

Catálogo de Turismo de Intereses Especiales

Programa de la Unidad Técnica de Turismo Municipal
(Línea PLADETUR SPA 2020-2025: Diversificación de la experiencia)

Su objetivo es Fortalecer y poner en valor a los Prestadores de Servicios Turísticos que realicen turismo de intereses espaciales (TIE), para orientar la oferta de San Pedro de Atacama hacia el turismo sustentable y potenciar los impactos positivos de la actividad, a través de caracterización tanto de actividades de TIE como de los PST que las realizan. Contribuyendo de igual manera al fortalecimiento de la diversificación de la oferta en la comuna.

Versión 1-2021

Unidad Técnica de Turismo Municipal

Dirección de Desarrollo Comunitario
Área social - Unidad de Turismo
Contacto: secdideco@munispa.cl

Fundación Municipal de Cultura y Turismo
Área de Turismo
Contacto: turismo@fundacionspa.cl

Diagnóstico de Astroturismo en San Pedro de Atacama

Coordinación general: Karina Soza, coordinadora área de turismo de Fundación de Cultura y Turismo
Coordinación de contenido: Emilie Hervé, encargada de TIE de la Municipalidad de San Pedro de Atacama
Apoyo técnico: Rosmary Ramos, practicante de la Fundación de Cultura y Turismo

Se autoriza la reproducción de fragmentos o la totalidad de la presente publicación, por cualquier medio o procedimiento, para los efectos de su utilización a título de cita o con fines de crítica, ilustración, enseñanza e investigación, siempre que se mencione su fuente, título y autor; excepto las fotografías, ilustraciones e imágenes, cuya reproducción debe ser autorizada por sus propietarios.

ÍNDICE

ÍNDICE	2
Agradecimientos	6
1. MARCO METODOLÓGICO	7
1.1 Fuentes de información	8
2. MARCO TEÓRICO DE ASTROTURISMO	9
2.1 Glosario de términos.....	9
2.1.1 Siglas	9
2.1.2 Términos de Astronomía.....	11
2.2 Turismo astronómico / definición- discusión bibliográfica	13
2.2.1 Turismo	14
2.2.2 Astronomía	15
2.2.3 Turismo astronómico	15
2.3 Características de Astroturismo.....	16
2.4 Efectos e impactos del astroturismo	17
2.5 Tipos de productos/ experiencias astroturísticas	19
2.6 Marco legal de funcionamiento del astroturismo en Chile.....	23
3. ENCUESTAS A PRESTADORES DE SERVICIOS ASTROTURÍSTICOS	25
3.1 DATOS GENERALES	26
Pertenencia a un gremio o a una asociación	27
Capacitaciones y curso de astronomía y de astroturismo	28
Inicio de la actividad	29

3.2 FORMALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD	29
Iniciación de actividad ante Servicio de Impuestos Internos (SII).....	29
Patente municipal	30
Registro SERNATUR.....	31
3.3 CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD	33
Idiomas que manejan los guías de astroturismo	33
Infraestructura y equipamiento de las empresas	33
Foco principal del servicio.....	34
Temas abordados durante la actividad.....	35
3.4 IMPACTOS DE LA CRISIS SANITARIA Y ECONÓMICA	36
Dificultades económicas	36
Disminución del equipo laboral por la crisis sanitaria	36
Redacción de Protocolos Covid 19.....	36
Implementación protocolos Covid 19.....	37
Reactivación turística: dificultades y necesidades.....	38
3.5 PROYECCIONES PARA EL ASTROTURISMO EN LA COMUNA	38
4. DIAGNÓSTICO	40
4.1 Antecedentes de Astronomía a nivel nacional	40
4.2 Astronomía científica y relación con la comunidad	45
4.3 Reconocimiento internacional de los Sitios Patrimonio de la Astronomía	48
4.4 Antecedentes de astroturismo en Chile	53
4.4.1 Antecedentes de Turismo en San Pedro de Atacama.....	54
4.4.2 Antecedentes de Astronomía en San Pedro de Atacama	58

4.4.3 Desarrollo del astroturismo en SPA	59
4.5 Asociaciones de astroturismo en SPA	65
4.6 Iniciativas públicas relacionadas con astroturismo en la región y en la comuna	66
4.7 La contaminación lumínica	72
4.7.1 Definición e impactos	72
4.7.2 Chile y la contaminación lumínica.....	74
4.7.3 La contaminación lumínica en San Pedro de Atacama	79
5. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	86
5.1 Disponibilidad de la información para la toma de decisiones	87
5.1.1 Brechas	87
5.1.2 Líneas de acción	88
5.2 La contaminación Lumínica.....	89
5.2.1 Brechas	89
5.2.2 Líneas de acción	92
5.3 Norma técnica y certificación	92
5.3.1 Brechas	92
5.3.2 Líneas de acción	94
5.4 Capacitación y profesionalización del astroturismo.	95
5.4.1 Brechas	95
5.4.2 Líneas de acción	99
5.6 Especialización, Diferenciación e Infraestructura	99
5.6.1 Brechas	99
5.6.2 Líneas de acción	101

6. BIBLIOGRAFÍA	103
8. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	106
9. ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	107
10. ÍNDICE DE TABLAS.....	108
11. ANEXOS.....	109
Anexo 1: Ruta astronómica del Plan de Turismo Sustentable Regional	109
Anexo 2: Infraestructuras astronómicas científicas en SPA.....	111
Anexo 3: Transcripción de las entrevistas realizadas.....	113
Cesar Anza, fundador del observatorio Ahlarkapin	113
Eduardo Unda-Sanzana, Astrónomo y Director del CITEVA de la Universidad de Antofagasta	122
Alain Maury, fundador del observatorio SpaceObs.....	141

Agradecimientos

En primer lugar, queremos manifestar nuestros agradecimientos como Unidad Técnica de Turismo Municipal¹ a quienes otorgaron generosamente su tiempo (emprendedores y emprendedoras, empresarios y empresarias, trabajadores y trabajadoras, gremios, astrónomos y astrónomas), permitiendo lograr el objetivo de este proyecto, ya que sus aportes recopilados a través de encuestas en línea y de entrevistas, permitió generar un entendimiento del desarrollo del astro turismo en el territorio, así como también conocer la situación y realidad actual de sus actores y actoras.

Agradecemos igualmente a Rosmary Ramos Choque, quien dedicó su práctica profesional de la carrera de Administración Turística Multilingüe de la Universidad de Playa Ancha a la construcción y redacción de este diagnóstico, con profesionalismo y compromiso con los objetivos de este estudio y con el aporte que puede realizar este instrumento al territorio para tomar decisiones, aportando con dedicación y compañerismo al trabajo en equipo.

Para terminar, agradecemos a lo que era el equipo de la Unidad Técnica de Turismo Municipal conformada por los profesionales del área de Turismo de la Fundación y por la unidad de turismo de la Oficina de Fomento Productivo Municipal, que elaboró este instrumento desde su experiencia, competencias, compromiso y capacidad de realizar procesos participativos, permitiendo visibilizar y valorar el turismo de intereses especiales en el territorio, proponiendo un plan de fortalecimiento de esta actividad que dará fundamentos para continuar el trabajo a favor de un turismo sustentable, sostenible e integral en San Pedro de Atacama.

¹ Unidad conformada hasta 14/07/2021

1. MARCO METODOLÓGICO

El presente diagnóstico tiene un enfoque total o mixto, el cual representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de estudio e implica la recolección y el análisis de datos cualitativos y cuantitativos, así como su integración y discusión conjunta (Hernández y Mendoza, 2018). La mezcla se puede hacer de tres formas (Lee y Lings, 2008) siendo la forma paralela la que más se ajusta, descrita como datos cualitativos y cuantitativos que se recogen al mismo tiempo, y que por lo general obedece a que se desea convalidar los resultados o para responder en un método las preguntas de investigación que en el otro no se resolvieron, es decir, para hacer una triangulación de la información. Esta última permite obtener datos desde distintos ángulos, para obtener una imagen más precisa. (Okuda & Gómez-Restrepo, 2005)

El alcance del diagnóstico será descriptivo, ya que se busca caracterizar la situación actual del Astroturismo en San Pedro de Atacama, mediante la recolección de datos relacionados a la oferta astroturística presente y a los prestadores de servicios astroturísticos de la comuna. Con los datos recolectados se podrá realizar un diagnóstico de la situación actual del astroturismo en la comuna, identificando sus brechas y potencialidades, determinando lineamientos de acción para potenciar la actividad, tanto para instituciones públicas como privadas, así como para cualquier actor del astroturismo que pueda utilizar esta información.

Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron fueron:

- Para los datos cualitativos se realizaron entrevistas semiestructuradas a 3 actores privados que se seleccionaron mediante una técnica de muestreo por juicio, esto quiere decir que la muestra fue escogida sólo sobre la base del conocimiento y el juicio del equipo técnico de trabajo a cargo de este estudio, según trabajos y conocimientos de los actores de la actividad en el territorio. El objetivo de estas entrevistas fue conocer a detalle la opinión de los prestadores de servicios astroturísticos y especialistas en el área de la astronomía, con respecto a la manera en que se está desarrollando el astroturismo en la comuna y la Región, así como también las problemáticas asociadas.

- Para los datos cuantitativos se realizó una encuesta a los prestadores de servicios turísticos. El despliegue de la encuesta se realizó entre el 2 y el 20 de diciembre de 2020 a través de publicaciones en las redes sociales del Comité Comunal de turismo y por correos electrónicos a los miembros del gremio AstroLoa. Por lo anterior, es importante tener en consideración que esta encuesta implica una muestra parcial de los prestadores de servicios (guías y empresas) involucrados en el Astroturismo en San Pedro de Atacama, y no la totalidad del universo. El objetivo de esta encuesta fue, en primer lugar, realizar un catastro de los prestadores de servicios astroturísticos (empresa o guía que preste servicios de astroturismo) y conocer su situación actual, en el contexto general y de la pandemia por COVID-19; y por otra parte, para conocer la percepción que tienen los prestadores sobre la manera en que se desarrolla la actividad en la comuna.

1.1 Fuentes de información

- Fuentes primarias: Entrevistas y Encuestas
- Fuentes secundarias: Investigaciones científicas tanto nacionales e internacionales relacionadas al astroturismo, documentos oficiales sobre astroturismo en Chile.

2. MARCO TEÓRICO DE ASTROTURISMO

2.1 Glosario de términos

2.1.1 Siglas

A.G.: Asociación Gremial

ALMA: Atacama Large Millimeter/submillimeter Array

AUI: Associated Universities, Inc

AURA: Association of Universities for Research in Astronomy

CBI: Cosmic Background Imager

CE: Comisión Europea

CITEVA: Centro de Investigación, Tecnología, Educación y Vinculación Astronómica

COE: Comité Olímpico Español

CONAF: Corporación Nacional Forestal

CORFO: Corporación de Fomento de la Producción

CTIO: Cerro Tololo Inter-American Observatory

ELT: Extremely Large Telescope

ENT: Estrategia Nacional de Turismo

EPO: Education and Public Outreach

ESO: European Southern Observatory

FNDR: Fondo Nacional de Desarrollo Regional

GMTO: Giant Magellan Telescope

IAU: International Astronomical Union

LED: Light-Emitting Diode (« diode électroluminescente »)

LSST: Large Synoptic Survey Telescope	
MIT: Massachusetts Institute of Technology	◊
MOP: Ministerio de Obras Públicas	◊
NAOJ: National Astronomical Observatory of Japan	◊
NRAO: National Radio Astronomy Observatory	○
NSF: National Science Foundation	◊
OAN: Observatorio Astronómico Nacional	○
OMT: Organización Mundial del Turismo	◊
OTEC: Organismo Técnico de Capacitación	◊
PAA: Parque Astronómico Atacama	○
PFC: Programa de Formación para la Competitividad	○
PLADECO: Plan de Desarrollo Comunal	◊
PLADETUR: Plan de Desarrollo Turístico	○
PNDTS: Plan Nacional de Desarrollo Turístico Sustentable	◊
PNUMA-CMS: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Convención sobre Especies Migratorias	◊
PST: Prestadores de Servicios Turísticos	○
RAE: Real Academia Española	○
RNLF: Reserva Nacional de Los Flamencos	◊
SCDB: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica	◊
SERNATUR: Servicio Nacional de Turismo	○
SII: Servicio de Impuestos Internos	○
SINIA: Sistema Nacional de Información Ambiental	◊
	○

SOAR: Support Office For Aerogeophysical Research

SPA: San Pedro de Atacama

TIE: Turismo de Intereses Especiales

UA: Universidad de Antofagasta

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

URAI: Unidad Regional de Asuntos Internacionales

VLT: Very Large Telescope

2.1.2 Términos de Astronomía

Arqueoastronomía: Es el estudio de cómo las poblaciones del pasado entendieron el fenómeno del cielo, cómo usaron estos fenómenos y cuál fue el papel del cielo en sus culturas.

Astrofotografía: Es una mezcla entre la fotografía y la astronomía; y consiste en la captación fotográfica de las imágenes de los cuerpos celestes o de paisajes y/o escenas nocturnas con el cielo estrellado de fondo.

Ciclo circadiano: Los seres vivos, incluyendo a los humanos, responden a un reloj biológico interno que ayuda a adaptar y sincronizar los ritmos biológicos en ciclos de 24 horas. A estos ciclos se les conoce como ciclos circadianos, del latín *circa*, aproximadamente, y *diem*, día. En los seres humanos, estos ciclos regulan funciones críticas como el comportamiento, los niveles de hormonas, el sueño, el ritmo cardíaco, la presión arterial, la temperatura del cuerpo y el metabolismo.

Cosmovisión Andina: Visión de la realidad construida a través de un lento transcurso socio-histórico entre los pueblos y el entorno natural, como sustento para su constancia y futuras generaciones. Como un grupo social asociado a su entorno natural, es identificado por rasgos propios que lo distinguen de otras maneras de ver el mundo; y la consecuencia de sus interacciones resulta distinta (Cruz, 2018). Dentro de la cosmovisión andina, varios aspectos

están relacionados con el cielo nocturno, los astros y sus movimientos, y la interpretación de ellos.

Emborronamiento: Indefinición de una imagen debida al movimiento del motivo o de la cámara, a un fallo de enfoque o a alguna aberración del objetivo.

Espectro de luz: El espectro electromagnético es el conjunto de longitudes de onda de todas las radiaciones electromagnéticas. Incluye: los rayos gamma, los rayos X, los rayos ultravioleta (UV), la luz visible (también espectro visible), los rayos infrarrojos (IR), las ondas radioeléctricas.

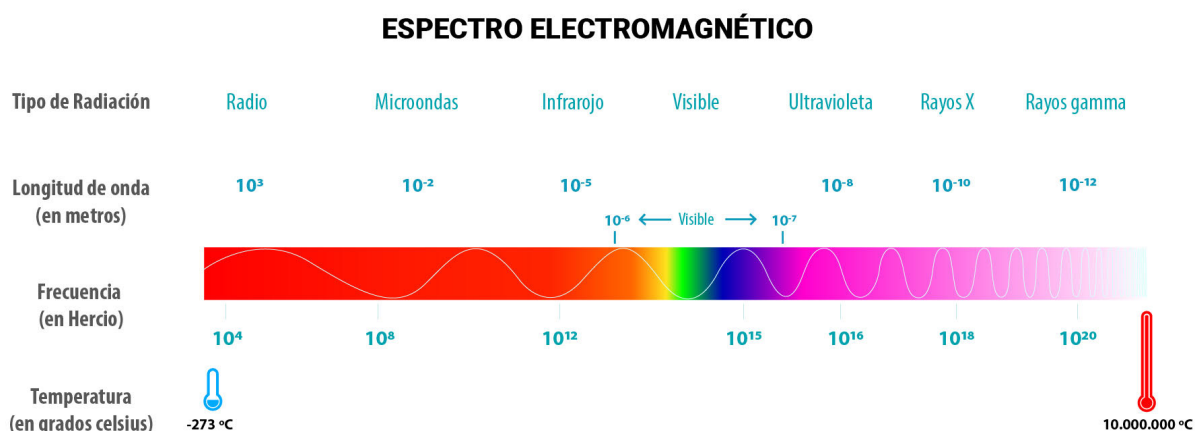


Ilustración 1: Elaboración propia de la Unidad Técnica de Turismo Municipal de San Pedro de Atacama

Etnomusicología: Parte de la musicología que estudia la música popular de una etnia.

Luz/iluminación artificial: La luz artificial es toda aquella que proviene de medios creados por el hombre como la luz de las velas, todos los tipos de bombillos y los flashes.

Luz Azul: La luz azul es una parte del espectro de la luz visible. Para explicarlo de una manera más sencilla, la luz visible está formada por una gran cantidad de trocitos pequeños de luces de colores: el azul, entre ellos. La longitud de onda es distinta en cada uno de los rayos de diferentes colores que componen el espectro visible. Se conoce como luz azul al rango del espectro de luz visible que tiene una longitud de onda entre 400-495 nm.

Luz no visible: El espectro invisible, es la parte del Espectro electromagnético que no puede ser vista por el ojo humano, está enmarca la mayor parte del espectro electromagnético.

Luz visible: Se llama luz visible a la parte del espectro electromagnético que puede ser percibida por el ojo humano. Contiene todos los colores del arcoíris.

Mitología: Es la utilización de relatos basados en la mitología griega, esto en base de que muchas estrellas y constelaciones poseen los nombres de numerosas deidades que forman parte de las leyendas correspondientes a la mitología griega.

Navegación: Es una parte de la astronomía para el uso directo del navegante, que comprende principalmente las coordenadas celestes, el tiempo y la posición y movimiento aparente de los astros con respecto a la Tierra.

Observación a simple vista (u ojo desnudo): Es aquella observación que se realiza sin instrumentos ópticos que ayuden a percibir con más detalles objetos del firmamento, por tanto, se utilizan simplemente los ojos.

Observatorio: Instalación y/o conjunto de instrumentos destinados a observaciones, especialmente astronómicas.

Radioastronomía: Estudia el Universo analizando las ondas de la luz no visible. Para esto se utilizan radiotelescopios, aparatos que son capaces de detectar las ondas de radio.

Radiotelescopios: Los radiotelescopios captan las ondas de luz provenientes del Universo. Mientras los telescopios ópticos (diseñados para estudiar la luz visible) están equipados con un lente, los radiotelescopios tienen un reflector. El reflector redirige las ondas de radio provenientes del espacio hacia el receptor situado en su centro.

2.2 Turismo astronómico / definición- discusión bibliográfica

Para entender qué es el turismo astronómico o astroturismo, se comenzará definiendo los dos campos que la componen:

2.2.1 Turismo

De acuerdo a la Organización Mundial del Turismo “el turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, por negocios y otros”.

Existen distintos tipos de turismo, pero para el contexto del presente diagnóstico, resulta necesario tener una mayor noción con respecto al Turismo de Intereses Especiales (TIE). Este tipo de turismo es comprendido por la OMT como una amplia categoría de turismo basado en intereses concretos que incluyen temas como la naturaleza, la cultura, la historia y otros campos de índole diversa ofrecidos en un entorno local (Fernández Robin, Cea Valencia, Santander, & Melo, 2014). Para Albornoz y Rodríguez (Fernández Robin, Cea Valencia, Santander, & Melo, 2014), el TIE incorpora aquellos viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales. En este sentido, posee los siguientes componentes: a). El motivo por el cual se desplazó el turista es el de recrearse en su tiempo libre realizando diversas actividades en constante movimiento, buscando experiencias significativas; b) En donde busca desarrollar estas actividades con la naturaleza; c) El turista debe asumir al realizar estas actividades un compromiso cuidado, apreciación y respeto con los recursos que está utilizando para recrearse (Fernández Robin, Cea Valencia, Santander, & Melo, 2014). Este tipo de turismo se refiere a formas distintas de viajes basados en motivaciones específicas y se caracteriza principalmente por ser poco masivo, entregar garantías respecto al cuidado del medioambiente y la sustentabilidad además de entregar especial importancia a la valoración de la experiencia. Además, es el sector de la actividad turística que más crece hoy en el mundo, reflejando la importancia y el nuevo sentido que el turismo tiene en la sociedad moderna, donde más que una opción por el ocio y la recreación, ha pasado a ser una oportunidad ideal y planificada para ocupar el tiempo libre con nuevas experiencias físicas y espirituales de conocimiento y desarrollo personal (Fernández Robin, Cea Valencia, Santander, & Melo, 2014)

2.2.2 Astronomía

Por otra parte, la Astronomía según la Real Academia Española (RAE) es la “Ciencia que trata de los astros, de sus movimientos y de las leyes que los rigen”, de esta definición se puede desprender que el recurso principal de esta ciencia son los astros, en otras palabras, el cielo nocturno, pues es ahí en donde éstos se pueden observar.

En cuanto a la relación entre el ser humano y el cielo, ha variado de forma muy significativa según las distintas épocas y civilizaciones. Sin embargo, desde la Antigüedad, el hombre miraba al cielo e interpretaba los movimientos de los astros buscando respuestas. Nuestros ancestros crearon sus ritos, calendarios, pautas vitales, regidos por las observaciones de la naturaleza, por lo que ha sido una disciplina que ha tenido un impacto significativo en la forma de ver el mundo (Elduque, 2008).

Lo que confirma Dave Finley (Rosenberg & Russo, 2013), “en resumen, la Astronomía ha sido una piedra angular del progreso tecnológico a lo largo de la historia, tiene mucho que contribuir al futuro y ofrecer a los seres humanos un sentimiento fundamental de pertenencia a nuestro lugar en un inimaginablemente, vasto e increíble Universo.”

2.2.3 Turismo astronómico

Ahora bien, la combinación de ambas actividades da lugar al Turismo Astronómico o también llamado Astroturismo, que, a pesar de no existir un consenso oficial y universal para definir sus fundamentos, algunos autores lo definen como el “Turismo que usa recursos naturales de cielos oscuros no contaminados y conocimientos científicos apropiados para desarrollar actividades astronómicas, culturales y medioambientales” (Fayos Solá , Marin, & Jafari, 2014). Lo que se puede complementar con la descripción que proporciona el [Proyecto Astroturismo Chile \(2016\)](#), un proyecto financiado por Corfo (Bienes Públicos para la Competitividad Nacional) y ejecutado por Verde Ltda, donde menciona que el astroturismo “comprende las actividades recreativas y/o educativas que se desarrollan en torno al cosmos, los fenómenos astronómicos y las maneras de comprenderlos, tanto pasadas como presentes, lo que incluye los últimos hallazgos científicos,

así como los instrumentos y tecnologías que los astrónomos emplean en la actualidad” (Verde, 2015). Finalmente, se determina, en base a la definición de turismo proporcionada por la OMT, que el Turismo Astronómico es toda actividad que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, relacionadas al disfrute del recurso natural *cielo* por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, por motivos recreacionales, educativos, científicos, medioambientales, espirituales u otros (OMT, 1994).

2.3 Características de Astroturismo

En términos generales, las zonas de destino del astroturismo deben cumplir con una serie de características que se enfocan principalmente en las condiciones atmosféricas del espacio en que se realizará la actividad y en la calidad del cielo.

De acuerdo a Verde Ltda (Verde, 2015), todos los lugares que se postulan como destinos para desarrollar turismo astronómico deberían reunir las siguientes condiciones:

- Deben ser lugares secos, sin humedad atmosférica, que permitan una buena observación;
- Deben contar con una buena ruta de acceso, caminos señalizados y en condiciones para el tránsito;
- Deben estar emplazados en medio de la naturaleza, con muy poca intervención humana;
- Situarse relativamente próximos a centros urbanos (desde ciudades a pueblos pequeños); Este punto es importante pues lo ideal es que los lugares se ubiquen lo más lejano que puedan de una ciudad o centro urbano, por la alta contaminación lumínica que estos generan a su alrededor; pero no tan lejos porque se necesita contar con los servicios que ofrecen los centros urbanos, para la cadena de valor del turismo astronómico;
- Existe una oferta turística general (otros atractivos, alojamiento, restaurantes) y servicios.

En relación con la calidad del cielo, Juárez (Juárez, 2017) detalla, en base de lo planteado por la Fundación Starlight², alguno de los parámetros que determinan su calidad:

- **Oscuridad del cielo:** Es el grado de perturbación causado por la contaminación lumínica sobre las condiciones naturales de oscuridad de la noche en un lugar. Fija el límite del brillo o resplandor producido en el cielo por la iluminación artificial que oculta la luz de las estrellas.
- **Nitidez:** La nitidez es una medida del emborronamiento de una imagen astronómica por el paso de la luz por una atmósfera turbulenta. Este emborronamiento puede producir efectos “engañosos”, de tal manera, que una estrella doble puede ser vista como un solo objeto.
- **Transparencia:** La transparencia atmosférica se puede medir a través del coeficiente de extinción atmosférica o a partir de la magnitud límite que es la magnitud de la estrella más débil que podemos observar. Si la atmósfera es muy limpia, se puede contar numerosas estrellas brillantes en el cielo a simple vista, en caso contrario, esta luz se extinguiría y desaparecerían de la vista las estrellas menos brillantes.
- Cielos despejados o cobertura de nubes.

2.4 Efectos e impactos del astroturismo

De acuerdo con la OMT (OMT, 1998), la actividad turística tiene repercusiones en la economía de los países y regiones en los que se desarrolla el astroturismo. Para los países en vías de desarrollo, el turismo puede suponer una rápida vía de crecimiento económico, debido a los ingresos que suponen el gasto asociado a la actividad, a las inversiones extranjeras en la planta (como consecuencia del mismo crecimiento), y a la creación de empleos. En consideración de lo anterior, el astroturismo tiene la particularidad de ser una tipología que cuenta con cierta diferenciación y menos competencia, debido a las características necesarias en los territorios

² La [Fundación Starlight](#) es una entidad, con personalidad jurídica propia, sin fines de lucro, cuyo fin principal es la difusión de la astronomía y la promoción, coordinación y gestión del movimiento Starlight. Para ello desarrolla actividades y ofrece diversos productos y servicios relacionados con esta materia.

para su desarrollo (Caligiuri, 2018), por esto, el destino que tenga oferentes de turismo astronómico, tiene acceso a un segmento exclusivo de turistas, **quienes están dispuestos a pagar más y quedarse más días en el destino a cambio de recibir un servicio exclusivo o una experiencia única.**

Como toda actividad socioeconómica, el astroturismo implica el uso de recursos, lo que, en consecuencia, afecta al entorno donde se realiza. En este sentido, los actores del territorio tienen la responsabilidad de diseñar e implementar iniciativas que aseguren la protección de las condiciones que permiten que la actividad astroturística sea posible (mantener bajos niveles de contaminación lumínica y gases que nublen la visibilidad), así como también la protección de las condiciones necesarias para el turismo en general, como son el caso de la protección de los recursos naturales y culturales que se utilizan para llevar a cabo la actividad .

En relación con los impactos a nivel sociocultural que representa el turismo, el encuentro entre turistas y residentes es el elemento más significativo para el lugar de destino (OMT, 1998). El turismo astronómico, al contrario del turismo de masas, es una tipología que puede desarrollarse de forma más respetuosa con la población local, ya que no incita a su segregación, respecto a la integridad y la autenticidad del lugar de destino, que en este caso no se modifica forzosamente para recibir a un número masivo de visitantes. Además, representa una oportunidad para la generación de instancias de difusión astronómica, creando espacios de educación y aprendizaje abiertos tanto a residentes como a visitantes, satisfaciendo la necesidad de interacción con la comunidad anfitriona del turista.

Asimismo, al ser una actividad que necesita estar alejada de grandes puntos luminosos, lo que se da mayormente en las grandes urbes, transforma a las zonas rurales en los lugares ideales para su realización, por tanto, el astroturismo puede contribuir al desarrollo económico de estas zonas rurales, lo cual se debe principalmente a que al ser un tipo de turismo que se desarrolla después de la puesta de sol, es necesario contar con otros servicios complementarios (alojamiento, restaurantes, entre otros), lo que significa que el beneficio económico se extiende fuera de lo que es la propia actividad específica.

Por otra parte, como estas zonas rurales suelen tener poco desarrollo en ámbitos de transporte, accesibilidad y telecomunicaciones, aspectos muy necesario para la realización del turismo, los organismos locales pueden tomar iniciativas de urbanización y desarrollo de la infraestructura del lugar, reduciendo así la brecha económica y de infraestructura entre espacios urbanos y rurales, y en consecuencia, mejorar la vida de los habitantes del territorio y creando sitios de disfrute, que si bien pueden ser pensados para satisfacer a los turistas, se convierten en espacios para el esparcimiento de la comunidad residente.

Resulta importante mencionar que, el astroturismo con las experiencias que brinda y la concientización que otorga sobre los cielos, colabora a que las personas tomen conciencia de los problemas ambientales y de la necesidad de cuidar el medioambiente.

Sin embargo, es necesario considerar que el potenciar las actividades de Astroturismo en una determinada zona, puede ser un arma de doble filo, debido a que para que estas actividades sean una experiencia satisfactoria nos basamos en un recurso muy frágil, la calidad del cielo. Esto no sólo ocurre con el astroturismo en específico, sino más bien en la actividad turística en general, ya que de no ser bien gestionada y/o administrada, ocurren situaciones como la realización de malas prácticas por parte de los prestadores de servicios turísticos como también por parte de los turistas, la sobrecarga del suelo, la sobreexplotación o mal uso de los recursos naturales y/o culturales, etc.

2.5 Tipos de productos/ experiencias astroturísticas

Existe una serie de productos turístico alrededor del mundo que se basan en el astroturismo, sin embargo, debido a que el presente diagnóstico se enfoca en la comuna de San Pedro de Atacama, Chile, se utilizará la tipología de productos turísticos que propone Astroturismo Chile (Verde, 2015), la cual se desarrolló empleando un criterio de similitud en los elementos, es decir, que agrupa en categorías más amplias los productos turísticos similares:

Tabla 1: Tipología de productos astroturísticos

Producto astroturístico	Características	Actividades	Oferentes
Visitas nocturnas a observatorios	Se desarrollan de noche en recintos contruidos y acondicionados especialmente para la observación astronómica y la atención de turistas. Cuentan con construcciones para albergar telescopios, que pueden ser estructuras con techo roll-off, cúpulas, plataformas de cemento para la observación y anfiteatros contemplan la presencia de al menos un monitor o guía.	Observación astronómica: contempla la observación a ojo desnudo y observación por telescopios, de variable que puede ser al aire libre y/o al interior de una cúpula u otro tipo de construcción que protege los instrumentos en su interior.	Observatorios científicos nacionales universitarios, observatorios turísticos con y sin fines de lucro, observatorios públicos y alojamientos con infraestructura astronómica.
Excursiones/ observaciones astronómicas a cielo abierto	Se estructura en función de una visita a un sitio de cielo muy oscuro. Usualmente incluye una charla o dinámica grupal, en la que se realiza una breve introducción a la astronomía, que incluye observación a ojo desnudo. Los sitios de cielo oscuro seleccionados presentan distintos grados de acondicionamiento para la recepción de turistas y el desarrollo de las actividades del producto.	Observación a cielo abierto, a ojo desnudo o empleando telescopios.	Tour operadores, alojamientos con oferta astroturística, observatorios turísticos y observatorios universitarios.
Recorrido por instalaciones de observatorios científicos	Consiste en realizar recorridos a las estructuras e instalaciones más importantes con las que cuentan los observatorios científicos internacionales y observatorios universitarios. Los recorridos están a cargo de funcionarios de los observatorios.	Visitas a grandes observatorios e instalaciones científicas.	Observatorios científicos nacionales universitarios, observatorios turísticos con y sin fines de lucro, observatorios públicos.
Observación solar	Se centran en la observación del Sol a través de telescopios solares o telescopios estelares, especialmente acondicionados para ese efecto. No necesitan de un recinto acondicionado para producirse, pero sí necesitan de un terreno plano y una marca que permita identificar el polo sur celeste para alinear el telescopio. Es necesaria la supervisión de un guía.	Observación a través de telescopios.	observatorios y alojamientos.
Servicios de alojamiento con oferta astronómica	Se trata de establecimientos, de diversas categorías hoteleras, que cuentan con pequeños observatorios o recintos acondicionados para la observación astronómica dentro de sus instalaciones. Los espacios dedicados a la astronomía pueden incluir plataformas con instalaciones eléctricas para conectar equipos de los huéspedes o algún otro tipo	Astrofotografía, observación nocturna, tours astronómicos, observación a ojo desnudo, cosmovisión local.	Alojamiento con oferta astroturística.

	de estructuras, como cúpulas o construcciones con techo roll-off, que albergan telescopios y estaciones de trabajo.		
Arriendo de equipos para actividades astronómicas	Arriendo de equipos (telescopios, monturas, cámaras CCD, etc.) o instalaciones (observatorios, plataformas, áreas de trabajo) para la realización de proyectos de astrofotografía. Servicio de hosting de telescopios, operados remotamente, para la realización de proyectos astrofotográficos o de investigación a distancia	Astrofotografía.	Observatorios turísticos y alojamientos con infraestructura astronómica.
Tours que incorporan ofertas no astronómicas	Estos productos toman la forma de paquetes turísticos de uno o más días de duración que integran oferta astroturística con otros tipos de oferta turística. El tipo de oferta turística que integran es variado, pero se nutre de los atractivos turísticos disponibles en los territorios.	Visita nocturna a observatorios, cenas al aire libre y visitas guiadas a otros atractivos turísticos.	Tour operadores y alojamientos.
Eventos especiales	Se realizan con ocasión de fechas de importancia comercial (como el día de los enamorados, el día del padre, etc.), o de importancia astronómica (lluvias de meteoros, eclipses, etc.), se incluyen aquí las <i>star parties</i> y los eventos tematizados en astronomía para empresas y delegaciones. No se ofrecen regularmente y son diseñados de manera distinta cada vez que se ofrecen, pues dependen de las necesidades del cliente.	Combinan actividades de carácter astroturístico como la observación a través de telescopios, la observación a ojo desnudo y la proyección de audiovisuales relacionados con astronomía (planetarios) con actividades como cenas y charlas.	Los oferentes de estos productos cuentan con salones, comedores y alojamientos capaces de recibir a delegaciones numerosas.
Audiovisuales	En esta categoría se incluyen proyecciones de contenido audiovisual en diversos formatos y también planetarios móviles.	Visita a planetarios.	Empresas turísticas (como algunos observatorios), organizaciones que se dedican a la divulgación de la ciencia, como la Fundación Planetario y la empresa Astromanía.

Fuente: Estudio sobre la oferta de astroturismo en Chile (Verde, 2015).

Otras categorías de productos turísticos que es posible encontrar y que son más específicos, ya que se basan en las características propias de cada destino (naturales, culturales e históricas), son:

- Productos basados en la cosmovisión local
- Actividades nocturnas de turismo aventura
- Arqueoastronomía
- Astrofotografía
- Astroturismo científico
- Navegación del cielo
- Entre otros.

Dentro de los factores que constituyen un producto turístico es posible encontrar las actividades turísticas que, son las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos de su entorno habitual, estas conforman uno de los focos principales de la experiencia turística.

En el turismo astronómico las actividades, que pueden ser recreativas y/o educativas, se desarrollan en torno al cosmos, los fenómenos astronómicos y las maneras de comprenderlos, tanto pasadas como presentes. Estas actividades pueden considerar mayor o menor participación por parte del turista, cuyo rol puede variar desde “espectador” a “participante activo”, dependiendo de la experiencia turística (Verde, 2015). Algunas de las actividades son:

- Fotografía
- Observación a ojo desnudo o a simple vista.
- Observación a través de telescopios
- Excursiones al aire libre para observar el cielo nocturno
- Caminata nocturna
- Cosmovisión local
- Visitas a grandes observatorios e instalaciones científicas



Ilustración 2: Astrofotografía durante un tour astronómico © OreIMarto

- Visitas a museos relacionados con la astronomía
- Visitas a observatorios turísticos
- Visitas a planetarios
- Experiencias en alojamientos y/o restaurantes tematizados en astronomía
- Entre otras posibilidades.

2.6 Marco legal de funcionamiento del astroturismo en Chile

Actualmente no existe una normativa que regule específicamente el funcionamiento del astroturismo en el país, sin embargo, si es posible encontrar normativas que regulan el funcionamiento del turismo en general, como lo son:

- **Ley 20.423 (2010):** La Ley de Turismo pretende poner a disposición una institucionalidad pública que ayudaría a consolidar el turismo como uno de los pilares del desarrollo de Chile, definiendo por primera vez a esta actividad como estratégica para el desarrollo de país, permitiéndole generar acciones y estrategias integrales a corto, mediano y largo plazo, que logren posicionar a Chile como una potencia turística internacional y nacional. La Ley aborda también **la Política Nacional de Turismo y Plan Estratégico**. Se trata de la normativa que establece como propósito la elaboración de objetivos, acciones y prioridades que rigen al sector. Junto con esta ley, se crea la Subsecretaría de Turismo y Comité de Ministros del Turismo, que fueron definidos como instancias que permitirán definir la política pública nacional, que inste a un pleno desarrollo del sector, fomente las inversiones, genere empleo, disminuya la estacionalidad turística y abogue por la descentralización del país.
- **Decreto 19/2019:** establece el reglamento que regula el Sistema de Clasificación, Calidad y Seguridad de los Prestadores de Servicios Turísticos, el que comprende el registro, clasificación y calificación de los prestadores de servicios turísticos y la constatación del cumplimiento de los criterios de calidad y estándares de seguridad, según corresponda a cada tipo de servicio turístico, asimismo, el otorgamiento y uso del Sello de Calidad

Turística. Este decreto que reemplazó al decreto 222/2010, se diferencia del anterior principalmente en el sistema de registro de guías de turismo, eliminando el requisito de patente comercial y lo reemplaza por otros documentos tales como: - certificado de estudios o título de guía de turismo o carrera afín, - certificado de competencias laborales de ChileValora, - certificado de Calidad Turística y, - u otro documento de evaluación que Sernatur defina.

El Registro Nacional de Prestadores de Servicios Turísticos es una herramienta que permite identificar y regular el funcionamiento de los servicios turísticos formales, con el objeto de contar con una oferta turística diferenciada según el tipo y la clase que corresponda. El registro es obligatorio para los servicios de Alojamiento Turístico y Actividades de Turismo Aventura y voluntario para el resto de los prestadores de servicios.

¿Cuáles son los beneficios de estar registrado? primeramente, resulta importante mencionar que este Registro permite a los turistas contar con información oficial y transparente respecto a la oferta de servicios turísticos del país. Las empresas que conforman el registro son formales, cuentan con patente comercial e iniciación de actividades ante el Servicio de Impuestos Internos, otorgando de esta forma mayor seguridad para los turistas.

Los beneficios son:

- Formar parte de la oferta turística nacional.
- Publicación gratuita en el buscador de servicios de SERNATUR: serviciosturisticos.sernatur.cl
- Acceder a capacitaciones y otros beneficios de organismos públicos.
- Conectarse con herramientas de fomento asociadas al sector turístico.
- Ser parte de las acciones de promoción de SERNATUR en todos sus canales de atención: oficinas de información turística, sitios web, folletería, ferias, entre otros.

Sin embargo, dentro de la clasificación de los prestadores de servicios turísticos que propone SERNATUR no es posible encontrar los tipos de Servicios turísticos: Servicio de guía de astroturismo o servicios de turismo astronómico.

3. ENCUESTAS A PRESTADORES DE SERVICIOS ASTROTURÍSTICOS

En el PLADETUR 2020 - 2025 de la comuna de San Pedro de Atacama, aprobado en 2020, se identificó la necesidad de potenciar los emprendimientos de Astroturismo como una de las acciones ligadas a la estrategia de Diversificación de la experiencia.

Con el fin de identificar los actores, los servicios y las problemáticas del rubro en la comuna, se realizó en diciembre de 2020, un catastro y una breve encuesta de la situación actual de los trabajadores y emprendimientos de astroturismo operando en San Pedro de Atacama. Tomando en cuenta los limitantes asociados a los protocolos por Covid 19, se optó por una encuesta en línea (Google Form).

La encuesta se compuso de 41 preguntas:

- 6 preguntas genéricas, (incluyendo un filtro para diferenciar guías de astroturismo y emprendimientos)
 - 15 preguntas para guías
 - 19 preguntas para empresas

Las cuales buscaban identificar:

- los datos personales del encuestado;
- el grado de formalización del trabajador o de la empresa;
- la caracterización de la oferta de astroturismo;
- una evaluación de las consecuencias de la crisis sanitaria;
- una evaluación de la operatividad de la empresa o del trabajador/trabajadora en diciembre de 2020;
- una proyección de las necesidades del rubro.

El despliegue de la encuesta se realizó entre el 2 y el 20 de diciembre de 2020, a través de publicaciones en las redes sociales del Comité Comunal de Turismo y por correos electrónicos a los miembros del gremio [AstroLoa](#).

Posteriormente, se efectuó una limpieza de la base de datos para las respuestas largas o con opción de incluir más información aparte de las alternativas (para unificar formato, corregir errores de tipeo, eliminar respuestas dobles, entre otras), y así, generar el informe que se encuentra a continuación.

La ausencia de una categoría específica asociada al astroturismo en el registro de SERNATUR y la ausencia de bases de datos actualizadas sobre el rubro turístico asociado a las patentes municipales, se suman a la crisis socioeconómica relacionada con la crisis sanitaria; todo lo anterior impidió llegar a una mayor cantidad de actores y actoras del sector en la comuna, por lo que es importante tener en consideración que esta encuesta implica una **muestra parcial de los prestadores de servicios (guías y empresas) involucradas en el Astroturismo en San Pedro de Atacama**.

3.1 DATOS GENERALES

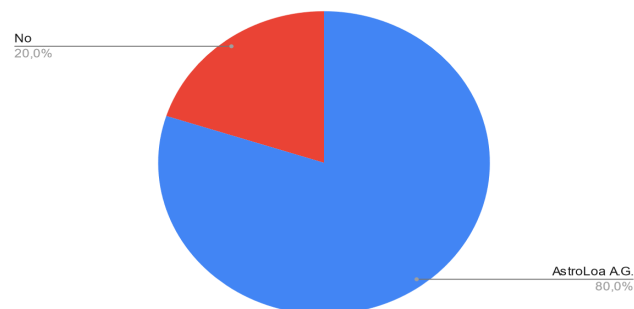
Después de la limpieza de la base de datos, se contó con un total de 27 respuestas a las encuestas realizadas entre el 2 y el 20 de diciembre del 2020, entre los cuales fueron encuestados 10 empresas y 17 guías.

Pertenencia a un gremio o a una asociación

Empresas:

- 8 de las 10 empresas encuestadas forman parte del gremio AstroLoa,
- 2 empresas no forman parte de ningún gremio.

Gráfico 1: Participación de Empresas en Gremios

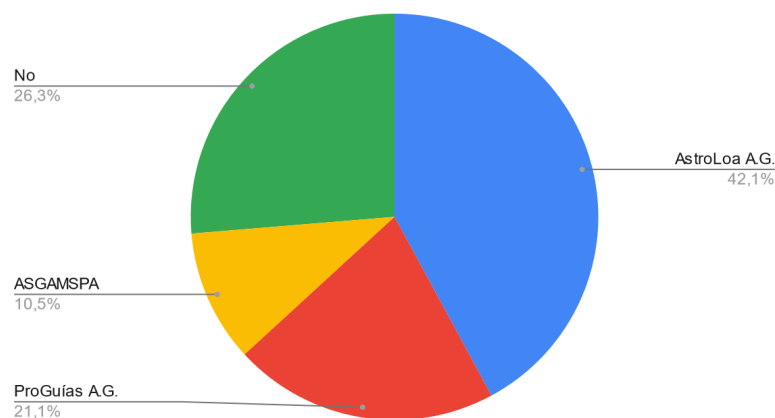


Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal

Guías:

- 5 de las y los 17 guías no forman parte de ningún gremio.
- 8 pertenecen a AstroLoa A.G.,
- 4 pertenecen a ProGuías A.G. (gremio generalista de guías) y
- 2 guías a la asociación ASGAM (Asociación de guías de alta montaña).

Gráfico 2: Participación de Guías en Gremios



Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

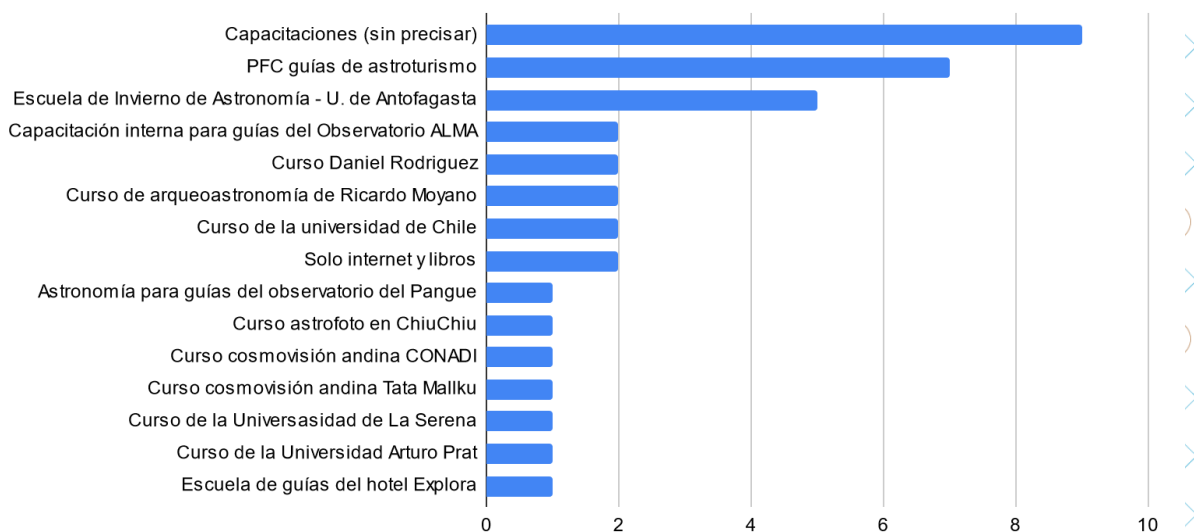
Capacitaciones y curso de astronomía y de astroturismo

La mayoría de los prestadores de servicios encuestados (92,59%) declaran haber cursado al menos una capacitación o un curso relacionado con la astronomía. Debido a la ausencia de certificación específica para astroturismo, no se consensua un listado de cursos reconocidos en relación con astronomía, divulgación científica y astroturismo.

Las formaciones de referencia en la región mayormente indicada por las personas encuestadas son las siguientes:

- el PFC para guías de astroturismo financiado por CORFO y ejecutado en la comuna en 2019 (25,93%)
- la escuela de invierno de astronomía de la Universidad de Antofagasta (18,52%)

Gráfico 3: Capacitaciones relacionadas al astroturismo

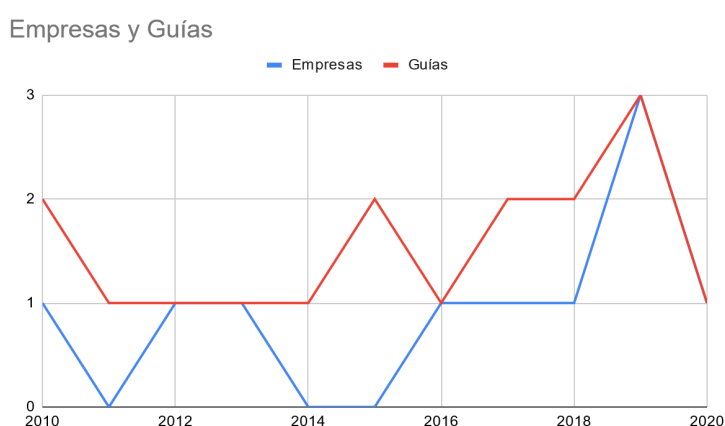


Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

Inicio de la actividad

A pesar de que el primer observatorio turístico empezó a funcionar a inicio de los años 2000 y que algunos hoteles desarrollaron actividades de observación astronómica durante la misma década, el aumento de los prestadores de servicios de astroturismo es relativamente reciente, y corresponde a la segunda mitad de la década del 2010, lo anterior para la comuna de San Pedro de Atacama.

Gráfico 4: Línea temporal de la actividad astroturística por empresas y guías



Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

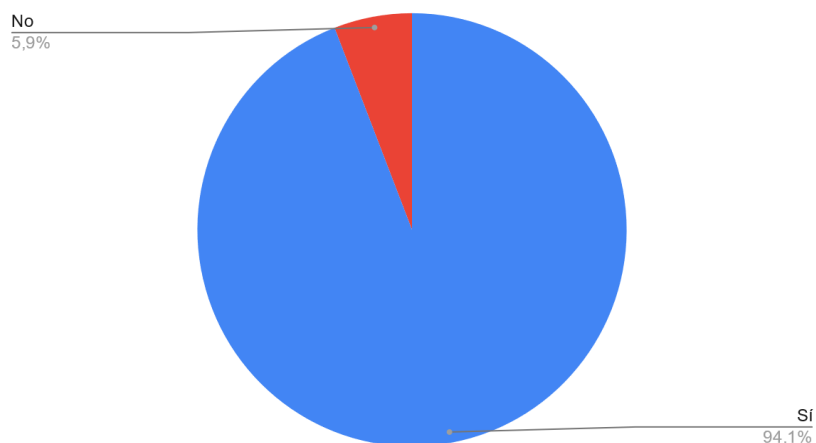
3.2 FORMALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Iniciación de actividad ante Servicio de Impuestos Internos (SII)

9 de las y los 10 guías encuestadas/os cuentan con iniciación de actividades ante el Servicio de Impuestos Internos, lo que es un paso en la formalización de los servicios entregados, que les permite prestar servicios a empresas, pero no de comercializar directamente su servicio.

Gráfico 5: Formalización de Guías de Turismo (SII)

¿Cuenta usted con iniciación de actividades?



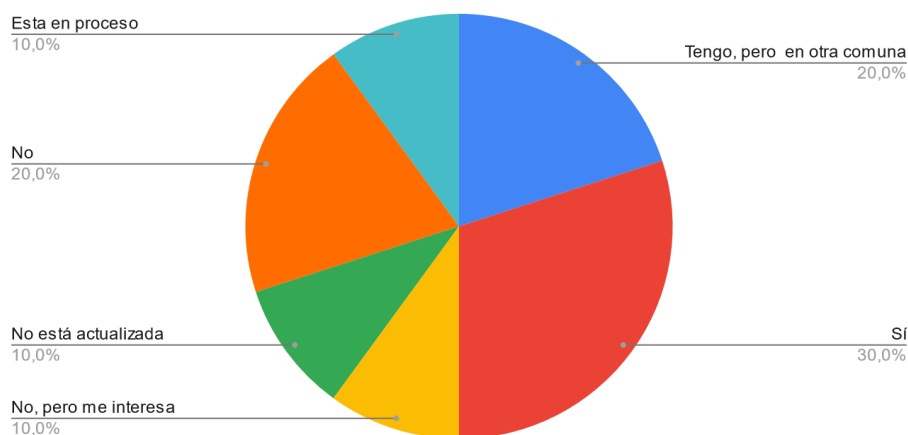
Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

Patente municipal

5 empresas cuentan con patente vigente a diciembre del año 2020 en San Pedro de Atacama o en otra comuna, y 1 empresa tiene una patente no vigente. Por lo tanto, 4 empresas no tienen patente municipal, aunque la mitad presenta interés por tenerla.

Gráfico 6: Formalización de empresas de astroturismo (Patente Municipal)

¿Cuenta su empresa con patente municipal?



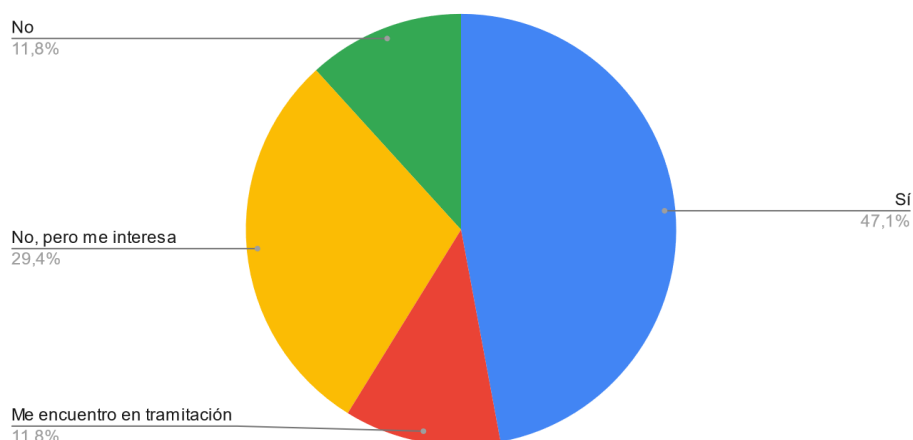
Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

Estas cifras se relacionan con la dificultad que expresaron algunas empresas para conseguir patente en zona rural.

Registro SERNATUR

7 guías de las y los 17 encuestadas/os están registradas/os en SERNATUR. Cabe destacar que como no existe categoría de guía de astroturismo, están registrados como guía general, guía especializado o guías de turismo aventura. Además, es importante mencionar que el Decreto 19/2019 no exige a los guías de astroturismo registrarse obligatoriamente.

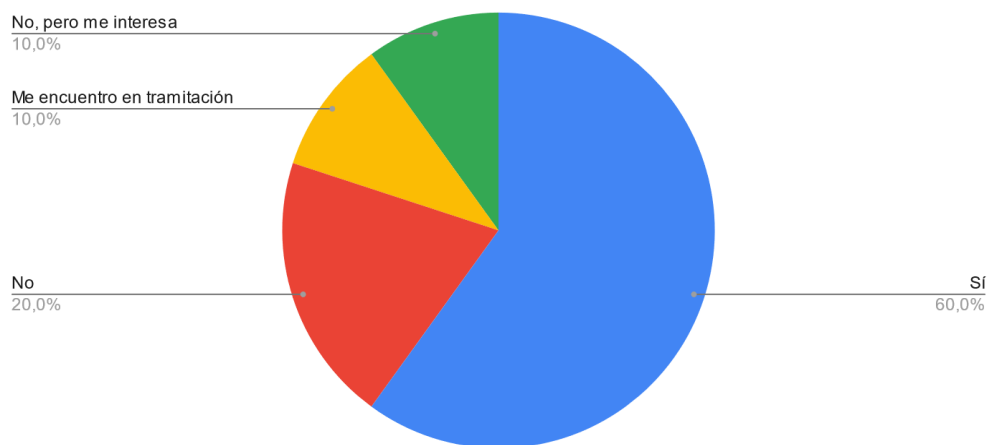
Gráfico 7: Registro de Guías de Astroturismo en SERNATUR



Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

6 de las 10 empresas encuestadas están registradas en SERNATUR en distintas categorías. Existe una categoría “centro astronómico” en el Registro, donde aparecen sólo 3 empresas³.

Gráfico 8: Registro de Empresas de Astroturismo en SERNATUR



Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

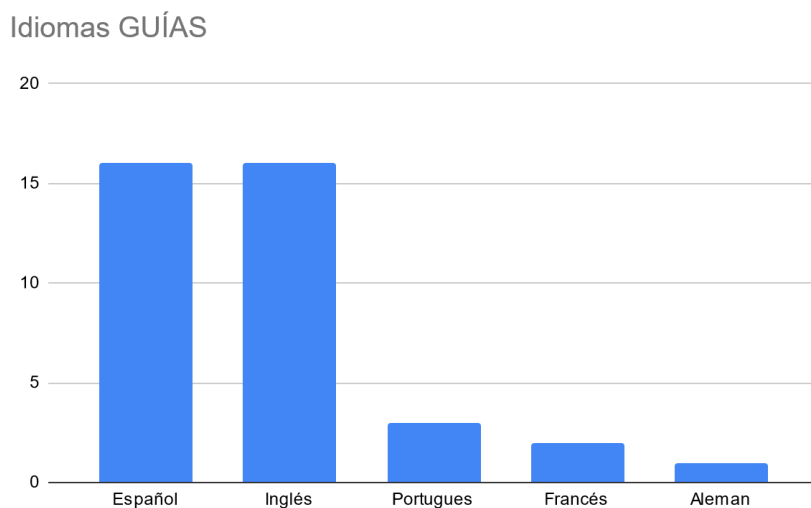
³ Consulta el 16/08/2021: <https://serviciosturisticos.sernatur.cl/>

3.3 CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Idiomas que manejan los guías de astroturismo

58,82% de los y las 17 guías encuestadas/os declaran hablar inglés y español, mientras que 29,41% cuentan con un idioma adicional o más.

Gráfico 9: Idiomas que manejan los guías de astroturismo



Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

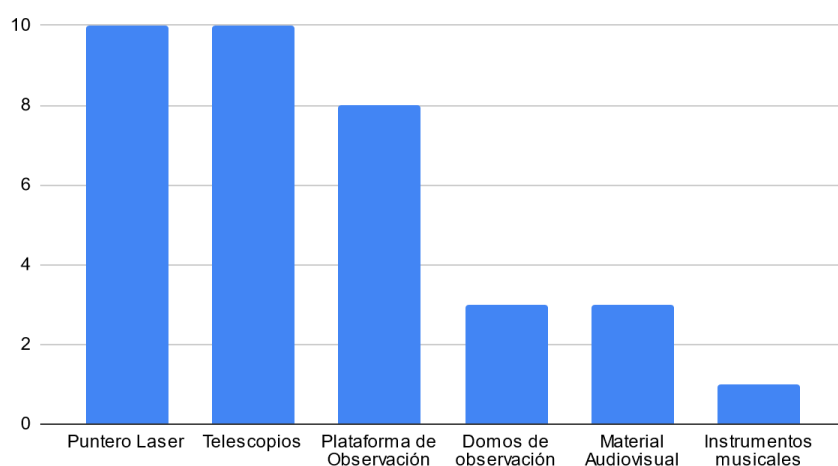
Infraestructura y equipamiento de las empresas

En término de material e instalaciones, las 10 empresas encuestadas cuentan con un puntero láser y al menos un telescopio.

80% disponen de una infraestructura tipo plataforma de observación, y 30% de al menos un domo de observación y de material audiovisual.

Gráfico 10: Infraestructura y equipamiento de las empresas de astroturismo

Instalaciones EMPRESAS



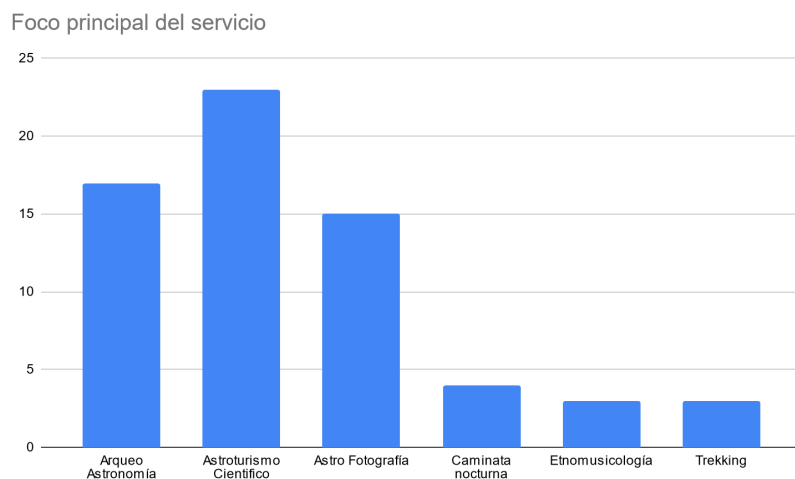
Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

Foco principal del servicio

A la pregunta ¿cuál es el foco principal de la experiencia que propone al visitante? El 77,78% de los 27 prestadores de servicios mencionan 2 o más “focos principales” (hasta 5), los cuales se reparten de siguiente manera:

- 23 menciones al astroturismo científico,
- 17 a la arqueo-astronomía,
- 15 menciones a la astrofotografía,
- 7 menciones de caminatas o trekking nocturnos,
- 3 a la etnomusicología.

Gráfico 11: Foco de la experiencia astroturística

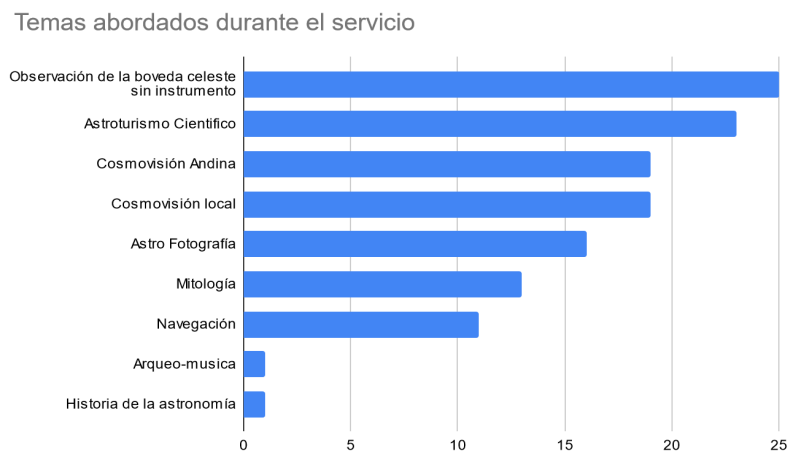


Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

Temas abordados durante la actividad

Los prestadores de servicios declaran abordar en promedio 5 temas durante sus servicios, los cuales duran en promedio 2,5 horas. Los temas mencionados son los siguientes:

Gráfico 12: Temas abordados en la experiencia turística



Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

3.4 IMPACTOS DE LA CRISIS SANITARIA Y ECONÓMICA

Dificultades económicas

Las personas encuestadas recurrieron a diferentes soluciones para sobrellevar los daños económicos ocasionados por la pandemia. Aunque la mayoría declaró que contaba con ahorros, cabe destacar que 9 personas (34,65%) tuvieron que vender sus equipos de trabajo (telescopios y accesorios) y 6 tuvieron que irse de San Pedro de Atacama (23%).

Disminución del equipo laboral por la crisis sanitaria

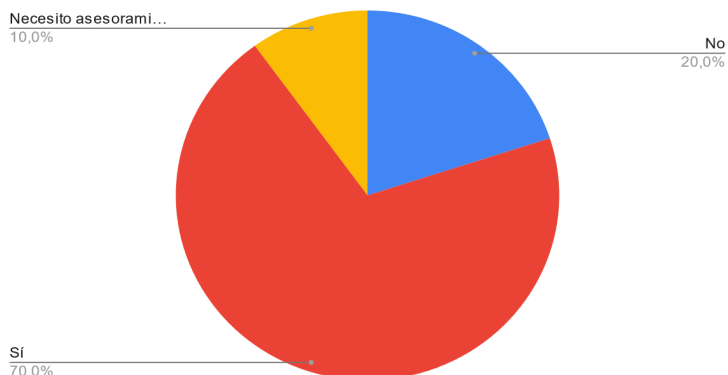
4 de las 10 empresas encuestadas (40%) no contaban con trabajadores adicionales, antes de la pandemia. Sin embargo, las 6 empresas que contaban con trabajadores contratados como trabajadoras/es o bajo prestación de servicio de honorarios tuvieron que reducir sus equipos de trabajo entre 50 y 75%.

Redacción de Protocolos Covid 19

7 de las 10 empresas encuestadas han desarrollado su protocolo de operaciones ante la emergencia por COVID 19, mientras que 3 no han redactado protocolo a la fecha de realización de este informe.

Gráfico 13: Desarrollo de protocolos COVID19

¿Su empresa ha desarrollado los protocolos Covid 19?



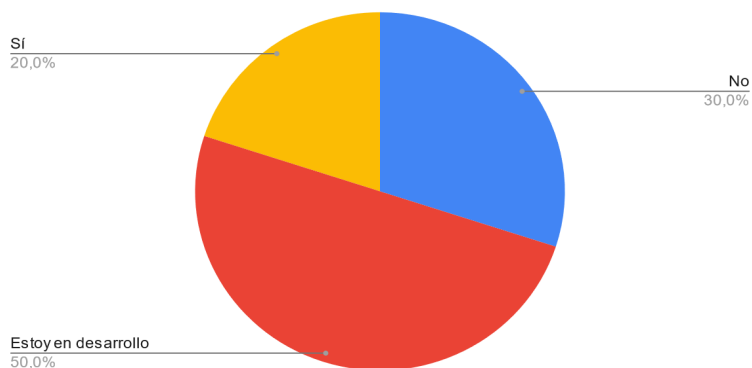
Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

Implementación protocolos Covid 19

Sólo 2 de las 10 empresas han podido implementar el protocolo de operaciones, mientras que 8 empresas están en curso de implementación, o simplemente no lo han implementado.

Gráfico 14: Implementación de protocolos COVID19

¿Tiene usted implementado los protocolos covid 19 en su sesión de astro-turismo?



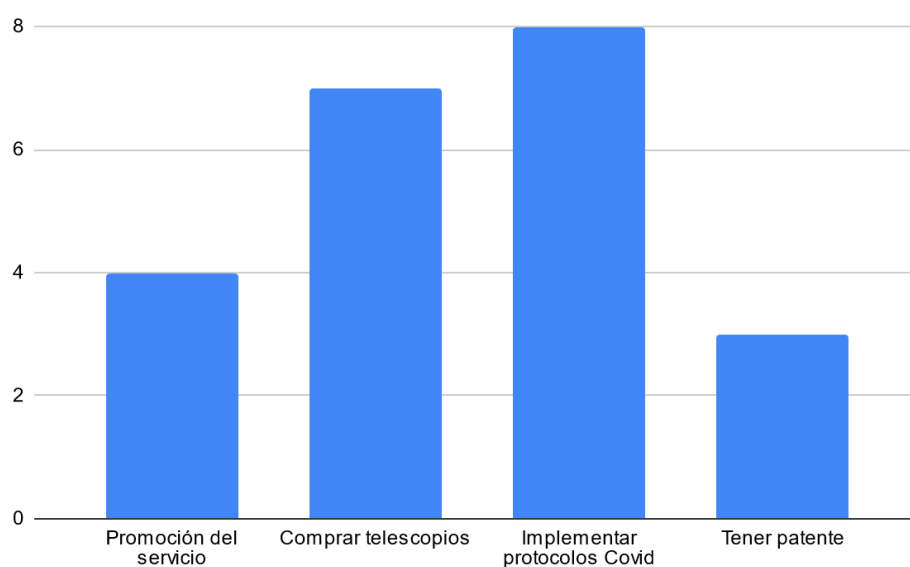
Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

Reactivación turística: dificultades y necesidades

Entre las necesidades que las 10 empresas mencionaron para poder volver a operar, a parte de la reactivación del turismo, y la llegada de clientes para sus servicios, se mencionaron:

- implementar los protocolos COVID19 (8 menciones)
- volver a comprar telescopios (7 menciones)
- promocionar el servicio (4 menciones)
- conseguir patente (3 menciones)

Gráfico 15: Brechas para la reactivación turística



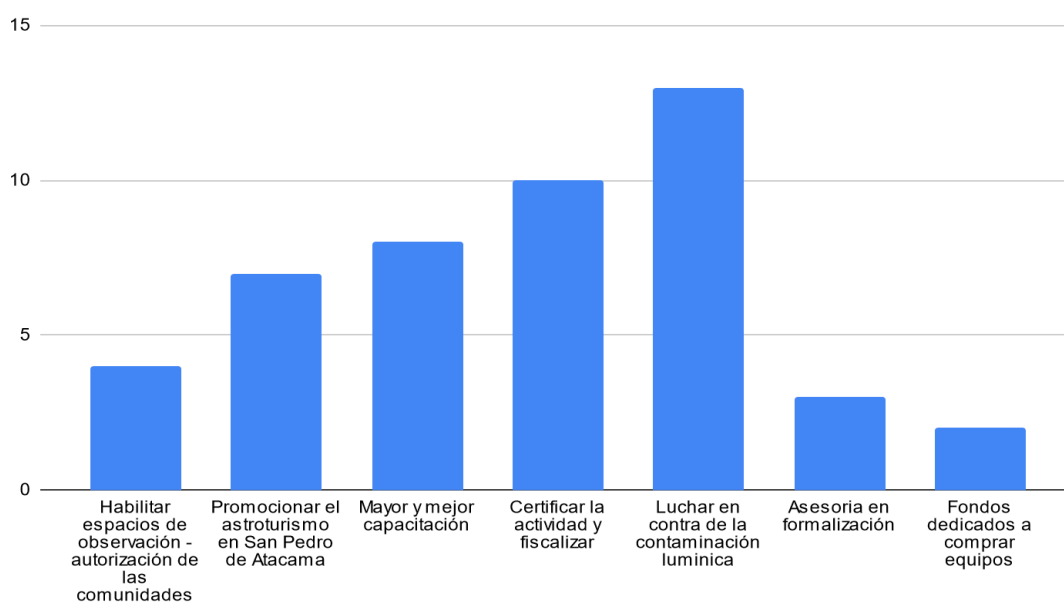
Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

3.5 PROYECCIONES PARA EL ASTROTURISMO EN LA COMUNA

A la pregunta ¿Qué iniciativas propone usted para mejorar la calidad del Astroturismo en la comuna de San Pedro de Atacama? los 27 prestadores de servicios dieron las siguientes respuestas:

- Luchar en contra de la contaminación lumínica (13 menciones)
- Certificar la actividad y fiscalizar (10 menciones)
- Organizar capacitaciones (8 menciones)
- Promocionar San Pedro de Atacama como destino de Astroturismo (7 menciones)
- Habilitar espacios de observación (4 menciones)
- Recibir asesoría en formalización (3 menciones)
- Recibir fondos para volver a comprar equipos (2 menciones)

Gráfico 16: Iniciativas para mejorar la calidad del astroturismo



Fuente: Elaboración propia según Encuesta realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

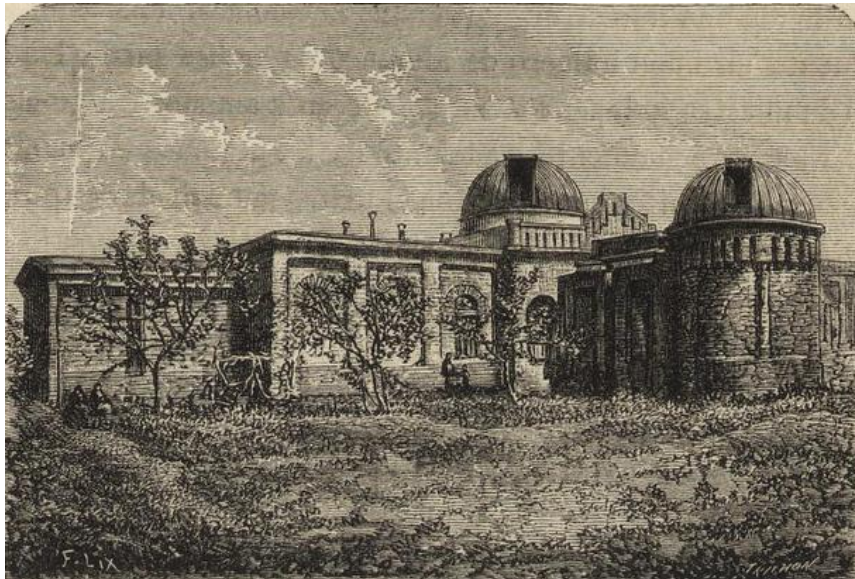
Este primer levantamiento de información permitió al equipo de trabajo identificar brechas, necesidades y problemáticas relacionadas con el rubro del astroturismo en San Pedro de Atacama en un momento dado, como una fotografía de la actividad. A través de una búsqueda bibliográfica y entrevistas a actores relevantes de la actividad, se buscó contextualizar y profundizar estas temáticas, y por lo tanto intentar determinar las líneas de acciones necesarias para el buen desarrollo del astroturismo.

4. DIAGNÓSTICO

4.1 Antecedentes de Astronomía a nivel nacional

El primer observatorio científico que se instaló en el país se remonta a 1849, cuando una expedición científica de la Armada de los Estados Unidos instaló un observatorio en el Cerro Santa Lucía, en Santiago. Tres años después, este observatorio fue adquirido por el Gobierno de Chile, dando inicio al Observatorio Astronómico Nacional (OAN).

Ilustración 3: El observatorio del cerro Santa Lucía..



Autor: Recaredo Santos Tornero. En Chile Ilustrado (1872)

Federico Rutllant, Director del OAN entre 1950-1964, tuvo la visión de crear un observatorio internacional en el norte de Chile, y para concretarlo, sostuvo reuniones con importantes astrónomos en los Estados Unidos. Fue tal el éxito de sus gestiones, que al final fueron tres los observatorios astronómicos internacionales construidos en el norte chico de Chile durante la década de los 60 (Spuck, 2016):

- **Cerro Tololo Inter-American Observatory (CTIO):** entró en funcionamiento en 1965, operado por la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía (AURA); y representando a los Estados Unidos.
- **Observatorio de Cerro La Silla:** entró en funcionamiento en 1966, operado por el Observatorio Europeo Austral (ESO).
- **Las Campanas Observatory:** entró en funcionamiento en 1971, operado por la Carnegie Institution for Science.

Desde sus inicios, estos observatorios colaboraron en el desarrollo de la ciencia en Chile, entregando tiempo de observación en telescopios e instrumentos de vanguardia a la comunidad astronómica local. A su vez, apoyaron la formación de nuevas generaciones de astrónomos chilenos mediante programas de becas, prácticas, escuelas, talleres, etc.

En los años posteriores, se construyeron nuevas instalaciones astronómicas internacionales de avanzada, tales como:

- Very Large Telescope (VLT) en el Observatorio Paranal: entró en funcionamiento en 1998, operado por ESO.
- Magellan Telescopes en el Observatorio Las Campanas: en funcionamiento desde el 2000, operado por la Carnegie Institution for Science y las universidades de Harvard, Arizona, Michigan y el Massachusetts Institute of Technology (MIT) de los Estados Unidos.
- Telescopio Gemini-South en Cerro Pachón entró en funcionamiento el año 2000. Es una organización internacional que incluye agencias asociadas de los Estados Unidos, Canadá, Brasil, Argentina y Chile. Es operado por AURA bajo un acuerdo cooperativo con el National Science Foundation (NSF) de los Estados Unidos.
- Telescopio SOAR en Cerro Pachón: en funcionamiento desde el 2003, operado por AURA en representación de los Estados Unidos, por Brasil y por las universidades de Carolina del Norte y Michigan.
- Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), en el llano de Chajnantor: entró en funcionamiento el año 2011, y su construcción y operaciones son conducidas por la ESO en nombre de sus estados miembros; por el National Radio Astronomy Observatory (NRAO), gestionado por la Unión Astronómica Internacional (AUI), en representación de

Norteamérica; y por el National Astronomical Observatory of Japan (NAOJ), en nombre de Asia del Este.

Actualmente, se está construyendo una nueva generación de telescopios en el norte de Chile, la que incluye:

- Large Synoptic Survey Telescope (LSST) de AURA: financiado por NSF, el Departamento de Energía del Gobierno de los EE.UU. y fondos privados. Más información del programa del proyecto en: <https://www.lsst.org/about/timeline>
- Giant Magellan Telescope (GMTO): financiado por un consorcio que agrupa a once universidades y organizaciones científicas: Astronomy Australia Ltd., Carnegie Institution for Science, universidades de Australia, Harvard, Texas (A&M y Austin), Arizona, Chicago, Sao Paulo, el Instituto de Astronomía y Ciencias Espaciales de Corea del Sur y la Institución Smithsonian. La fecha estimada de inauguración es el año 2022.
- Extremely Large Telescope (ELT) de ESO: su fecha estimada de inauguración es el año 2024.

Chile es sede de observatorios cada vez más grandes y esto se debe principalmente a que posee los mejores cielos del mundo, lo que confirma el astrónomo italiano Massimo Tarenghi representante en Chile de [European Southern Observatory \(ESO\)](#): *“En Chile se dan varias condiciones únicas”, explica. “Primero, el desierto de Atacama está cerca del océano, que es una zona netamente oscura. Pero, además, ese mar es muy frío, lo que hace que la inversión térmica, donde se forman las nubes, se produzca a muy baja altura”. Y agrega: “Como la cordillera de la Costa comienza a subir muy pronto, esas nubes quedan atrapadas ahí. Y las otras que vienen desde Bolivia quedan frenadas por la enorme cordillera de los Andes, lo que produce que en el desierto de Atacama no haya nubes ni lluvia y los cielos estén muy despejados”* (Revista PAT , 2013).

El país concentra el 40% de la infraestructura para la observación astronómica del mundo y se espera que esta cifra aumente al 70% para el año 2024, lo que transformaría a Chile en el laboratorio astronómico natural más grande del mundo.

A modo de resumen, algunos de los principales observatorios en Chile (Ponce, Cielos de Chile: Desde la Tierra al Universo, 2018) son:

Ilustración 4: Mapa de observatorios astronómicos en Chile



Fuente: Principales observatorios astronómicos de Chile: www.educarchile.cl/astronomia

Tabla 2: Principales Observatorios Astronómicos en Chile

Nombre del Observatorio	Región
ALMA (Observatorio Atacama Large Millimeter/ submillimeter Array). Para solicitar una visita, ingrese al siguiente link: https://www.almaobservatory.org/es/extension/visitas-educacionales-cientificas-instituciones/	Región de Antofagasta

Observatorio Paranal. Para solicitar una visita, ingrese al siguiente link: https://www.eso.org/public/about-eso/travel/paranal/	Región de Antofagasta
Observatorio Cerro Armazones	Región de Antofagasta
Observatorio Las Campanas. Para solicitar una visita, ingrese al siguiente link: http://www.lco.cl/es/visitas/	Región de Atacama
Observatorio La Silla. Para solicitar una visita, ingrese al siguiente link: https://www.eso.org/public/chile/about-eso/visitors/lasilla/	Región de Coquimbo
Observatorio Interamericano de Cerro Tololo (CTIO). Para solicitar una visita, ingrese al siguiente link: http://www.ctio.noao.edu/noao/node/67	Región de Coquimbo
Southern Astrophysical Research (SOAR). A pesar de no contar con tours al público en general, es posible que se realicen tours diurnos (normalmente en la mañana) para grupos pequeños con un interés demostrado en la astronomía . Para más información ingrese al siguiente link: http://www.ctio.noao.edu/soar/content/visitor-policy-pol%C3%ADtica-de-visitas	Región de Coquimbo
Observatorio Gemini Sur. Para solicitar una visita, ingrese al siguiente link: http://www.gemini.edu/observing/visiting-gemini/visitas-al-telescopio	Región de Coquimbo

Fuente: Elaboración propia por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

Los nuevos instrumentos para la observación astronómica que se encuentran en construcción son:

Tabla 3: Telescopios en construcción

Nombre del Telescopio	Región de ubicación
Large Synoptic Survey Telescope (LSST)	Región de Coquimbo
Giant Magellan Telescope (GMT)	Región de Atacama
Extremely Large Telescope (ELT)	Región de Antofagasta

Fuente: Elaboración propia por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

4.2 Astronomía científica y relación con la comunidad

A pesar de que los observatorios recién mencionados (excepto Obs. Cerro Armazones) se encuentran en la categoría de Observatorios científicos internacionales, es posible recorrer sus instalaciones y telescopios, ya que se han instalado en concordancia con los decretos que aprueban los convenios para su instalación, que establecen las disposiciones para su funcionamiento, donde se determina la difusión astronómica como una de sus obligaciones. Por eso, estos observatorios cuentan con oficinas de educación y difusión en astronomía (EPOs), que planifican tanto las visitas guiadas a sus instalaciones como actividades con establecimientos educacionales y similares (Candia, 2020).

Es el caso del observatorio ALMA, instalado en la comuna de San Pedro de Atacama, indica en su [página web en relación con las numerosas actividades educativas](#) y de divulgación para público general que organiza su oficina EPO: *“La enorme atracción que la astronomía genera en las personas de todas las edades la convierte en una herramienta extremadamente valiosa para la educación, elevando el nivel de interés en ciencia y tecnología en estudiantes, sin duda una de las inversiones más importantes en el futuro de cualquier país.”*



Ilustración 5: Visita de los profesores de la Escuela E-21 de Toconao a las instalaciones de ALMA. © ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

Sin embargo, según el estudio realizado para la redacción de la [Hoja de ruta para el Astroturismo en Chile 2016-2025](#) (Verde, 2015), “los observatorios científicos internacionales reciben apenas cerca del 6% de los astroturistas en Chile y enfrentan limitaciones importantes para incrementar

significativamente su cantidad de visitas. Sus convenios de operación firmados con el Estado de Chile les prohíben desarrollar actividades comerciales, incluido el cobrar por las visitas, lo que les impide traspasar nada de los costos involucrados a los visitantes. Así, las visitas deben ser costeadas íntegramente por los observatorios, lo que desincentiva que ellos inviertan en este ámbito y promuevan el crecimiento en el número de visitantes. Asociado a lo anterior, muchos no cuentan con infraestructura óptima para recibir turistas (centros de visitantes, cafeterías, etc.)”

Eduardo Unda-Sanzana, director del Centro de Astronomía de la Universidad de Antofagasta, entrevistado por la Unidad Técnica de Turismo de San Pedro de Atacama en el marco de la elaboración del presente diagnóstico, explica que las actividades de difusión al público general desde los proyectos científicos, se hacen cada vez más frecuentes, incluso para los proyectos nacionales que no son sometidos a la misma obligación formal que los observatorios internacionales:

“De una manera así como, a corazón abierto, yo creo que muchas personas del mundo de la ciencia, lo consideran más una interferencia en el trabajo científico que una ayuda. Es decir, probablemente un líder de un proyecto científico que le tocó defender su presupuesto ante gente que no le quería dar el dinero, tuvo que mostrar todo el rendimiento que iba a poder generar en cuanto a toma de datos, publicaciones, proyectos, desarrollo de tecnología, etcétera. Entonces debe tener unas ciertas metas que cumplir durante el año y de repente ve que hay grupos que tienen interés en visitar esto, por intereses educativos, por intereses turísticos, y entonces, bueno, son algunas horas que ya, tal vez, no voy a poder dedicar a mi trabajo científico ¿verdad?, que tengo que destinar, a lo mejor, un ingeniero que los acompañe u horas de prevencioncita de riesgo para que la gente pueda circular sin que vaya a pasar nada malo ni a la gente, ni a los equipos. Entonces empiezan a ser recursos que probablemente se desvían de lo que el líder científico veía como la misión original del proyecto.”

Ahora bien, eso de nuevo, requiere un cambio de paradigma, o sea, yo creo que gradualmente está ocurriendo que los proyectos científicos se dan cuenta de que por muy noble que sea su intención en los territorios a los que llegan, se encuentra con expectativas que no son puramente científicas y una de ellas es el aprovechamiento de su actividad para otros fines, como los fines educativos y turísticos. Entonces, eso debería haber sido siempre parte de su diseño, es decir, que al momento de plantear el proyecto, siempre debió considerarse un cierto porcentaje de tiempo que iba a estar destinado a la vinculación con la comunidad y a explorar de qué manera se iba a materializar esa, esa colaboración con la comunidad [...] Quienes aprueben los dineros, van a ser personas que van a estar preguntando, <<qué vínculo se establece este proyecto con la comunidad en la que el proyecto aterriza>> y si esos vínculos declarados son únicamente científicos, se va a entender que obedece a un paradigma bien tradicional, bien como de siglo veinte, no tanto del siglo veinte y uno, donde la gente está como muy así, como cuadrada ¿cierto? y obsesionada con la pura ciencia y ya está. Mientras que un proyecto moderno, obviamente no va a abandonar su misión científica, pero no va a ser sorda al hecho de que la comunidad inmediata al observatorio, que no es científica, va a tener otros intereses, y entonces, el proyecto va a estar diseñado de ese modo y antes de que le aprueben el financiamiento, ese proyecto va a tener que declarar <<mira, nosotros vamos a hacer estos vínculos con la comunidad de San Pedro por ejemplo, y entonces una de las actividades que vamos a apoyar va a ser, no sé po, el astroturismo>>”.

Fuente: Elaboración propia según Entrevista realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

4.3 Reconocimiento internacional de los Sitios Patrimonio de la Astronomía

La importancia que tiene la observación astronómica para el avance científico ha cambiado a un primer plano, así como la importancia de los lugares que aún cuentan con las condiciones para desarrollar este trabajo. En este contexto, en la I Conferencia Internacional Starlight del año 2007 realizada en La Palma, España, surgió la idea por parte de la Unión Astronómica Internacional (IAU, por sus siglas en inglés), de postular los sitios astronómicos como Patrimonio de la Humanidad. Ello, ante la imposibilidad de inscribir los “cielos” para la observación astronómica como parte de dicho patrimonio. Posteriormente, el Comité del Patrimonio Mundial de la UNESCO, en su 34ª reunión celebrada Brasilia, en Brasil durante el 2010, aprobó el estudio sobre los Sitios Patrimonio de la Astronomía y Arqueoastronomía, elaborado en el marco del Año Internacional de la Astronomía 2009.

Los Sitios Patrimonio de la Astronomía son aquellos lugares donde hay una combinación única de circunstancias ambientales y naturales, eso quiere decir, espacios bien conservados con muy poca alteración de la calidad natural del cielo, realmente oscuros, con un gran porcentaje de días con cielos despejados y con una nitidez y transparencia máximas. Estos sitios excepcionales, incluidos sus componentes naturales, pueden ser considerados como "paisajes de la ciencia y el conocimiento" (Ponce, Cielos de Chile: Desde la Tierra al Universo, 2018), o ser catalogados como “Ventanas del Universo”, y el objetivo de este reconocimiento es garantizar su protección a nivel gubernamental.

Hasta el año 2016 habían 5 lugares en el mundo identificados como Sitios Patrimonio de la Astronomía, y el Norte de Chile es uno de estos.

En la misma línea y con el fin de proteger la calidad del cielo nocturno y contrarrestar sus efectos, se genera en el 2007 la “I Conferencia Internacional Starlight” que, bajo el lema “Starlight, a Common Heritage”, se proponía estudiar desde diferentes perspectivas, la necesidad de proteger el cielo nocturno en nuestro planeta y de encontrar caminos para su disfrute por la sociedad. La intención de este encuentro era lograr extender entre la ciudadanía la defensa del cielo nocturno,

considerándolo no sólo la condición necesaria para los investigadores que observan y estudian el Universo de una manera científica, sino también un bien cultural de un gran valor universal y un recurso para promover y desarrollar el “turismo astronómico”. Como resultado de esta Conferencia, surgieron los principios y recomendaciones contenidas en “[La Declaración sobre la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas](#)” en cuya redacción participaron representantes de [UNESCO](#) (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), [OMT](#) (Organización Mundial del Turismo), [IAU](#) (Unión Astronómica Internacional), [PNUMA-CMS](#) (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Convención sobre Especies Migratorias), CE (Comisión Europea), SCDB (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica), COE (Comité Olímpico Español), Programa MaB (Hombre y Biosfera) y Convención Ramsar. Además, en el año 2009, se crea la Fundación Starlight, una entidad sin ánimos de lucro, cuyo objetivo general es la difusión de la astronomía y la coordinación, gestión e impulso de los principios y filosofía del movimiento Starlight, desarrollando en la práctica todas sus posibles dimensiones para extenderlas por todo el mundo mediante actividades, productos y servicios en estas materias. Su fin principal es desarrollar programas y acciones encaminadas a ofrecer un modo distinto de cuidar y defender el cielo y valorarlo como recurso necesario para la vida y como patrimonio intangible de la humanidad; debido a esto es que la Fundación cuenta con un sistema de certificación, mediante el cual se acreditan aquellos espacios que poseen una excelente calidad de cielo y que representan un ejemplo de protección y conservación, las modalidades de certificación son:

- Reservas Starlight
- Destinos Turísticos Starlight
- Pueblos/ Ciudades Starlight
- Casas y Hoteles Rurales
- Parques Estelares
- Estelarios Starlight o Miradores Estelares Starlight
- Parajes Starlight
- Campamentos Starlight
- Otras Modalidades.

La Fundación Starlight, bajo el sistema de certificaciones que garantiza la pureza de los cielos en diferentes destinos turísticos, ha identificado al **Parque Nacional Bosque Fray Jorge**, ubicado en la región de Coquimbo, como la **primera Reserva Starlight de Sudamérica**.

Además, identificó a **3 sitios como Destinos Turísticos Starlight** ubicados en la región de Antofagasta, estos son:

- Pampa Joya en María Elena,
- Alto Loa en Calama
- La Mano del Desierto en Antofagasta (Candia, 2020).

Ilustración 6: Astrotour en la mano del desierto en Antofagasta



© <https://astronomica.rutas-desiertodeatacama.cl/>



Queda en evidencia que el desarrollo de la ciencia astronómica, por las condiciones particulares que requiere, se encuentra ligada a territorios especiales que reúnen dichas condiciones.

El creciente interés del público en los descubrimientos científicos astronómicos, aporta a estos territorios ligados a la astronomía una visibilidad que favorece el turismo de intereses especiales en estos destinos, tal como lo explica Eduardo Unda-Sanzana, director del Centro de Astronomía de la Universidad de Antofagasta:

“En caso de turismo de interés especiales en astronomía, obviamente se trata de encontrar cuáles son los destinos más notables en el tema de astronomía y eso puede ocurrir en distintas dimensiones: puede haber destinos que sean naturales de alto interés para la astronomía, o sea haya o no haya observatorio; puede haber destinos que sean de interés histórico donde en el pasado se desarrollaron iniciativas de importancia histórica para la astronomía aunque tal vez ahora no haya nada;

Pero hay un subconjunto de estas personas cuyo interés es lo que se está haciendo hoy en astronomía y lo que quieren es visitar los principales observatorios, conocer lo que se está haciendo, que ojalá ni siquiera ha salido en la prensa todavía ¿verdad? Poder experimentar de primera mano el hecho de estar ahí, de ver las cosas, escuchar cómo se mueve la máquina, etcétera, etcétera.

Entonces para ese subconjunto, la actividad astronómica es fundamental porque por un lado te genera el interés en el destino, es decir, alguien pone el dinero necesario para instalar y mantener Paranal, por decir algo, o ALMA, ¿verdad?, pero por otro lado, también están actuando como posicionadores del destino en los medios de comunicación, o sea cada vez que, en una noticia nacional o internacional se está diciendo “se descubrió un nuevo subplaneta o un nuevo agujero negro o algo así” y es una noticia que te llama la atención y ves Antofagasta, Antofagasta, Antofagasta, como que va saliendo el nombre de la región una y otra vez, entonces es un destino que para mucha gente, con

interés en esto, se vuelve atractivo de visitar porque parece que ahí está ocurriendo todo.

Entonces esos destinos no son tantos en el mundo. Si a mi realmente me interesa la astronomía, lo más probable que todo el mapa que yo voy a querer visitar en el mundo son como unos diez o veinte lugares y paro de contar, y dentro de eso, Antofagasta, me refiero como región, todo lo que concentra, es uno de los principales en esa lista.”

Fuente: Elaboración propia según Entrevista 2021 realizada por Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama

4.4 Antecedentes de astroturismo en Chile

Ya que el cielo no sólo despierta el interés científico, sino que además presenta una enorme oportunidad para potenciar y diversificar la oferta turística del país, distintos actores públicos y privados, en el marco de los proyectos financiados por la línea de Bienes Públicos para la Competitividad de la Corporación de Fomento de la Producción, CORFO, llevaron a cabo el proyecto de [Astroturismo Chile](#), una iniciativa que busca promover y potenciar el turismo astronómico en Chile.

El proyecto concluye en la elaboración de:

- Una [Hoja de Ruta para el Astroturismo en Chile 2016- 2025](#), el cual consiste en un plan estratégico para transformar al país en el destino astroturístico más relevante del mundo al 2025. Todo en base a ofrecer experiencias astroturísticas de alta calidad, atractivas, variadas y sustentables. En la elaboración de este plan estratégico participaron cerca de doscientos actores y actrices del turismo, de la ciencia, de la academia y del gobierno. El resultado final propone sesenta iniciativas, organizadas en siete líneas de acción: Experiencia de visita, Capital humano, Infraestructura, equipamiento y recursos, Sustentabilidad, Promoción y comercialización, Articulación del sector e Iniciativas emblemáticas (SERNATUR, 2016).

- Un [manual de diseño de Experiencias Astroturísticas](#): Este manual busca entregar orientaciones y conocimientos sobre el diseño de experiencias, que sirvan para mejorar la calidad, atractivo y diversidad de las experiencias astroturísticas que se ofrecen en Chile, como también de las que se puedan diseñar e implementar en el futuro (Verde, 2015).
- Un [estudio sobre la demanda en Chile](#): El objetivo de este estudio es caracterizar la demanda actual y potencial de astroturismo en Chile para orientar el mejoramiento de los productos ofrecidos y su promoción tanto en Chile como en el extranjero.
- Y un [estudio sobre la oferta de astroturismo en Chile](#): Es un estudio que busca elaborar un diagnóstico de la oferta actual de productos astroturísticos en Chile, identificando las principales potencialidades y brechas de calidad/competitividad de la oferta chilena. En este punto, resulta importante para el presente diagnóstico, caracterizar los productos turísticos presentes en el territorio, los cuales pueden o no concordar con aquellos que son ofrecidos específicamente en las regiones donde se realiza el turismo astronómico.

4.4.1 Antecedentes de Turismo en San Pedro de Atacama

San Pedro de Atacama se ha convertido en un enclave turístico de relevancia internacional gracias a su invaluable conjunto de recursos arqueológicos, paisajísticos, culturales y astronómicos.

El turismo en la comuna tiene sus inicios en los años setenta con la construcción del primer complejo hotelero (Hostería San Pedro de Atacama) impulsado por la Corporación de Fomento (CORFO); la actividad se sustentaba con la presencia del Museo Arqueológico de San Pedro de Atacama Padre Le Paige (1963), por la persistencia de actividades tradicionales y artesanales en los pueblos del Salar, y por la posibilidad de acceder a numerosos sitios de interés paisajístico. Luego, más tarde, por la década de 1990, vino el llamado “boom turístico”, que se sostuvo especialmente en la creación de la Reserva Nacional Los Flamencos (1990) en la cuenca del Salar del Salar de Atacama. Esta Reserva Nacional valoraba los paisajes y espacios de gran belleza que fueron promovidos como destinos turísticos por los organismos públicos. Para la época del 2000

la comuna comenzó a ser apreciada casi exclusivamente como una colección de bellezas escénicas que prometen experiencias estéticas en el paisaje, disociado de contenidos culturales atacameños y locales, pese a que en sus inicios existió un interés por parte de instituciones del Estado, como el Servicio Nacional de Turismo de asociar cultura y naturaleza en conjunto con las comunidades atacameñas, lo que correspondió a un proceso de revitalización étnica y la identidad de pueblo indígena (Molina, Cultura, paisajes y experiencias estéticas- geográficas: cambios en la movilidad del turismo en San Pedro de Atacama, 2018), lo que tuvo como resultados que varias comunidades pasaron a controlar sus territorios y los sectores que formaban parte de la Reserva Nacional de Los Flamencos, cuya administración fue transferida a las comunidades por parte de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), a fines de la década de 1990 (Molina, Cultura, paisajes y experiencias estéticas- geográficas: cambios en la movilidad del turismo en San Pedro de Atacama, 2018).

Sin embargo, debido a la oportunidad que entregan las tendencias de comportamiento de la demanda turística, que va exigiendo el desarrollo de productos cada vez más diferenciados, es que se ha determinado que la forma en que se ha estado desarrollando el turismo cambie; y esto no es sólo a nivel local, ya que a nivel nacional las políticas públicas en materia de turismo se enfocan principalmente en esta nueva tendencia de Turismo de Intereses Especiales (TIE).

Debido a que San Pedro de Atacama es uno de los destinos turísticos consolidados en el país, es priorizado dentro de los planes turísticos que el gobierno nacional y regional propone, entre los que se encuentra:

- [Estrategia Nacional de Turismo 2012-2020](#) (ENT), la cual tenía como visión que “Al 2020, Chile será reconocido como un destino turístico de clase mundial, siendo admirado y conocido por poseer una oferta atractiva, variada, sustentable y de alta calidad”; planteando tres objetivos estratégicos: Aumentar la importancia que tiene el turismo en la economía nacional, Promover la creación de un gran número de pequeñas y medianas empresas, especialmente en regiones y Aumentar la llegada de turistas extranjeros; sustentando sus cimientos en cinco pilares, siendo cada uno de ellos fundamental pero a la vez interdependiente: Promoción, Sustentabilidad, Inversión y Competitividad,

Inteligencia de Mercado, y Calidad y Capital Humano; y determinando 46 líneas de acción concretas para lograr los objetivos trazados.

- [Plan Nacional de Desarrollo Turístico Sustentable](#) (PNDTS), impulsado por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y el Ministerio de Obras Públicas. Tiene como objetivo general impulsar el desarrollo sustentable del sector, mediante acciones en destinos turísticos priorizados del país, que permitan su reconocimiento interno como sector económico relevante y mejoren la posición competitiva de Chile. Junto a este objetivo, cuatro grandes desafíos permitirán dirigir, coordinar y gestionar las acciones del plan.
- [Plan Especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable al año 2030](#), Región de Antofagasta, presentado por la Subsecretaría de Turismo del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y la Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Este plan tiene por objetivo impulsar una cartera de proyectos de inversión en infraestructura de competencia del MOP que faciliten el desarrollo del turismo sustentable en la región. Para ello, se aplicó un enfoque territorial que tomó como base los destinos turísticos priorizados en el Plan Nacional de Desarrollo Turístico Sustentable.
- [Plan de Acción Región de Antofagasta, Sector Turismo 2014-2018](#), el cual se enmarcaba en los objetivos estratégicos que la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Antofagasta en materia de la diversificación productiva que la Región propone. Estos objetivos buscaban potenciar y planificar el desarrollo de nuevos polos turísticos en la región, incorporando alternativas innovadoras como el turismo indígena, el turismo cultural, científico gastronómico y astronómico entre otros.

Acorde a los lineamientos nacionales, el plan se centró en la planificación sustentable de la región en materia turística, por ello se procuró fortalecer el desarrollo de productos turísticos que incorporaran a las comunidades locales de cada destino y que permita diversificar y potenciar la oferta turística de la región, generando nuevas alternativas económicas para el crecimiento sustentable de la industria regional. Este plan aún no es actualizado por SERNATUR Antofagasta a la fecha de realización de este diagnóstico.

- Plan de Turismo sustentable Regional 2019-2022, vinculado a Estrategia Regional de Desarrollo Económico, Región de Antofagasta e impulsado por Servicio Nacional de Turismo Región de Antofagasta, es un instrumento público de planificación para el desarrollo del sector turístico que, desde la perspectiva de la sustentabilidad, orienta sus tareas hacia la creación de lazos permanentes con los actores determinantes del territorio, consolidando con ello mejores condiciones y oportunidades de su crecimiento material y humano en el afán de aportar también en su estructura de competitividad. Cabe destacar que dicho plan no ha sido publicado a la fecha de publicación de este informe, siendo solicitado a las instituciones involucradas, sin respuesta afirmativa o negativa sobre la existencia de su sistematización en algún documento.

En el programa "Ejecución del Plan de Turismo Sustentable 2019-2022", financiado con recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), se desarrollaron dos iniciativas para potenciar la actividad: "Diseño y Construcción de la marca Región de Antofagasta" y "Rutas del Desierto de Atacama", esta última compuesta por 3 rutas: Ruta de los changos, ruta de los símbolos y ruta astronómica, durante el año 2020, a cargo de la consultora IO.

Por otra parte, a nivel local, la municipalidad de San Pedro de Atacama ha decidido fomentar la actividad turística a través de políticas públicas ligadas a la difusión, gestión y activación de sus sitios patrimoniales. Los Planes de Desarrollo Comunal (Pladeco 2006-2010 y 2011-2015) persiguieron la idea de convertir a esta comuna en un destino turístico por excelencia, bajo el concepto de Capital Arqueológica, Turística, Agropecuaria y Astronómica de Chile (Ponce, Cielos de Chile: Desde la Tierra al Universo, 2018).

La comuna, además de contar con un Plan de Desarrollo Comunal vigente, la Unidad Técnica de Turismo Municipal de San Pedro de Atacama desarrolló un Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR), que tiene como objetivo planificar el turismo de San Pedro de Atacama para alcanzar el desarrollo sustentable del territorio, diversificando la oferta con enfoque al turismo de intereses especiales y potenciando la calidad del destino turístico.

4.4.2 Antecedentes de Astronomía en San Pedro de Atacama

La década de los 90 coincide igualmente con el inicio de las observaciones científicas - astronómicas en la comuna de San Pedro de Atacama. La comuna reúne las condiciones ideales para la observación astronómica y científica: por su ubicación geográfica, ya que el cielo del hemisferio sur permite observar muchos objetos importantes a nivel astronómico, tales como el centro de la Vía Láctea y las Nubes de Magallanes, entre otros; por las características climáticas del desierto de Atacama que aseguran claridad de sus cielos; por su proximidad con las planicies de altura del altiplano andino; y por la posibilidad de desarrollar infraestructuras permitiendo conectividad vial y comunicacional.

El [Cosmic Background Imager](#) (CBI) empezó a funcionar en 1999, desde el Llano de Chajnantor, y fue el primer observatorio radioastronómico de una larga serie de proyectos de cooperaciones científicas internacionales que se concretaron en la comuna. (ver anexo 2: infraestructuras astronómicas en San Pedro de Atacama).

[El observatorio ALMA](#) (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array), cuya construcción empezó en 2003 y que opera desde el año 2011, describe el sector : *“Luego de buscar en todo el mundo el lugar perfecto para recibir ondas milimétricas y submilimétricas, los científicos dieron con un llano de condiciones inigualables: Chajnantor. Al norte de Chile, en medio del desierto de Atacama, encontraron una planicie muy extensa a cinco mil metros sobre el nivel del mar, donde la aridez extrema de su clima generaba las condiciones perfectas para la recepción de ondas cósmicas. Con gran altitud, amplia superficie y clima favorable, ALMA había encontrado su hogar.”*

Ilustración 7: Vista aérea de la meseta de Chajnantor, ubicada a una altitud de 5000 metros en los Andes chilenos, donde se encuentra entre otros observatorios, el conjunto de antenas de ALMA



© Clem y Adri Bacri-Normier (wingsforscience.com/ESO)

Si el CBI terminó sus operaciones durante el año 2008, en la actualidad hay ocho radio-observatorios siguen funcionando en la comuna de San Pedro de Atacama con proyecciones hasta 2050, y al menos dos otros proyectos están en desarrollo, en los sectores llano y cerro Chajnantor, Pampa la Bola y cerro Toco.

4.4.3 Desarrollo del astroturismo en SPA

San Pedro de Atacama se ha convertido entonces en uno de los destinos ideales para cumplir con las expectativas del astroturista actual, ya que cuenta con una gran variedad de ecosistemas y actividades de carácter específico que se desarrollan en su territorio, esto ha tenido como consecuencia el auge del turismo TIE (Turismo de Intereses Especiales), dentro de los cuales el

turismo astronómico ha tenido un progreso considerable, haciendo surgir empresas turísticas en San Pedro dedicadas exclusivamente a su desarrollo.

De acuerdo a las entrevistas que se realizaron para elaborar el presente diagnóstico, se pudo identificar que las empresas pioneras en ofrecer turismo astronómico, fueron el Hotel Explora, el observatorio Ahlarkapin y el observatorio San Pedro Celestial Explorations (SpaceObs), siendo este último, el más antiguo, ya que, según su fundador, Alain Maury, francés, ingeniero, fotógrafo científico y astrónomo, comenzó a ofrecer sus servicios en el año 2003.

“Yo por ejemplo, con mi esposa, decidimos hacer una empresa de turismo, la cosa fue lógica de venir a San Pedro. Había un observatorio en la época, Mamalluca, cerca de La Serena. ¿Pero dónde vienen los turistas en Chile? Vienen en Torres del Paine, donde está nublado 80% del tiempo, y la isla de Pascua, donde está nublado 70% del tiempo, y San Pedro donde está nublado 5% del tiempo. Fue lógico venir a San Pedro. Fue complicado buscar terreno, fue complicado... muchas cosas que fueron un poco difíciles, de tener agua, de tener luz, por ejemplo, pero eso es un problema no relacionado con el astroturismo. [...] Los primeros tours fueron hechos como en junio de 2003. Y ya en 2004, estábamos con oficina en la calle Caracoles”.

Fuente: Entrevista a Alain Maury 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Asimismo, menciona que al momento en que su empresa empezó a tener una mayor demanda, motivó a que otros operadores se decidieran por ofrecer el mismo servicio, es decir, aumentó la cantidad de oferentes de astroturismo.

“a partir de 2006, teníamos, no sé, 6 - 8 personas a la noche, que estaba como super bien. A la época estábamos super felices. Lo que pasó es que después fuimos a un tour de 20 personas, y un poco más, un poco más, un poco más, y esto ha dado malas ideas a otras personas... Así que como 6, 7, 8 años atrás, no me recuerdo exactamente, otro observatorio empezó a funcionar...”

“También había hoteles, los hoteles de lujo también tenían telescopios, entonces Explora tiene una cúpula, el Alto Atacama también,[...] entonces creció como locura porque a la época fue como una curiosidad vamos a decir, y después fue yo creo, de mi punto de vista, una de las cosas que la gente tiene que hacer cuando va a San Pedro. Es decir, tú vas al Valle de la Luna, a los geysers, un tour astronómico y etc, etc. Entonces la actividad creció bien”

Fuente: Entrevista a Alain Maury 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Ilustración 8: instalaciones del observatorio SpaceObs en San Pedro de Atacama



© Alain Maury

Por otra parte, Cesar Anza, fundador del Observatorio Alarkapin, detalla que empezó a ofrecer sus servicios en astroturismo en el año 2007, en el Hotel Explora; después de 3 años, fundó dicho observatorio junto a otros emprendedores, el cual se caracteriza por combinar la astronomía tradicional científica y la astronomía tradicional andina.

“en el astroturismo llevo del año... a ver si no me equivoco, del 2007, claro, como del 2007 más o menos aproximadamente, si, tal vez antes en realidad pero claro, es trabajando en realidad.”

“Empecé ahí en el hotel Explora, donde desarrollamos un proyecto de un observatorio junto con la gerencia o los dueños del hotel, se desarrolló un proyecto, y se hizo un observatorio en el lugar, en el cual fui uno de los que administraba ese observatorio en realidad, que era del hotel, trabajando en el hotel obviamente.

...duré hasta el 2010, ya dejé de pertenecer a Explora y ahí empecé con mi propio proyecto y ya de lleno como el observatorio Alarkapin con otros compañeros”

Fuente: Entrevista a Cesar Anza 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Ilustración 9: instalaciones del observatorio Alarkapin en San Pedro de Atacama



© Cesar Anza

Asimismo, menciona que la actividad, hasta antes de la actual contingencia sanitaria, era cada vez más demandada por el turista.

“...antes de la pandemia, igual el turista era frecuente aquí en San Pedro, ya, entonces iba normal, iba bien dentro de lo que nosotros podíamos recibir de turistas, estaba super bien, pero después de la pandemia, ya bajó, [...] pero antes de la pandemia estaba super bien, el turismo astronómico, de hecho estábamos subiendo de visitas, tal vez más que las visitas a las lagunas altiplánicas, por ejemplo, ya, no superamos el Tatio ni el Valle de la Luna pero si, casi estábamos superando a visitas como una comparación, entre las lagunas altiplánicas o el salar de Atacama versus astronomía, ya, o sea iba en aumento”

Fuente: Entrevista a Cesar Anza 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Alain Maury fundador precisa:

“En 2018 hicimos un catastro y había más de 50 agencias en el pueblo vendiendo tours astronómicos. [...] 50 vendiendo y 30 que hacían su propio tour. Y algunas agencias vendiendo el tour, y después los turistas, salían con otras agencias.”

Fuente: Entrevista a Alain Maury 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Si el desarrollo de la actividad astroturística parece positivo a nivel cuantitativo, la percepción de los actores del rubro es distinta en cuanto a la calidad de los servicios ofrecidos en la comuna.

Cesar Anza menciona que, actualmente, la manera en que es ofrecido la actividad al visitante es desordenada, es decir, al **no existir una norma de calidad turística para el astroturismo**, que defina las características que debe cumplir un operador para ofertar un servicio relacionado a esta tipología de turismo, ocurre que muchas veces quienes ofrecen la actividad no cuentan con los conocimientos, los elementos y/o las herramientas necesarios para que el servicio sea de calidad.

“Lo malo que pasó es que cualquiera pescó un telescopio y se iba a hacer la competencia con nosotros, entonces, para nosotros no era eso turismo real, en realidad porque a veces las personas llegaban hasta un patio de una casa, imagínate, entonces, ¿qué le iba a decir a el turista? [...] estaban haciendo tour astronómico sin saber entreparentesis mucho, ya, y capacitarlos, bien, y ordenarlos, pero ordenarlos a nivel comunal en este caso, claro, ya, porque si no hay un orden, cualquiera va a hacer cualquier cosa y va vender lo que sea más fácil y como sea, y eso se produce un desorden aquí en la comuna”

Fuente: Entrevista a Cesar Anza 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Alain Maury observa lo mismo y lamenta que la diferenciación entre los prestadores de servicios se enfoca en los precios y no en la calidad del servicio:

“Estamos en un mundo capitalista y salvaje, y la razón mayor por la cual la gente hacía un tour astronómico es para vender algo a la noche, y para ganar plata. [...] A veces me asusté porque había gente que hacían tour astronómico sin saber muchas cosas. Entonces, hacían un tour de mala calidad con telescopios que están desarreglados, etc. etc...[...] Igual, cuando miras en un telescopio de este porte (chico) y un telescopio de este porte (grande) no tiene la misma vista de las cosas del cielo y entonces hay agencia que trataban de tener los mejores equipamientos y accesorios, porque también el ocular donde vas a mirar, hay oculares chinos a 50 dólares, hay oculares como yo uso que son casi de 1.000 dólares, entonces en uno vas a tener un campo de vista de grande así y el otro vas a estar así pequeño. Entonces la gente por supuesto, lo que van a comparar es el precio, no la calidad”

“Cada vez, vas a encontrar turistas que van a tomar el tour más barato [...] si vendes tu tour a \$25.000 pesos, hay otros que van a venderlo a \$15.000, la

gente va a ir a lo de \$15.000. Es un tema complicado. Y no hay manera realmente de fiscalizar, primero porque no hay la plata para pagar gente para fiscalizar.”

Fuente: Entrevista a Alain Maury 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

4.5 Asociaciones de astroturismo en SPA

En 2016, algunos de los prestadores de servicios de astroturismo de San Pedro de Atacama y de Calama crearon la asociación gremial AstroLoa para defender sus intereses comunes y la profesionalización del rubro. Cesar Anza, miembro de la Directiva actual resume las acciones del gremio:

“el aporte de nosotros es hacer eso, regular el turismo astronómico, capacitar a los guías y proteger los cielos, ya, sin olvidar también que, hay que, también con todo protegiendo a todas las comunidades también, si, a la gente local que está viviendo en alrededor, no intervenir parte de sus creencias o cosas que puedan tener ellos en el lugar o sus festividades.”

Fuente: Entrevista a Cesar Anza 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Alain Maury, miembro fundador, ahora retirado del gremio, comenta de las dificultades de lograr tales objetivos:

“Había reuniones regulares y cosas como, de formación técnica. Pero al final estaba casi todo el tiempo la misma gente. Lo que pasa es que justamente, la gente que hace puro tours astronómicos estaba libre durante el día, lo que vendían los tours astronómicos, o que tenían otras actividades no venían a las reuniones, entonces había casi el mismo grupo de 10 - 12 personas que estaban

todos los mismos, y que no necesitaban realmente ayuda. Entonces... al final, me desencante, perdí la fe, vamos a decir.

“La idea de AstroLoa a la época fue hacer una formación con Daniel Rodríguez de Una noche con las estrellas [...] Con Daniel y Christian Nitschelm, hicimos un formulario de preguntas que nosotros pensábamos que era lo que un guía tenía que saber, al mínimo. Y eso se hizo y nada pasó.

Fuente: Entrevista a Alain Maury 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

A pesar de las dificultades, el gremio sigue activo y reúne a la mayor parte de los actores y las actrices privados/as del astroturismo en la comuna: 80% de las empresas y 42,10% de las y los guías encuestadas/os en diciembre 2020. **A la fecha, es el único representante del rubro frente a las autoridades locales, regionales y nacionales, para poder visibilizar las problemáticas de sus miembros e incentivar la puesta en marcha de políticas públicas acordes con la profesionalización de su actividad y la protección de los cielos.**

4.6 Iniciativas públicas relacionadas con astroturismo en la región y en la comuna

Como se mencionó en el punto 4.4, a nivel nacional se está trabajando en un proyecto que busca promover y potenciar el astroturismo en Chile, para conseguir dicho objetivo se elaboró un plan estratégico llamado Hoja de Ruta Astroturismo 2015- 2025, el cual propone una serie de iniciativas a desarrollar. Estas iniciativas serán llevadas a cabo en las regiones que cuentan con un alto potencial para desarrollar la actividad, siendo la Región de Antofagasta una de ellas. En esta línea, es que la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) co-financió, junto a empresas privadas, el Nodo de Astroturismo de la región de Antofagasta, instancia que a su vez creó la Mesa de Astroturismo (conformada por los Observatorios ESO, Cerro Paranal, ALMA, representantes del gobierno regional, el Servicio Nacional del Turismo y representantes del

sector privado), la cual se encontraba trabajando en una Hoja de Ruta para el desarrollo de la actividad en la región, que busca abordar las brechas y oportunidades de la industria, poniendo el foco en la experiencia del visitante, el capital humano, infraestructura disponible, la articulación del sector, y la sustentabilidad de la actividad en concordancia con la protección de los cielos oscuros. Lineamientos similares a los planteados por el Proyecto Astroturismo Chile.

La opinión que se tuvo sobre la Mesa de Astroturismo Regional, por parte de uno de sus integrantes, Eduardo Unda-Sanzana, director del Centro de Astronomía de la Universidad de Antofagasta, fue que,

“el problema con esa mesa es que, por un lado, creo que es una excelente iniciativa que debiera mantenerse en el tiempo, y que creo que sentó un modelo de trabajo que yo no he visto en otras mesas. Yo he participado en otras mesas, incluso de turismo, y definitivamente para mi esta es la mejor. Los actores que se convocaron fueron actores claves de esta actividad, en una periodicidad de reuniones que se respetaba, las reuniones eran largas pero tampoco excesivamente largas, o sea típicamente eran entre dos y tres horas, de manera de darle tiempo a cubrir una variedad de temas con una cierta profundidad, o sea, que no fuera nada más que alguien exponía y tú estabas asintiendo con la cabeza todo el rato, sino que hubiera un espacio para discutir ciertas cosas, los mismos actores de la mesa iban proponiendo temas y quedaban tareas para la siguiente reunión, las cuales se cumplían. Entonces, tenía una dinámica que empezó a generar resultados bien concretos, en diálogo directo con tomadores de decisiones en el mundo de la astronomía, eso, como te digo, yo no lo he visto en otras mesas y me pareció un ejemplo tremendamente estimulante. ¿Cuál es el problema que yo veo con esto?, que lamentablemente quizás el secreto de su éxito es que tuvo un origen que no se dio en el marco de la instituciones estables, es decir, no es una mesa por ejemplo, generada por gobiernos regional, ya, o por SERNATUR o por CORFO como parte de sus misiones permanente, si no, que era un proyecto, entonces alguien se ganó un proyecto que creo que era de CORFO, ya, para hacer esta mesa, y luego una extensión de

ese proyecto, entonces como ocurre con muchas cosas, es genial pero se te acaba el proyecto y se acaba la iniciativa, y sin embargo, la necesidad que estaba cubriendo esa iniciativa sigue ahí. O sea, los actores que se reunieron en la mesa siguen todos en sus cargos y siguen todos tomando decisiones sobre esta materia pero ya no estamos en contacto como lo estábamos hace, ¿cuándo fue la última vez que nos reunimos? como un año y medio más o menos. Entonces, el problema de fondo es ese, como depende de proyectos, no ha habido una nueva extensión de esto, no ha habido un proyecto de seguimiento y tampoco hubo alguien que heredaría esta mesa y dijera “ok, yo me hago cargo ahora, con mi financiamiento, lo incluyo dentro de mis actividades”, la mesa quedó congelada, ese es el estado actual, no ha habido convocatoria a nuevas reuniones simplemente porque no es el trabajo de nadie. Y creo que no debiera ser así, o sea la verdad, yo creo que esto debió haberlo heredado por ejemplo, SERNATUR, pero sé que SERNATUR tiene otras mesas, entonces, tal vez ya están igual con su carga de trabajo, tienen como otras dinámicas que ellos arman, o sea, hay una mesa que es de turismo que es general de turismo por ejemplo. Y tal vez simplemente, o no les propusieron, o no han querido, ya, hacerse cargo de una mesa que es mucho más específica, pero eso es lo que te puedo contar” (entrevista Unidad Técnica de turismo municipal de San Pedro de Atacama, 2021).

Fuente: Entrevista a Eduardo Unda-Sanzana 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Por otro parte, Cesar Anza, operador de astroturismo de la comuna de San Pedro de Atacama, opinó que

“Y el nodo, el nodo de astroturismo estaba, estaba... yo creo que estaba muy lento y de hecho ya se... creo que ya se terminó, no sé si ya terminaría ya, pero el nodo de astroturismo estaba muy lento, estaba muy lento y yo creo que ahí había que hacer algo más también. O tal vez sacar otra capacitación en ese

lugar, el tema del nodo, si.. Lo que nosotros también teníamos era una mesa de astroturismo que estábamos trabajando con todos los observatorios de la región, todos los profesionales obviamente de los científicos perdón, ya, y eso también quedó ahí porque obviamente nos pilló la pandemia y ya no nos pudimos juntar más, pero eso iba por buen camino porque ahí íbamos con hartas autoridades de la región, con autoridades que para poder proponer el tema de la ley de contaminación lumínica para poder fiscalizar en realidad; para poder estar ahí, porque está la ley pero nadie la fiscaliza, nadie...entonces eso queríamos lograr también en eso... con esa mesa de astroturismo..”

Fuente: Entrevista a Cesar Anza 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Entre las actividades más significativas que realizó la Mesa Regional de Astroturismo se encuentra el Programa de Formación para la Competitividad (PFC) en Guías de Astroturismo en el marco del Programa 2019 Becas Capital Humano de CORFO, el cual estuvo dirigido a trabajadores que se desempeñaran en actividades productivas relacionadas a este mercado en las comunas de Antofagasta, Taltal, Calama y San Pedro de Atacama.

Las clases fueron dictadas por destacados profesionales del área, según el programa que llevó a cabo la OTEC Zen Activo. El enfoque de estas clases era entregar conocimientos técnicos en temáticas de astronomía y también la incorporación del entorno cultural, con el propósito de desarrollar relatos con acervo cultural y patrimonial de la cultura Lickanantay.

Ilustración 10: Afiche del PCF 2019 para guías de astroturismo en San Pedro de Atacama



En relación con este Programa, Eduardo Unda-Sanzana, director del Centro de Astronomía de la Universidad de Antofagasta y además uno de los profesionales que participó en dicha iniciativa menciona:

“yo no participé tanto en la ejecución de ese proyecto, me pidieron dictar una clase, entonces estuve un par de horas hablando con la gente sobre temas de contaminación lumínica y el estado de la astronomía actual, ya...

Y creo que en general estuvo bien, digamos, tuve la ocasión de ver el temario completo, es un temario en qué Farid (ndlr: Farid Char) se involucró bastante con la consultora, de manera de que consensuara los intereses que tenían los operadores con lo que nosotros creemos que debe tener un curriculum bien robusto en astronomía. Y desde mi punto de vista, es una de las iniciativas que, como estaba diciendo hace un momento, debería mantenerse como parte de un plan de educación continua, porque un operador que pasa por esa escuela, claro, no es al término de la escuela ahora es un astrónomo ¿verdad?..

Pero que si se mantiene en el tiempo, entonces se va a probablemente, manteniendo una masa crítica dentro de la comuna que, para la cual esas nociones empiezan a ser conocidas y empieza a ser parte de una conversación permanente, entonces yo lo considero valioso en ese sentido, no creo que debe ser lo único pero creo que es una de las iniciativas que tiene que continuarse”

Fuente: Entrevista a Eduardo Unda-Sanzana 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Ahora, desde el punto de vista del operador de astroturismo, que participó en calidad de receptor beneficiario del proyecto, menciona con respecto a esta iniciativa,

“mira, el tema de la primera parte del PFC, claro estuvo súper bien para los principiantes, ¿sí?, para los que estaban empezando, está súper bien y claro. Desde ahí faltó tal vez la segunda etapa, había una tercera también de

capacitación para poder seguir el escalafón así como para poder certificarse realmente como un guía de astroturismo, ya, yo creo que le faltó, estaba súper bien pero pa' empezar.. Pero si, en el tema del PFC si, faltó, pero estaba muy bueno para empezar, pero falta, falta, falta."

Fuente: Entrevista 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Por otro lado, la Mesa realizó un par de seminarios, el primero realizado en San Pedro de Atacama, bajo el nombre de "El cielo es el límite", donde hubo 14 expositores. Entre los ejes fundamentales del seminario estuvo conocer la Hoja de Ruta del Astroturismo de Antofagasta, cuyas principales líneas de acción e iniciativas para fomentarlo están siendo consideradas a nivel de la región para ser apoyadas con fondos públicos. En dicha actividad participaron guías, observatorios científicos, astrónomos, empresarios astroturísticos, asociaciones gremiales y autoridades relacionadas con esta actividad, de distintos puntos del país.

Por otra parte, bajo el programa "Ejecución del Plan de Turismo Sustentable 2019-2022", impulsado por Sernatur Antofagasta, se diseñaron las Rutas del Desierto de Atacama, que se compone de circuitos que recorrerán diferentes puntos de la zona, con tours que a través de un relato y construcción de una experiencia hagan retornar a los turistas e que estos inviten a sus familiares y amigos a visitarlos. Entre estas rutas se encuentra la Ruta de Astroturismo, la cual es detallada en el [Anexo 1](#). Alain Maury indica su percepción respecto a la ruta de astroturismo regional:

"el tema es que hay dos tipos de clientes al astroturismo: hay la gente que pasa en la calle, que conoce nada de astronomía, y va a tomar un tour para ver un par de cosas en el telescopio, Saturno, la luna, un par de galaxias, entender un poco mejor cómo está el universo, etc, etc.

Y hay el astroturismo de aficionados de astronomía. La gran mayoría de la gente del mundo vive ahora en lugares donde no hay cielo, primero porque, hay 50 noches claras al año, tipo la gente que viven en Noruega, Suecia, en Canada, etc. está nublado todo el tiempo. [...]

Entonces, este tipo de turista, básicamente va a visitar Paranal, porque, igual es como para un creyente llegar al Vaticano o a la Meca, es como el centro del mundo, el telescopio más grande del mundo, etc. etc. y después va a venir a los lugares donde hay el mejor equipamiento. Entonces, el mejor equipamiento, es el equipamiento mismo y una persona que al menos sabe mantenerlo, alinearlo, etc.etc.

Y esa gente no va querer hacer una ruta, pero va a querer llegar en un lugar, observar, tomar fotografías, etc. etc. sin moverse. Entonces, yo no entendí muy bien el concepto de ruta de astronomía.[...]

Lo encuentro mal adaptado, el turista ocasional va a querer una noche no más, y va a pasar el resto de sus vacaciones a ver guanacos, géiseres cosa así. Y el turista que viene para hacer astronomía, va a venir a un lugar donde él sabe que va a poder hacer observaciones de calidad, y no va a querer mover su equipamiento cada noche.”

Fuente: Entrevista a Alain Maury 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

4.7 La contaminación lumínica

4.7.1 Definición e impactos

El problema principal para la realización del astroturismo, mencionado tanto por las personas encuestadas como por las personas entrevistadas, es la contaminación lumínica que afecta a la calidad de los cielos, y por lo tanto las observaciones científicas y el astroturismo; la cual es definida por el [Ministerio del Medio Ambiente de Chile](#) como “la alteración de la oscuridad natural de la noche, provocada por luz desaprovechada, innecesaria o inadecuada, generada por el alumbrado de exteriores, la cual genera impactos en la salud y en la vida de los seres vivos.”

Lo que se puede complementar con la definición que proporciona el [Sistema Nacional de Información Ambiental \(SINIA\)](#) (2020): “la contaminación lumínica corresponde a la luz artificial,

que es desaprovechada y que altera las condiciones naturales del medio ambiente, generando impactos en la observación del cielo, en la salud de las personas y en la biodiversidad”.

En esta línea, las repercusiones son:

- **Desperdicio de energía eléctrica y recursos económicos:** Los gastos innecesarios de energía se producen principalmente por el alumbrado de las ciudades y la luz de otras actividades como la actividad minera e industrial. Las causas de estos gastos prescindibles de la luz artificial nocturna se deben al exceso de potencia, la mala orientación, el espectro inadecuado por la presencia de luz azul, instalaciones deficientes, lámparas no apantalladas, entre otras. Como resultado del derroche de energía eléctrica, se produce un desperdicio de los recursos económicos, pues los costos que tiene la generación de suministros eléctricos no son aprovechados óptimamente.
- **Efectos sobre la observación astronómica:** A los astrónomos les ha sido cada vez más difícil observar desde sus observatorios tradicionales situados en el centro de las ciudades, lo que ha causado que grandes observatorios han tenido que cerrar, mientras que sus científicos han tenido que huir en busca de un mejor cielo y aunque estos pueden desplazarse, el desmantelamiento de grandes observatorios se puede considerar como una pérdida de patrimonio cultural (Martín Cubas & Guirado Puerta, 2020).
- **Efectos medioambientales:** La vida silvestre se ve claramente afectada, el exceso de iluminación invade los espacios naturales y perturba la oscuridad de la noche. Anfibios, aves, reptiles y mamíferos nocturnos se ven afectados en sus ritmos de vida, al ser depredados, o descubiertos en sus escondrijos o madrigueras. Pero los más afectados por la luz artificial nocturna son los insectos, la mayoría de los cuales son nocturnos (Martín Cubas & Guirado Puerta, 2020).
- **Efectos sobre la salud humana:** Todos los seres humanos están sometidos al ciclo día/noche causado por la rotación de la tierra, este hecho modula los periodos de actividad y de descanso y da lugar al ciclo circadiano. El ser humano tiene un regulador situado en la base del cerebro que actúa como un reloj interno circadiano y que ordena a los diferentes órganos del cuerpo los momentos adecuados para hacer sus actividades. Estas órdenes son ajustadas por estímulos externos siendo la luz ambiental captada por los ojos el factor

principal. Cuando el ser humano está expuesto a un nivel de luz elevado durante la noche, lo que es muy recurrente en la actualidad, se produce una disrupción del ciclo circadiano y la disminución de los niveles de melatonina en la sangre, lo que puede producir muchos efectos nocivos directos e indirectos sobre el cerebro y los diversos órganos del cuerpo, que a largo plazo puede ser un factor de riesgo para el bienestar de la población humana.

4.7.2 Chile y la contaminación lumínica

Las condiciones privilegiadas para la observación astronómica en Chile se ven cada vez más en riesgo, debido al crecimiento urbano de las ciudades cercanas y ante la presencia de líneas de emisión de fuentes de luz artificial, lo que ha causado un aumento en los niveles de contaminación lumínica en el territorio, la cual es definida por Eduardo Unda-Sanzana, director del Centro de Astronomía de la Universidad de Antofagasta, como:

“La contaminación lumínica la entendemos como la introducción de iluminación artificial en el ambiente natural nocturno, y a mi me gusta hacer el agregado de decir que es iluminación artificial que no mejora la calidad de vida de los seres humanos, sino que nada más eleva esos niveles de iluminación natural, de manera que no entremos en el problema de decir lo que puede servir por ejemplo, para temas de seguridad, de recreación, cualquier tipo de uso civil. Y eso mismo ya hace una separación entre la luz que es enviada al suelo, ¿verdad? y que es la que utilizamos versus la luz que se envía al cielo y que en realidad los seres humanos no estamos utilizando y solamente contaminan. Pero también hay otras distinciones que son sutiles, porque la contaminación lumínica puede generarse en rangos que no sean visibles para el ojo humano, inclusive si yo tengo una luminaria perfecta en el sentido geométrico, es decir, no envía nada de luz al cielo puede que de todos modos esté, generando luz por ejemplo, infrarroja que los ojos humanos no ven y que está elevando entonces la iluminación infrarroja de un lugar que si pueda ser captado por algunas especies animales y entonces generar problemas migratorios, o

cualquier otro tipo de alteración en los ecosistemas. Ya, eso es a grandes rasgos el problema. Es un tema que es bien dinámico porque si bien hasta ahora por ejemplo, nos hemos preocupado de la contaminación lumínica de fuentes en tierra, recientemente también nos estamos preocupando de la contaminación lumínica generada por fuentes en el espacio, en particular las constelaciones de satélites de comunicaciones están siendo un problema bien urgente que abordar, y que puedan tener un efecto nuevamente más allá del óptico, en particular es mucha preocupación de que puedan generar una contaminación fuerte en radio, lo cual es ciertamente muy relevante para la operación de telescopios como los que están instalados en la cercanías de San Pedro, en Chajnantor”

Fuente: Entrevista a Eduardo Unda-Sanzana 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Debido a lo anterior, es que en 1998 en Chile se promulgó la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica (Decreto Supremo 686/98 del Ministerio de Economía), con el fin de prevenir la contaminación lumínica y proteger los cielos de la zona norte del país. Si bien el Ministerio de Medio Ambiente indica en el [Segundo Informe del Estado del Medio Ambiente \(2016\)](#) que “la norma implicó un aporte en la reducción de la contaminación lumínica del orden del 30%, además de generar un ahorro energético en las zonas reguladas, paulatinamente se comenzó a evidenciar un cierto estancamiento en el nivel de cumplimiento de la norma, respecto al recambio de luminarias de alumbrado público.” En este contexto, y tras varios años desde la entrada en vigencia de dicha norma, comenzó la revisión de esta regulación. Como resultado de ella en 2013 se publica el Decreto Supremo N°43/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, el cual recoge la experiencia y los estándares internacionales, utilizados en lugares como Italia, España y Estados Unidos, en los cuales se desarrolla observación e investigación astronómica. La nueva norma establece mayores exigencias para el alumbrado de exteriores, para luminarias de diferente tecnología (incluida la tecnología LED) como para avisos o letreros. En particular, la regulación restringe la emisión de flujo radiante hacia el hemisferio superior, además de

restringir ciertas emisiones espectrales de las lámparas, salvo aplicaciones puntuales que expresamente se indican.

A pesar de lo anterior, en la discusión del proyecto que modifica la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, presentado en junio de 2018 por el diputado por Antofagasta José Miguel Castro (RN), que además fue aprobado de forma unánime por la comisión de Medio Ambiente de la Cámara de Diputados, se menciona, en la moción, que *“no obstante la aprobación y dictación del correspondiente decreto, este resulta insuficiente, ya que, en la última década, ciudades cercanas a observatorios astronómicos, como lo son Antofagasta, Coquimbo o La Serena, han incrementado el uso de la tecnología LED para iluminar viviendas, calles, letreros y pantallas, lo que provocó el aumento de la contaminación lumínica”* (Lopez, 2018).

Como bien lo menciona el Director del Centro de Investigación, Tecnología, Educación y Vinculación Astronómica (CITEVA) de la Universidad de Antofagasta, Eduardo Unda-Sanzana:

“Chile si se observa comparativamente con otros países, la verdad es que no tiene una mala legislación respecto a esto... Lo que pasa es que hay una cierta lógica de la legislación relacionada con contaminación lumínica que creo que en la práctica no ha servido mucho para controlar este problema y la razón es que la norma que ha existido hasta ahora, si bien se ha vuelto cada vez más exigente, es una norma que funciona de manera reactiva, es decir, plantea principios que se supone que todo el mundo debiera seguir, pero si la empresa X no sigue lo que dice la norma, entonces, a menos que haya todo un complejo proceso de denuncia que alguien tiene que hacer, una fiscalización, que no es inmediata sino que puede durar años, literalmente, más una potencial mediación, manejo de problemas en tribunales, etcétera, todo lo cual es larguísimo. Eventualmente podría no pasar absolutamente nada y entonces incluso una empresa de que, no sé, de corta vida que se instala por un par de años para algo, puede ir, contaminar y ya cesó sus operaciones mientras esta fiscalización todavía ni siquiera comienza. Entonces, yo creo que es algo interesante de mostrar a otros países, decir “mira tenemos una norma que se

preocupa de este tema”, pero en la práctica, los estudios que hemos hecho de cómo ha ido evolucionando la contaminación lumínica en Chile, han mostrado que los últimos veinte años la contaminación lumínica ha, no ha hecho sino aumentar, digamos, y eso no tiene sentido si es que había una norma que iba a ser efectiva para controlar el avance del problema”

Fuente: Entrevista a Eduardo Unda-Sanzana 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Por esta razón es que resulta necesario tomar medidas más estrictas para regular la contaminación lumínica, como es el proyecto recién mencionado, el cual tiene como idea fundamental exigir un Estudio de Impacto Ambiental a aquellos proyectos que ocasionen contaminación lumínica en zonas de desarrollo astronómico.

En la discusión general de este proyecto, Eduardo Unda-Sanzana hace mención de este tema en la entrevista realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal de San Pedro de Atacama:

“pienso que, lo que estamos haciendo ahora, especialmente en el trabajo de la comisión que me correspondió presidir, es un paso que es fundamental porque cambia la lógica, es decir, la norma no deja existir, la norma sigue en pie pero se agrega un segundo mecanismo que es definir ciertas áreas que van a ser de interés para la astronomía y en esas áreas, la lógica no va a ser reactiva sino que va a ser proactiva, es decir, antes de que algo se instale, va a tener que pasar por un estudio de impacto ambiental y mostrar que entonces no tiene efecto negativo de deteriorar la calidad de los cielos ¿verdad?, si no es capaz de mostrar eso entonces no se va a poder instalar. De manera que cambia el orden en que ocurren estos pasos y la verdad que en este caso si, si es importante el orden.”

“la nueva revisión de la norma viene ahora, está en consulta pública en este momento, se puede ver que hay una tendencia en ir haciendo más restrictivas las emisiones en ciertas partes del espectro, y hay otras cuestiones que si bien

no se han implementado todavía, están como, bueno, para la siguiente revisión”

Fuente: Entrevista a Eduardo Unda-Sanzana 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Pese a lo anterior, en la actualidad los cielos del norte siguen siendo amenazados por la mala iluminación, tanto del alumbrado público y publicitario, como de los campamentos mineros existentes y, según Alain Maury del observatorio SpaceObs, las actividades astroturísticas no se tomaron en cuenta en la elaboración de la norma:

“Hicieron una definición muy tecnocrática: por ejemplo, entonces, tú puedes medir la cantidad de luz emitida por tal fuente, bla bla bla... eso se puede hacer. Pero no hay ningún fondo para comprar el equipamiento para medir la luz. Y no hay fondo para fiscalizar.

La ley también es súper mal hecha, porque no tiene ninguna definición de lo que es un observatorio. Entonces, es claro que los observatorios son Paranal, ALMA, cerro Tololo, la Silla, etc. los grandes observatorios. En mi observatorio entonces, yo tengo la actividad de tours, pero también hay muchas investigaciones científicas que se hacen [...]: entre el observatorio profesional internacional donde trabajan astrónomos profesionales y una persona que tiene su telescopio al frente de su casa, hay un rango de observatorios. Y acá claramente la ley no protege los observatorios de astroturismo.”

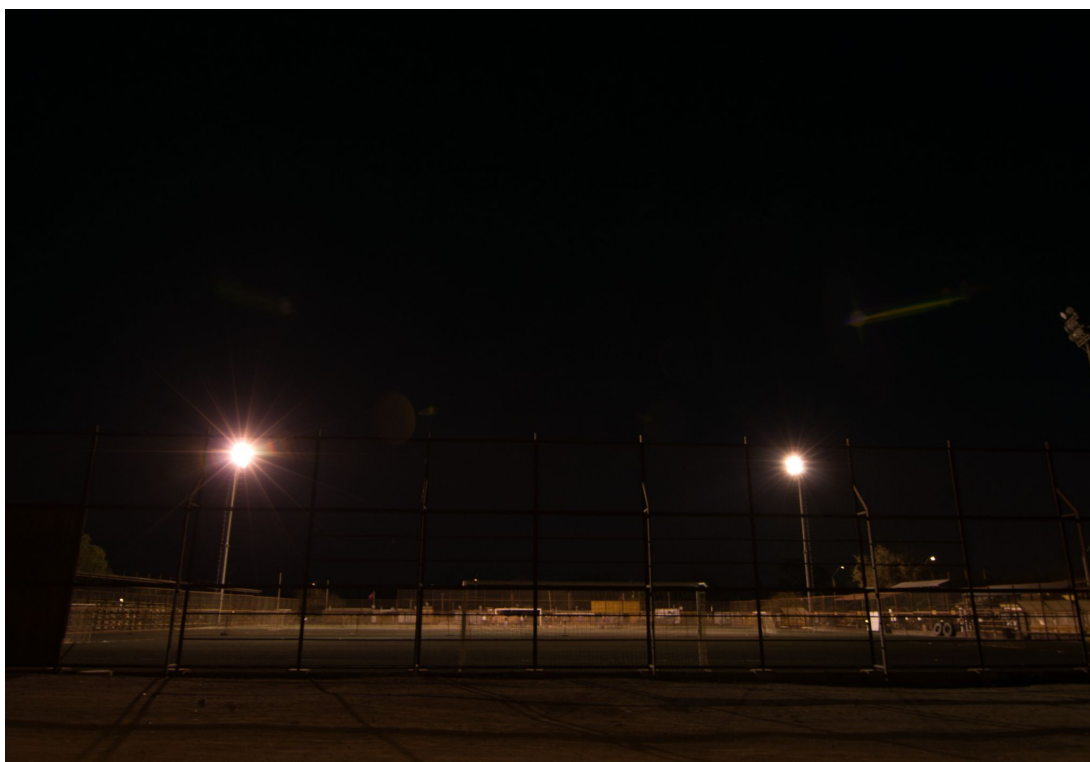
Fuente: Entrevista a Alain Maury 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

4.7.3 La contaminación lumínica en San Pedro de Atacama

Entre las iniciativas que proponen los prestadores de servicios astroturísticos para mejorar la calidad de la actividad en la comuna, 13 de los 27 prestadores que respondieron la encuesta mencionaron el “luchar en contra de la contaminación lumínica”.

Esta cifra se debe principalmente a la inconformidad que se tiene con respecto a la manera en que se iluminan los nuevos proyectos en la comuna, como es el caso del estadio de fútbol que se instaló hace unos años, el cual ha causado grandes molestias para poder realizar observación astronómica, lo que ha llevado a reflexionar que no existe un interés por parte de las autoridades locales en esta materia.

Ilustración 11: Cancha de fútbol Gabriela Mistral, con 2 postes de luces encendidos (la cancha cuenta con 4 postes)



© OrelMarto

Así lo menciona el señor Cesar Anza,

“Las autoridades: cero interés. Estamos nosotros como gremios, también estamos luchando por todo el tema de la contaminación [...] ¿Qué podemos

decir? Si tu ves el estadio, ese que tiene las luces alumbrando hacia arriba en vez de abajo, entonces ese es un ejemplo más o menos para que tengas claro”

Fuente: Entrevista a Cesar Anza 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Por otra parte, a la pregunta ¿cuáles programas o políticas públicas conoce usted que han sido desarrolladas en la comuna en favor del astroturismo y cuales han sido los resultados?, Alain Maury responde:

“De mi conocimiento: nada! Y el resultado: nada! [...].La comuna, vamos a decir, que hasta ahora no ha hecho mucho. Es la manera cortés de decirlo”

“La cosa monstruosa es realmente el estadio de fútbol. Nosotros tomamos contacto con la OPCC que es la Oficina de Protección del Cielo Chileno o algo así, y yo tenía toda la documentación, porque hay empresas que saben alumbrar un estadio, con luces que alumbran abajo, que alumbran el estadio, y no el resto del pueblo. [...] Cuando yo fui a ver la alcaldesa, entonces muchos años atrás, ya me dijo “hicimos la cosa con la ley chilena, y el estadio está perfecto, y no hay problema ¿De qué estás hablando?” y le expliqué que no, no estaba conforme a la ley chilena [...] la idea fue realmente contactar al alcalde para ver si podría darnos la autorización de montar una operación, tratar de buscar financiamiento para rehacer esta iluminación de manera correcta. Y la respuesta fue “no”. Entonces, basta.”

“Cuando compré mi terreno, yo lo compré porque estaba a 7 kilómetros de San Pedro y no había ni una contaminación lumínica. Es decir que mirabas a San Pedro y había un poco de luz, nada más. Y ahora básicamente, todo esta parte del cielo norte, ya no puedes observar galaxias porque el cielo está podrido.”

Fuente: Entrevista a Alain Maury 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Ilustración 12: Cielo nocturno del pueblo de San Pedro de Atacama después del atardecer con 2 postes de luces de la cancha encendida



© OrelMarto

Es tal el impacto que ha generado este estadio que incluso Eduardo Unda-Sanzana, director del Centro de Astronomía de la Universidad de Antofagasta tiene conocimiento sobre el tema:

“he escuchado insatisfacción por la manera en que el municipio ilumina nuevos proyectos, entiendo que hay una cancha que parece que ha generado como mucha controversia porque ya se saltaba al tiro todas las normas; que en otros casos cuando ha habido recambio de luminaria, es cierto se ha cumplido con la norma, pero se ha cumplido al límite, es decir, si la norma te permite, desde aquí hasta aquí, en cuanto a la posibilidad de emisión, está como justo un pelito más abajo del máximo. Entonces, en lugar de sentar ejemplo y transformarse

en una ciudad que da un mensaje al visitante de que hay una preocupación especial por este tipo de turismo y entonces, como que van siendo pioneros, llevan la delantera, etcétera, por el contrario, es como que se le estuviera empujando, así un poco a la fuerza, a que cumplan con la normativa y entonces eso, bueno, a los mismos operadores los deja insatisfechos, al visitante los deja con una sensación un poquito sin sabor respecto a lo que encuentran”

Fuente: Entrevista a Eduardo Unda-Sanzana 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Y efectivamente, la cancha de fútbol no es la única instalación problemática. La utilidad y el posicionamiento de los nuevos postes de luz también suelen ser cuestionados, como lo detalla Alain Maury:

“La gente que está a cargo de la iluminación de todos los postes de luz, no tiene ni idea de lo que es la contaminación lumínica y en qué molesta. Por ejemplo, en Solor, hay, no sé cuánto... 50 luces en la calle, y de las diez de la noche a la cinco de la mañana, pasan tres personas a lo mejor.[...] Recién pusieron una cancha de volleyball algo así, acá, alumbra directamente mis telescopios. Cuando yo estoy observando, veo mi sombra en el telescopio, entonces... molesta vamos a decir.”

Fuente: Entrevista a Alain Maury 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Tales como las personas del rubro encuestadas en diciembre del 2020, los 3 entrevistados comparten la necesidad de inscribir la contaminación lumínica en el listado de las prioridades para la comuna, para el mejor desarrollo de su actividad, pero también por un tema energético que Alain Maury resume de esta manera:

“Hay un gasto de energía increíble, y la gente de acá debería entender que el gas - porque la turbina de San Pedro, funciona con gas - el gas que están

gastando en este momento es gas que va a faltar a sus nietos y bisnietos para calentar la sopa.”

Fuente: Entrevista a Alain Maury 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Y por un tema medio ambiental es que Eduardo Unda-Sanzana compara la situación con otros procesos de concientización que fueron necesarios en el pasado:

“Yo creo que, que las personas que trabajamos en astronomía nos hemos preocupado por ya mucho tiempo de hacer difusión: yo he dado muchas charlas y no soy la única persona que ha hecho eso, [...] pero si comparamos con lo que pasó por ejemplo, con lo de las bolsas plásticas, que para mi es un caso de éxito en crear conciencia ambiental, sobre algo que parecía que nunca íbamos a poder cambiar.

La verdad es que, eso tuvo una masificación a nivel de muchos grupos ambientalista, de actores sociales que ya ni siquiera eran solamente ambientalistas, sino que empezaron a encontrar que esto tenía sentido que entonces solidarizaron con la idea y eventualmente llegó al ciudadano común y corriente y todo el mundo estuvo de acuerdo, a pesar de que había que hacer un esfuerzo adicional, que era un esfuerzo que valía la pena para controlar un impacto ambiental que la verdad estaba perjudicando a la fauna, a la flora, a las bellezas de los paisajes, todo una serie de efectos que consideramos como sociedad que eran negativos y que podíamos controlar.

Yo creo que ese es el paso que falta, que empecemos a hacer ese tipo de conexión con que la contaminación lumínica es una contaminación. O sea que la empecemos a ver así, que no la asociemos con: “¡oh! mira qué bonito, las luces que apuntan para allá, para acá!”.. Que es como la primera reacción que a veces tenemos cuando vemos luces en el cielo nocturno. Y eso, bueno, es un cambio de paradigma que tiene que darse y que entonces, nos empieza a

parecer tan preocupante como podría parecernos el día de mañana un derrame de petróleo.

O sea, un derrame de petróleo si tú lo ves desde la parte meramente plástica, meramente artística, ya, podría verse bonito a lo mejor: una mancha, cierto, de un cierto color sobre un fondo de otro color y a lo mejor un artista dice “¡wou, mira qué lindo eso!”. Pero nadie hace esa asociación porque lo primero que se te viene a la cabeza es, animales que van a tener no sé que, el plumaje lleno de petróleo, otros que se van a estar, poco menos que ahogando en el petróleo, etcétera.

Yo creo algún día va a pasar eso, que vamos a lo que hoy nos parece tan maravilloso, las luces apuntando para el cielo en todas direcciones, lo vamos empezar a asociar con animales perdiendo el rumbo, cayendo en poder del depredador en verdad, en otros que van a salir antes de tiempo, no sé, de los huevitos o de, del como sea que nazcan y que entonces partan al lado equivocado y se mueren, en plantas que también como que se van muriendo, microorganismos. Todo lo que, lo que nosotros pudiéramos generarnos algún tipo de sensibilidad.”

Fuente: Entrevista a Eduardo Unda-Sanzana 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Ilustración 13: Astrofotografía de las nubes de Magallanes, y vista del sur del pueblo de San Pedro de Atacama a la madrugada



© OrelMarto



5. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Chile es un destino turístico consolidado a nivel internacional y su reconocimiento se debe principalmente a la gran variedad de experiencias turísticas que ofrece, siendo el astroturismo una de ellas.

El astroturismo es una actividad que ha ganado cada vez más fuerza dentro de la oferta turística nacional, ya que aporta a su diversificación y sofisticación, por esta razón es que el gobierno en colaboración con diversos actores privados y públicos involucrados en el turismo astronómico desarrollaron el proyecto “Astroturismo Chile”, una iniciativa financiada por CORFO (Bienes Públicos para la Competitividad Nacional) y ejecutado por Verde Ltda, que busca promover y potenciar el turismo astronómico en el país. Uno de los productos principales que desarrolló este proyecto fue la elaboración de la “Hoja de Ruta para el desarrollo del Astroturismo en Chile 2016-2025” que tiene como visión *“Chile será considerado el destino más relevante en el mundo, gracias a su oferta de excelencia (experiencias de alta calidad, atractivas, diversas y sustentables). El astroturismo será una de las experiencias turísticas emblemáticas a realizar en Chile...”* (Verde, 2015); la que, además, propuso una serie de iniciativas para cada línea de acción que establece, las cuales fueron priorizadas para las regiones que tienen consolidada esta actividad en su oferta, siendo la región de Antofagasta una de éstas, donde se ubica la comuna de San Pedro de Atacama.

San Pedro de Atacama, debido a la calidad de sus cielos y las condiciones atmosféricas que posee, se convierte en el sitio ideal para realizar observación astronómica, motivo por el que es posible encontrar numerosos observatorios científicos instalados en su territorio, además de la gran cantidad de oferentes turísticos privados que incorporan en su oferta dicha actividad.

Desde el auge del turismo en la comuna, no pasaron muchos años para que ocurriera lo mismo con el astroturismo, el cual pasó de contar con dos o tres oferentes en los años 2000, a contar con más de cincuenta, según indicó Alain Maury durante su entrevista, en base al catastro que realizó AstroLoa en el año 2018. El crecimiento acelerado que tuvo el astroturismo en el territorio, y el turismo en general, trajo consigo un aumento en la informalidad e irregularidad

de operadores que ofrecían la actividad, lo que afecta tanto a la percepción que tienen los turistas respecto a la comuna como destino turístico, así como también afecta a las empresas formalizadas por la desventaja competitiva, por lo que resulta altamente necesario que se desarrolle una normativa que regule su funcionamiento. Por otra parte, el crecimiento de la actividad socioeconómica aumenta el interés por parte de las autoridades para la protección de los cielos oscuros como motor de desarrollo turístico y económico.

Es evidente el potencial que San Pedro de Atacama tiene para desarrollar el turismo astronómico, pues cumple con todos los elementos necesarios para consolidarse como un destino en esta tipología de turismo ([ver punto 2.3 de Características del Astroturismo en el Marco Teórico de este informe](#)), pero si no es gestionado de forma sustentable y sostenible, difícilmente puede ser una actividad que perdure en el tiempo, por lo que realizar iniciativas que orienten su desarrollo resulta fundamental, desde un trabajo coordinado entre todas las organizaciones, instituciones y particulares interesados en el desarrollo de esta actividad.

Debido a esto, es que la Unidad Técnica de Turismo de San Pedro de Atacama realiza el presente diagnóstico comunal de la actividad, con el fin de establecer los lineamientos a seguir para potenciar la actividad en la comuna, esto gracias a la colaboración de los prestadores de servicios de astroturismo de la comuna encuestados y a las personas que participaron en las entrevistas que realizó la Unidad para la recopilación de datos.

5.1 Disponibilidad de la información para la toma de decisiones

5.1.1 Brechas

Actualmente la comuna cuenta con grandes dificultades para obtener información real y fidedigna que permita tomar decisiones, ya sea para instituciones públicas como para los privados. No existen sistemas de información integrados que permitan hacer cruce de datos que permitan visualizar la realidad a través de estadísticas, y de esta forma orientar las líneas de acción y financiamiento de las instituciones de manera más eficiente.

Entre los aspectos identificados como esenciales para avanzar en esta actividad, se constata la necesidad de contar con un sistema de información que sea “un conjunto de componentes interrelacionados que colaboran para reunir, procesar, almacenar, y distribuir información que apoya la toma de decisiones, la coordinación, el control, el análisis y la visualización en una organización” (Laudon & Laudon, 2002). Contar con un sistema integral que realmente dé soporte a las decisiones públicas y privadas es sumamente necesario para asociar el trabajo público y privado en el desarrollo de la actividad, considerando que también es necesaria la tipificación de la actividad, ya que desde la Ley del Turismo y el decreto 19/2019, la actividad astroturística no se encuentra caracterizada, y por lo tanto, no es obligación declarar la actividad ante el registro oficial nacional turístico de los PSTs.

5.1.2 Líneas de acción

Las siguientes líneas de acción serán la hoja de ruta de la Unidad de Turismo en cuanto a la gestión que se puede realizar a nivel local, pero que también requieren el aporte de las instituciones gubernamentales centrales para su reconocimiento legal a nivel nacional.

- Apoyar la creación de una categoría y caracterización de guía y operación de astroturismo en el registro SERNATUR;
- Apoyar la creación de un perfil de guía de astroturismo para certificación Chile Valora de competencias laborales;
- Apoyar en la creación de una base de datos detallada de los contribuyentes de la comuna, por ejemplo, a través de las patentes municipales acordes a la actividad astroturística;
- Incentivar la colaboración y los cruces de base de datos inter-institucionales;
- Integrar los sistemas de información disponibles que permitan disponer de datos y estadísticas, en adecuación con el dinamismo de la actividad turística de la comuna.

5.2 La contaminación Lumínica

5.2.1 Brechas

La problemática de la contaminación lumínica, a pesar de estar considerada en el arsenal legislativo nacional, sigue siendo una de las preocupaciones mayores de los actores de la astronomía y del astroturismo por la poca o mala aplicación de la norma. Al respecto, Cesar Anza, entrevistado para el diagnóstico de este informe, explicita la urgencia de tomar el problema en cuenta:

“Lo que queremos lograr nosotros como gremio es [...] proteger toda la región incluso, por el tema de la contaminación lumínica para que este tipo de actividad (ndlr: astroturística) no desaparezca en el tiempo, ya, porque si aquí vuelven a contaminar, seguramente va a ir desapareciendo el turismo astronómico.”(entrevista Unidad Técnica de turismo municipal de San Pedro de Atacama, 2021)

Fuente: Entrevista a Cesar Anza 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Eduardo Unda-Sanzana complementa al respecto:

“Llegas al sitio, te hacen el tour y ven las emisiones de una empresa minera por ejemplo, o de una ciudad que no tiene bien controlada la contaminación lumínica y entonces hay una cierta contradicción entre lo que se está publicitando, como la característica excepcional del destino, y lo que el turista encuentra una vez que llega al lugar después de todo ese esfuerzo.

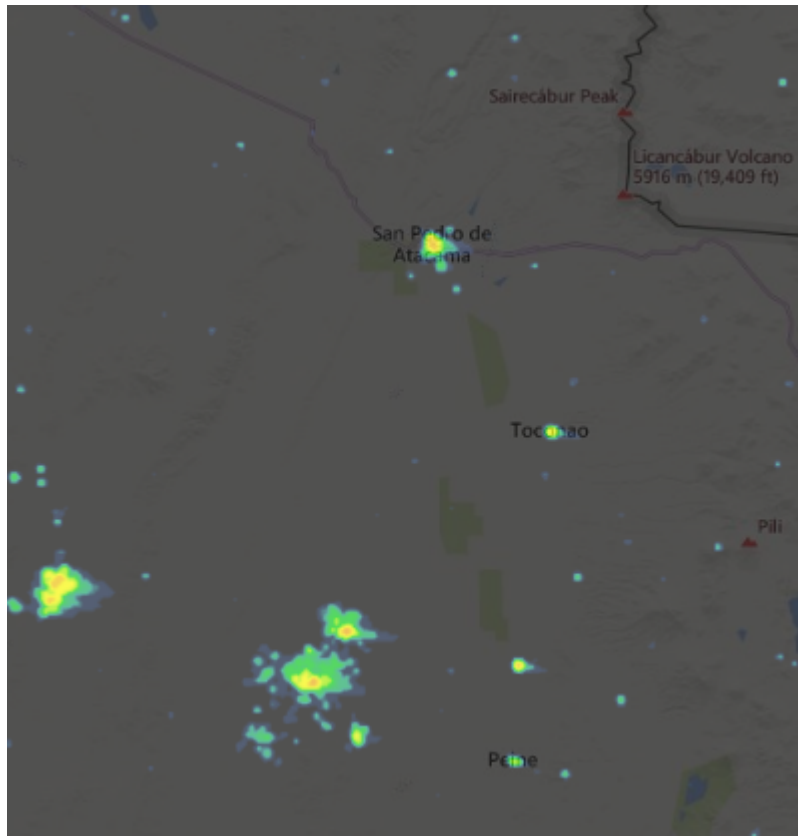
Y por otra parte también, hay un efecto que es negativo en cuanto a los mismo costos del astroturismo porque si un operador intenta escapar de estos mismos efectos que estamos discutiendo entonces significa que tiene que ir a lugares de más difícil acceso y entonces lo que va a ocurrir es que primero le queda más lejos, lo más probable es que los servicios básicos estén también menos, menos

accesibles entonces tiene que llevar todo; puede que sea un sitio más inseguro; puede que sea.. no sé, más helado; puede que a la gente no se le haga atractivo ir ese sitio porque no, no le gusta tanto como el sitio que tenían más cerca, entonces va siendo más compleja la actividad astroturística, y eventualmente la pone en riesgo porque los costos pueden subir tanto que hagan que no sea sustentable, esa es entonces la interacción que yo veo entre estos dos problemas.”

Fuente: Entrevista a Eduardo Unda-Sanzana 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Cabe señalar que no basta para los operadores alejarse de la polución lumínica que generan las luminarias del pueblo de San Pedro de Atacama, que están al norte de la cuenca del salar de Atacama, ya que, al sur y suroeste de la misma cuenca, las empresas explotadoras de litio y de cobre generan aún más contaminación. El siguiente mapa muestra la contaminación lumínica que generan las zonas pobladas al norte y al este de la cuenca del salar, y al sur y suroeste la contaminación lumínica que generan las empresas extractivistas mineras.

Ilustración 14: Contaminación lumínica que afecta al astroturismo



Fuente: <https://www.lightpollutionmap.info>

Sin embargo, Eduardo Unda-Sanzana, explícita como la comuna de San Pedro de Atacama, por ser un destino turístico consolidado con condiciones propicias al desarrollo de la actividad astroturística, podría tomar un cierto liderazgo a nivel nacional sobre el asunto:

“Entonces, por qué no podría en San Pedro decir “¿sabes qué? no vamos a esperar a que nos obliguen a nada, sino que vamos a hablar directamente con los expertos, les vamos a preguntar, ya ¿qué es lo que se viene?, entonces nos vamos a adelantar”.

Si total -la pregunta no es ¿qué se va a tener que hacer?, - ya que se va a tener que hacer. Pero tú puedes ser el primero en hacerlo o el último en hacerlo y esa adopción de los cambios, le puede dar a San Pedro un lugar muy destacado en esta historia. O sea, la gente a menudo piensa en una ciudad un poco más

astronómica y piensa en Vicuña, yo creo que San Pedro debería ser quién tenga esa fama.”

Fuente: Entrevista a Eduardo Unda-Sanzana 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

5.2.2 Líneas de acción

- Generar un catastro participativo y una auditoría de las instalaciones lumínicas públicas presentes en el territorio;
- Generar capacitaciones para los trabajadores de la Dirección de Obras y otras direcciones municipales, con el fin de sensibilizar sobre la problemática e integración de las normas en los futuros proyectos;
- Búsqueda de financiamiento para la normalización de la infraestructura lumínica existentes, y así cumplir los estándares necesarios para permitir la observación astronómica;
- Generar una mesa comunal de astroturismo permanente, integrando actores privados, instituciones públicas, y representantes de observatorios científicos y universidades instaladas en el territorio, y acompañar la continuidad de las iniciativas públicas regionales y nacionales.

5.3 Norma técnica y certificación

5.3.1 Brechas

Otra de las grandes brechas que presenta la actividad en la comuna es que no existe, ni a nivel local ni nacional, una norma que establezca los requisitos mínimos que los prestadores de servicios astroturísticos deben cumplir con respecto a la organización, servicios, infraestructura y competencias laborales de las personas que allí trabajan.

Cesar Anza, del observatorio AlarKapin, explica que la falta de normalización de la actividad es una de la temática que las organizaciones de astroturismo intentan resolver:

“Hasta el día de hoy no estamos reconocidos en ninguna parte del SERNATUR, (...) es lo que estamos tratando ahora de lograr con los gremios, (...) de que esa carrera de astroturismo, de guía de astroturismo, sea también reconocida ahí por todos el tema de SERNATUR y como todos los guías, hay guías de montaña, hay guías locales, todo.. entonces queremos también incorporar al guía de astroturismo.”

Fuente: Entrevista a Cesar Anza 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Esta ausencia de normativa y, por lo tanto, la ausencia de posibilidad de fiscalización, deja la puerta abierta a malas prácticas. Alain Maury, entrevistado para este informe, expone:

“He escuchado de esto, es que había astrónomos aficionados llegando en San Pedro y los tomaban como guías diciendo “te pagamos al fin del mes” y al fin del mes (..) “no te pagamos y si no estas feliz, vas a la policía, tú vas a ver”... Entonces... hay realmente chantas acá en San Pedro, pero hubo historias así.”

“Es menos peligroso hacer un tour astronómico que ir a la montaña, subir un volcán, etc., pero había agencias que te daban una falsa boleta...” (entrevista Unidad Técnica de turismo municipal de San Pedro de Atacama, 2021).

Fuente: Entrevista a Alain Maury 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Esto acarrea una serie de efectos que terminan impactando en la percepción o imagen que se tiene sobre el destino turístico y, en consecuencia, sobre la calidad misma de los servicios astroturísticos, entre otros:

“Ves por ejemplo el foro del Guide du routard, hay mucha gente que dice que ya San Pedro es una trampa a turistas, que no hay que ir etc,etc,etc. Y eso es por gente de este tipo”

Fuente: Entrevista a Alain Maury 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Una opinión importante de destacar es la que proporciona Eduardo Unda-Sanzana, quien menciona que la mala fama de los servicios turísticos en la comuna impacta también la implementación de proyectos científicos en la comuna:

“Yo creo que en ese sentido encontrar un astroturismo que sea de buena calidad, con el cual un observatorio se sienta tranquilo de asociarse, va a ser un elemento importante en esas defensa de nuevos proyectos que los científicos van a tener que ir haciendo, o sea, veanlo por un momento desde el punto de vista del científico, o sea, si a mi todavía no me aprueban la plata, yo voy a un panel de gente que me tiene que aprobar los dineros y tengo que decir “voy a trabajar con la comunidad de San Pedro en, en temas de astroturismo”, okey, me tickean ese aspecto del proyecto, pero resulta que alguien dice “oye pero es que el astroturismo en San Pedro es súper malo y los operadores te hablan siempre de, no sé, de ovnis y cosas esotéricas”... Ah no, yo no quiero nada con eso.

Entonces, por supuesto, que si esto está mal desarrollado no sirve, pero si está desarrollado de manera que se muestre que es profesional, que la gente se mantiene al día, que es como que se entiende las ideas principales de la ciencia, que es lo que hace el proyecto, etcétera, el que pone las lucas para el proyecto se va a sentir tranquilo también de asociar su imagen a esa actividad”.

Fuente: Entrevista a Eduardo Unda-Sanzana 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

5.3.2 Líneas de acción

- Apoyar la creación de una categoría guía de astroturismo en el registro de SERNATUR;

- Apoyar la creación de un perfil de guía de astroturismo para certificación Chile Valora de competencias laborales;
- Concretar la ordenanza municipal de turismo y el manual de fiscalización asociado.

5.4 Capacitación y profesionalización del astroturismo.

5.4.1 Brechas

Esta brecha va muy de la mano con la inexistencia de una norma técnica para astroturismo, ya que, de existir una, exigiría contar con una certificación que valide las competencias con las que debiera contar un prestador de servicios astroturísticos, lo que motivaría a la elaboración de programas de capacitación para astro-guías y permitiría el acceso a estudios formales en el área. Al respecto, Alain Maury detalla las habilidades que se requieren para realizar un servicio de astroturismo de calidad:

“Es una cosa un poco complicada: para hacer un tour astronómico, tienes que saber un poco... mucho de astronomía, tú tienes que hablar varias idiomas, por lo menos español e inglés, y un inglés que se entiende, porque también hubo tours donde había un guía hablando español, otra persona traduciendo en inglés, y esto es más que aburrido, es como imposible de hacer un tour así. Y conocer un poco de comunicación al público, es decir, tener casi como una formación de teatro, es decir, saber hablar, hacer que el tour no sea demasiado científico, es decir, demasiado aburrido para las personas, etc.etc.

Entonces, es un trabajo que requiere varias... como se llama, capacidades. Y claramente en una semana o incluso una formación de un año, (...) en mi punto de vista, es que no va a funcionar.”

Fuente: Entrevista a Alain Maury 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Sobre este tema, expone la problemática laboral de los estudiantes en Astronomía y cómo podrían ser integrados al sector económico del astroturismo, resolviendo así las dificultades de empleabilidad de estos estudiantes y la necesidad de contar con personas calificadas para las actividades astroturísticas:

“Uno de los problemas que tenemos en la astronomía profesional, es que hay muchos estudiantes, y al fin hay poco trabajo. Es decir, posición de astrónomo con pago regular, etc. Sería bueno que por lo menos una de las universidades en Chile que hacen astronomía, haga una formación de astroturismo. Que la gente conozca de manera seria la astronomía, pero que pueden... van a encontrar un trabajo más fácilmente en astroturismo que en astronomía. Porque a la hora actual, lo que pasa es que por un astrónomo profesional tú vas estudiar a la universidad, después tu vas a pasar tu tesis, después tu vas... ‘fin... no hay nadie que pasa su tesis y ya tiene un trabajo. Entonces, tienes que hacer un postdoc en un país extranjero eventualmente, después, un segundo postdoc, después un tercero postdoc, y lo que pasa es que la gente después, no sé, va a enseñar en un liceo otra cosa, es muy difícil de hacer una carrera de astrónomo, y de tener un trabajo correcto.

Pero estas mismas personas, si tenían un poco de formación sobre el tema de la comunicación al público, ya podrían ser guías de astroturismo competentes.”

Fuente: Entrevista a Eduardo Unda-Sanzana 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

De acuerdo a la encuesta que se realizó en el presente informe, la mayoría de los prestadores de servicios de astroturismo se capacitaron de diferentes maneras, siendo las dos formaciones de referencia en la región las siguientes:

- el PFC para guías de astroturismo financiado por CORFO y ejecutado en la comuna en 2019 (25,93%), y
- la escuela de invierno de astronomía de la Universidad de Antofagasta (18,52%).

Eduardo Unda-Sanzana, responsable de esta última, comenta:

“Yo comencé a trabajar en la Universidad de Antofagasta en 2012 y empezamos en 2013 con la Escuela de Invierno en Astronomía que, desde un comienzo, desde su gestación, estuvo pensada para operadores turísticos, entonces fijate, llevamos cuánto, estamos a 2021, llevamos como ocho años en esto, tirando para nueve. Y a pesar de que ha habido por lo menos dos o tres ocasiones en que me tocó hablar con personas en posiciones de autoridad en la municipalidad de San Pedro y les di a conocer esta escuela y les aclaraba que es gratuito, que ni siquiera hay que pagar nada, se entusiasmaron en el momento, decían “ah sí, oh qué interesante, nosotros deberíamos mandar gente para allá..” Bienvenidos a hacerlo, nunca me llegó nadie enviado por la municipalidad.”

Fuente: Entrevista a Eduardo Unda-Sanzana 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

De hecho, una de las iniciativas más mencionadas para el buen desarrollo de la actividad fue, precisamente, la necesidad de capacitaciones (8 menciones), lo que refleja que hay un gran interés por parte de los prestadores en participar en iniciativas/cursos que aporten a su especialización en el rubro. Eduardo Unda-Sanzana opina sobre este aspecto:

“he visto a los operadores que han ido tomando un rol bien proactivo en ir profesionalizando su actividad, es decir, buscan participar en programas de capacitación, han aprovechado cuanto curso hemos ofrecido en la Universidad de Antofagasta o que ha dado alguna consultora externa con apoyos profesionales de la Universidad de Antofagasta, entonces me consta que es un interés serio por buscar una educación permanente en el tema, poder decir cosas bien dichas.”

“Yo creo que eso debiera existir en la comuna de San Pedro, es decir, un programa de educación continua de sus operadores en colaboración con una

de las universidades regionales, bueno, yo propongo la UA porque tenemos harta tradición en este tema y creo que lo estamos haciendo más o menos bien, y similares colaboraciones se podrían dar con, formalizar con ALMA, con el Parque Astronómico Atacama, etcétera, que son los observatorios profesionales que ustedes tienen más cerca.”

Fuente: Entrevista a Eduardo Unda-Sanzana 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Ilustración 15: Afiche de la Octava Escuela de Astronomía de Invierno de la Universidad de Antofagasta



Fuente: <https://www.astro.uantof.cl>

Cabe destacar que una de las formas de comprobar competencias en el país, incluso sin diploma o estudios universitarios formales, son las certificaciones de competencias laborales de Chile Valora. Sin embargo, al igual que no existe categoría de guías de astroturismo en el registro SERNATUR, no existe tampoco perfil de competencias laborales asociado a astroturismo en el [catálogo de Chile Valora](#).

5.4.2 Líneas de acción

- Apoyar la creación de una categoría guía de astroturismo en el registro SERNATUR;
- Apoyar la creación de un perfil de guía de astroturismo para certificación Chile Valora de competencias laborales;
- Establecer colaboraciones con observatorios profesionales y Universidades para la creación de una escuela anual de astroturismo en San Pedro de Atacama y un plan de educación continua, permitiendo la actualización de la información que podría entregarse a los turistas que realicen este tipo de turismo de intereses especiales.

5.6 Especialización, Diferenciación e Infraestructura

5.6.1 Brechas

Directamente ligado al hecho de no tener capacitación formal relacionada con el astroturismo, además de la diversidad de experiencias astroturísticas posibles, resalta la poca especialización de quienes realizan este tipo de experiencias turísticas.

De los 27 prestadores de servicios encuestados, sólo 13 indican 1 o 2 “focos principales” para sus actividades de astroturismo, mientras 14 de ellos no logran identificar una orientación específica para su servicio, mencionando de 3 a 5 focos.

Por lo tanto, durante una actividad que tiene una duración promedio de 2,5 horas (traslado incluido), se abordan en promedio 5 temáticas, por lo tanto, ninguna en profundidad según los resultados de la misma encuesta.

Otra de las brechas que se pudo distinguir gracias a la encuesta que se realizó para el presente informe, fue que las experiencias astroturísticas que ofrecen los prestadores de servicios astroturísticos se diferencian poco entre sí, esto quiere decir que las actividades y contenidos son muy similares, por ende, hay baja diversidad de productos astroturísticos disponibles en la comuna.

Finalmente, estos servicios son difícilmente identificables entre operadores turísticos, y, en su mayoría, pueden ser intercambiables (los llamados *traspasos* entre operadores turísticos, que genera el problema de que el turista/cliente no sabe finalmente a qué empresa le compra el servicio), generando la percepción de que todos los “tours astronómicos” valen y ofrecen lo mismo.

Esta característica no es específica del astroturismo, sino que responde a la lógica de masificación del turismo en la comuna y corresponde a la clasificación de turismo Mixto (Trauer, 2006), que se da en destinos que pueden ser considerados como sitios propicios para el turismo de intereses especiales, pero que presentan una visitación del tipo masiva. Lo anterior implica que las actividades astroturística se estandarizan por parte de los operadores turísticos.

Siendo San Pedro de Atacama un destino consolidado que cuenta con visitantes específicos relacionados con intereses especiales como la fotografía, el deporte, la gastronomía o el bienestar, y que además cuenta con una amplia variedad de atractivos naturales y culturales, tiene el gran potencial de integrar esos factores en la experiencia astroturística, pudiendo diferenciarse de otros destinos en el país que ofrecen experiencias del mismo tipo, además de diversificar la oferta y empoderar a los pueblos originarios con respecto a esta actividad socioeconómica.

Tal como lo aplica en su oferta astroturística, Cesar Anza, empresario atacameño y fundador del Observatorio AlarKapin, empresa turística que enfoca sus tours en la cosmovisión local del pueblo de San Pedro de Atacama, quien expresa:

“Teníamos que hablar del tema local porque es algo: tú estás acá, el pasajero viene de muy lejos a observar algo local que hay acá, que es único, ya, un ejemplo, no sé... al Valle de la Luna, no está el Valle de la Luna en todas partes del mundo, ¿no es cierto?, ya y el tour astronómico por ejemplo, un tour astronómico lo puedes tomar en cualquier parte también del mundo, no tal vez en todas partes pero por ejemplo, los europeos si son más aficionados en el tema y to’, y conocen, son más sabios, en ese tema po, acuérdate que toda la parte astronómica científica vino de allá, del norte, entonces, para él, ¿hablarle

de lo mismo?. Entonces también es, es como que.. tal vez sí y no y si, pero si le hablai de lo local se prende, entonces, es eso como que nos llamó que seguir con todo este tema del tema local, hablar de acá lo local. Tal vez lo local no es observando a través de un telescopio pero sí explayando el cielo, mostrandolo, ya, y haciendo sentir también porque uno le hace sentir, el cómo se mueve el cielo, cómo se ubicaban antes, ya, y las cosas que también uno tiene para mostrar, ya. Entonces eso es lo que quería y más que yo soy de acá de la zona, entonces si tú le estás hablando como gente local de acá, te van a creer más”

Fuente: Entrevista a Cesar Anza 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

Además, el observatorio Ahlarkapin, al igual que el Space Obs de Alain Maury, forman parte de los pocos prestadores que cuentan con infraestructuras e instalaciones más desarrolladas para recibir a los visitantes. Cesar detalla:

“También tenemos, le hemos implementado buenos equipos, el observatorio en sí, es una construcción, es un espacio donde la gente está cómoda, ya, y donde se siente segura, ya, y la logística yo tenía que contar con.. osea ahí van varias cosas igual, ya, los equipos que tenemos también que son buenos, entonces se diferencia mucho en realidad, hay mucha diferencia ahí, ya, eso.”

Fuente: Entrevista a Cesar Anza 2021, realizada por la Unidad Técnica de Turismo Municipal San Pedro de Atacama (Ver [Anexo 3](#))

5.6.2 Líneas de acción

- Revisar de forma participativa la tipología del astroturismo en la comuna para diferenciar “experiencias astroturísticas” (categoría amplia que puede contemplar actividades nocturnas al aire libre, astrofotografía, etc.) y “tour astronómico” (ligado al entendimiento de la astronomía científica y local a través de las observaciones del cielo con instrumentos);

- Adaptar la difusión y promoción del destino incorporando esta nueva tipología;
- Incentivar redes de asociatividad entre prestadores de servicios para la creación de nuevos productos de intereses especiales;
- Incentivar redes de asociatividad entre prestadores de astroturismo y miembros de la Academia para el desarrollo de proyectos científicos que se relacionen con el territorio;
- Buscar, difundir y apoyar a la postulación a fondos concursables, proyectos de financiamiento o programas para el desarrollo de las infraestructuras astroturísticas y el mejoramiento de la calidad de la atención al visitante.



6. BIBLIOGRAFÍA

- Okuda, M., & Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*.
- Laudon & Laudon. (2002). *Sistemas de Información Gerencial*.
- Cruz, M. (2018). Cosmovisión andina e interculturalidad: una mirada al desarrollo sostenible desde el sumak kawsay. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5, 119-132.
- Ponce, M. (2018). *Cielos de Chile: Desde la Tierra al Universo*.
- Spuck, T. (2016). *Alcanzando las Estrellas: Hallazgos de las Cumbres Chileno-Estadounidenses de Educación y Difusión de la Astronomía*.
- Lopez. (2018). Director de Centro de Astronomía UA participó en discusión de proyecto en comisión Medio Ambiente de la Cámara de Diputados. *Prensa UA*.
- Fernández Robin, C., Cea Valencia, J., Santander, P., & Melo, R. (2014). Turismo de intereses especiales: Investigación de mercado sobre las motivaciones desde la perspectiva del cliente. *GLOBAL CONFERENCE ON BUSINESS AND FINANCE*. At: Honolulu, Hawaii Januar.
- Barbault, A. (1980). *Tratado práctico de astrología*. Visión Libros.
- Trauer, B. (2006). Conceptualizing Special Interest Tourism-Frameworks for Analysis. *Tourism Management*, 183-200.
- Caligiuri, E. (2018). *Turismo Astronómico: El desarrollo de un nuevo producto en el PN El Leoncito*. Universidad Nacional de San Martín, Provincia de San Juan.
- Martín Cubas, J., & Guirado Puerta, J. (2020). *Astronomía y desarrollo rural: II Universidad de Verano de Aras de los Olmos Ciencia y Desarrollo Rural*. Universitat de València.
- Juárez, E. (2017). Astroturismo: Una nueva manera de mirar el cielo. *FORUM CALIDAD*, 42 - 50.
- Verde. (2015). Estudio sobre Oferta de Astroturismo en Chile. En *Proyecto Astroturismo Chile*.

- Elduque, A. (2008). El Cosmos, la Tierra, el Hombre y la Vida. *Revista digital de la Facultad de Ciencias de Zaragoza*.
- Fayos Solá , E., Marin, C., & Jafari, J. (2014). Astrotourism: No requiem for meaningful travel.
- Rosenberg, M., & Russo, P. (2013). Why is astronomy important?
- Molina, R. (2018). Cultura, paisajes y experiencias estéticas- geográficas: cambios en la movilidad del turismo en San Pedro de Atacama.
- Medina, V. (2009). *Centro turístico astronómico en Toconao*. Tesis Universidad de Chile.
- Subsecretaría de Turismo. (2015). *Plan de Acción de Turismo Sustentable en Áreas Protegidas del Estado 2014-2018*. Santiago.
- Ponce, M. (2018). *Del despoblado al oasis colectivo: resignificación de espacios públicos degradados en San Pedro de Atacama*.
- Muñoz Sims,, A., & Pérez Arredondo, M. (2017). Experiencia de formación a guías de turismo en San Pedro de Atacama (Chile) basado en un modelo biopsicosocioespiritual. *International journal of scientific management and tourism*, 369-390.
- Nuñez, L. (1992). *Cultura y conflicto en los oasis de San Pedro de Atacama*. . Editorial Universitaria.
- Candia, C. (2020). Planetario a cielo abierto.
- Molina, R. (2019). Nostalgia, Conversaciones y Desbordes en San Pedro de Atacama. *Revista Antropologías del Sur*.
- Morillo Moreno, M. C. (2011). Turismo y producto turístico. Evolución, conceptos, componentes y clasificación. *Visión gerencial* , 135-158.
- Peak Adventure Travel Group y Skift Team . (2014). The rise of experiential travel.
- PAT. (2013). Cielo chileno, laboratorio del mundo. *Revista PAT*.
- Verde. (2015). Manual de diseño Experiencias Astroturísticas. . *Proyecto Astroturismo Chile*.

SERNATUR. (2016). Chile lanza Hoja de Ruta para transformarse en el destino astroturístico más relevante del mundo.

Verde. (2015). Hoja de Ruta para el Astroturismo en Chile 2016- 2025. En *Proyecto Astroturismo Chile*.

Verde. (2015). Estudio sobre la Demanda Astroturística en Chile. En *Proyecto Astroturismo Chile*.

Revista PAT . (2013). Cielo chileno, laboratorio del mundo. *Revista PAT*.

OMT. (1994). Tendencia de los Mercados Turísticos.

OMT. (1998). Introducción al turismo.

8. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	12
Ilustración 2: Astrofotografía durante un tour astronómico © OreIMarto	22
Ilustración 3: El observatorio del cerro Santa Lucia.....	40
Ilustración 4: Mapa de observatorios astronómicos en Chile.....	43
Ilustración 5: Visita de los profesores de la Escuela E-21 de Toconao a las instalaciones de ALMA. © ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)	45
Ilustración 6: Astrotour en la mano del desierto en Antofagasta.....	50
Ilustración 7: Vista aérea de la meseta de Chajnantor, ubicada a una altitud de 5000 metros en los Andes chilenos, donde se encuentra entre otros observatorios, el conjunto de antenas de ALMA	59
Ilustración 8: instalaciones del observatorio SpaceObs en San Pedro de Atacama	61
Ilustración 9: instalaciones del observatorio Alarkapin en San Pedro de Atacama	62
Ilustración 10: Afiche del PCF 2019 para guías de astroturismo en San Pedro de Atacama	69
Ilustración 11: Cancha de futbol Gabriela Mistral, con 2 postes de luces encendidos (la cancha cuenta con 4 postes).....	79
Ilustración 12: Cielo nocturno del pueblo de San Pedro de Atacama después del atardecer con 2 postes de luces de la cancha encendida	81
Ilustración 13: Astrofotografía de las nubes de Magallanes, y vista del sur del pueblo de San Pedro de Atacama a la madrugada.....	85
Ilustración 14: Contaminación lumínica que afecta al astroturismo	91
Ilustración 15: Afiche de la Octava Escuela de Astronomía de Invierno de la Universidad de Antofagasta.....	98

9. ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Participación de Empresas en Gremios.....	27
Gráfico 2: Participación de Guías en Gremios	27
Gráfico 3: Capacitaciones relacionadas al astroturismo	28
Gráfico 4: Línea temporal de la actividad astroturística por empresas y guías	29
Gráfico 5: Formalización de Guías de Turismo (SII)	30
Gráfico 6: Formalización de empresas de astroturismo (Patente Municipal)	31
Gráfico 7: Registro de Guías de Astroturismo en SERNATUR	32
Gráfico 8: Registro de de Empresas de Astroturismo en SERNATUR.....	32
Gráfico 9: Idiomas que manejan los guías de astroturismo.....	33
Gráfico 10: Infraestructura y equipamiento de las empresas de astroturismo	34
Gráfico 11: Foco de la experiencia astroturística.....	35
Gráfico 12: Temas abordados en la experiencia turística	35
Gráfico 13: Desarrollo de protocolos COVID19	37
Gráfico 14: Implementación de protocolos COVID19.....	37
Gráfico 15: Brechas para la reactivación turística.....	38
Gráfico 16: Iniciativas para mejorar la calidad del astroturismo	39

10. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipología de productos astroturísticos..... 20

Tabla 2: Principales Observatorios Astronómicos en Chile..... 43

Tabla 3: Telescopios en construcción 44

11. ANEXOS

Anexo 1: Ruta astronómica del Plan de Turismo Sustentable Regional

La Ruta Astronómica para la II Región de Antofagasta, diseñada por SERNATUR, propone un circuito turístico que abarca grandes extensiones de la región, uniendo destinos turísticos ya consolidados y algunos por consolidar.

La Ruta tiene como objetivo fomentar y potenciar el desarrollo del turismo astronómico en la Región. El estudio realizado detecta una enorme riqueza arqueológica y etno astronómicas sub-explotada y un gran potencial de inversión en el sector turístico, como así también una gran demanda actual turística astronómica nacional e internacional que proviene de los sectores no profesionales de la actividad, demanda que según el estudio irá en aumento a medida que avanza el desarrollo astronómico científico de la Región.

Este destino se transformará a corto plazo en el sitio ineludible para los científicos y amantes de la observación astronómica mundial. Esta realidad significa que el territorio experimenta un fenómeno amplificado al que ocurrió en la IV región y que permitió el desarrollo de la infraestructura turística-astronómica aficionada, como lo es el caso del Observatorio Municipal Mamalluca, Observatorio Collopara, Observatorio Cruz del Sur, etc.

El proyecto de la [Ruta Astronómica](#) se plantea como un gran circuito territorial que une distintos destinos turísticos, como lo son: la ciudad de Antofagasta, el observatorio Paranal, el cráter de Monturaqui, el borde este del Salar de Atacama, San Pedro de Atacama, los géisers del Tatio, Calama, y los poblados que aún no se han establecido como destinos turísticos frecuentes, como lo son Peine, Tilomonte, Tilopozo, Camar, Machuca, Chiu Chiu y Lasana. Esta estructura es posible de recorrer en base a puntos y elementos que tengan relación con la actividad astronómica sobre el territorio, el cual plantea un itinerario preestablecido según el tiempo del turista.

La estrategia de intervención de la Ruta Astronómica plantea una dispersión de los proyectos sobre la región para invitarla a recorrer en toda su extensión, produciendo un sistema turístico

que relaciona los dos polos científicos de mayor atracción turística; el observatorio VLT en cerro Paranal y el Observatorio ALMA en Chajnantor. Esta estrategia permite la creación de un macro circuito regional que puede significar la inclusión de pequeños poblados indígenas a este circuito, estableciendo nuevas oportunidades de desarrollo. Es decir, permitirá constituirse una alternativa que posibilite diversificar la economía local, crear desarrollo por medio del ingreso producido por el turismo, enfocado a un incremento del gasto y estadía de los visitantes más que en el flujo de turistas en sí. Un punto desfavorable de este estudio es la poca sensibilidad que presenta con el paisaje natural, ya que se propone la construcción de un alto número de infraestructura turística-astronómica en el circuito de la Ruta, sin considerar criterios culturales y territoriales pertenecientes al lugar. Así, en la vasta magnitud del Desierto, se proponen hospedajes, observatorios amateur, etc. Los cuales no poseen criterios de intervención en el paisaje y eventualmente podrían impactar de manera negativa (Medina, 2009).

Anexo 2: Infraestructuras astronómicas científicas en SPA

La infraestructura astronómica científica presente en la comuna de San Pedro de Atacama, está compuesta por una serie de observatorios.

Primeramente se encuentra el proyecto astronómico Gran Conjunto de Radiotelescopios de Atacama, más conocido como ALMA, ubicado a 45 km al este de San Pedro de Atacama, en el llano de Chajnantor a 5.000 metros de altura. Esta instalación astronómica global de alta tecnología, que fue inaugurada el año 2013, busca combinar las señales de 66 antenas de entre 7 y 12 metros de diámetro que permiten observar campos amplios como galaxias y nubes de polvo, e imágenes en alta resolución de objetos pequeños como, por ejemplo, un planeta (Vernal, 2014).

Dentro de este mismo territorio, a 5.100 metros de altura, se encuentra el Atacama Pathfinder Experiment (APEX) una antena de 12 metros de diámetro. Es operado por ESO y cuenta con financiamiento del Instituto Max-Planck de Alemania, el Observatorio Espacial de Onsala (Suecia) y ESO.

En el cerro Chajnantor, el Tokyo Atacama Observatory (TAO) administrado por la Universidad de Tokio es el último observatorio construido en la zona;

En pampa la bola existen otros 2 observatorios: Atacama Submillimeter telescope experiment (ASTE) administrado por National Astronomical Observatory of Japan (NAOJ) en colaboración con la Universidad de Chile e instituciones japonesas; y NANTEN2 Observatory, el cual funcionó como una colaboración entre institutos de investigación en Japón, Corea del Sur, Alemania, Australia y Chile.

Otro proyecto importante de mencionar es el Parque Astronómico Atacama, una concesión que el Ministerio de Bienes Nacionales entregó a CONICYT, en el año 2013, por 50 años, sobre un área de 36.347 hectáreas ubicada en el llano de Chajnantor y al pie del cerro Toco. Esta iniciativa busca potenciar la región, como una ventana al Universo.

Es administrado por la Fundación Parque Astronómico Atacama, cuyo directorio tiene la potestad de entregar directamente un permiso de instalación, por cinco años, a los proyectos que

presenten postulaciones meritorias. Después de transcurrido este tiempo, aquellas iniciativas que deseen permanecer en el área, deberán solicitar una concesión, directamente al Ministerio de Bienes Nacionales. En esta etapa, la Fundación tiene la misión de apoyar y entregar todo el soporte necesario para los postulantes.

Como mínimo requisito para la instalación de un proyecto en el parque, se espera que el 10% del tiempo de observación, sea entregado a la comunidad científica chilena, requisito que rige para todos los observatorios internacionales instalados en el territorio nacional.

Actualmente, existen cuatro observatorios instalados en el área del Parque Astronómico de Atacama: Atacama Cosmology Telescope (ACT); POLARBEAR; Cosmology Large Angular Scale Surveyor (CLASS); y Short Wave Monitoring Station.

Por otra parte, también es posible encontrar en San Pedro de Atacama observatorios turísticos privados, donde además se realizan investigaciones como es el caso del Observatorio SpaceObs.

Anexo 3: Transcripción de las entrevistas realizadas

Cesar Anza, fundador del observatorio Ahlarkapin

Rosemery Ramos: Hola, buenas tardes, mi nombre es Rosemery Ramos y bueno yo me encargo de hacerle la entrevista. Entonces partamos con las preguntas... ¿Le parece?

Cesar Anza: Si.

RR: De acuerdo a la encuesta que usted completó en diciembre del dos mil veinte, dice que usted forma parte del equipo del observatorio Ahlarkapin,

CA: Si.

RR: Empezó a operar en octubre del dos mil diez pero también en su página sale que usted antes trabajaba como, como chofer de turismo en hoteles y también como guía. Entonces me podría contar, ¿cuántos años lleva trabajando en el rubro del astroturismo?

CA: En el astroturismo llevo del año.. dos mil... ,a ver si no me equivoco, del dos mil siete, claro, como del dos mil siete más o menos aproximadamente, si, tal vez antes en realidad pero claro, es trabajando en realidad porque yo antes era igualmente aficionado al tema de la, de los astros, ya, me gustaba mucho lo que es observación, entonces... Trabajar, eso fue como el dos mil siete mas o menos. Empecé ahí en el hotel Explora, donde desarrollamos un proyecto de un observatorio junto con la gerencia o los dueños del hotel, ya, se desarrolló un proyecto y se hizo un observatorio en el lugar, ya y en el cual yo, fue uno de los que administraba ese observatorio en realidad, que era del hotel, trabajando en el hotel obviamente. Y ahí empezó todo como la carrera de astroturismo en general ¿si? eso sería. Hasta el día de hoy no estamos reconocidos en ninguna parte del SERNATUR, como algo parte más de ser un guía de astroturismo, que es lo que estamos tratando ahora de lograr con los gremios, que estamos incorporando con AstroLoa, no sé si lo han escuchado hablar ... Entonces yo soy parte de esa directiva, también, estamos tratando de, de que esa carrera de astroturismo, de guía de astroturismo sea también

reconocida ahí por todos el tema de SERNATUR y como todos los guías, hay guías de montaña, hay guías de local, guía locales, todo. entonces queremos también incorporar al guía de astroturismo, eso es, desde ahí empezó mi carrera de astroturismo.

RR: Entonces igual ha podido presenciar el cómo, el crecimiento, el desarrollo del astroturismo en San Pedro, ¿verdad?

CA: Claro, que nosotros somos como los pioneros que empezó el astroturismo, sin contar... no sé si han escuchado del, de Alain Maury, el francés que tiene un observatorio, ¿Sí? Ya, él también es uno de los primeros que tuvo, estuvo acá en San Pedro pero así como, nosotros como guía en tal, fuimos los primeros. Que se desarrollan en el hotel, más que nada, ya. Porque independiente que ¿cómo se llama?.. Alain, es como algún técnico científico parece que es él. Él empezó hacer eso, pero tal como guía, nosotros fuimos el hotel, y después de ahí, duré hasta el dos mil diez, ya dejé de pertenecer a Explora y ahí empecé con mi propio proyecto de lleno como, como el observatorio Ahlarkapin en realidad y ahí formé, yo y otros compañeros que formamos ese observatorio para poder seguir dando un, un turismo de interés público, no sé, de interés po, diferente, ya.

RR: ¿Cómo era el astroturismo en la comuna cuando usted empezó?

CA: el astroturismo no, en realidad no, es que no había, entonces nosotros teníamos que enseñar, qué es lo que es, como era en realidad, ya, jese era la misión po! Enseñar a las personas o que las personas venían, llegaban y los turistas en realidad hablemos, que llegaban y claro, encontraban muy lindo el cielo pero tú, cuando ves el cielo, tienes que entenderlo, entonces de ahí era nuestra tarea enseñarles el cielo tanto como... Yo soy también parte indígena, soy indígena, ya... También enseñar parte científica y la parte local que, que es aquí de Los Andes, ya, que es muy interesante también po. Son cosas que nuestro abuelos, nuestros ancestros han mirado el cielo desde muchos, miles de años y mis abuelos también, ya, y ellos nos enseñaron cosas que eran de aquí, cómo guiarse, es cosas diferentes que es como lo, la parte científica, ¿me entiende?

Entonces tenemos que enseñar en esas dos partes y en eso nos fue bien y así fuimos avanzando en ese tema pero... Después ¿cómo era o cómo es? Hasta el momento, el astroturismo es desordenado acá en San Pedro de Atacama. Ahora, como fue un boom, no sé como se llama, un auge muy bueno aquí antes (*NDLR: antes la pandemia de covid 19*).

Al principio todos querían hacer lo mismo para poder recibir, recibir y ¡nada más po! Como sea en realidad y nosotros fuimos los primeros como observatorio en realidad. No sé, la otra, como no pescar un telescopio, irse a un lugar y sentar a los pasajeros ahí y hacer eso, no. Nosotros tenemos instalaciones, eso es el tema, ahí empezamos, así empezamos y así tenía que hacer y así tenía que ser todo. Pero lo malo que pasó es que, que cualquiera pescó un telescopio y se iba a hacer la competencia con nosotros, entonces, para nosotros no era eso turismo real, en realidad porque a veces las personas llegaron hasta un patio de una casa, imagínate, entonces, ¿qué le ibai a decir al turista? Después llegaban al observatorio y decían que no sabían que había un observatorio turístico acá, claro no sabía porque, claro falta información también, como estaba empezando todo.

RR: Entonces me podría decir ¿Qué significa el cielo para usted como persona indígena?

CA: Para mí, ¿qué significa el cielo?

RR: Si.

CA: el cielo es todo. Es todo lo más grande que hay. Para mi, para mi y para todos, yo creo que es lo más grande que hay, es algo infinito que nosotros gracias al sol vivimos, gracias a la luna nos podemos guiar, gracias a las estrellas y las constelaciones que dejaron nuestros ancestros podemos vivir ahora y estamos vivos. Porque gracias a eso, podemos guiarnos en el tiempo y podemos navegar, podemos viajar, antiguamente, ahora puedes viajar pero bueno, si te caes por ahí, se te moja el celular, no tiene un mapa, ¿qué haces? Ovídate, te mueres, ahora no, en el cielo antiguamente todo se podía hacer, contai los días, los años, los meses, ya, y te podiai guiar, osea el cielo es algo único y maravilloso, ya, para poder entenderlo. Él que lo pueda entender, se va a sorprender.

RR: Entonces usted piensa que, aquí en San Pedro ¿es valorado ese recurso? Tanto por las personas que viven como por los que han llegado.

CA: Mira, para los turistas, les interesa mucho, ya, y creo por la experiencia es muy valorado. Para las autoridades, no porque no hay un interés, ya. Nosotros como guías, como gremio tratamos de ser, que sea un interés muy importante, un turismo muy importante aquí en la región porque tu sabes que aquí es la región de la astronomía, están los grandes telescopios instalados' en esta región, en el desierto de Atacama, entonces de poco, es poco interés que tienen las autoridades desde el Gobierno Regional que.. y más allá, incluso digo, ya, debería ser tomado como una buena fuente laboral y debería ser de mucho interés para la autoridad por lo menos, ya. La gente local, si lo toma bien en realidad, mientras está todo funcionando como correc., a ver con verdaderas cosas, osea hablando cosas realmente que pasaron o cosas que sí hay, ya, no diciendo cualquier cosa, no es cierto...osea si, hablando del cielo sin saber, que ha pasado' también, ya.

RR: Entonces podría decir que no se han desarrollado las medidas necesarias para proteger el cielo?

CA: claro, esa es otra parte, es otra parte porque, por eso le digo. Porque las autoridades cero interés porque estamos', nosotros como gremios también estamos luchando por todo el tema de la contaminación y todo pero poco nos..., poco, poco interés hay de parte de las autoridades, así que.. ¿qué podemos decir? Si tu ves el estadio ese que tiene las luces alumbrando hacia arriba en vez de abajo, entonces ese es un ejemplo mas o menos para que tenga claro.

RR: También me podría contar por qué decidió darle ese enfoque cultural de cosmovisión andina al tour o al producto turístico que usted ofrece?

CA: eh... ¡Para poder enseñar lo que que hay acá po! Para poder enseñar lo que somos nosotros, como vivimos, ya, es como enseñar, es lo mismo, es cuando tu llevas a un museo a una persona, sólo que allá le muestran las piezas y todo, ya, pero es como se vivía antes, ya, y como se guiaba

la gente, por implementar, cultivar, no sé, viajar, ya, es por ahí es que nos interesó y a la gente, al turista le interesa mucho eso, le llama mucho la atención. Entonces por eso nosotros como Observatorio Ahlarkapin mezclamos las dos partes, hacemos como la mitad y la mitad, le damos el enfoque local, esto se llama la cosmovisión, ya, entonces es claro, muy interesante para los turistas, entonces por ahí nosotros pudimos... tratando de enseñar al turista lo que también se hacía antiguamente, ya, cómo el hombre miraba el cielo antiguamente en esta zona.

RR: ¿Cómo opina que se estaba desarrollando el astroturismo en la comuna antes de la pandemia?

CA: ¿Cómo se estaba desarrollando?

RR: Si.

CA: a ver, ¿en el orden o cómo grupo de gente? Era como, en orden... es desordenado, ya, porque había cualquier persona que ofrecía el turismo astronómico, como le decía..., en cualquier parte, en forma desordenada estaba, ya. Antes de la pandemia, igual, cómo el turista era frecuente aquí en San Pedro, ya, entonces iba normal, iba bien dentro de lo que nosotros podíamos recibir, ya, de turista estaba super bien. Pero después de la pandemia, ya bajó, como así estaba muy bien acá, así también muy mal, estaba, hasta ahora. Pero antes de la pandemia estaba super bien, ya, el turismo astronómico, estaba, de hecho estábamos subiendo de visitas, ya, más que las visitas a las lagunas altiplánicas, por ejemplo, ¿ya? No superamos el Tatio ni el Valle de la Luna pero si, casi estábamos superando a visitas como una comparación, entre las lagunas altiplánicas o el salar de Atacama versus astronomía, ya, osea iba en aumento.

RR: Y por último ¿Qué iniciativas propone para mejorar o aumentar la calidad del servicio, de la actividad?

CA: ¿del servicio? La iniciativa es capacitar a guías, ya, a todo los guías que les interesa, ya, que supuestamente hay varios que habían, estaban haciendo tour astronómico sin saber entre paréntesis mucho, ya. Capacitarlos bien y ordenarlos pero ordenarlos a nivel comunal en este caso, porque si no hay un orden, cualquiera va a hacer cualquier cosa y va vender lo que sea más

fácil y como sea, y eso se produce un desorden aquí en la comuna. Entonces lo que queremos lograr nosotros también como gremio es regular el astroturismo, y como te dije, que sea parte de una profesión. Aquí en tema de SERNATUR, de turismo como el guía de astronomía, eso es como para poder... Tenemos que primero lograr y lo otro es, proteger toda la región incluso por el tema de la contaminación lumínica para que este tipo de actividad no desaparezca en el tiempo, ya, porque si aquí vuelven a contaminar, nosotros, seguramente va a ir desapareciendo el turismo astronómico. O tendríamos que irnos alejando y para eso ya va a tomar tiempo, ¿sí? Eso más que nada, eso es como el aporte de nosotros, es hacer eso, regular el turismo astronómico, capacitar a los guías y proteger los cielos, ya, sin olvidar también que, hay que, también con todo protegiendo a todas las comunidades también, a la gente local que está viviendo en alrededor, no intervenir parte de sus creencias o cosas que puedan tener ellos en el lugar o sus festividades no sé, qué puedan hacer, ya..eso.

Emilie Hervé: Le tengo un par de preguntas adicionales en relación, la primera en relación a lo que acaba de comentar. Se realizó en el territorio como intento o iniciativa para justamente la capacitación de los guías de astroturismo, me refiero en particular al PCF de astroturismo que se dio en el dos mil diecinueve, si bien me recuerdo.

CA: ese quiere decir el de CORFO, si, claro

EH: Quería saber un poco su evaluación porque hubo esta iniciativa, en paralela hubo el NODO de astroturismo regional, ósea estos último año hubo como así, un interés al parecer desde niveles regional, en apoyar la formalización, fomentar un poco el astroturismo, quería saber un poco su evaluación al respecto.

CA: mira, el tema de la primera parte del PFC, claro, estuvo súper bien para los principiantes, ¿sí?, Para los que estaban empezando, está super bien y claro, desde ahí... faltó tal vez la segunda etapa, había una tercera también de capacitación para poder seguir el escalafón así como para poder certificarse realmente como un guía de astroturismo. Yo creo que le faltó, estaba super bien pero para empezar, ¿sí?.

Y el nodo, el nodo de astroturismo estaba... yo creo que estaba muy lento y de hecho creo que ya se terminó, no sé si ya terminaría, pero el nodo de astroturismo estaba muy lento, estaba muy lento y yo creo que ahí había que hacer algo más también. O tal vez sacar otra capacitación en ese lugar. Lo que nosotros también teníamos era una mesa de astroturismo que estábamos trabajando con todos los observatorios de la región, todos los profesionales obviamente de los científicos perdón, ya, y eso también quedó ahí porque obviamente nos pilló la pandemia y ya no nos pudimos juntar más, pero eso iba por buen camino porque ahí íbamos con hartas autoridades de la región, con autoridades que para poder proponer el tema la ley de contaminación lumínica para poder fiscalizar en realidad; para poder estar ahí. Porque está la ley pero nadie la fiscaliza, nadie... Entonces eso queríamos lograr también con esa mesa de astroturismo... Pero si, en el tema del PFC si, faltó pero estaba muy bueno para empezar, pero falta, falta, falta. De hecho ahí nosotros como gremio también vamos a empezar, osea estamos trabajando igual, estamos trabajando para poder sacar algunos proyectos en eso, que todavía no nos sale ninguno, estamos, hemos presentado algunos proyectos pero siempre nos están faltando algunas cosas, ya.

EH: Entiendo. Mi otra pregunta tenía que ver con sus servicios en particular: ustedes tienen distinta oferta, ¿cómo nació esta idea y con cuál propósito?

CA: ¿Cómo lo logramos? eso fue más que nada que... es la enseñanza que hemos aprendido de los, también de los mismos turistas. Desde el principio que se abrió el observatorio, teníamos que sí hablar de alguna forma u otra... teníamos que hablar del tema local porque es algo... Tú estás acá, el pasajero viene de muy lejos a observar algo local que hay acá, que es único, ya, un ejemplo, no sé... al Valle de la Luna, no está el Valle de la Luna en todas partes del mundo, ¿no es cierto?, ya, y el tour astronómico por ejemplo, un tour astronómico lo puedes tomar en cualquier parte también del mundo, no tal vez en todas partes pero por ejemplo, los europeos si son más aficionados en el tema y todo y conocen, son más sabios en ese tema po, acuérdate que toda la parte astronómica científica vino de allá, del norte, entonces, para él, ¿hablarle de lo mismo? Entonces también es como que tal vez sí y no y si, pero si le hablai de lo local se prende. Entonces, es eso como que nos llamó que seguir con todo este tema del tema local, hablar de

acá lo local, tal vez lo local no es observando a través de un telescopio pero sí explayando el cielo, mostrándolo, y haciendo sentir también porque uno le hace sentir, el cómo se mueve el cielo, cómo se ubicaban antes, y las cosas que también uno tiene para mostrar, ya. Entonces, eso es lo que quería y más que yo soy de acá de la zona, entonces si tú le estás hablando como gente local de acá, te van a creer más, que alguien... no sé, si, un ejemplo, si soy de España y soy español y estoy haciéndole el tour a un gringo, imagínate, no me va a creer mucho lo que estoy hablando, ya, de lo local te digo ¿no? Entonces eso, de ahí pasa, entonces es por eso que nosotros, esa oferta o eso es lo único que diferenciamos en realidad del resto en realidad. Pero aparte de eso, también tenemos, le hemos implementado buenos equipos, el observatorio en sí, es una construcción, es un espacio donde la gente está cómoda, y donde se siente segura, ya, y la logística yo tenía que contar con... osea, ahí van varias cosas igual, ya, los equipos que tenemos también son buenos, entonces se diferencia mucho en realidad, hay mucha diferencia ahí, ya, eso.

EH: La otra pregunta que tenía en términos justamente de formalización, como lo estaba comentando, no existe para guía la categorización de guía de astroturismo pero me parece que existe una categoría en SERNATUR que dice justamente centro de observación astronómica, entonces, quería saber, si usted han podido inscribir en esta categoría.

CA: Sí, de hecho nosotros estamos inscritos ahí en SERNATUR pero no sé en qué categoría, seguramente que la que tienen ellos, es lo más cercano, pero el tema es que, claro, ese es como empresa ¿me entiende?, pero como guía como tal, no hay y jeso es po! La empresa si se puede inscribir como empresa, observatorio y tanto, nosotros estamos como observatorio en esa parte de SERNATUR, lo único que regula como el turismo aquí, lo que regula el turismo un poco en la categoría, pero así como guía, hay guía de montaña creo, hay guías locales pero no hay guías de astroturismo y queremos llegar a esa instancia, ojalá que lo logremos, ya, porque aquí, en San Pedro hay varios guías. Entonces hay guías que trabajan por ejemplo, yo trabajo con dos guías, a veces tres entonces, y ellos no están... no tienen ese rango de nombre de guía de astroturismo, entonces eso es lo que queremos lograr. Para eso también hay que capacitarse, claramente, antes de inscribirse, hay que tener una capacitación muy buena. ¿Todo bien?

EH: No sé si Rosmery o si tu Cesar quiere agregar algo que no te hayamos preguntado y que quiere dejar plasmada en esta entrevista.

CA: Yo creo que no, hasta el momento no se me ocurre.

RR: no, yo no tengo más preguntas. Muchas gracias

CA: Muchas gracias a usted.



Eduardo Unda-Sanzana, Astrónomo y Director del CITEVA de la Universidad de Antofagasta

Rosmery Ramos: Hola, buenas tardes, mi nombre es Rosmery Ramos y yo le voy a hacer la entrevista.

Eduardo Unda-Sanzana: okey

RR: Como ex presidente de la Comisión Asesora para la protección del cielo por la contaminación lumínica, me podría contar ¿En qué consiste la contaminación lumínica y cuáles son las consecuencias de este problema para la astronomía y si conoce para el astroturismo?

EU-S: La respuesta puede ser bien larga y da para una charla completa pero.. pero a ver, voy a tratar de sintetizar, entendiendo que son varias las preguntas que seguramente tienen.

La contaminación lumínica la entendemos como la introducción de iluminación artificial en el ambiente natural nocturno y a mi me gusta hacer el agregado de decir que es iluminación artificial que no mejora la calidad de vida de los seres humanos, sino que nada más eleva esos niveles de iluminación natural, de manera que no entremos en el problema de decir lo que puede servir por ejemplo, para temas de seguridad, de recreación, cualquier tipo de uso civil. Y eso mismo ya hace una separación entre la luz que es enviada al suelo, ¿verdad? y que es la que utilizamos versus la luz que se envía al cielo y que en realidad los seres humanos no estamos utilizando y solamente contaminan. Pero también hay otras distinciones que son sutiles, porque la contaminación lumínica puede generarse en rangos que no sean visibles para el ojo humano, entonces inclusive si yo tengo una luminaria perfecta en el sentido geométrico, es decir, no envía nada de luz al cielo, puede que de todos modos esté generando luz por ejemplo, infrarroja que los ojos humanos no ven y que está elevando entonces la iluminación infrarroja de un lugar que si pueda ser captado por algunas especies animales y entonces generar problemas migratorios o cualquier otro tipo de alteración en los ecosistemas. Ya, eso es a grandes rasgos el problema.

Es un tema que es bien dinámico porque si bien hasta ahora por ejemplo, nos hemos preocupado de la contaminación lumínica de fuentes en tierra, recientemente también nos estamos preocupando de la contaminación lumínica generada por fuentes en el espacio, en particular las

constelaciones de satélites de comunicaciones están siendo un problema bien urgente que abordar, y que puedan tener un efecto nuevamente más allá del óptico en particular, es mucha preocupación de que puedan generar una contaminación fuerte en radio, lo cual es ciertamente muy relevante para la operación de telescopios como los que están instalados en la cercanías de San Pedro, en Chajnantor básicamente tienes radiotelescopios y un par de telescopios infrarrojo y sería, no? No hay telescopios ópticos, entonces esas otras contaminaciones que no son visibles al ojo humano se vuelven muy relevantes territorialmente para ustedes, en términos de que se pudieran arruinar sitios que son de interés para futuras visitas.

Ahora, el efecto en la astronomía y en el astroturismo en particular, bueno, desde el punto de vista de la astronomía profesional es fácil de visualizar cualquier contaminación que se agregue a lo que queremos observar, hace más difícil la astronomía profesional porque eventualmente puede incluso invisibilizar lo que queremos observar, o hacer más difícil extraer la información de la imágenes que tomamos, de manera que llega un límite más allá del cual... las imágenes se vuelven inútiles, no es posible simplemente extraer la información y la idea no es llegar allá pero claro, no es un interruptor de on- off sino que es un proceso y entonces nos preocupa la progresión que está teniendo este problema.

Y para el astroturismo, la percepción que yo tengo, sin que yo sea una persona que trabaje en astroturismo pero habiendo conversado con muchos operadores, es que.. esto tiene un efecto, primero negativo en sus relatos porque tú traes o logras atraer a turistas que a veces han venido desde otro hemisferio desde otro continente ¿verdad?, bajo la propaganda de que Chile tiene los cielos más limpios del mundo para la astronomía. Llegas al sitio, te hacen el tour y ven las emisiones de una empresa minera por ejemplo, o de una ciudad que no tiene bien controlada la contaminación lumínica y entonces hay una cierta contradicción entre lo que se está publicitando, como la característica excepcional del destino, y lo que el turista encuentra una vez que llega al lugar después de todo ese esfuerzo.

Y por otra parte también, hay un efecto que es negativo en cuanto a los mismo costos del astroturismo porque si un operador intenta escapar de estos mismos efectos que estamos discutiendo entonces significa que tiene que ir a lugares de más difícil acceso y entonces lo que va a ocurrir es que primero le queda más lejos, lo más probable es que los servicios básicos estén

también menos, menos accesibles entonces tiene que llevar todo; puede que sea un sitio más inseguro; puede que sea.. no sé, más helado; puede que a la gente no se le haga atractivo ir ese sitio porque no, no le gusta tanto como el sitio que tenían más cerca, entonces va siendo más compleja la actividad astroturística, y eventualmente la pone en riesgo porque los costos pueden subir tanto que hagan que no sea sustentable, esa es entonces la interacción que yo veo entre estos dos problemas.

RR: ¿Piensa usted que se han generado las medidas necesarias tanto a nivel local, regional como nacional, para proteger la calidad del cielo? y ¿cuáles medidas cree usted que faltan?

EU-S: A ver... más o menos. Chile si se observa comparativamente con otros países, la verdad es que no tiene una mala legislación respecto a esto. Lo que pasa es que hay una cierta lógica de la legislación relacionada con contaminación lumínica que creo que en la práctica no ha servido mucho para controlar este problema y la razón es que la norma que ha existido hasta ahora, si bien se ha vuelto cada vez más exigente, es una norma que funciona de manera reactiva, es decir, plantea principios que se supone que todo el mundo debiera seguir, pero si la empresa X no sigue lo que dice la norma, entonces, a menos que haya todo un complejo proceso de denuncia que alguien tiene que hacer, una fiscalización, que no es inmediata sino que puede durar años literalmente, más una potencial mediación, manejo de problemas en tribunales, etcétera... todo lo cual es larguísimo, eventualmente podría no pasar absolutamente nada y entonces incluso una empresa de que, no sé... de corta vida que se instala por un par de años para algo, puede ir, contaminar y ya cesó sus operaciones mientras esta fiscalización todavía ni siquiera comienza. Entonces, yo creo que es algo interesante de mostrar a otros países, decir “mira tenemos una norma que se preocupa de este tema”, pero en la práctica, los estudios que hemos hecho, de cómo ha ido evolucionando la contaminación lumínica en Chile, ha mostrado que los últimos veinte años la contaminación lumínica, no ha hecho sino aumentar, digamos, y eso no tiene sentido si es que había una norma que iba a ser efectiva para controlar el avance del problema. Entonces pienso que, lo que estamos haciendo ahora especialmente en el trabajo de la comisión que me correspondió presidir, es un paso que es fundamental porque cambia la lógica, es decir, la norma no deja existir, la norma sigue en pie pero se agrega un segundo mecanismo que es

definir ciertas áreas que van a ser de interés para la astronomía y, en esas áreas, la lógica no va a ser reactiva sino que va a ser proactiva, es decir, antes de que algo se instale, va a tener que pasar por un estudio de impacto ambiental y mostrar que entonces no tiene efecto negativo de deteriorar la calidad de los cielos ¿verdad? Si no es capaz de mostrar eso entonces no se va a poder instalar. De manera que cambia, cambia el orden en que ocurren estos pasos y la verdad que en este caso sí, sí es importante el orden.

Ahora que esto sea suficiente, la verdad no lo sé, o sea yo creo que la gente que alguna vez diseñó la norma pensó que con la norma bastaba y veinte años más tarde nos dimos cuenta de que no, entonces yo también creo ahora que este paso que la va a complementar es un paso que debería tener un impacto claro y positivo pero hay que esperar cinco, diez años y ver qué es lo que ocurre, y que ojalá nadie encuentre la manera de hallar un vacío legal para saltarse esto, estos procedimientos.

RR: ¿Qué piensa qué hace falta para que las personas y/o instituciones tengan más conciencia sobre esta problemática y sobre la importancia de proteger el cielo?

EU-S: Creo que, creo que falta mayor difusión del tema, y mayor movilización de otros actores sociales no astronómicos. Yo creo que las personas que trabajamos en astronomía nos hemos preocupado por ya mucho tiempo de hacer difusión: yo he dado muchas charlas y no soy la única persona que ha hecho eso, se han organizado talleres técnicos, talleres que son orientados al público general, las salas cuando lo hacemos tienen gente adentro o sea, no es como que nadie se ha enterado del tema en los últimos veinte años. Pero si comparamos con lo que pasó por ejemplo, con lo de las bolsas plásticas, que para mi es un caso de éxito en crear conciencia ambiental sobre algo que parecía que nunca íbamos a poder cambiar, y la verdad es que, eso tuvo una masificación a nivel de muchos grupos ambientalistas, de actores sociales que ya ni siquiera eran solamente ambientalistas, sino que empezaron a encontrar que esto tenía sentido que entonces solidarizaron con la idea y eventualmente llegó al ciudadano común y corriente y todo el mundo estuvo de acuerdo, a pesar de que había que hacer un esfuerzo adicional, que era un esfuerzo que valía la pena para controlar un impacto ambiental que la verdad estaba

perjudicando a la fauna, a la flora, a la belleza de los paisajes, todo una serie de efectos que consideramos como sociedad que eran negativos y que podíamos controlar. Yo creo que ese es el paso que falta, que empecemos a hacer ese tipo de conexión con que la contaminación lumínica es una contaminación. Osea que la empecemos a ver así, osea que no la asociemos con: “¡oh! mira qué bonito, las luces que apuntan para allá, para acá!”.. que es como la primera reacción que a veces tenemos cuando vemos luces en el cielo nocturno. Y eso, bueno, es un cambio de paradigma que tiene que darse y que entonces nos empieza a parecer tan preocupante como podría parecernos el día de mañana un derrame de petróleo. Osea un derrame de petróleo si tú lo ves desde la parte meramente plástica, meramente artística, ya, podría verse bonito a lo mejor, una mancha, cierto, de un cierto color sobre un fondo de otro color y a lo mejor un artista dice “¡wow, mira qué lindo eso!”.. pero nadie hace esa asociación porque lo primero que se te viene a la cabeza es, animales que van a tener no sé qué... el plumaje lleno de petróleo, otros que se van a estar, poco menos que ahogando en el petróleo, etcétera. Yo creo algún día va a pasar eso, que vamos a lo que hoy nos parece tan maravilloso, las luces apuntando para el cielo en todas direcciones, lo vamos empezar a asociar con animales perdiendo el rumbo, cayendo en poder del depredador en verdad, en otros que van a salir antes de tiempo, no sé, de sus huevitos o de, del como sea que nazcan y que entonces partan al lado equivocado y se mueren, en plantas que también como que se van muriendo, microorganismos, todo lo que nosotros pudiéramos generarnos algún tipo de sensibilidad. Yo creo que a lo mejor va a empezar a estar en primer plano, pero ese, es un proceso que yo creo que falta, es decir, que se cree una sensibilización que los astrónomos probablemente no somos capaces de crear, nuestro discurso es súper técnico, no es emocional, entonces falta acá, probablemente más lucas metidas en buenas campañas; falta que se involucren artistas; que se involucren gente del área de comunicaciones que tenga maneras de traspasar esto a la comunidad. Yo creo que cuando lleguemos a generar esas alianzas, este tema por fin va a entrar en la conciencia colectiva pero, pero todavía no estamos ahí.

RR: Pasando más como al turismo astronómico, se sabe que es como la combinación de dos grandes actividades, el turismo y la astronomía. Entonces me podría decir ¿Cómo cree usted que el astroturismo aporta al desarrollo de la astronomía?

EU-S: A ver, es una pregunta bien compleja porque yo creo que si lo hablamos con muchos científicos de una manera así como a corazón abierto, yo creo que muchas personas del mundo de la ciencia, lo consideran más una interferencia en el trabajo científico que una ayuda, es decir, probablemente un líder de un proyecto científico que le tocó defender su presupuesto ante gente que no le quería dar el dinero, tuvo que mostrar todo el rendimiento que iba a poder generar en cuanto a toma de datos, publicaciones, proyectos, desarrollo de tecnología, etcétera, entonces debe tener unas ciertas metas que cumplir durante el año y de repente ve que hay grupos que tienen interés en visitar esto, por intereses educativos, por intereses turísticos y entonces, bueno, son algunas horas que ya, tal vez, no voy a poder dedicar a mi trabajo científico ¿verdad?, que tengo que destinar, a lo mejor, un ingeniero que los acompañe o horas de prevencionista de riesgo para que la gente pueda circular sin que vaya a pasar nada malo ni a la gente, ni a los equipos, entonces empiezan a ser recursos que probablemente se desvían de lo que el líder científico veía como la misión original del proyecto. Ahora bien, eso de nuevo, requiere un cambio de paradigma, o sea, yo creo que gradualmente está ocurriendo que los proyectos científicos se dan cuenta de que por muy noble que sean su intención en los territorios a los que llegan, se encuentra con expectativas que no son puramente científicas y una de ellas es el aprovechamiento de su actividad para otros fines, ya, como los fines educativos y turísticos, entonces que eso debería haber sido siempre parte de su diseño, es decir, que al momento de plantear el proyecto, siempre debió considerarse un cierto porcentaje de tiempo que iba a estar destinado a, a la vinculación con la comunidad y a explorar de qué manera se iba a... como a materializar esa colaboración con la comunidad. Entonces a la larga, yo creo que la respuesta a la pregunta que tú me haces, es que, las iniciativas como el astroturismo si se van a percibir como de ayuda, en el sentido de que quienes aprueben los dineros, van a ser personas que van a estar preguntando, “¿qué vínculo se establece este proyecto con la comunidad en la que el proyecto aterriza?” y si esos vínculos declarados son únicamente científicos, se va a entender que obedece a un paradigma bien tradicional, bien como de siglo veinte, no tanto del siglo veinte y uno, donde

la gente está como muy así, como cuadrada ¿cierto? y obsesionada con la pura ciencia y ya está. Mientras que un proyecto moderno, obviamente no va a abandonar su misión científica pero no va a ser sorda al hecho de que la comunidad inmediata al observatorio, que no es científica, va a tener otros intereses, y entonces el proyecto va a estar diseñado de ese modo y antes de que le aprueben el financiamiento, ese proyecto va a tener que declarar “mira, nosotros vamos a hacer estos vínculos con la comunidad de San Pedro por ejemplo, y entonces una de las actividades que vamos a apoyar va a ser, no sé po, el astroturismo”.

Yo creo que en ese sentido encontrar un astroturismo que sea de buena calidad, con el cual un observatorio se sienta tranquilo de asociarse, va a ser un elemento importante en esas defensa de nuevos proyectos que los científicos van a tener que ir haciendo. Osea, veanlo por un momento desde el punto de vista del científico, osea, si a mi todavía no me aprueban la plata, yo voy a un panel de gente que me tiene que aprobar los dineros y tengo que decir “voy a trabajar con la comunidad de San Pedro en temas de astroturismo”, okey, me tickean ese aspecto del proyecto pero resulta que alguien dice “oye pero es que el astroturismo en San Pedro es super malo y los operadores te hablan siempre de, no sé, de ovnis y cosas esotéricas”... Ah no, yo no quiero nada con eso.

Entonces, por supuesto, que si esto está mal desarrollado no sirve, pero si está desarrollado de manera que se muestre que es profesional, que la gente se mantiene al día, que es como que se entiende las ideas principales de la ciencia, que es lo que hace el proyecto, etcétera, el que pone las lucas para el proyecto se va a sentir tranquilo también de asociar su imagen a esa actividad, así que en ese sentido, sí va a ser de ayuda en el futuro, es mi impresión.

RR: Y al revés ¿cómo la astronomía o la divulgación científica pueda aportar al desarrollo del astroturismo?

EU-S: Yo creo que esa respuesta es más simple porque el astroturismo como todos los turismo de interés especiales, entiendo que lo que hace es buscar destinos que sean singularmente atractivos, en un territorio, para quienes tengan un interés en esos temas, ósea en caso de turismo de interés especiales en astronomía, obviamente se trata de encontrar cuáles son los destinos más notables en el tema de astronomía y eso puede ocurrir en distintas dimensiones,

puede haber destinos que sean naturales de alto interés para la astronomía, o sea haya observatorios; puede haber destino que sean de interés histórico donde en el pasado se desarrollaron iniciativas de importancia histórica para la astronomía aunque tal vez ahora no haya nada; pero hay un subconjunto de estas personas cuyo interés es lo que se está haciendo hoy en astronomía y lo que quieren es visitar los principales observatorios, conocer lo que se está haciendo, que ojalá ni siquiera ha salido en la prensa todavía ¿verdad?, poder experimentar de primera mano el hecho de estar ahí, de ver las cosas, escuchar cómo se mueve la máquina, etcétera, etcétera. Entonces para ese subconjunto, la actividad astronómica es fundamental porque por un lado te genera el interés en el destino, es decir, alguien pone el dinero necesario para instalar y mantener Paranal, por decir algo, o ALMA, ¿verdad?, Pero por otro lado, también están actuando como posicionadores del destino en los medios de comunicación, o sea cada vez que, en una noticia nacional o internacional se está diciendo “ se descubrió un nuevo subplaneta o un nuevo agujero negro o algo así” y es una noticia que te llama la atención y ves Antofagasta, Antofagasta, Antofagasta, como que va saliendo el nombre de la región una y otra vez, entonces es un destino que para mucha gente, con interés en esto, se vuelve atractivo de visitar porque parece que ahí está ocurriendo todo, entonces esos destinos no son tantos en el mundo. Si a mi realmente me interesa la astronomía, lo más probable que todo el mapa que yo voy a querer visitar en el mundo son como unos diez o veinte lugares y paro de contar, y dentro de eso, Antofagasta, me refiero como región, todo lo que concentra, es uno de los principales en esa lista, entonces claro, le da al astroturismo un potencial para ser aprovechado, yo creo que esa, esa es la conexión que se genera.

RR: ¿Usted forma o formó parte de la Mesa de Astroturismo de la región ¿verdad? Entre las actividades que realizó la mesa se menciona que se estaba trabajando en una hoja de ruta para el desarrollo de la actividad en la región, lo que busca abordar las brechas y oportunidades de la industria poniendo el foco en la experiencia, entre otras cosas. ¿Nos podría contar un poco sobre esto, sobre la hoja de ruta, o sobre la mesa, si sigue o no sigue?

EU-S: A ver... El problema con esa mesa es que, por un lado creo que es una excelente iniciativa que debiera mantenerse en el tiempo, y que creo que sentó un modelo de trabajo que yo no he

visto en otras mesas. Yo he participado en otras mesas, incluso de turismo, y definitivamente para mí esta es la mejor. Los actores que se convocaron fueron actores claves de esta actividad, en una periodicidad de reuniones que se respetaba, las reuniones eran largas pero tampoco excesivamente largas, o sea típicamente eran entre dos y tres horas, de manera de darle tiempo a cubrir una variedad de temas con una cierta profundidad, o sea, que no fuera nada más que alguien exponía y tú estabas asintiendo con la cabeza todo el rato, sino que hubiera un espacio para discutir ciertas cosas, los mismos actores de la mesa iban proponiendo temas y quedaban tareas para la siguiente reunión, las cuales se cumplían. Entonces, tenía una dinámica que empezó a generar resultados bien concretos, en diálogo directo con tomadores de decisiones en el mundo de la astronomía, eso, como te digo, yo no lo he visto en otras mesas y me pareció un ejemplo tremendamente estimulante.

¿Cuál es el problema que yo veo con esto? Que lamentablemente quizás el secreto de su éxito es que tuvo un origen que no se dio en el marco de la.. como de las instituciones estables, es decir, no es una mesa por ejemplo, generada por gobiernos regional, ya, o por SERNATUR o por CORFO como parte de sus misiones permanentes, si no, que era un proyecto. Entonces alguien se ganó un proyecto que creo que era de CORFO, ya, para hacer esta mesa, y luego una extensión de ese proyecto, entonces como ocurre con muchas cosas, es genial pero se te acaba el proyecto y se acaba la iniciativa, y sin embargo, la necesidad que estaba cubriendo esa iniciativa sigue ahí, o sea, los actores que se reunieron en la mesa siguen todos en sus cargos y siguen todos tomando decisiones sobre esta materia pero ya no estamos en contacto como lo estábamos hace... ¿Cuándo fue la última vez que nos reunimos?... Como un año y medio más o menos, entonces, el problema de fondo es ese: Como depende de proyectos, no ha habido una nueva extensión de esto, no ha habido un proyecto de seguimiento y tampoco hubo alguien que heredaría esta mesa y dijera "okey, yo me hago cargo ahora, con mi financiamiento, lo incluyo dentro de mis actividades". La mesa quedó congelada, ese es el estado actual, no ha habido convocatoria a nuevas reuniones simplemente porque no es el trabajo de nadie. Y creo que no debiera ser así, o sea la verdad yo creo que esto debió haberlo heredado por ejemplo, SERNATUR, pero sé que SERNATUR tiene otras mesas, entonces, tal vez ya están igual como con su carga de trabajo, tienen como otras dinámicas que ellos arman, o sea, hay una mesa que es de turismo que es

general de turismo por ejemplo. Y tal vez simplemente, o no les propusieron, o no han querido, ya, hacerse cargo de una mesa que es mucho más específica, pero eso es lo que te puedo contar. Ahora, en relación a la hoja de ruta, hasta donde tengo memoria, se llegó a un borrador que... me parece que era el borrador prácticamente final, creo que el responsable del proyecto que era Pablo Alvarez de una consultora de Santiago que se llama Verde, él creo que veía la necesidad de hacer unas revisiones adicionales pero de todos modos, no es que iba a cambiar significativamente, digamos, entonces si se quiere consultar lo que fue priorizado por ejemplo, en términos de, qué sé yo, infraestructuras que fuera necesario para el astroturismo o formación para recurso humano o cuestiones así, ese documento creo que es una buena referencia. No tengo claro si es que Pablo alguna vez los mandó todo o si lo lanzó públicamente y está en alguna web pero yo lo ví, osea por ahí debo tener una copia y lo he ocupado algunas veces como referencia a ciertos temas específicos.

RR: ¿Cómo piensa usted que sería el futuro ideal de la actividad tanto en la región como en San Pedro?

EU-S: Yo quisiera ver un mayor empoderamiento, proactividad de la región de Antofagasta sobre estos temas, porque la astronomía como tal, es una actividad que está aún muy centralizada en Chile, es decir, hay decisiones claves que se toman sobre lo que ocurre en el territorio regional, que se toman en Santiago con comités en los cuales participan bastantes actores, a veces, y a pesar de que hay hartos actores involucrados, ocurre que suele no haber representantes regionales. De a poquito hemos estado, algunas personas, luchando contra esa manera de proceder y el tema de a poco se está abriendo, entonces están teniendo presente incorporar representantes de regiones o de frentón tratar de que algunas cuestiones ya no se decidan en Santiago, si no que pasen a ser decisiones que se tomen en la regiones.

Lamentablemente, no obstante, en la actual estructura que hay de Gobierno Regional, aún no hay alguien que tan claramente tenga a su cargo estos temas, en estos momento quien mejor hace ese papel es Carolina Olivares de la división de Fomento pero no es lo mismo que cuando tú vas por ejemplo, no sé po, a ver astronomía a nivel nacional, quien tiene a su cargo esto es el

Ministerio de Relaciones Exteriores y es una división que es de ciencia, tecnología. El equivalente de esa persona en el Gobierno Regional de Antofagasta es el encargado de la URAI, y el encargado de la URAI rara vez tiene en su cabeza la relación con Europa, con China, con Japón, con Estados Unidos, como que sus relaciones internacionales son más bien, con los países vecinos, con Perú, con Bolivia, con Argentina ¿verdad? Entonces son niveles de preocupación diferentes y focos de preocupación muy diferentes, de manera que es difícil que simplemente se le entregue todo a la región y que la región vea que hace, porque en este momento aún no hay una estructura como para eso, pero creo que podría darse con la elección de los nuevos gobernadores, que haya una reformulación de cómo está organizado el Gobierno Regional y que entonces, pueda haber algún tipo de oficina que vea estos temas y que entonces, respondiendo a lo que me planteas de cuál sería como futuro ideal, lo que ha de ser el interlocutor directo de los Observatorios que llegan al territorio, de manera que haya una coordinación entre las actividades de los observatorios y las expectativas de los habitantes en relación a la actividad de los observatorios, entonces que pueda haber un match, osea que por ejemplo, si hay un gremio de operadores turísticos de San Pedro diciendo “nosotros queremos visitar el Parque Astronómico de Atacama, nosotros queremos visitar ALMA”, entonces, que no sea algo que simplemente como que “pucha, lo discutimos entre nosotros y nos molestamos porque los observatorios no nos hacen caso”, si no que, en el fondo hay alguien que tiene una validez institucional para decirle a los observatorios “¿sabe qué?, mire, como parte de las condiciones que usted tiene para llegar a este territorio, entonces usted tiene que mostrarme que estas expectativas que yo tengo de los operadores de San Pedro, usted le está dando cabida, ¿cuáles cabidas le está dando? Quedemos en un acuerdo claro, de días, de horas, de recurso humano que usted va a destinar a esto”. Osea que haya alguien que tenga ese poder, que eso sea parte de las condiciones de llegada al territorio y que obviamente la contraparte es que, como les decía delante, el turismo que se haga, sea respetuoso de la actividad astronómica, que sea de muy buena calidad ¿verdad?, que sea ójala, pucha, el más profesional del mundo, osea, si vas a tener los mejores observatorios también ójala tengas el mejor turismo, pero creo que eso falta, que haya alguien muy empoderado en el Gobierno Regional, con experticia para dialogar con estos entes internacional y poner condiciones ¿verdad?, manejar los acuerdos internacionales, que no todo se rige por las leyes chilenas, sino

que son por tratados a niveles diplomáticos, y que entonces ayude a ordenar todo esto. Ese funcionario que imagino que podría aparecer un día, yo creo que una de las cosas que debería tener a su cargo, es la continuación de esta mesa, es decir, no debería ser una persona que trabaje sola, que como que con sus propias ideas, ya, hace todo, sino que en el fondo tiene una continua asesoría, de una mesa de carácter consultivo, en que están los gremios ¿verdad?, están los representantes de las universidades, representantes de los observatorios, entonces las decisiones que van tomando, van obedeciendo a esto que está escuchando en esa mesa, eso es lo que yo me imagino como la figura ideal.

RR: Finalmente, ¿qué iniciativas propondría para mejorar o aumentar la calidad del astroturismo en la comuna?

EU-S,: A ver, este es un buen tema. Si nos limitamos específicamente a la comuna de San Pedro, yo he escuchado muchas veces, de parte de los operadores de San Pedro, cierta insatisfacción porque el mismo municipio parece no; yo estoy hablando lo que me han dicho terceros, no lo puedo decir porque yo no lo he constatado, ya, pero yo creyendo que me están diciendo la verdad; he escuchado insatisfacción por la manera en que el municipio ilumina nuevos proyectos, entiendo que hay una cancha que parece que ha generado como mucha controversia porque ya se saltaba al tiro todas las normas; que en otros casos cuando ha habido recambio de luminaria, es cierto se ha cumplido con la norma, pero se ha cumplido al límite, es decir, si la norma te permite, desde aquí hasta aquí, en cuanto a la posibilidad de emisión, está como justo un pelito más abajo del máximo. Entonces, en lugar de sentar ejemplo y transformarse en una ciudad que da un mensaje al visitante de que hay una preocupación especial por este tipo de turismo y entonces, como que van siendo pioneros, llevan la delantera, etcétera, por el contrario, es como que se le estuviera empujando, así un poco a la fuerza, a que cumplan con la normativa y entonces eso, bueno, a los mismos operadores los deja insatisfechos, al visitante los deja con una sensación un poquito sin sabor respecto a lo que encuentran. Entonces yo creo que, una primera cuestión que se podría mejorar, es la misma manera en que dentro de la comuna se implementan estas normativas de iluminación, pues la tendencia a esta altura ya es clara, si se examina cómo han ido realizándose las normas de contaminación lumínica y de hecho la nueva revisión de la

norma viene ahora, está en consulta pública en este momento, se puede ver que hay una tendencia en ir haciendo más restrictivas las emisiones en ciertas partes del espectro, y hay otras cuestiones que si bien no se han implementado todavía, están como, bueno, para la siguiente revisión. Entonces por qué no podría en San Pedro decir “¿sabes qué? no vamos a esperar a que nos obliguen a nada, sino que vamos a hablar directamente con los expertos, les vamos a preguntar, ya ¿qué es lo que se viene?, entonces nos vamos a adelantar”. Si total no es que se va a tener que hacer, se va a tener que hacer. Pero tú puedes ser el primero en hacerlo o el último en hacerlo y esa adopción de los cambios, le puede dar a San Pedro un lugar muy destacado en esta historia. Osea la gente a menudo piensa en una ciudad un poco más astronómica y piensa en Vicuña, yo creo que San Pedro debería ser quién tenga esa fama.

En segundo lugar, yo he visto a los operadores que han ido tomando un rol bien proactivo en ir profesionalizando su actividad, es decir, buscan participar en programas de capacitación, han aprovechado cuantos cursos hemos ofrecidos en la Universidad de Antofagasta o que ha dado alguna consultora externa con apoyos profesionales de la Universidad de Antofagasta, entonces me consta que es un interés serio por buscar una educación permanente en el tema, poder decir cosas bien dichas. Pero, sin embargo, la comuna misma nunca se ha involucrado en esto y eso es algo que siempre me ha hecho ruido. Yo comencé a trabajar en la Universidad de Antofagasta en dos mil doce y empezamos en dos mil trece con la Escuela de Invierno en Astronomía que, desde un comienzo, desde su gestación, estuvieron pensadas para operadores turísticos, entonces fijate, llevamos cuánto, estamos a dos mil veintiuno, llevamos como ocho años en esto, tirando para nueves, y a pesar de que ha habido por lo menos dos o tres ocasiones en que me tocó hablar con personas en posiciones de autoridad en la municipalidad de San Pedro y les di a conocer esta escuela y les aclaraba que es gratuito, que ni siquiera hay que pagar nada, se entusiasmaron en el momento, decían “ah sí, oh qué interesante, nosotros deberíamos mandar gente para allá..” Bienvenidos a hacerlo, nunca me llegó nadie enviado por la municipalidad, entonces creo que ahí una desvinculación que es bien difícil de justificar porque la oportunidad está, pero el operador llega por sí solo, digamos, no llega como parte de un programa de San Pedro que diga “a nosotros nos interesa mejorar la calidad del astroturismo en nuestra comuna y entonces vamos a generar, no sé, un convenio con la Universidad de Antofagasta de manera que cada año haya, pucha no

sé, cinco cupos reservados para operadores de la comuna”, fijate que esa cuestión que la estoy inventando ahora así, mientras estamos hablando, a nosotros no nos costaría nada, absolutamente nada, ya, y sin embargo, nunca ha habido un interés por el municipio de hacer esto. Entonces creo que eso de alguna manera, como que da cuenta de que el manejo no es muy constante ni muy sistemático, yo creo que eso debiera existir en la comuna de San Pedro, es decir, un programa de educación continua de sus operadores en colaboración con una de las universidades regionales, bueno, yo propongo la UA porque tenemos harta tradición en este tema y creo que lo estamos haciendo más o menos bien... y similares colaboraciones se podrían dar o formalizar con ALMA, con el Parque Astronómico Atacama, etcétera, que son los observatorios profesionales que ustedes tienen más cerca, y bueno podría seguir, digamos... o sea hay otras cosas que yo veo que falta por ejemplo, falta una infraestructura habilitante, que eso es un hoyo grande que hay en toda la región, toda la infraestructura que hay, es infraestructura que ponen los observatorios internacionales pero ¿qué pone la región, que sea propio para desarrollar la actividad astroturística? Es super poco.

Acá en Antofagasta tenemos el caso de un mirador, que es un mirador que hoy se ocupa para astroturismo y creo que es de muy buena calidad, y sin embargo, no fue diseñado con astrónomos, ya, creo que si se hubiera diseñado con la ayuda de astrónomos tendría otras características pero es un buen lugar, está bien hecho, sirve mucho para esto. Pero es un caso muy excepcional pues, en general tú no encuentras en la región miradores astroturísticos y eso es algo que, sin una inversión súper alta, un municipio podría abordar, es decir, vamos a identificar algunos lugares cerca de San Pedro y le vamos a pedir a algunos expertos que hagan mediciones de las características del sitio, de manera que tenga alguna validación y vamos a desarrollar unos miradores ahí, de manera que, colectivamente los operadores lo puedan usar para hacer observación del cielo y entonces, no es que cada uno tiene que empezar a levantar su propia infraestructura, o sea todo el mundo a hacer su propio observatorio porque al final nos quedamos en puras cosas chicas y que al final no impresionan tanto como una cosa como bien robusta y bien hecha. Entonces ese igual podría ser un plan de manejo que el municipio hiciera. Desconozco si es que dentro de los límites comunales, hay sitios de interés histórico para la astronomía, he identificado algunos en la comuna de Antofagasta, en la comuna de Calama y en

la comuna de Sierra Gorda, pero eso también es otra cosa que podría pensar en abordarse, un tema de recuperación patrimonial si es que lo hubiera, que permitiera armar algún otro relato relacionado con la historia de la astronomía moderna. Acá no estamos hablando de la cosmovisión andina que es otro tema, sino de proyectos que en el pasado llegaron, que se instalaron por un tiempo, que se fueron, etcétera. Pero que a veces han dejado marcas en la historia de la ciencia, es un asunto que a lo mejor se podría investigar, si es que hay algo de interés y bueno así po, tanta cosa.

RR: Bueno, esas eran las preguntas que teníamos establecidas pero no sé si las demás chiquillas tienen alguna pregunta.

Emilie Hervé: Yo tenía preguntas sobre efectivamente las capacitaciones de los guías de astroturismo, quería saber la evaluación que usted tuvo de este PFC de astroturismo que se realizó en San Pedro de Atacama en dos mil diecinueve, usted dió clases y me parece que varias personas del mismo equipo de la Escuela de Invierno, había Farid Char y otros... quería saber, su impresión, su sensación más que todo sobre este proceso, tanto en la organización como en los contenidos entregados, que también la recepción que tuvo de los mismos operadores y guías que participaron.

EU-S: A ver, yo no participé tanto en la ejecución de ese proyecto, me pidieron dictar una clase, entonces estuve un par de horas hablando con la gente sobre temas de contaminación lumínica y el estado de la astronomía actual, ya. Sé que Farid dió varias más clases allí, creo que Penelope fue invitada también a dar una clase sobre temas de mecánica cuántica porque, por alguna razón, la gente quería saber un poco de esos temas, que nos pareció bien raro, por eso me acuerdo mucho de esa clase, y creo que en general estuvo bien, digamos, tuve la ocasión de ver el temario completo, es un temario en que Farid se involucró bastante con la consultora, de manera de que consensaron los intereses que tenían los operadores con lo que nosotros creemos que debe tener un curriculum bien robusto en astronomía. Y desde mi punto de vista, es una de las iniciativas que, como estaba diciendo hace un momento, debería mantenerse como parte de un plan de educación continua porque un operador que pasa por esa escuela, claro, no es al término de la escuela ahora es un astrónomo ¿verdad? Y muchas personas están en la escuela y el día de mañana se van a otra región porque cambiaron de actividad o bueno, no sé, viene una pandemia

y todos los sueños empezaron a desmoronarse un poco... Pero que si se mantiene en el tiempo, entonces se va a probablemente, manteniendo una masa crítica dentro de la comuna que, para la cual esas nociones empiezan a ser conocidas y empieza a ser parte de una conversación permanente, entonces yo lo considero valioso en ese sentido, no creo que debe ser lo único pero creo que es una de las iniciativas que tiene que continuarse.

Me gustaría igual, también ver, en lo personal, escuelas de actualización sobre temas más específicos, eso es algo que creo nos hace falta en la región y yo he querido iniciar esto hace mucho tiempo en la UA y no, la verdad el tiempo no me lo ha permitido pero por ejemplo, les doy una idea de a que me refiero, aparece la noticia del agujero negro ¿verdad?, la primera imagen del agujero negro, esta noticia recorre el mundo, dentro de lo que se explica en esa noticia es que los datos fueron tomados, en gran medida, por telescopios instalados en la región de Antofagasta (ALMA, APEX, PARANAL) ¿verdad? Pero el operador que recibe al visitante que a continuación llega porque vio esta noticia y quiere venir a ver estos telescopios, tiene el mismo discurso siempre, no es que ahora tiene un discurso un poquito más especializado en agujeros negros y claro, no se trata de que ahora se vuelve como un experto en agujeros negros pero probablemente puede tener algunas analogías, un poquito más, que estén más al día ¿verdad? Con lo que sabemos sobre agujeros negros, que alguien le explique en terminos sencillos qué es lo que se hizo en la colaboración entre todos estos telescopios, osea da para una escuela de especialización por ejemplo, no sé, de un día y cuando hubiera este tipo de avances en la ciencia, que puedan ser muy llamativos, probablemente valdría la pena hacer otras sobre ese tema, entonces más allá de estas escuelas generales, como lo del PFC, creo que se necesita el complemento periódico de escuelas de actualización, más cortas pero enfocadas a lo que pueden ser intereses contingentes.

EH: Nos queda poco tiempo y mientras tanto quería saber si ¿nos podría comentar un poco sobre el proyecto que tienen en el “Valle de los fotones”? que contempla un centro de interpretación, algo así dirigido al turismo, más allá de las visitas que se hacen en Paranal los fines de semana, comentó durante un seminario en enero del dos mil veinte que estaban desarrollando algo más amplio y directamente enfocado al turismo y a los visitantes que tienen este interés.

EU-S: sí, a ver... Esto está en conversaciones, ya, para ver la vía por la cual se puede materializar, pero los principios generales están bien establecidos. Esto fue una solicitud que hace algunos años me hizo la SEREMI de Economía, luego con el cambio de gobierno, yo pensé que la iniciativa iba a quedar hasta ahí pero al nuevo SEREMi también le pareció interesante, entonces lo mantuvo dentro de las iniciativas que ellos querían apoyar, así que sí, es como parte de la agenda de trabajo del gobierno regional en general y básicamente el desafío que a mi me plantearon fue encontrar un sitio que estuviera a no más de una hora de viaje de Antofagasta, donde los visitantes pudiera ir a hacer algún tipo de actividad astronómica, idealmente una observación con telescopio, y regresar después a la ciudad. Y el tiempo de viaje estaba dado porque cuando se me planteó este requerimiento original venía de la mano de que se esperaba que iban a empezar a llegar más cruceros a la región, entonces el visitante que llegaba al puerto iba a tener un tiempo limitado para poder hacer un tour y entonces no podía ser que ocupara mucho de este tiempo en el viaje mismo, entonces, tal vez llegar a Paranal no era muy práctico porque se iba a demorar en todos los procedimientos de ingresos, además de ir y volver que iba a ser como un par de horas en cada dirección, sino que se quería algo que pudiera tener una dinámica un poco más ágil, eso es lo que me motivó a hacer, junto con un par de colegas, un pequeño catastro de sitios que pudieran servir para responder a esto, y en ese proceso encontramos que, la verdad, el punto que identificamos nos situaba en lo que, geográficamente venía a ser la, podríamos decir, como la puerta de entrada a todo un sector donde se están instalando proyectos de gran escala en astronomía, osea no solamente Paranal sino que también el ELT que es este telescopio de treinta y nueve metros en Armazones ¿verdad?, pero posteriormente el CTA que es los telescopios Cherenkov ¿verdad?, que observan rayos gamma; hay un sitio que es Ventarrones donde la Universidad Católica del Norte estaba anunciado una colaboración con un observatorio de China; hay otro cerro, que es el cerro Mackenna donde mi propia universidad también tiene interés en algunos desarrollos... Entonces la verdad es que, poniendo todo esto en el mapa se arma un complejo de observatorios que, algunos ya existen, otros están en construcción, otros potencialmente van a existir, y eso mismo tampoco quedaba tan lejos del mirador Caleta El Cobre, que este mirador que ya está construido para temas de astroturismo, entonces esto nos permite generar un concepto un poquito más ambicioso y decir “que tal si.. este punto en

realidad se vuelve, de verdad la entrada al Valle”, entonces se ha, en lugar de bienvenida a los visitantes que llegan a cualquier proyecto del Valle, no solamente al centro mismo que me había pedido la SEREMI, ese punto mismo que me había pedido la SEREMI, sino que en general fuera como, un lugar que tuviera actividades propias pero que también sirviera como punto de parada para los visitantes que iban a Paranal o volvían desde Paranal y que, entonces la visita se complementará. Y una buena razón que, si yo voy a Paranal, en Paranal por ejemplo, yo no puedo comprar un souvenir, entonces, tal vez este lugar me iba a permitir comprar el souvenir, en Paranal no puedo hacer observación nocturna porque tengo que salir con luz de día, entonces, tal vez yo acá puedo instalar el telescopio y hacer observación nocturna. Entonces hay algo que fácilmente se articula para complementar la visita a los otros sitios y ayudar a, incluso a coordinar esa visita, es decir, si ahora el Valle se transforma en el destino, entonces no me basta con una visita porque si yo voy por ejemplo, el día sábado, voy a ir a Paranal, entonces ¿tiene sentido volver el domingo?, sí, tiene sentido porque el día domingo entonces, a lo mejor, ahora voy a ir al telescopio Cherenkov y vuelvo el lunes porque el lunes estoy yendo a visitar Ventarrones, bueno, etcétera. La idea es que, entonces, teniendo este concepto de que el Valle mismo se visita pero no puedo visitar lo mismo todos los días, le da repetibilidad al destino y eso mismo venía a ser bien interesante. Por otra parte, en ese punto que estamos identificando, la idea también es tener una plataforma de servicios compartida, es decir, yo puedo tener exhibiciones que me expliquen el Valle mismo y todos los distintos proyectos, no un centro de visitantes por cada observatorio; tener la cafetería colectiva ¿verdad?, osea para todas estas visitas; tener, tal vez pensábamos, una plataforma donde se puedan hacer actividades con rovers ,entonces que esté especialmente acondicionado para eso y que entonces la gente pueda controlar el rover y conocer por qué este sitio se parece tanto a Marte y cómo se relaciona entonces la observación astronómica con los estudios en exobiología, etcétera. Entonces, el proyecto trata de cumplir con todo esto, transformandose finalmente, en una infraestructura de gran escala que, tenga actividades propias, que provea una plataforma de servicios colectiva para operadores y que se vuelva un agente de coordinación de las visitas a los otros destinos de interés en el Valle mismo y la idea finalmente es, además de construir y operar esto, también generar una especie de marca “Valle los Fotones” o algo parecido que le de esta identidad al destino. Ahora, el camino para

llegar allá, yo creo que este momento tiene un montón de aliados, ya, particularmente ha sido muy bueno encontrar que los mismo observatorios astronómicos están interesados pero lo que están, en este momento, resolviendo el tema de financiamiento para el diseño mismo, diseño profesional del proyecto, estamos hablando de los planos y ese tipo de cosas, que, bueno, ahí ya empieza a ser un poco, quizás más interna la discusión, pero entiendo que las expectativas que eso tal vez pudiese ser pagado por los mismo observatorios. Eso, bueno, es parte de lo que se está conversando, así que vamos a ver si resulta.

EH: Ojala, pronto podremos ir a visitarlo.

RR y KS: Muchas gracias.

Alain Maury, fundador del observatorio SpaceObs

Rosmery Ramos: Hola, buenas tardes, mi nombre es Rosmery Ramos y yo le voy a hacer la entrevista. ¿Nos podrías por favor contar un poco como empezó con el astroturismo?

Alain Maury: Bueno, primero yo llegué en Chile en 2000, y entonces yo tenía un contrato de 3 años al Observatorio Europeo Austral, y después encontré a mi esposa, chilena, etcétera, etcétera... y empezamos a venir en 2002 regularmente (*NDLR: en San Pedro de Atacama*). Entonces, yo trabajaba como 12 días, y otros 12 días yo estaba en San Pedro buscando entonces... No estaba viviendo exactamente a partir de 2002 pero, ya muchas veces venimos cada mes para buscar un terreno, una casa, no sé qué, y ver las posibilidades de hacer astroturismo.

Llegamos acá en febrero de 2003, y empezamos, apenas fue posible, porque yo necesitaba mi... como se llama... residencia permanente, yo necesitaba también un local donde hacerlo, crear la empresa, etcétera, etcétera.

Los primeros tours fueron hechos como en junio de 2003 y ya en 2004, ya estábamos con una oficina en la calle Caracoles, y nos quedamos allá hasta la crisis (*NDLR: la crisis sanitaria ligada a la pandemia de Covid 19*). Entonces, ya desde más de 6 meses cerramos la agencia, y vamos a ver lo que hacemos, si seguimos trabajando solamente por internet, o buscamos otra agencia. Pero el tema también es que la agencia... dos tercios de nuestras ventas estaba por internet y un tercio por la agencia, y la agencia estaba cerca de un millón de pesos al mes, 3 empleados, cargas sociales, etcétera, etcétera, y al fin, euh... parecer mejor de trabajar solamente con reservas de internet. Entonces no tenemos más agencia ahora, pero a la época... Tuvimos agencia de 2003 a la mitad de 2020.

RR: ¿Y como fue es que decidió realizar esta actividad? Osea, ¿por qué igual usted como astrónomo o astrónomo aficionado quiso alianzar sus conocimientos con el turismo?

AM: Lo que pasa es que yo empecé a los...pffff.. 15 años algo así, como aficionado. Entonces, participe de academias de astronomía, de cosas así, trabajé también en Francia a la salida... Yo

estudié fotografía, y al fin de mis clases, 'primero tuvo que hacer el servicio militar, pero luego trabajé como un año en una asociación nacional de ciencias para la juventud, entonces yo tenía como un "background" vamos a decir, de divulgación de astronomía cosa así, e incluso cuando yo he trabajado como profesional, estaba parte de asociaciones, hicimos reuniones, observaciones públicas, cosas así. Entonces ya había un terreno anterior, muy anterior.

Mi señora es técnico en turismo, y lo que pasa es que cuando empezamos a vivir juntos, al fin de los 3 años, yo tenía normalmente - en teoría - que devolverme a Francia, o encontrar una posición en un observatorio chileno, internacional pero en Chile. Y esto la verdad no me gustó tanto por una buena razón que cuando tu trabajas que sea al observatorio Paranal, a ALMA, a la Silla, a cerro Tololo etcétera, etcétera, tu trabajas como una semana al observatorio, despues vuelves una semana a la casa. Pero si has trabajado una semana a la noche, durante 2 - 3 días tú vas a estar de modo "zombi", y entonces tu estas muy poco tiempo con tu familia, y no... esto no me convenía. Y volver a Francia, igual fue medio complicado porque yo había trabajado al observatorio de París y una vez pagado el arriendo de un departamento y cosas y cosas... no había manera de.

Entonces dijimos con mi esposa de... un poco probar la suerte, de ir a San Pedro, de ver a empezar una empresa, sabiendo que, yo como trabajaba por el gobierno, había manera de salir dos, tres años y después de recuperar su trabajo, en caso que no funcionaría.

Eso fue la teoría. La práctica es que al comienzo ganamos un proyecto de capital semilla de la CORFO, que nos permitio de vivir durante 2 años. Entonces, teníamos el derecho a sacar como 500.000 pesos al mes de la corfo para sueldos y cuando eso se terminó... tuvimos realmente problemas de plata, y tratamos de vender la casa, para devolvernos a Francia, y... no encontramos ningún comprador, menos mal...

Así que nos quedamos, nos quedamos y a partir del 2006.... Lo que pasa es que, una cosa fundamental para empezar algo así, es de estar en el Lonely Planet, Guide du Routard, le Petit Futé, Footprint Guide, en todos los guías de turismo que la gente compran antes de venir a Chile. Muchas veces lo que vi, es que la gente va a visitar San Pedro, con el libro (NDLR: el guía de viaje). Entonces, "hay que ir al Tatio, vamos al Tatio", "Valle de la Luna, Valle de la luna" y hacen

solamente las cosas que estaban en el libro. Y al comienzo, estábamos subarrendando una agencia a... ¿tu conoces Saturnino Ramos? No?

Emilie Hervé: Si, de Maxim Experience

AM: si... Lo que pasa es que estábamos en su agencia y la gente llegaba y como ellos no hablaban inglés, nosotros hacíamos el show, la venta, pero diciendo, “pero si quieren, hay un tour astronómico que esta muy bueno”, y la gente estaba mirando (NDLR: en su guía de viaje)... “Tour astronómico... No, no está, no gracias”. Ok...

Entonces, una vez que fuimos en el Petit Futé, en el footprint Guide, en el Lonely Planet, ya empezamos a tener clientes, de manera regular.

Ok, entonces a partir de 2006... fin de 2006, empezamos a poder comer.

RR: Y de ese tiempo que usted empezó, ¿cómo ha progresado el astroturismo, hasta la actualidad?

AM: pfft.. (NDLR: mima una curva ascendente como un cohete) ¿Buena respuesta? Lo que pasó es que a partir de 2006, teníamos, no sé, 6 - 8 personas a la noche, que estaba como super bien. A la época estábamos super felices. Lo que pasó es que después fuimos a un tour de 20 personas, y un poco más, un poco más, un poco más, y esto ha dado malas ideas a otras personas... Así que como 6, 7, 8 años atrás, no me recuerdo exactamente, otro observatorio empezó a funcionar.

A la época, cuando estábamos en la pobreza, lo que teníamos también es que de vez en cuando, hacíamos observaciones al hotel Explora. Entonces, cargamos los telescopios en la camioneta, llegando al Explora, y el Explora empezó a pensar en poner un telescopio.

Pusieron un telescopio, nunca ha tenido guías como de manera permanente (...)

Creo que el Cesar Anza empezó al Explora, y después decidió hacer su propia actividad. Y después fue como una bola de nieve, creciendo, creciendo, creciendo, creciendo.

En 2016 empezamos la asociación de AstroLoa, en 2018 hicimos un catastro y había más de 50 agencias en el pueblo vendiendo tours astronómicos.

EH: Perdón Alain? Una precisión: 50 agencias vendiendo, pero no siempre estaban haciendo su propio tours?

AM: No no, había como tipo 50 vendiendo y 30 que hacían su propio tour. Y algunas agencias vendiendo el tour, y después los turistas, salían con otras agencias.

EH: Si, los traspasos. Ok, gracias

AM: Pero, después también había hoteles, los hoteles de lujo también tenían telescopios, entonces Explora tiene una cúpula, el alto Atacama también, El Awasi tenía como su guía preferido, vamos a decir.

Y entonces, creció realmente como loco. Entonces al comienzo estaba... realmente había que encontrarnos en la calle, durante 2 años lo que hacíamos con un telescopio. Estábamos poniendo telescopio al atardecer al valle de luna, de manera a mostrar, no sé, la luna, Saturno a la gente, diciendo “pero en 2 horas, tenemos un tour astronómico, blablabla”. Después lo hicimos también en calle caracoles, poniendo un telescopio antes de los tours, de manera que la gente... para mostrarse básicamente. Y después no fue necesario, entonces estaba bien.

El hecho de tener competencia nos ayudó mucho. Por qué la gente buscaba tours astronómicos y la mayoría llegaban con nosotros, entonces, hubo periodos en los últimos 5 - 6 años donde a veces estábamos llenos 5 noches adelantado. Rechazamos gente.

Entonces, creció como locura porque a la época fue como una curiosidad vamos a decir, y después fue yo creo, de mi punto de vista, una de las cosas que la gente tiene que hacer cuando va a San Pedro. Es decir, tú vas al valle de la luna, a los geysers, un tour astronómico y etcétera, etcétera. Entonces no, la actividad creció bien.

RR: Viendo el tema del gremio AstroLoa, ¿me podría contar un poco sobre cuando y con quien lo fundó ? Y porque lo fundó?

AM: Yo creo que habría que preguntar eso a la Erika Muñoz, porque ella me contactó, y empezamos a tener reuniones, etcétera, etcétera. Nos perdimos en todos los papeles que había... las cosas de administración que había que hacer, etcétera, etcétera

Pero había reuniones regulares y cosas como de formación técnica. Pero al fin estaba casi todo el tiempo la misma gente. Lo que pasa es que justamente, la gente que hace puro tours astronómicos estaba libre durante el día. Los que vendían los tours astronómicos, o que tenían otras actividades no venían a las reuniones, entonces había casi el mismo grupo de 10 - 12 personas que estaban todos los mismos, y que no necesitaban realmente ayuda.

Entonces al fin, me desancanté. Es como, perdí la fe vamos a decir.

RR: ¿Cuál cree que ha sido el mayor aporte de AstroLoa al desarrollo del AstroTurismo en la comuna ?

AM: Yo no creo que aportó mucho, porque estamos en un mundo capitalista y salvaje, y la razón mayor por la cual la gente hacía un tour astronómico es para vender algo a la noche, y para ganar plata. La parte astronómica, a veces me asusté porque había gente que hacía tour astronómico sin saber muchas cosas. Entonces, hacía un tour de mala calidad con telescopios que estaban desarreglados, etcétera, etcétera.

Pero te digo, es la naturaleza del mundo salvaje. Tú no puedes... - 'fin podríamos hacerlo si hubiera plata para fiscalizar etcétera, etcétera - pero, hubo formaciones, principalmente con la participación de la Universidad de Antofagasta, del departamento de astronomía, para formar guías, pero desde mi punto de vista... de la misma manera que tu no puedes ser pianista en una semana, tu no puedes astrónomo en una semana. Entonces la gente va a aprender un par de cosas pero si no es tu pasión, si no te interesa, si tu lo haces solamente por la plata, no va a funcionar.

Entonces, lo vemos muy bien, porque nosotros entonces empezamos yo y mi esposa... mi esposa en verdad, no conocía nada y después de años, aprendió, y cuando teníamos una entrevista por guías, tú puedes rápidamente ver si la persona sabe o no sabe de astronomía. Habla inglés correctamente, o habla inglés como yo habla español o peor, o mucho peor. Entonces.... no, no había una calidad bien uniforme.

Pero sí, la formación... Pero que no fueron realmente de AstroLoa, pero hubo formación de guías, y eso fue, yo creo, una primera etapa. Una cosa útil.

Mi punto de vista es que es un poco complicado, porque en teoría sería mejor si hubiera, no sé, un... un máster de astronomía.

Unos de los problemas que tenemos en la astronomía profesional, es que hay muchos estudiantes, y al fin hay poco trabajo. Es decir, posición de astrónomo con pago regular, etcétera, etcétera. y sería bueno que por al menos una de las universidades en Chile que hacen astronomía, hacen una... como se llama... una formación de astroturismo. Que la gente conoce de manera seria la astronomía pero que pueden... Van a encontrar un trabajo más fácilmente en astroturismo que en astronomía. Porque, a la hora actual, lo que pasa es que por un astrónomo profesional tú vas a estudiar a la universidad, después tu vas a pasar tu tesis, después tu vas... en fin, no hay nadie que pasa su tesis y ya tiene un trabajo. Entonces, tienes que hacer un postdoc en un país extranjero eventualmente, después, un segundo postdoc, después un tercero postdoc, y lo que pasa es que la gente después, no sé, va a enseñar en un liceo otra cosa, es muy difícil de hacer una carrera de astrónomo, y de tener un trabajo correcto.

Pero estas mismas personas, si tenían un poco de formación sobre el tema de la comunicación al público, ya podrían ser guías de astroturismo competentes.

Lo que ha pasado también, he escuchado de esto, es que había astrónomos aficionados llegando en San Pedro y los tomaban como guías diciendo “te pagamos al fin del mes” y al fin del mes “no te pagamos y si no estas feliz, vas a la polica, tu vas a ver”...

Entonces... hay realmente chantas acá en San Pedro, pero hubo historias así. Lo que pasa es que, es una cosa un poco complicada: para hacer un tour astronómico, tienes que saber un poco... mucho de astronomía, tú tienes que hablar varias idiomas, por el menos español e inglés, y un inglés que se entiende, porque también hubo tours donde había guía hablando español, otra persona traduciendo en inglés, y esto es como... más que aburrido, es como imposible de hacer un tour así. Y conocer un poco de comunicación al público, es decir, tener casi como una formación de teatro, es decir, saber hablar, hacer que el tour no sea demasiado científico, es decir, demasiado aburrido para las personas. etcétera, etcétera.

Entonces, es un trabajo que requiere varias... como se llama... capacidades. Y claramente en una semana o, incluido una formación de un año, de tantas horas, etcétera, etcétera. Si la persona no esta involucrada, en mi punto de vista, es que no va a funcionar.

Osea hay un problema de formación, y para, para responder por fin a tu pregunta, lo que pasó es que la formación fue tal vez una cosa importante, pero... la idea también es que... la persona que necesitaban formación no venían y los que no necesitaban venían... Entonces fue un poco complicado.

RR: ¿Cuáles programas o políticas públicas conoce usted que han sido desarrolladas en la comuna en favor del astroturismo y cuales han sido los resultados?

AM: De mi conocimiento ¡nada! Y el resultado ¡nada!. Pero estamos en un mundo salvaje, entonces la empresa libre hace que la cosa creció...

8 años atrás, cuando empezaron a poner el estadio, yo pedí una entrevista con la alcade de la época, y la entrevista no fue muy buena, vamos a decir.

Al fin, casi me insultó:

- “pero que te crees, que aca tu vas a hacer la ley, y blablabla”

Y ¿que vamos a hacer? Hay cosas que no entendí, como...

- “hay 70 equipos de futbol en San Pedro, es muy importante por la comuna”,
- pero dije “si, pero pueden jugar, pero alumbra correctamente”,
- “si, pero que te crees, que tu empresario, tú viniste acá para puro ganar plata, blabla”

Ok, entonces me fui. La comuna, vamos a decir, que hasta ahora no ha hecho mucho. La manera cortés de decirlo.

EH: ¿Participaste Alain de la mesa de astroturismo regional, cierto? ¿Cuál es tu evaluación de eso?

AM: ¿Tu quieres una respuesta políticamente correcta o una respuesta correcta, no más?

EH: No, una respuesta honesta. Yo me encargo de hacer la traducción...

AM: Lo que pasó, es que hubo un serpiente de mar, - un serpiente de mar es algo que reaparece etcétera, etcétera - de hacer una ruta de astroturismo o de desarrollar el turismo en Antofagasta. La idea es que el turismo va a desarrollarse donde los turistas vienen, entonces había planes de hacer, no sé, un observatorio público en la mitad de la nada, donde nadie va a venir, o la ruta de astronomía. El tema es que hay dos tipos de clientes al astroturismo: hay la gente que pasa en la calle, que conoce nada de astronomía, y va a tomar un tour para ver un par de cosas en el telescopio, Saturno, la luna, un par de galaxias, entender un poco mejor cómo está el universo, etcétera, etcétera.

Y hay el astroturismo de aficionados de astronomía. Entonces, la gran mayoría de la gente del mundo vive ahora en lugares donde no hay de cielo, primero porque hay 50 noches claras al año, tipo la gente que viven en Noruega , Suecia, el norte de Canada, etcétera, etcétera. es nublado todo el tiempo. Tengo un amigo que vive en Panama, también, y hay como 2 meses, enero y febrero es más o menos ok, pero todo el resto del año, el país está nublado. Entonces hay muchos aficionados que quieren venir a ver el cielo austral también, porque es mucho mejor que el cielo...

Entonces, este tipo de turista, básicamente va a visitar Paranal, porque igual es como para un creyente llegar al Vaticano o a la Meca, es como el centro del mundo, el telescopio más grande del mundo, etcétera, etcétera y después va a venir en los lugares donde hay el mejor equipamiento. Entonces, el mejor equipamiento, es el equipamiento mismo y una persona que por el menos sabe mantenerlo, aliñarlo, etcétera, etcétera

Y esa gente no va querer hacer una ruta, pero va a querer llegar en un lugar, observar, tomar fotografías, etcétera, etcétera. sin moverse. Entonces, yo no entendí muy bien el concepto de ruta de astronomía.

Había muchos proyectos en la mesa que se discutieron que no estaban, de mi punto de vista, muy realista vamos a decir. Ok... Pero... Ayudó a algunas empresas a funcionar, muy bien para ellos. Pero al fin, no sé exactamente si ha dado algún... Este tema de poner un observatorio etcétera, etcétera, de poner planetario...

Planetario, es la misma cosa, la mayoría de la gente que vive en grandes ciudades del norte, ya tiene un planetario de competición en su ciudad y no va a hacer 13.000 kilómetros de viaje para ir en un pequeño planetario.

Entonces, había muchos proyectos que me parecían, como, un poco extraños, vamos a decir de manera cortés. Viniendo de gente que no tenía la cultura básica para hablar de esto.

EH: o tal vez se estaban, no sé es una reflexión mía, tal vez se estaban dedicando al público general justamente, que no sabe nada de astronomía.

AM: si, pero en este caso, la ruta de astronomía, no va a interesar a la gente... porque la gente durante su estadía de típico 4-5 días, 3-4-5 días en San Pedro va a querer ver el Tatio, tatatata, no va a querer pasar todas sus vacaciones haciendo astronomía.

Pero, ya cuando llegué en 2002, ya había proyecto de ruta de astronomía, etcétera, etcétera. Y yo lo encuentro mal adaptado: el turista ocasional va a querer una noche no más, y el resto de sus vacaciones a ver guanacos, géiseres, cosas así. Y el turista que viene para hacer astronomía, va a venir en un lugar donde él sabe que va a poder hacer observaciones de calidad, y no va a querer mover su equipamiento cada noche.

Entonces, había proyectos de este tipo, y la verdad, yo creo que las últimas reuniones no fui, y no sé exactamente qué pasó con esta ruta de astronomía, principalmente en este momento donde no hay muchas cosas que pasan.

RR: Finalmente ¿Qué iniciativa propondría para mejorar o aumentar la calidad de la actividad, del astroturismo?

AM: Hay una cosa que, es super fundamental, que es el tema de la contaminación lumínica. Entonces un par de años atrás, fuimos a ver.... No! Es el Cesar Anza que tomó contacto con el alcalde, porque hay empresas que saben alumbrar un estadio correctamente. Hay un trabajo chileno, no solamente de la comuna...

Lo que pasa es que hay una ley de protección del cielo nocturno en las segunda, tercera y cuarta regiones, pero fue hecha para burócratas, (...) entonces, la ley te da tanto lumen de candela, de cosa de luz, de machin, de mediciones, entonces... hicieron una definición muy tecnocrática? Se dice?

Pero por ejemplo, entonces, tú puedes medir la cantidad de luz emitida por tal fuente blablabla... eso se puede hacer. Pero no hay ningún fondo para comprar el equipamiento para medir la luz. Y no hay fondos para fiscalizar. La ley también está super mal hecha, porque no tiene ninguna definición de lo que es un observatorio. Entonces, es claro que los observatorios son Paranal, ALMA, cerro Tololo, la Silla, etc. los grandes observatorios. En mi observatorio entonces, yo tengo la actividad de tours, pero también hay muchas investigaciones científicas que se hacen. Si tu te interesas un poco a la astronomía, unos 15 días atrás, había un artículo que salió sobre el descubrimiento del agujero negro mas cerca del sol, y parte de las observaciones que usaron fue hecho por un telescopio que está acá, a 100 metros de aca. Entonces, mi observatorio se hace investigación, pero te digo, no sé si hay manera de aplicar esta ley. La ley está tan estúpida que no se puede aplicar entonces, hay un hombre en el sur de Santiago que está tratando de hacer una asociación gremial de astroturismo nacional, para justamente, cambiar la definición. Porque entre el observatorio profesional internacional, donde trabajan astrónomos profesionales y una persona que tiene su telescopio al frente de su casa, hay un rango de observatorios. Y acá claramente la ley no protege los observatorios de astroturismo. La gente que es encargada de la iluminación de todos, de los postes de luz, no tiene ni idea de lo que es la contaminación lumínica y en qué molesta. La gente local hace mucho... como se llama... dicen que está para la protección de la naturaleza, blablabla, pero hay luces en toda la...

Yo ví muy bien, porque cuando compré mi terreno, yo lo compré porque estaba a 7 kilómetros de San Pedro y no había ni una contaminación lumínica. Es decir que mirabas a San Pedro y había un poco de luz. Nada más. Y ahora básicamente, toda esta parte del cielo norte, ya no puedes observar galaxias porque el cielo está podrido. Y entonces, para mi el tema principal a ver con... cómo se llama... con la municipalidad es un tema de contaminación lumínica. Entonces, eso es como el punto mayor.

Después, el resto, yo no creo que... te digo, estamos en un mundo salvaje, entonces los que quieren ganar plata con la astronomía van a hacerlo. Cualquier cosa que tu vas a hacer de formación es cosas voluntarias, y mi impresión es que los que más necesitan formación menos van a tomarla. Es decir las formaciones van a hacer hecho para gente que se preocupan de la calidad de su tour etcétera, etcétera y que va a hacer el esfuerzo de pasar tiempo, tal vez de pagar un poco para tener una formación, mientras tu vas a tener docenas de chantas que hacen cualquier tour sabiendo que la gente viene a San Pedro una vez en su vida, que nunca más van a venir y, mientras ganaste tu plata, no importa.

Lo de la municipalidad, te digo, principalmente sería arreglar la ley de manera por ejemplo... La cosa monstruosa es realmente el estadio de fútbol. Y nosotros tomamos contacto con la OPCC que es la Oficina de Protección del Cielo Chileno o algo así, y yo tenía toda la documentación, porque hay empresas que saben alumbrar un estadio, con luces que alumbran abajo, que alumbran el estadio, y no el resto del pueblo. Entonces, cuando están jugando fútbol, tu puedes ir por ejemplo donde hay el control sanitario, a la salida de San Pedro, y vas a ver como una luz fuerte y muchos de los focos alumbran en otros lugares que el estadio. Y cuando yo fui a ver la alcaldesa, entonces muchos años atrás, ya me dijo "hicimos la cosa con la ley chilena, y el estadio está perfecto, y no hay problema, etc.etc ¿De que estas hablando?" y le expliqué que no, no estaba conforme a la ley chilena de la región acá. Entonces, no... yo creo que lo de la municipalidad sería que el gran punto sería arreglar el estadio y la idea fue realmente contactar al alcalde para ver si nos podría darnos la autorización de montar una operación, tratar de buscar financiamiento para rehacer esta iluminación de manera correcta. Y la respuesta fue "puik" : "no". Entonces, basta.

Entonces, digo, el primer nivel sería una mejor ley chilena, porque con esta ley somos ridículas, no define lo que es un observatorio, no hay manera de fiscalizar, no...

Entonces, en teoría se podría hacer pero es probable que haya que hacer venir gente de Antofagasta a la noche, y gnagnagna... 5 años después todavía, no pasaría nada. Entonces, realmente es una cosa también que se podría organizar al nivel local para que la gente no alumbrar. Por ejemplo, en Solor, hay, no sé cuánto... 50 luces en la calle, y de las 10 de la noche a la 5 de la mañana pasan 3 personas a lo mejor.

Entonces hay un gasto de energía increíble, y la gente de acá debería entender que el gas - porque la turbina de gas de San Pedro, funciona con gas - el gas que están gastando en este momento es gas que va a faltar a sus nietos y bisnietos para calentar la sopa. Entonces es como ridículo de gastar tanta energía a la noche, sobre un falso tema. El tema es de la seguridad, la seguridad, si hablas con gente de seguro de casa, la mayoría de los robos pasan durante la tarde cuando la gente no está en la casa. Hay re-poco robos durante la noche, porque la gente está durmiendo en su casa, entonces nadie va a entrar de miedo de tener un rifle a frente, no sé.

Entonces es un falso tema, y también hoy, hay soluciones modernas con células que detectan el movimiento, entonces alumbramos solamente cuando... Hay videos de estos donde ves una calle oscura, y en una parte, una persona que pasa... que pasa... y las luces se alumbran con la persona.

Pero también, disminuir la delincuencia, etc. es otro tema, es un tema muy complicado. Pero por la naturaleza también, sabes que cuando hay una luz, todas las polillas etc. se van a quemar, mueren por cantidad increíble.

Y para mi, es como extraño porque yo conocí San Pedro, sin luz, en el año 2000. Lo que pasó es que cortaban la luz. Para mi fue una cosa que no entendía a la época, cuando venía de la Serena, entonces yo trabajaba en un observatorio en la Serena, pasaba como una semana en San Pedro y a veces aprovechaba para tomar un telescopio para hacer fotos, para hacer cosas, y a veces cortaban las luces a las 11, entonces el día siguiente preparaba mi foto a las 10.45 y había luz hasta la 1. Entonces, la cosa lógico había sido poner un timer que a las 12 cortaba.

Y entonces estaba completamente aleatorio, no entendía qué pasaba, y la ley era super sencilla, cortaban la luz después del film de la televisión. Y entonces a veces fue a las 11hrs, a las 11.30hrs, doce, etc. etc. Pero desde la calle Caracoles, la vía láctea estaba perfectamente visible. Y... Ahora... ¡imposible!

Euh... el telescopio del Explora por ejemplo cuando juegan fútbol, no sé, es como tener observatorio en Santiago, es la misma cosa. Entonces está super mal hecho.

EH: ¿Sobre el gremio de observatorios, se están uniendo para intentar mejorar la ley de polución lumínica?

AM: Si, si. He recibido un par de emails, lo que pasa es que muchas veces soy muy ocupado, y me recuerdo de las reuniones como 2 horas después.... Pero voy a tratar de seguir el tema, porque realmente es un poco complicado de verdad. Donde pusieron los grandes observatorios profesionales hicieron un estudio de impacto ambiental antes, incluido por ALMA por ejemplo, y nosotros llegamos acá, el Cesar puso su cúpula aca, yo puse mis telescopios aca, y después entonces... por supuesto es difícil pedir a la gente de apagar sus luces, pero creo que es parte de una... la gente tiene que tomar conciencia que gastar luz a la noche es un poco estúpido.

Cuando alumbras por ejemplo el estadio, puedes perfectamente alumbrarlo de la misma manera pero sin gastar toda la luz, ellos ganarían plata, porque no van a gastar tanta energía alumbrando todo el pueblo, entonces hay cosas que son como lógicas. Pero la gente tiene que tomar conciencia, y el problema es que el tema, es que la gente encargada de la ¿alumbración? Iluminación, ¿sí? no tienen ni idea de las cosas básicas. Entonces, si, habría que hacer una formación de esta gente para saber como alumbrar, qué tipo de luz poner etcétera, etcétera. Recien pusieron una cosa de volleyball algo así, aca, alumbró directamente mis telescopios. Cuando yo estoy observando, veo mi sombra en el telescopio, entonces, ... molesta vamos a decir.

EH: ¿Cuál sería la solución entonces para promover o como podríamos ayudar o promover los servicios de astroturismo de calidad? ¿Identificarlos primero, y luego apoyar y promover estos servicios?

AM: La cosa del capitalismo, es también al revés. Es decir, que cada vez, vas a encontrar turistas que van a tomar el tour más barato. Eso permite a los chantas de...

Porque la idea a la época de AstroLoa fue hacer una formación con el... no sé si te recuerdas del Daniel Rodríguez?

EH: Si, muy bien

AM: de Una noche con las estrellas... Daniel y Christian Nitschelm, hicimos un formulario de preguntas que nosotros pensábamos que lo que un guía tenía que saber, al mínimo. Y eso se hizo y nada pasó. La idea fue de poner un label de calidad en las puertas de las agencias. Pero eso no sirve, porque si vendes tu tour a 25.000 pesos, hay otros que van a venderlo a 15.000, la gente va a ir a lo de 15.000.

Es un tema complicado. Y no hay manera realmente de fiscalizar, primero porque no hay la plata para pagar gente para fiscalizar pero también porque... primero yo con mi tours a veces había tour super bueno donde la gente estaba participando etcétera, etcétera. y a veces tours con grupo que se había levantado a la mañana a las 4 de la mañana, que ya llegaron al tour como muertos, y había como que achicar el tour porque querían principalmente ir a dormir. Entonces cuando vas a hacer un tour, a veces está bien, a veces no está bien. Y también depende del guía: vas a tener tal agencia con tal guía, 3 meses después cambian, tienen un guía, tienen un guía pésimo. Es super complicado.

Es como tratar de fiscalizar los restaurantes. Vas a ir a un restaurante, y a veces te vas a llegar una comida que te gusta, o vas a estar super entusiasmado y un año después, vuelves y el chef se fue, otro chef llegó, la comida está asquerosa... Es un tema complicado.

Pero el tema del label de calidad por ejemplo, fue una tontería... te digo, la gente busca el precio. O la reputación. Pero, la idea de poner un label de calidad, porque la persona ha tomado tantos cursos, y que etcétera, etcétera no sé si realmente es muy eficiente.

Por el doble capitalismo, entonces, la gente quiere hacer astroturismo porque van a vender más, y los turistas buscan el tour más barato. Después pones regulación, blablabla, pero la gente pasa a través de esa manera. Entre la teoría... no, se dice así... "En teoría, la teoría y la práctica son iguales, pero en práctica no". Entonces vas a hacer cosas, vas a hacer formaciones de guías blablabla, y no va a impedir que haya tour chanta que se hacen por menos plata.

E igual, cuando miras en un telescopio de este porte (chico) y un telescopio de este porte (grande) no tiene la misma vista de las cosas del cielo y entonces hay agencia que trataban de tener los mejores equipamientos y accesorios, porque también el ocular donde vas a mirar, hay ocular

chinos a 50 dólares, hay ocular como yo uso que son casi de 1.000 dólares, entonces en uno vas a tener un campo de vista de grande así (grande) y el otro vas a estar así (chico)... entonces la gente por supuesto, lo que van a comparar es el precio, no la calidad... hay gente que son así.

Entonces, te digo es super difícil, de hacer cualquier fiscalización, es mi impresión, hay gente que van a decir que sí, pero mi impresión es que en, en práctica, estamos en un mundo salvaje.

EH: A modo de información la Unidad Técnica de Turismo Municipal está intentando hacer un catastro de los operadores de Astroturismo para acompañar en la formalización y para dar a conocer los servicios que cumplen con las normas al menos empresarial.

AM: Si, porque es menos peligroso hacer un tour astronómico que de ir a la montaña subir un volcán, etc. etc. pero había agencias que te daban una falsa boleta y si habían tenido cualquier problema... No... hay realmente que estaban... hay chantas.

Pero, te digo, es muy difícil pelear, muy difícil criticar, por ejemplo, otro tema que es los tours astronómicos a la luna llena. A la luna llena, se ve absolutamente nada entonces, tu ves si, la luna, planetas, unas estrellas brillantes, pero todas las nebulosas son casi invisibles. Entonces la gente sería, normalmente paran durante una semana, primero para darse vacaciones, pero segundo porque realmente tú haces tour de mala calidad, apenas se ven las constelaciones, no se ve la vía láctea, etcétera, etcétera y me recuerdo de una de la primera reunión de AstroLoa, donde había gente que decían que “nosotros tenemos telescopios especiales para ver durante la luna llena”...

Eso no existe, pero igual hacen el tour para ganar plata etcétera, etcétera. Y después por supuesto, te había explicado, que en mi página hay una foto con mis telescopios, y esta foto la vi en 3 o 4 sitios web de gente que vendían su tour con mis telescopios. Entonces, es como... simpático.

No... hay gente mal honesta y lo que pienso es que las cosas más o menos tienen una tendencia a autorregularse, es decir que los tours de buena calidad tienen mejor reputación que los demás, pero por supuesto cuando hay un tour de mala calidad, cualquier tour, no solamente de astronomía, esto es malo por la comuna.

Ves por ejemplo el foro del Guide du routard, hay mucha gente que dice que ya San Pedro es una trampa a turista, que no hay que ir etc.etc.etc. etcétera, etcétera Y eso es por gente de este tipo.

Y también los precios, es decir, cuando arriendas un local a un millón de pesos, tu no puedes vender tu tour 5.000. Lo que pasa es que cuando yo empecé no tenía mucha experiencia de lo que es una empresa, etc. Decidimos que un tour, el precio tenía que ser 8.000 pesos. Y al fin,. estábamos perdiendo plata porque el tour estaba demasiado barato, una vez que pagas, si eres deshonesto no vas a pagar impuestos, no vas a pagar patente, etc,etc, pero si tu pagas impuestos, el transporte, la agencia, al fin quedaba nada de plata. Entonces los 2, 3 primeros años, sin el proyecto de la CORFO, estaríamos mas que muertos. Después, subimos el tour a 10 - 12.000 y todavía no ganamos, no ganabamos plata, Y despues el resto subió también, porque a la época tu podías comprar un hectárea por 4 millones, y ahora comprar un hectarea en San Pedro a menos de 100 es como...

Te explique, hay un gallo que compró recién un terreno a 75 millones, estaba super feliz. Lo que pasó también a un momento, de caracoles 166 a Caracoles 400, euh... y a un momento dijimos, ok, vamos a tratar de comprar una agencia, y los precios de la calle Caracoles, son equivalente a los precios más caros de Santiago, el metro cuadrado: 2.000 dólares. Entonces había una agencia, no me recuerdo, querían 1.000 millones de pesos por una tienda de, no sé, 30 metros cuadrados, una locura.

Entonces, esto también, pero esto, la municipalidad no puede hacer nada sobre los precios de los terrenos, los precios de las agencias, etcétera, etcétera. Entonces, estamos en un mundo salvaje.

Si haces tu trabajo de manera honesta (NDLR: pagando patente, impuestos, etc) hay mucha probabilidad que también tratas de hacer tu trabajo de manera correcta, es decir tener guías de buena calidad que no van a decir tonterías, que va a hacer que los turistas salen del tour entusiasmados, y cosas así. Y hay gente que no les importa, no les importa es como, cuanta plata ganaron al fin del mes. Eso es un tema un poco complicado.

Se termina la entrevista y sigue la conversación más informal

59:22 AM: Yo por ejemplo, con mi esposa, decidimos hacer una empresa de turismo, la cosa fue lógica de venir a San Pedro. Había 1 observatorio a la época, a Mamalluca, cerca de la Serena, pero dónde vienen los turistas en Chile? Vienen en Torres del Paine, donde es nublado 80% del tiempo, y la isla de Pascua, donde es nublado 70% del tiempo, y San Pedro donde es nublado 5% del tiempo. Fue lógico de venir a San Pedro. Fue complicado buscar terreno, fue complicado... muchas cosas que fueron un poco difícil, de tener agua, de tener luz, por ejemplo, pero eso es un problema no relacionado con el astroturismo.