

(Visitlapalma.es, s. f.).

Toda la información expuesta con anterioridad nos lleva a concluir que la afluencia de turistas a la isla es muy numerosa debido a que el producto ofrecido es muy llamativo y puede captar varios perfiles turísticos, tanto los que se apasionen por la naturaleza, como por la cultura, fiestas populares, etc. El gráfico expuesto a continuación muestra la llegada de turistas de forma anual, aunque en la recogida de datos del ISTAC no se tiene en cuenta los residentes canarios, solo los peninsulares y extranjeros. Vemos como cada año que pasa va en aumento el número de visitantes de manera significativa, salvo de 2015 a 2016, donde se produce una pequeña bajada de visitas.

Si observamos la tasa de variación entre los años 2016 y 2010 podemos ver un aumento de un 33,997%. Se trata de un porcentaje bastante elevado y que muestra como la afluencia, año tras año, va creciendo, por lo que el futuro de la isla en el campo del turismo es prometedor.

Gráfico 1. Llegada de turistas a la isla.

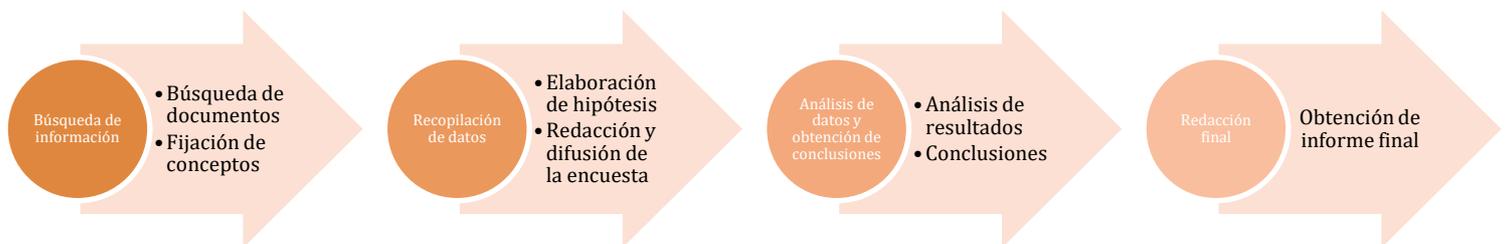


Fuente: Elaboración propia, datos proporcionados por el ISTAC.

4. OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y ÁMBITO DE ESTUDIO.

Este trabajo, tiene como tema central el turismo astronómico, enfocado al análisis del mismo en Canarias, aunque más concretamente en la isla de La Palma, ya que se considera uno de los principales y más destacados lugares a nivel mundial dentro de este campo. Se trata de una zona que, a pesar de tener todas las herramientas y haberlas desarrollado y realizar estudios destacados dentro este ámbito reconocidos mundialmente, no es muy conocida por este aspecto, ni siquiera por su propia población. Consideramos, por tanto, que este trabajo podría ser una buena forma para dar a conocer entre los habitantes de las Islas u del resto de España y del mundo estas actividades, y crear un interés, promocionándola mediante actividades dinámicas que capten su atención.

Figura 8. Esquema de metodología.



Fuente: Elaboración propia.

4.1. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.

El objetivo de este Trabajo de final de grado sería analizar el turismo astronómico en La Palma. Esto se realizará a través de una serie de hipótesis que plantearemos sobre el turismo en la isla.

En base al objetivo inicial, a la bibliografía consultada y comentada con anterioridad y a los pensamientos propios sobre el tema, planteamos las siguientes hipótesis:

- Hipótesis 1: Si nos centramos en la edad, las personas más interesadas en este segmento turístico serían las que se integran en el rango de entre 18 y 35 años.
- Hipótesis 2: La mayoría de la población relaciona el Astroturismo con la simple observación de estrellas, no conocen más actividades.
- Hipótesis 3: El turismo astronómico en la isla de La Palma no está lo suficientemente promocionado, y esto es una de las grandes causas por las que existe este desconocimiento.

- Hipótesis 4: Es posible que este segmento turístico se convierta en uno de los mayores atractivos turísticos de la Isla, superando a otras características.

4.2. METODOLOGÍA.

La metodología utilizada a lo largo de la realización de este trabajo se puede dividir en cuatro fases diferenciadas.

- Fase 1. Búsqueda de información en internet, consultando documentos relacionados con el tema, con el fin de adquirir conocimientos adicionales y fijar ciertos conceptos indispensables para el desarrollo del trabajo. Esta búsqueda ha ocupado los dos primeros meses, aunque se ha continuado a lo largo de la redacción del mismo, puesto que existen muchos documentos y páginas web que hablan sobre el tema y muchas han ido apareciendo a medida que se ha redactado la información recogida.
- Fase 2. Recopilación de datos. En relación a esto y para verificar o no las hipótesis expuestas. A lo largo de aproximadamente un mes se ha realizado la encuestación. La encuesta ha integrado distintas preguntas sobre este segmento turístico de forma general y más específicas sobre el mismo en la isla de La Palma. Se ha obtenido una muestra de 265 respuestas y a partir de estas veremos si se cumplen o no las hipótesis formuladas.
- Fase 3. Análisis de resultados y obtención de conclusiones. A través de la citada encuesta se han obtenido una serie de resultados y, a partir de los mismos, las conclusiones finales del trabajo, algo que ha tenido una duración de aproximadamente otro mes. Para el análisis de resultados se ha recurrido a la herramienta de Google que ofrece la propia página donde se ha redactado la encuesta (Google Formular). Cuando se realiza la encuesta y se van obteniendo resultados, se guardan automáticamente en la misma página, algo que ha permitido verlos de manera esquemática y así, de alguna manera, facilita el análisis de los mismos.
- Fase 4. Redacción del trabajo. Finalmente, después de todo lo obtenido y analizado, se ha redactado el informe final, algo que se ha ido realizando a lo largo del estudio desde que se obtuvo suficiente información para ello.

Como ya se ha comentado, la encuesta realizada contiene preguntas sobre el tema del astroturismo tanto de forma general como aplicado en la isla de La Palma. En el cuestionario se han desarrollado distintas preguntas que serán explicadas a continuación:

- Al comienzo de la encuesta se trata de clasificar a la persona que la está realizando tanto por sexo como por rango de edad.
- Continuamos adentrándonos más en el tema, consideramos importante saber, desde un principio de la misma, si conoce algo sobre el Astroturismo y, tanto si es conocedor como si no, mediante qué conceptos lo describiría o con cuáles de ellos lo relacionaría. Para ello se ha realizado un listado de conceptos con opción de elección múltiple.

- Seguidamente se realiza una pregunta para saber qué tipo de actividades creen, las personas que no han estado en contacto con este segmento, que se realizan y, por el contrario, cuáles han llevado a cabo o conocen las personas que si han estado en contacto con el mismo.
- Por último, con respecto a la parte más general, preguntamos si les gustaría realizar actividades relacionadas con este segmento y qué tipo de actividades le interesarían. Estas preguntas tienen varios objetivos puesto que, a través de ellas, no solo llegamos a darnos cuenta de lo que se conoce o no, sino que también nos dan información acerca de los intereses que tienen.
- De forma más concreta preguntamos sobre La Palma, si son concedores de la realización de actividades en la Isla. Nos interesamos por la fuente a través de la cual han obtenido información, además de si piensan o no que se está promocionado de manera correcta esta actividad en La Palma.
- Para concluir la encuesta buscamos respuesta a la última hipótesis por lo que buscamos opinión acerca de si creen que este segmento podría ampliarse y convertirse en el mayor atractivo turístico de la isla, así como el por qué si contestan de forma negativa.

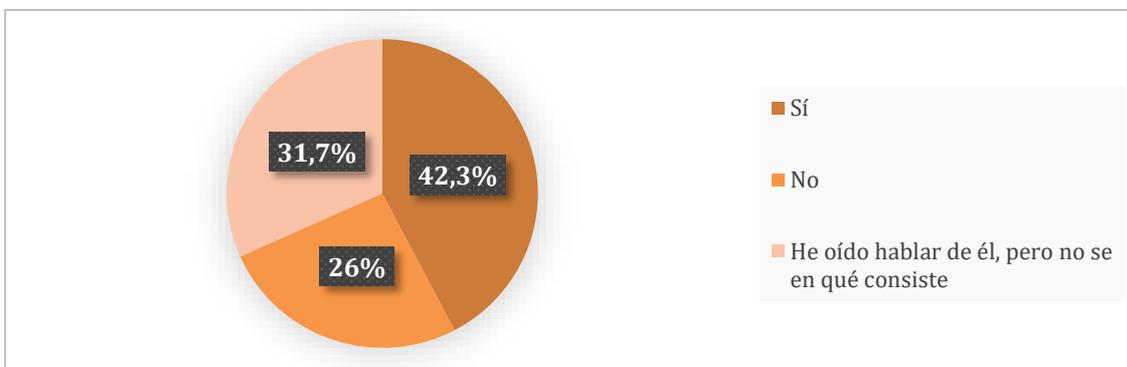
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

En este apartado del trabajo se analizarán las respuestas obtenidas en cada una de las preguntas del cuestionario, mostrándolas en gráficos y figuras cuando sea factible.

En relación a las preguntas sobre el perfil del entrevistado, hemos obtenido respuesta de un 29,1% de hombres, concretamente 77 y un 79,9% de mujeres, 188. El rango de edad predominante es el de 18 a 35 años, con un 60,4% (160 personas), seguido de un 37,4% que corresponde a personas de entre 36 y 60 años (99 personas) y, por último, el rango de 61 años o más correspondería al 2,3% restante (6 personas).

Por otra parte, el 42,3% de los encuestados conocen algo sobre el turismo astronómico (112 personas), el 31,7% han oído hablar del mismo, pero no saben realmente en qué consiste (84 personas), quizás por desinformación o por falta de interés y el 26% que resta no saben nada sobre este segmento de turismo (69 personas).

Gráfico 2. Conocimiento sobre el Astroturismo.



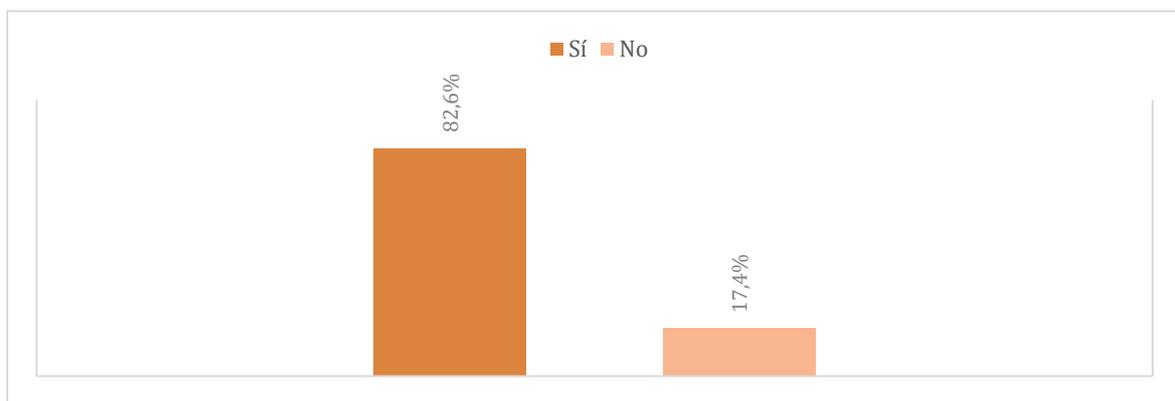
Fuente: Datos de encuesta de elaboración propia.

La siguiente pregunta integra una lista de conceptos relacionados con el turismo astronómico. Se trata de una pregunta de elección múltiple en la que los encuestados debían seleccionar los conceptos que para ellos tuvieran relación con el mismo. Los resultados obtenidos serían que un 93,6% (248 personas) seleccionaron la observación de estrellas, seguido de un 73,6% (195 encuestados) quienes marcaron la opción referida a visitas a astrofísicos. Los miradores especializados y el de contaminación lumínica obtuvieron un 61,1% (162 personas) y un 40,4% (107 personas) respectivamente. Los que menos porcentaje obtuvieron fueron los conceptos de senderismo, sostenibilidad, turismo muy limitado y desiertos, correspondiendo a estos los porcentajes de 37,4% (99 personas), 30,2% (80 personas), 13,6% (36 personas) y 5,3% (14 personas), respectivamente. Por otra parte, la pregunta daba una opción de sumar conceptos a la lista, un 0,4% (1 persona) añadió establecimientos especializados, observatorios astrofísicos amateurs y, el mismo porcentaje, otra persona, suma a la lista el conocimiento del clima y todo lo relacionado con la astrofísica para darle a conocer al turista, desde la historia hasta las categorías de la astrofísica (solar, cosmología, planetas...). De esta pregunta podríamos resaltar de manera satisfactoria que, a pesar del desconocimiento que existe, los conceptos más seleccionados no son tan erróneos, a pesar de que muy pocos conocen los desiertos como un área importante para la realización de esta actividad, o la realización de senderismos.

A continuación el análisis por separado de los que no han practicado la actividad frente a los que la han realizado, interesarnos por el tipo de actividades que realizarían, o que han realizado, nos muestra otro tipo de resultados. En el primero de los casos (personas que no la han realizado), vemos como la actividad más nombrada sería la de observación de estrellas, del total de personas que la respondieron, 165 de los encuestados, 83 hicieron referencia a la misma. Entre otras, las más nombradas han sido la de visitas a astrofísicos y senderismos, con explicación de un guía especializado en este campo. Esto coincide con las opciones escritas por los que han realizado actividades relacionadas ya que 35, de los 66 que respondieron, coinciden en observación de estrellas y la mayor parte de las respuestas restantes al senderismo, entre otras.

Con el fin de conocer en qué medida están interesados o no en esta actividad turística, preguntamos si realizarían actividades dentro de este segmento si tuvieran la oportunidad para ello. Un 82,6% de los encuestados (219 personas) responden de manera positiva y el 17,4% restante (46 personas) no querrían llevar a cabo actividad alguna vinculada al astroturismo. También nos interesamos por las actividades que querrían realizar en caso de responder de forma positiva a lo anterior, y observamos cómo se repiten ciertas actividades de manera significativa, tales como observación de estrellas, de nuevo 67 de los 172 que respondieron, la nombran. A parte de ésta, destacan otras como visitas a astrofísicos para recibir charlas formativas, senderismo con acampada, visitas a miradores o incluso hospedarse en algún complejo hotelero que estuviera especializado en el astroturismo.

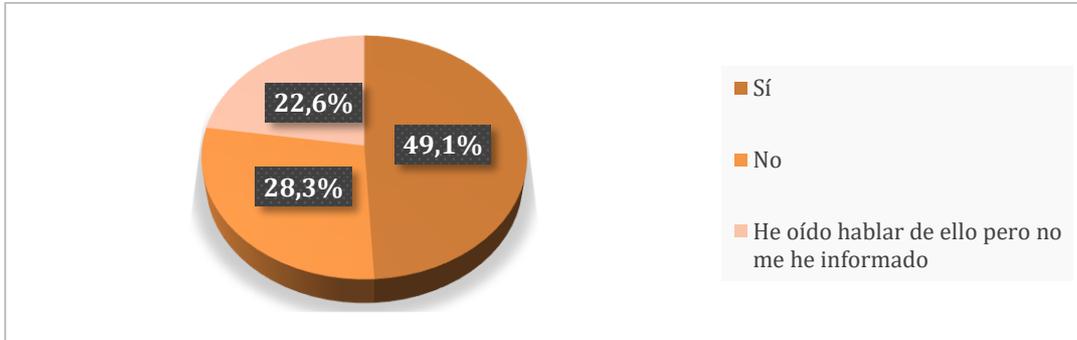
Gráfico 3. Interés por realizar actividades relacionadas si tuvieran la oportunidad.



Fuente: Datos de encuesta de elaboración propia.

Con respecto a la parte más centrada en la propia Isla de La Palma, comenzamos preguntando si sabían de la existencia de este tipo de turismo en La Palma, pregunta a la que un 49,1% (130 personas) responde que sí, frente a un 28,3% (75 personas) que responden que no y un 22,6% (60 personas) que responden que han oído hablar del mismo, pero no se han informado lo suficiente. Nos interesamos por el medio a través del cual obtuvieron información sobre esta actividad, la mayor parte de los encuestados respondieron que mediante el boca a boca digital, un 36,9% (58 personas), y prensa, un 35,7% (56 personas). A estos medios le siguen los folletos turísticos con un 32,5% (51 personas), las referencias de amistades, con un 31,2% (49 personas) y la televisión, 27,4% (43 personas). Otros medios como la radio o los carteles publicitarios no fueron tan seleccionados por las personas encuestadas.

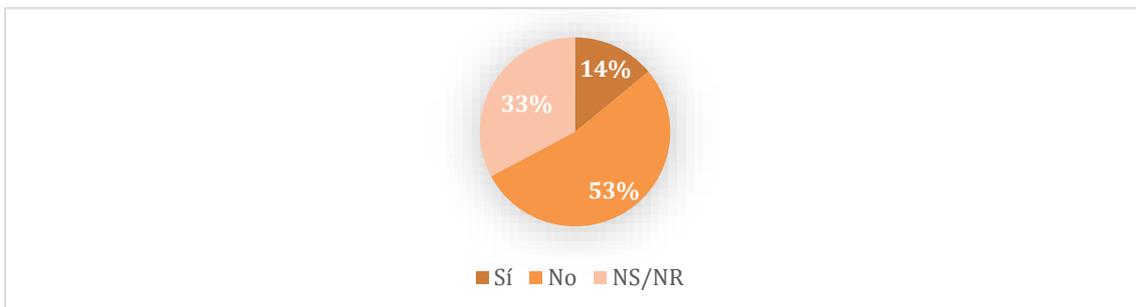
Gráfico 4. Conocimiento de las actividades astroturísticas en La Palma.



Fuente: Datos de encuesta de elaboración propia.

La mayor parte de las personas entrevistadas no cree que la promoción de las actividades que se realizan en La Palma sea la correcta o sea suficiente, a lo que corresponde un 53,2% (141 personas) de las respuestas, un 32,8% (87 personas) de los encuestados no saben o prefieren no contestar, frente a un 14% (37 personas) que si creen que se está promocionado de manera correcta.

Gráfico 5. Valoración de la promoción de actividades astroturísticas en La Palma.

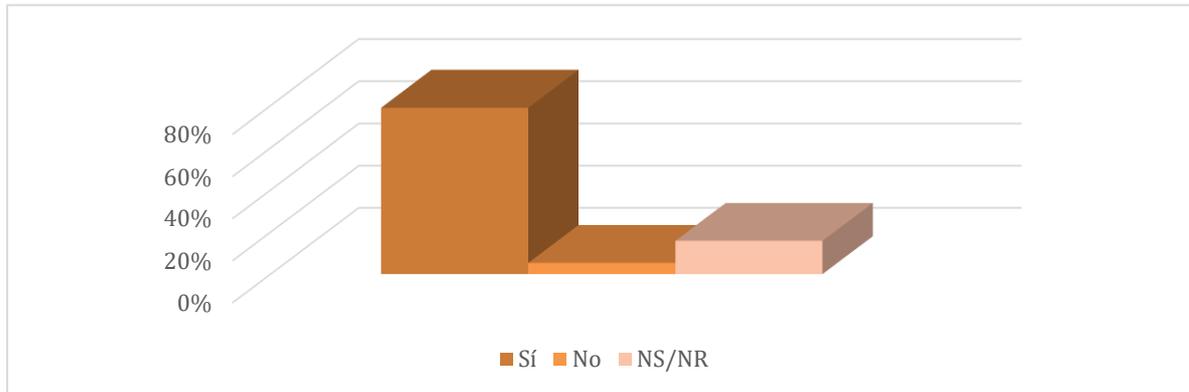


Fuente: Datos de encuesta de elaboración propia.

Finalmente, a la pregunta de si este segmento podría llegar a ampliarse o convertirse en el mayor atractivo turístico de la isla de La Palma, un 78,9% (209 personas) responde de manera afirmativa, frente a un 15,8% (42 personas) que no saben o no contestan y un 5,3% (14 personas) que responde no. Nos interesamos por quienes han respondido no a la pregunta anterior y saber el porqué de su respuesta. Confirmamos que, la mayoría de ellos afirman que podría ser un gran atractivo, pero no el mayor ya que compite con el turismo rural o con el centrado en sol y playa apoyados ambos en sus bellezas naturales. Además, otros piensan que quizás el interés del turista por estas actividades no es tan grande como la atracción que pueden tener por la historia, las fiestas populares o el senderismo en la isla. Éstos últimos ven más al Astroturismo como una actividad complementaria y creen que las actividades que se ofertan ganan más si se promocionan

en conjunto que si se realiza por separado cada una de ellas, por mucho que destaque alguna más que otra.

Gráfico 6. Consideración de este segmento como mayor atractivo de la isla en un futuro.



Fuente: Datos de encuesta de elaboración propia.

En relación a estos resultados obtenidos podemos validar el cumplimiento de las hipótesis planteadas:

- Con respecto a la hipótesis 1: "Si nos centramos en la edad, las personas más interesadas en este segmento turístico serían las que se integran en el rango de entre 18 y 35 años". En relación a esta hipótesis, se puede confirmar según la encuesta realizada y si tomamos como referencia la pregunta que diferencia entre los que han realizado actividades de los que no, la hipótesis se cumpliría ya que 30 personas en este grupo de edad agregaron actividades que ya habían realizado en este segmento, que se unen a 21 personas, también en ese margen de edad, agregaron actividades que les gustaría realizar ya que no han llevado a cabo nada en relación.
- La hipótesis 2: "La mayoría de la población relaciona el Astroturismo con la simple observación de estrellas, no conocen más actividades". A lo largo del análisis de los datos obtenidos, hemos visto como la mayor parte de los encuestados hacen alusión a la observación de estrellas, tanto a la hora de querer realizarla como ya habiéndola realizado, se refieren a la misma, por lo que cumple la hipótesis. Además, el concepto de turismo muy limitado es algo falso que se añadió a la lista como una manera de ver si de verdad había personas que pensarán esto sobre el mismo. Al contrario de lo que en general se piensa, como ya se ha comentado a lo largo del trabajo, el turismo astronómico abarca muchos tipos de actividades, muchos entornos totalmente distintos y está diseñado, no solo para un segmento de turistas, si no para cualquiera que tenga un mínimo interés, ya que las actividades que se ofrecen son muy diversas y variadas.
- La hipótesis 3: "El turismo astronómico en la isla de La Palma no está lo suficientemente promocionado, y esto es una de las grandes causas por las que existe este

desconocimiento". Ante ésta hipótesis verificamos como casi la mitad de los encuestados conocen la existencia de este tipo de turismo en La Palma, pero, por otra parte, más de la mitad de los encuestados, creen que es algo que no se promociona de manera correcta por lo que esto podría influir en el sentido de que quizás, si la promoción fuera mayor, el conocimiento y el interés aumentarían. Lo que nos lleva a confirmar la hipótesis.

- La hipótesis 4: "Es posible que este segmento turístico se convierta en uno de los mayores atractivos turísticos de la Isla superando a otras características". La mayoría de las personas que respondieron a la encuesta responden de manera positiva a esta pregunta, casi un 80% de ellos piensa que, si podría convertirse en el mayor atractivo, por lo que, se cumple la hipótesis. Quizás el hecho de la desinformación influye mucho en que el astroturismo no sea conocido y que no se practique más, porque, de hecho, los propios habitantes de la Isla no conocen las actividades que se llevan a cabo, porque no son promocionadas.

6. CONCLUSIONES, PROBLEMAS Y LIMITACIONES.

Conclusiones.

Llegados a este punto es necesario recordar que el objetivo de este trabajo es analizar el turismo astronómico y su situación actual con el fin de darle impulso al mismo en la isla de La Palma, donde tienen los medios y oportunidades, pero no las usan de manera totalmente adecuada para ello.

El hecho de que las personas que más se interesen o practiquen esta actividad sean jóvenes puede ser positivo, de cara al futuro, pero también negativo en el sentido de que son personas con menos capacidad económica generalmente. Los lugares a los que hay que acudir para realizar astroturismo son alejados y es bastante costoso llegar a ellos, además de los aparatos que, en algunos casos, se deben usar para la realización de la actividad. Por otra parte, si los vemos como turistas potenciales puede ser muy bueno, porque seguirán interesándose por el Astroturismo y su capacidad económica irá aumentando con el paso del tiempo, por lo que serán un público objetivo a un plazo medio.

Es sabido que la promoción en turismo es un tema fundamental y que no se puede obviar. En este caso vemos como el descuido en este ámbito tan importante puede provocar este gran problema de desconocimiento casi total de la actividad. Por lo que la creación de campañas promocionales es totalmente necesario. Además se podría potenciar el desarrollo de actividades en las zonas más pobladas como Santa Cruz de La Palma y Los Llanos de Aridane tales como talleres, cine de verano en el que se proyecten documentales sobre el tema o utilizar alguno de los museos de la capital para realizar exposiciones con objetos y experiencias astronómicas y que puedan ser dinámicas, es decir, que se puedan manipular por el propio visitante, inclusive poniendo maquetas o simulaciones de observación.

Una de las alternativas estratégicas como salvación a este problema podría ser aprovechar la complementariedad que pueden tener el turismo rural y el Astroturismo, creando nuevos productos que satisfagan ambos segmentos turísticos. Dejar de lado un segmento por otro sería un grave error en las políticas turísticas de la Isla ya que, al estar uno muy desarrollado (el rural) y otro no tanto (el astronómico), siempre saldría ganando el más desarrollado.

Destacamos que el hecho de disponer de numerosas casas dirigidas al turismo rural es una gran oportunidad, porque muchas actividades podrían realizarse en ellas. Como propuesta central de este trabajo, se podría crear en algunas de éstas un ambiente centrado en los astros, colocar telescopios en el exterior y planificar actividades con los turistas que se alojen en las casas, como senderismo nocturno, por ejemplo. Por lo que crearíamos un pequeño *ecosistema astroturístico* ambientando un conjunto de casas que tengan rasgos en común y que estén ubicadas en un mismo lugar.

En la Isla de La Palma se dispone de algo que no se está aprovechando y quizás tampoco valorando lo suficiente, solo en el ámbito científico, algo muy importante pero que no trasciende tanto ni a la propia población ni al turista, lo que supone una pérdida de oportunidades.

Problemas y limitaciones.

A la hora de realizar el trabajo en cuestión ha sido necesario lidiar con una serie de problemas o limitaciones. Algunos de ellos son:

- Considero que el concepto de astroturismo no está lo suficientemente desarrollado. Existen pocas publicaciones que se centren en éste. Normalmente, hablan de otros temas entre los que se integra el turismo astronómico pero no se centran en la definición o explicación del mismo.
- El idioma en el que se presentaban las páginas web, algunas de las veces, era inglés. En las páginas de los observatorios, sobre todo los de Hawaii y algunos de Canarias, presentaban los telescopios, así como sus especificaciones en inglés, al tratarse de vocabulario un tanto complejo resultaba difícil llegar a entender el contenido de las páginas.
- Los conceptos que engloba este tipo de turismo son complicados. Los nombres de los telescopios, tareas que desempeña cada uno de ellos, tipo de observación, entre otros. Son palabras totalmente nuevas por lo que ha sido necesario buscar constantemente el significado de las mismas para entender en todo momento de lo que se hablaba.
- Por otra parte, en el proceso de recopilación de información de los centros, me puse en contacto con el Observatorio del Roque de los Muchachos, ya que consideraba que la página web no ofrecía lo suficiente y la lejanía no permitió que pudiera acudir al mismo para recabarlos, a pesar de haber realizado algún viaje a La Palma con el fin de obtener información de una manera más directa. Recibí una atención telefónica muy buena en todo momento, aunque alegan no tener un

seguimiento de los visitantes como tal, por lo que había una falta de datos importante en este campo.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

7.1. BIBLIOGRAFÍA.

Dorta Rodríguez, A. (2015): "An approach to minority rural tourism activities in mature areas of the Canary Islands. An incipient and complementary offer to the "sun and beach" model" Rotur. Revista de Ocio y Turismo, 8: 36-61.

Fayos-Solá, E., Marín, C. y Jafari, J., (2014): Astroturismo: No requiem for meaningful travel, Pasos, vol. 12, págs. 663-671

Fernández Hernández, C, Díaz Pérez, F.M, y Jiménez González, V.I (2010): "Estrategias de innovación en turismo rural como producto maduro", en Raúl Hernández Martín, Agustín Santana Talavera (coord.) Destinos turísticos maduros ante el cambio: reflexiones desde Canarias, pp. 71-94

González Lemus, N., (2008): *Charles Piazzi Smith y el nacimiento de la astronomía en Canarias*, en Diario de Avisos, borrador nº 30, 1 de noviembre de 2008.

7.2. WEBGRAFÍA.

Almaobservatory.org, (s. f.). *Sobre Alma*. Disponible el día 27/04/2017 en <http://www.almaobservatory.org/es/sobre-alma>

Astroandalus, (s.f.). *Tour Los fuegos del Cielo. Septiembre 2017*. Disponible el día 13/07/2017 en <http://www.astroandalus.com/Viaje/Tour-Los-fuegos-del-Cielo-Septiembre-2017/206-236/#undefined>

Astronomia.com, (s. f.). *Astroturismo y Starlight*. Disponible el día 22/04/2017 en <http://www.astromia.com/historia/astroturismo.htm>

Astroturismo Chile, (s. f.). *El Proyecto Astroturismo Chile*. Disponible el día 13/07/2017 en <http://astroturismochile.cl/el-proyecto/>

Damanti, E. (2013). *¿Qué es el turismo astronómico?* Uomo e Astronomia. Disponible el día 22/04/2017 en <https://turismoastronomico.wordpress.com/2013/04/12/que-es-el-turismo-astronomico/>

Discoverexperience.com, (s. f.). *Discover Experience*. Disponible el día 27/07/2017 en <http://discoverexperience.com/>

El nuevo diario, (2017). *Observar las estrellas, una actividad turística amenazada*. Disponible el día 22/04/2017 en <http://www.elnuevodiario.com.ni/especiales/421374-observar-estrellas-actividad-turistica-amenazada/>

Es.wikipedia.org. (2004, 2005, 2007). Disponible el día 03/07/2017 en <https://es.wikipedia.org/>

Fabregat, V. (2016). *El astroturismo en la actualidad*. Astromaestrat. Disponible el día 21/06/2017 en <http://astromaestrat.es/el-astroturismo-en-la-actualidad/?v=ca0a754733ae>

Fundación Starlight. (s. f.). Disponible el día 03/07/2017 en <https://propuesta100513.wordpress.com/el-universo-starlight/>

Gobierno de Canarias (2015). *Astroturismo en Canarias*. Disponible el día 14/07/2017 en <http://www.cienciacanaria.es/secciones/a-fondo/341-astroturismo-en-canarias>

Hernández, S., (2017). *Astroturismo: cuando las estrellas programan tus vacaciones/Cielos oscuros contra la contaminación lumínica*. About Español. Disponible el día 2/08/2017 en <https://www.aboutespanol.com>

iac. es. (s. f.). *Instituto de Astrofísica de Canarias - IAC - Observatorios de Canarias*. Disponible el día 27/04/2017 en <http://www.iac.es/eno.php?op1=2>

ifa.hawaii.edu. (s. f.). *Mauna Kea Observatories*. Disponible el día 27/04/2017 en <http://www.ifa.hawaii.edu/mko/>

Infobae (2017). Disponible el día 19/04/2017 en <http://www.infobae.com/turismo/>

Marin, C., Smith, M., Wainscoat, R. y Ruggles, C. (2013). "Ventanas al Universo": Starlight, áreas de cielo oscuro y sitios de observación. Disponible el día 27/07/2017 en <http://www2.astronomicalheritage.net/index.php/show-entity?identity=59&idsubentity=1>

Observatorios astronómicos en el mundo. (s. f.). *Observatorio de Manua Kea*. Disponible el día 06/07/2017 en http://www.telescopios.org/mauna_kea.html

Pichel, J. (2016). *Turistas en busca de las estrellas*. El Español. Disponible el día 14/06/2017 en http://www.elespanol.com/ciencia/investigacion/20160811/146985910_0.html

Rovira, I., (2016). *Atardecer en el Teide, una experiencia inolvidable*. Disponible el día 27/07/2017 en <http://www.recuerdosdemimochila.com/atardecer-en-el-teide/atardecer-en-el-teide-una-experiencia-inolvidable>

Starlight2007.net, (2007). *Declaración mundial en defensa del cielo nocturno y el derecho a observar las estrellas*. Disponible el día 14/07/2017 en http://www.starlight2007.net/index.php?option=com_content&view=article&id=185&Itemid=80&language=es

Stars Island La Palma (s. f.). Disponible el día 19/04/2017 en <http://www.starsislandlapalma.es/>

Turismo Astronómico Chile, (s. f.). *Observatorios Astronómicos en Chile*. Disponible el día 26/07/2017 en <https://www.turismoastronomico.cl/observatorios-astronomicos.html>

Visitlapalma.es (s. f.). Observación de estrellas. Disponible el día 26/07/2017 en <http://www.visitlapalma.es/actividad/observacion-de-estrellas/>

8. ANEXOS.

8.1. ENCUESTA.

Figura 14. Encuesta realizada.

Turismo Astronómico

Un respetuoso saludo, ante todo agradecer su colaboración entrando en este [link](#) para realizar la encuesta que no llevará más de 5 minutos, me presento, soy alumna del Grado en Turismo de la ULL y como parte del Trabajo de Fin de Grado realizo un estudio centrado en el Turismo Astronómico o [Astroturismo](#). El fin de esta encuesta es recabar información sobre el conocimiento (o no) de este segmento turístico, de forma general y en la isla de La Palma. Las respuestas son totalmente anónimas y nos permitirán mejorar el conocimiento y la calidad del turismo en la isla de La Palma.

Sexo *

- Mujer
- Hombre

Edad *

- 18 a 35 años
- 36 a 60 años
- 61 años o más

¿Conoces algo sobre el [Astroturismo](#)? *

- Sí
- No
- He oído hablar de él, pero no se en qué consiste

¿Qué conceptos relacionarías con el turismo astronómico? *

- Observación de estrellas
- Senderismo
- Visitas a astrofísicos
- Contaminación lumínica
- Sostenibilidad
- Desiertos
- Turismo muy limitado
- Miradores especializados
- Other...

En caso de no haber realizado nunca actividades dentro de este segmento ¿qué tipo de actividades crees que se realizan?

Long-answer text

En caso contrario (haberlas realizado alguna vez) ¿qué tipo de actividades conoces o has llevado a cabo?

Long-answer text

Si tuvieras la oportunidad, ¿realizarías actividades relacionadas con este segmento turístico? (tengas o no experiencia previa en el mismo) *

- Sí
- No

En caso de responder "sí" a la anterior pregunta, ¿qué tipo de actividades te interesarían?

Long-answer text

¿Sabías de la existencia de este tipo de turismo en La Palma? *

- Sí
- No
- He oído hablar de ello pero no me he informado

Si ha contestado "sí" en la pregunta anterior, ¿a través de qué fuente?

- Radio
- Televisión
- Prensa
- Documentales o reportajes de televisión
- Folletos turísticos
- Carteles publicitarios
- Boca a boca digital
- Referencias de amistades
- Other...

¿Crees que el La Palma se promocionan de manera correcta las actividades que realizan? *

- Sí
- No
- NS/NR

¿Consideras que este segmento turístico podría ampliarse y convertirse en el mayor atractivo turístico de la isla de La Palma? *

- Si
- No
- NS/NR

En caso de responder "no" en la pregunta anterior, ¿por qué?

Long-answer text

Fuente: Elaboración propia.

8.2. FOTOGRAFÍAS.

Figura 9. Desierto de Atacama, Chile.



Fuente. Infobae, 2017.

Figura 10. Observatorios de Manua Kea.



Fuente: lfa.hawaii.edu (s. f.).

Figura 11. Volcanes de Hawaii.



Fuente: Infobae, 2017.

Figura 12. La Palma, Islas Canarias.



Fuente: Infobae, 2017.

Figura 13. Sitios de observación notables, "Proceso de selección de sitios de observación excepcionales".



Fuente: Wainscoat, R; elaboración del Mapa Físico del Mundo de la CIA, 2004.