

RUTA ✨ ✨ ASTRONÓMICA

ESTUDIO DE CAPACIDAD DE CARGA TURISTICA DEL EX OBSERVATORIO HELIOFISICO MOCTEZUMA

Resumen ejecutivo

Los estudios de Capacidad de Carga Turística son una herramienta de gestión de atractivos turísticos cuya finalidad radica en determinar el número óptimo de visitantes que un sitio puede albergar sin generar un impacto negativo en su entorno. Los análisis para calcular estas cifras se basan en diferentes factores y variables que influyen en el desarrollo de actividades turísticas, por lo que es en función de estos análisis que se logra llegar a un número óptimo de visitantes. Por otro lado, esta herramienta contribuye en detectar aquellas falencias que afectan actualmente al territorio, en ese sentido, es también una guía para dirigir futuras acciones de inversión para un desarrollo turístico sustentable.

Las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma es el undécimo atractivo turístico de la Ruta Astronómica. Se sitúa en la formación geomorfológica de Sierra Limón Verde, comuna de Calama. Este sitio histórico contempla un recorrido de aproximadamente 7.065,89 metros cuya entrada actual está a un costado del Vertedero Municipal Cerro Colorado y dónde es posible apreciar diversas formaciones en un entorno árido propio del desierto del altiplano.

La Capacidad de Carga Física (CCF) se refiere al número físico máximo de visitantes que un sitio puede soportar en un día, basado únicamente en el espacio disponible y las condiciones temporales. Para el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma, la CCF fue calculada en 22.611 visitantes por día, considerando la longitud del sendero de 7.065,89 metros desde la entrada por el Vertedero Municipal hasta las ruinas.

Para obtener un número realista de capacidad de carga es necesario aplicar factores de corrección, esto se debe a que la actividad turística, en la gran mayoría de los casos, está influenciada por diversos elementos sociales, ambientales, físicos o ecológicos. En el caso del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma la Capacidad de Carga Real se determinó en 1.176 personas por día. En este caso se consideraron factores de corrección sociales y ambientales: Manejo de grupos (FCmgru), Protección patrimonial (FCprotp), Precipitación (FCpre) y Brillo solar (FCsol).



Este número de personas es realista sólo si las condiciones para el desarrollo de actividades turísticas son óptimas. Para evaluar la viabilidad de estas condiciones, se determina la Capacidad de Manejo, que mide el nivel de gestión de un atractivo turístico. En el caso de este sitio histórico, se obtuvo una preocupante cifra del 5,8%, indicando un nivel de gestión muy bajo. La Capacidad de Carga Efectiva tuvo un resultado final de 66 visitantes por día.

Es necesario desglosar este valor en las variables evaluadas: Infraestructura, Equipamiento, Nivel Organizacional y Accesibilidad Turística. La variable de Infraestructura obtuvo un 3,6%, reflejando una carencia significativa en la infraestructura necesaria para soportar un flujo adecuado de visitantes. El Equipamiento y la Accesibilidad Turística, ambos con un 0%, indican una ausencia total de facilidades y accesos adecuados, lo que es alarmante para la viabilidad del turismo en el área.

Por otro lado, el Nivel Organizacional alcanzó un 19%, debido principalmente a las contribuciones de la agencia Lantur y la Corporación de Cultura y Turismo de Calama. Esta cifra, aunque más alta que las demás, sigue siendo insuficiente para garantizar una gestión eficaz del sitio.

Para promover un turismo sustentable, es crucial abordar y solucionar estas deficiencias. Esto implica invertir en infraestructura básica, como caminos y señalización, establecer facilidades adecuadas como baños y puntos de acceso a agua potable, y mejorar la accesibilidad con rutas adecuadas tanto para vehículos como para peatones. Además, es vital desarrollar un plan de manejo turístico robusto que incluya la formación de personal capacitado para administrar el sitio, asegurar la conservación del patrimonio y proporcionar información interactiva y educativa a los visitantes.



Índice de contenidos

Introducción	1
Capítulo I: Antecedentes del atractivo turístico.....	7
1. Análisis turístico de la comuna de Calama	7
1.1. Registro de prestadores de servicios turísticos de SERNATUR	8
2. Características geográficas	9
2.1. Ubicación	10
2.2. Clima	11
2.3. Geomorfología.....	12
2.4. Pisos vegetacionales	14
3. Actividades turísticas en el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma	14
3.1. Observación paisajística y toma de fotografías.....	15
3.2. Senderismo o hiking	15
3.3. Exploración de ruinas	16
Capítulo II: Metodología de los estudios de Capacidad de Carga Turística	17
1. Técnicas o herramientas de investigación	17
2. Definición de Capacidad de Carga Turística	20
2.1. Capacidad de Carga Física	21
2.2. Capacidad de Carga Real	22
2.3. Capacidad de Carga Efectiva	24
2.3.1. Capacidad de Manejo	24
2.3.1.1. Variable de Infraestructura	26
2.3.1.2. Variable de Equipamiento	27
2.3.1.3. Variable de Nivel Organizacional.....	28



2.3.1.4. Variable de Accesibilidad Turística	29
3. Jerarquización de atractivos turísticos	31
Capítulo III: Resultado de estudios de Capacidad de Carga Turística	36
1. Cálculo de Capacidad de Carga Física del Observatorio Heliofísico Moctezuma	36
2. Cálculo de Capacidad de Carga Real del Observatorio Heliofísico Moctezuma	37
2.1. Manejo de grupos (FCmgru)	38
2.2. Protección patrimonial (FCprotp)	39
2.3. Brillo solar	40
2.4. Precipitación (FCpre)	42
2.5. Matriz de factores de corrección para cálculo de Capacidad de Carga Real ...	43
3. Diagnóstico de la Capacidad de Manejo del Observatorio Heliofísico Moctezuma	44
3.1. Matriz de cálculo para variable de infraestructura	44
3.2. Matriz de cálculo para variable de equipamiento	54
3.3. Matriz de cálculo para variable de nivel organizacional	58
3.4. Matriz de cálculo para variable de accesibilidad turística	59
3.5. Determinación de Capacidad de Manejo	60
4. Cálculo de Capacidad de Carga Efectiva del Observatorio Heliofísico Moctezuma	62
5. Determinación de Jerarquía del Observatorio Heliofísico Moctezuma	63
Conclusiones	65
Fuentes bibliográficas	70
Anexos	73
Anexo N°1: Ficha para la evaluación de infraestructura	73
Anexo N°2: Ficha para la evaluación de equipamiento	77
Anexo N°3: Ficha para la evaluación del nivel organizacional	81



Anexo N°4: Ficha IDA-T.....	82
Anexo N°5: Evaluación para la jerarquización de atractivos turísticos	87

Índice de fotografías

Fotografía 1: Vista Panorámica desde el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma	10
Fotografía 2: Geomorfología del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma	13
Fotografía 3: Caminos al Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma	45
Fotografía 4: Observación de las ruinas desde el camino	45
Fotografía 5: Señal de piso	47
Fotografía 6: Cartel guía	47
Fotografía 7: Evidencia de basura al principio del recorrido	53
Fotografía 8: Acceso por Vertedero Municipal 1	53
Fotografía 9: Acceso por Vertedero Municipal 2	53
Fotografía 10: Acceso por Vertedero Municipal 3	53
Fotografía 11: Vista a las ruinas.....	58
Fotografía 12: Visitantes en mirador del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma	58

Índice de mapas

Mapa 1: Ubicación del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma	11
Mapa 2: Clima en la zona del Ex Observatorio Heliofísico de Moctezuma	12
Mapa 3: Sendero hacia el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma	36
Mapa 4: Sendero con protección patrimonial	40

Índice de tablas

Tabla 1: Rango de evaluación de los criterios de la Capacidad de Manejo	26
Tabla 2: Infraestructura para la Capacidad de Manejo de atractivos turísticos	27
Tabla 3: Equipamiento para Capacidad de Manejo de Áreas Silvestres Protegidas y o Sitios de Observación Cultural, Arqueológica o Natural.....	27



Tabla 4: Elementos del Nivel Organizacional para Capacidad de Manejo	28
Tabla 5: Escala de accesibilidad de Atractivos Turísticos	30
Tabla 6: Descripción de Criterios para la jerarquización de atractivos turísticos	32
Tabla 7: Indicadores para el cálculo de jerarquización de atractivos turísticos.....	32
Tabla 8: Ejemplo de evaluación según los valores ponderados	34
Tabla 9: Determinación de jerarquía.....	35
Tabla 10: Factores de la Capacidad de Carga Física	37
Tabla 11: Cálculo de Capacidad de Carga Real	43
Tabla 12: Ficha de evaluación de Capacidad de Manejo	61
Tabla 13: Evaluación de la Capacidad de Carga Efectiva.....	63
Tabla 14: Cálculo de jerarquización de Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma	64

Índice de gráficos

Gráfico 1: Prestadores de servicios turísticos de la comuna de Calama.....	9
Gráfico 2: Nivel de Accesibilidad Turística.....	60



Introducción

El Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma, situado en el altiplano chileno, se encuentra a aproximadamente 24,5 kilómetros del centro urbano de Calama, en la Región de Antofagasta. Este observatorio solar, ahora en ruinas, representa un hito significativo en la historia científica de la comuna, habiendo sido una de las primeras instalaciones dedicadas a la observación solar en Chile. Su construcción en la primera mitad del siglo XX se alineó con el creciente interés mundial por la heliofísica y el estudio de los fenómenos solares.

El observatorio está emplazado en una región geográfica de particular interés natural denominada como Sierra Limón Verde. El entorno altiplánico ofrece un paisaje único, con vistas panorámicas del desierto de Atacama y las cercanas cordilleras, proporcionando un marco impresionante para la observación tanto astronómica como paisajística. La altitud y la baja humedad de la zona aseguran cielos despejados la mayor parte del año, condiciones ideales para la observación del cielo.

En el contexto turístico, el sitio posee un gran potencial. Las formaciones geomorfológicas del área, junto con la historia del observatorio, ofrecen oportunidades excepcionales para el desarrollo de actividades turísticas. No obstante, es necesario abordar diversos desafíos, como la falta de señalización adecuada, infraestructuras básicas y medidas de conservación, para garantizar una experiencia segura y enriquecedora para los visitantes.

El astroturismo ha ganado popularidad en los últimos años como una forma de turismo especializado producto de las condiciones naturales excepcionales de Chile que favorecen esta actividad. Según Araya Pizarro (2020), el astroturismo, también conocido como turismo astronómico, comprende una variedad de actividades recreativas y educativas centradas en el estudio del cosmos y los fenómenos astronómicos. Este tipo de turismo, que promueve la conservación de la naturaleza y la cultura, es igualmente denominado turismo de las estrellas o ecoturismo celestial. Por su parte, el Servicio Nacional de Turismo (2015) define el astroturismo como un conjunto de actividades recreativas y educativas relacionadas con la observación del universo, los fenómenos astronómicos y su comprensión, incluyendo los últimos avances científicos y las herramientas y tecnologías actuales utilizadas por los



astrónomos. Las experiencias de astroturismo en Chile abarcan desde visitas diurnas a observatorios científicos internacionales y excursiones nocturnas al aire libre para observar el cielo con telescopios o a simple vista, hasta hoteles y restaurantes con temáticas astronómicas, cursos de astronomía y astrofotografía, y visitas a observatorios turísticos, museos y planetarios.

Tal como lo expone la Biblioteca Nacional de Chile (2013), la zona septentrional de Chile, especialmente el desierto de Atacama se distingue por sus condiciones climáticas y geográficas excepcionales, que lo convierten en un enclave privilegiado para la observación del cielo del hemisferio sur. Este desierto, caracterizado por su extrema aridez y mínima contaminación lumínica, ofrece numerosos días al año con visibilidad óptima del firmamento austral. Sin embargo, el cielo del norte de Chile también enfrenta la amenaza de la contaminación lumínica. Según el Ministerio de Medio Ambiente (2018), uno de los principales factores que comprometen la calidad de la observación astronómica en esta zona del país es precisamente esta forma de polución. La contaminación lumínica, que afecta principalmente a las áreas urbanas, surge cuando el nivel de luz en el entorno nocturno aumenta debido a la iluminación artificial. Este fenómeno ocurre cuando la luz no se dirige eficientemente hacia el suelo o las edificaciones, dispersándose en cambio hacia el cielo, lo que obstaculiza la visibilidad de las estrellas y el cielo nocturno. Esta contaminación tiene repercusiones negativas tanto para la observación astronómica como para la salud humana y la biodiversidad.

La región de Antofagasta se destaca como uno de los enclaves privilegiados para la observación astronómica. El astroturismo ha ganado gran impulso en esta área, producto de una variedad de actividades que enriquecen su oferta turística. Estas actividades combinan elementos científicos con las antiguas cosmovisiones andinas, que históricamente mantuvieron una profunda conexión con la observación del cielo nocturno. Este enfoque dual no solo atrae a aficionados y profesionales de la astronomía, sino también a aquellos interesados en la rica herencia cultural y espiritual de los pueblos andinos, creando una experiencia turística diversificada y profundamente enriquecedora.



Es por este motivo que la Ruta Astronómica de Antofagasta adquiere gran relevancia, al articular diversos atractivos turísticos como observatorios, museos y sitios de observación. Esta iniciativa no solo impulsa el desarrollo del turismo regional, sino que también promueve acciones dirigidas a la protección del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica. La Ruta Astronómica, por tanto, desempeña un papel crucial en la conservación de las condiciones óptimas para la observación astronómica, al tiempo que enriquece la oferta turística y valor científico de la región.

Dentro del contexto del proyecto ***"Capacidad de Carga y Sustentabilidad de las rutas de Turismo de Intereses Especiales de Los Changos y Astronómica"***, se plantea como objetivo principal la elaboración de un modelo de gestión que respalde el crecimiento sustentable de la Ruta Astronómica en la Región de Antofagasta. Este modelo tiene como propósito fundamental incrementar la competitividad de la industria turística mediante la diversificación de experiencias en el ámbito del turismo de intereses especiales.

La actividad turística se destaca como uno de los principales motores de desarrollo económico a nivel mundial, y se reconoce el desarrollo de productos turísticos como una estrategia fundamental para impulsar el crecimiento local. Esta actividad ocupa una posición destacada en las estructuras económicas debido a su capacidad para atraer individuos dispuestos a invertir recursos en experiencias particulares. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, aunque el turismo conlleva beneficios sustanciales, una planificación deficiente o nula puede generar complicaciones y desafíos significativos en su implementación, sobre todo para el entorno natural y la comunidad residente. Es esencial adoptar enfoques estratégicos y sustentables para garantizar un desarrollo turístico equilibrado y beneficioso tanto para las comunidades locales como para los visitantes.

La carencia de herramientas dedicadas específicamente a la gestión integral del turismo podría resultar en situaciones de congestión, lo que comprometería la calidad de la experiencia turística, afectaría la preservación del entorno natural y pondría en riesgo elementos patrimoniales. Por lo tanto, se vuelve indispensable una planificación turística más focalizada y adaptable para anticipar y abordar de manera eficaz los posibles desafíos



derivados del aumento de la afluencia turística en la Ruta Astronómica. Esta planificación debe considerar estrategias para la distribución equitativa de visitantes mediante la gestión de la Capacidad de Carga Turística.

En función de los antecedentes expuestos, resulta imperativo disponer de las herramientas de planificación adecuadas para el manejo del espacio turístico. En este contexto, surge la importancia de los estudios de Capacidad de Carga Turística.

La Capacidad de Carga Turística, según señala Cruz Aragón (2015), emerge como una herramienta crucial para la planificación y gestión del turismo, con el objetivo de promover un desarrollo sustentable del espacio turístico. Esta metodología se basa en investigaciones realizadas en áreas silvestres protegidas de Costa Rica por Cifuentes Arias y su equipo en 1999. Estos estudios se estructuran en tres niveles, cada uno con sus propios elementos de análisis. Cada nivel implica ajustes que pueden resultar en una reducción del número de visitantes que el atractivo turístico puede recibir en un día, garantizando así la preservación del entorno y una experiencia turística de calidad.

En el nivel inicial, conocido como capacidad de carga física, se establece el máximo número de personas que puede albergar un espacio determinado. Durante esta etapa, se analizan factores exclusivamente relacionados con la ocupación del espacio y el tiempo necesario para recorrerlo. La evaluación se enfoca en la capacidad del área para recibir a los visitantes de manera segura y confortable, sin considerar otros elementos más allá de la distribución física del espacio.

En el segundo nivel, llamado capacidad de carga real, se ajusta la capacidad de carga física considerando una serie de factores adicionales. Estos pueden abarcar aspectos físicos, ambientales, sociales y ecológicos, entre otros. Esta evaluación proporciona una estimación más precisa del máximo número de visitantes que un área turística puede recibir, al tener en cuenta una variedad más amplia de variables que impactan tanto en la experiencia del turista como en la preservación del entorno.

La capacidad de carga efectiva representa el valor actual de gestión del atractivo turístico, teniendo en cuenta su capacidad para manejar la actividad turística de manera efectiva.



Para determinar este valor, se evalúan una serie de variables que incluyen el nivel de infraestructura, equipamiento, nivel organizacional y accesibilidad turística. Esta última se basa en la Ficha IDA-T del Servicio Nacional de Turismo, en colaboración con el Servicio Nacional de Discapacidad.

En el proceso de recopilación de datos, se realiza una búsqueda de fuentes proporcionadas por organismos públicos oficiales. La información obtenida se evalúa mediante el procesamiento y análisis de los datos geográficos. Este enfoque se establece como una herramienta esencial, permitiendo la obtención de información relevante sobre potenciales factores de corrección aplicables en el atractivo turístico. La aplicación del geoanálisis se revela como un componente esencial para una evaluación precisa y adaptada a las particularidades geomorfológicas y ambientales específicas del lugar.

Los trabajos de campo desempeñan un papel fundamental en el proceso de recopilación de datos para la evaluación y gestión de un atractivo turístico. Estas actividades implican visitas directas al sitio turístico, permitiendo obtener información práctica y concreta sobre su estado actual y los desafíos que enfrenta. Durante estos trabajos de campo, es posible observar de primera mano aspectos como la infraestructura disponible, el estado de conservación del entorno natural, la calidad de los servicios turísticos ofrecidos, la accesibilidad para personas con discapacidad, entre otros aspectos relevantes. Además, se puede identificar posibles problemas o áreas de mejora, como la congestión en determinadas zonas, la falta de señalización adecuada, o la necesidad de medidas de conservación ambiental.

Esta información recopilada en el terreno proporciona una visión completa y detallada de la situación del atractivo turístico, permitiendo a los actores locales, como autoridades gubernamentales, empresarios turísticos y comunidades locales, formular estrategias y planes de acción específicos. Estas estrategias pueden incluir la mejora de la infraestructura, la implementación de programas de educación ambiental, la promoción de prácticas turísticas sustentables, entre otras medidas destinadas a fortalecer la experiencia del visitante y garantizar la preservación a largo plazo del atractivo turístico y su entorno.



La aplicación de estos estudios proporciona información crucial sobre los aspectos que requieren atención para mejorar las condiciones del atractivo turístico y recibir a los visitantes de manera óptima. Mediante la evaluación de cada dimensión, se pueden discernir acerca de los aspectos que requieren inversión. Por otro lado, en el contexto de las organizaciones internas vinculadas al atractivo turístico es recomendable implementar estrategias de desarrollo de capacidades para abordar estas necesidades. De esta manera, se promueve una actividad turística respetuosa con el entorno, que no compromete la biodiversidad local ni afecta negativamente a la comunidad residente. La planificación basada en datos precisos provenientes de estudios de capacidad de carga turística garantiza un desarrollo turístico sustentable.



Capítulo I: Antecedentes del atractivo turístico

1. Análisis turístico de la comuna de Calama

La comuna de Calama se distingue por su vasta extensión territorial, la cual alberga una diversidad de actividades turísticas, con un énfasis particular en el turismo de intereses especiales. Como una de las comunas más pobladas de la región de Antofagasta y uno de los principales distritos mineros de Chile, Calama ofrece una amplia gama de servicios turísticos que atienden a las diversas necesidades y preferencias de los visitantes.

El turismo de intereses especiales en Calama incluye actividades como el turismo cultural, donde los visitantes pueden explorar la historia y tradiciones de la región, y el turismo de aventura, que aprovecha los impresionantes paisajes naturales para ofrecer experiencias emocionantes como el senderismo, el ciclismo de montaña y el turismo astronómico. Además, la proximidad a importantes sitios mineros permite la realización de tours industriales, donde los visitantes pueden conocer de cerca las operaciones mineras y su impacto en la economía nacional.

Para garantizar una experiencia turística de calidad, es fundamental que los servicios turísticos de la comuna estén debidamente registrados en el Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR). Este registro no solo permite verificar el cumplimiento de las normativas vigentes, sino que también asegura que se mantengan altos estándares de calidad y seguridad para los visitantes.

El proceso de verificación y registro en SERNATUR es esencial para fortalecer la industria turística regional. Al cumplir con las normativas establecidas, los prestadores de servicios turísticos demuestran su compromiso con la excelencia y la seguridad, lo que resulta en una experiencia más confiable y placentera para los visitantes. Además, este mecanismo de registro contribuye significativamente a consolidar la reputación de Calama como un destino turístico confiable. Al promover la transparencia y la confianza en los servicios ofrecidos, se beneficia no solo a los visitantes, quienes pueden disfrutar de una estancia segura y de alta calidad, sino también a los prestadores de servicios turísticos locales, quienes se ven favorecidos por una mayor demanda y reconocimiento.



1.1.Registro de prestadores de servicios turísticos de SERNATUR

Según el registro de prestadores de servicios turísticos de SERNATUR, a mayo de 2024, la comuna de Calama alberga un total de 190 empresas de turismo registradas en su base de datos, distribuidas en diversas categorías.

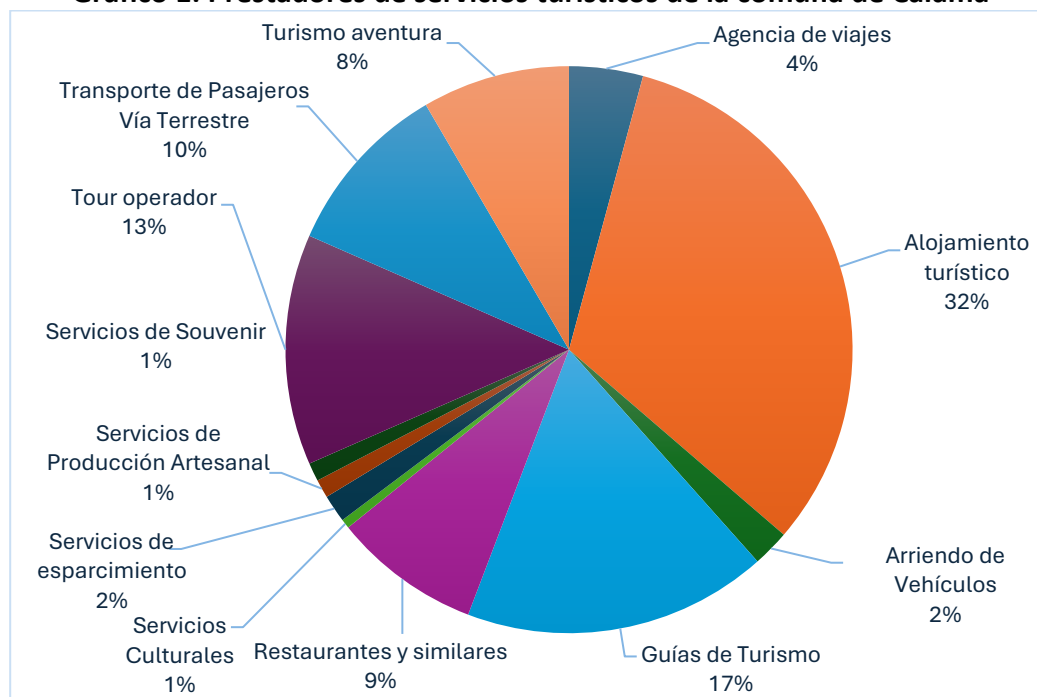
Entre estos servicios, los alojamientos turísticos tienen la mayor presencia, con 61 empresas registradas, reflejando la amplia oferta de hospedaje disponible en la comuna. Le siguen 31 guías de turismo registrados, quienes ofrecen a los visitantes la posibilidad de explorar la región. Las empresas de tour operadores también tienen una representación significativa con 25 registros, proporcionando una variedad de paquetes turísticos que facilitan la exploración de los principales atractivos turísticos de Calama y sus alrededores. El transporte de pasajeros vía terrestre cuenta con 19 empresas registradas. Los servicios de Turismo de aventura junto con la categoría de Restaurantes y servicios similares tienen 16 registros cada uno, destacando la oferta de actividades gastronómicas en la comuna. Las Agencias de viajes suman 8 servicios registrados, brindando apoyo integral en la planificación y gestión de viajes. Los servicios de Arriendo de vehículos cuentan con 4 empresas registradas, mientras que los servicios de esparcimiento con 3 registros proporcionan opciones adicionales de entretenimiento y recreación. Finalmente, los servicios de Producción artesanal junto con los de Souvenir tienen 2 registrados cada uno y finalmente los servicios culturales cuentan solo con 1 registro respectivamente.

Garantizar que todos los servicios turísticos estén debidamente registrados es esencial para asegurar la calidad y la seguridad de la experiencia turística. Este registro permite un control riguroso de las normativas y estándares que cada empresa debe cumplir, asegurando servicios seguros y profesionales. Además, contribuye significativamente a fortalecer la reputación del destino turístico por su rigurosidad en la regulación y la calidad de sus servicios, incrementando así el flujo de visitantes y promoviendo un turismo responsable. Para los prestadores de servicios turísticos, estar debidamente registrados ofrece ventajas competitivas, permitiéndoles destacarse en el mercado, acceder a programas de promoción y apoyo gubernamental, y participar en iniciativas de capacitación y desarrollo. El registro



también facilita la colaboración y coordinación entre diferentes actores del sector turístico, mejorando la oferta y la experiencia global del destino turístico.

Gráfico 1: Prestadores de servicios turísticos de la comuna de Calama



Fuentes: elaboración propia con información proporcionada por SERNATUR (2024).

2. Características geográficas

El Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma está situado en el Cerro Moctezuma, dentro de la Sierra Limón Verde, al sur de Calama. Esta región se destaca por sus formaciones geomorfológicas insertas en un entorno desértico. Según Morandé et al. (2012), la Sierra Limón Verde es una de las estructuras geológicas más elevadas de la Cordillera de Domeyko y es uno de los pocos lugares en la Precordillera del Norte de Chile donde afloran rocas metamórficas. Por otro lado, en la zona sur de la Sierra, al este de la Falla Limón Verde, se encuentran afloramientos de rocas sedimentarias y metasedimentarias.

Estas formaciones geológicas no solo tienen gran interés científico, sino también ofrecen un impresionante panorama visual a lo largo del recorrido, atrayendo a numerosos visitantes y entusiastas de la geología y la naturaleza. La diversidad y singularidad de las formaciones rocosas en esta área proporcionan una rica experiencia visual y educativa para quienes exploran la Sierra Limón Verde.



El Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma, ubicado a una altura de 2.756 metros sobre el nivel del mar, ofrece vistas espectaculares de la Sierra Limón Verde, la Cordillera de los Andes y la ciudad de Calama. La altitud del observatorio permite una observación privilegiada del paisaje circundante, convirtiéndose en un punto destacado para la observación astronómica y heliofísica, así como para el turismo científico y recreativo.

La ubicación estratégica del observatorio en el Cerro Moctezuma facilita una experiencia inmersiva, donde los visitantes pueden apreciar tanto la belleza natural como la relevancia geológica de la región. La combinación de formaciones geomorfológicas peculiares, afloramientos de diversas rocas y vistas panorámicas excepcionales hacen del Observatorio Heliofísico Moctezuma y su entorno particular de la Precordillera del Norte de Chile.

Fotografía 1: Vista Panorámica desde el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma



Fuente: elaboración propia.

2.1.Ubicación

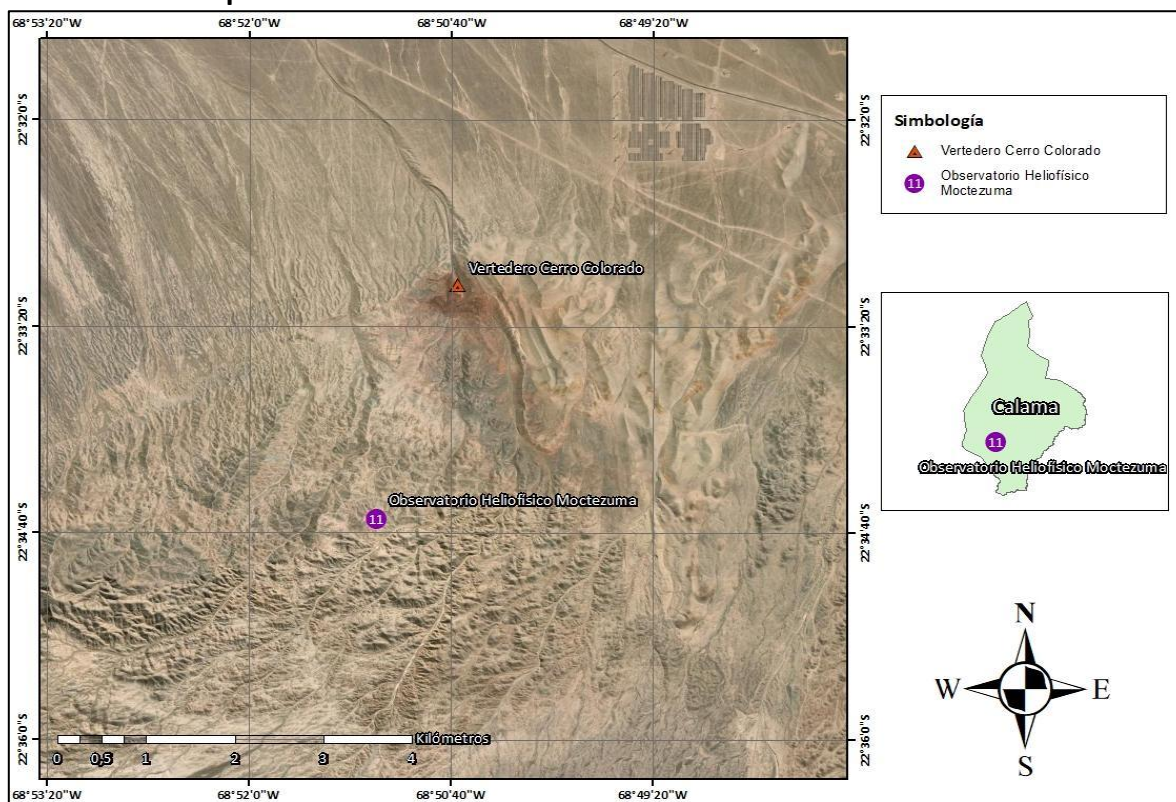
El Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma, situado a aproximadamente 24,5 kilómetros del centro de la ciudad de Calama, se encuentra en una ubicación estratégica ideal para la observación solar. Para llegar a este sitio, es necesario tomar la Ruta 23 en dirección a San



Pedro de Atacama y desviarse por la Ruta de Acceso al Vertedero Municipal. Las coordenadas de este sitio histórico son 22° 34' 34,715" S y 68° 51' 9,920" W.

Las ruinas del observatorio están ubicadas en una zona privilegiada que en el pasado ofreció condiciones óptimas tanto para la observación solar y que hoy es un sitio ideal para la observación del paisaje. Su entorno desértico con cielos despejados lo convierte en un lugar excepcional para actividades astronómicas.

Mapa 1: Ubicación del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma



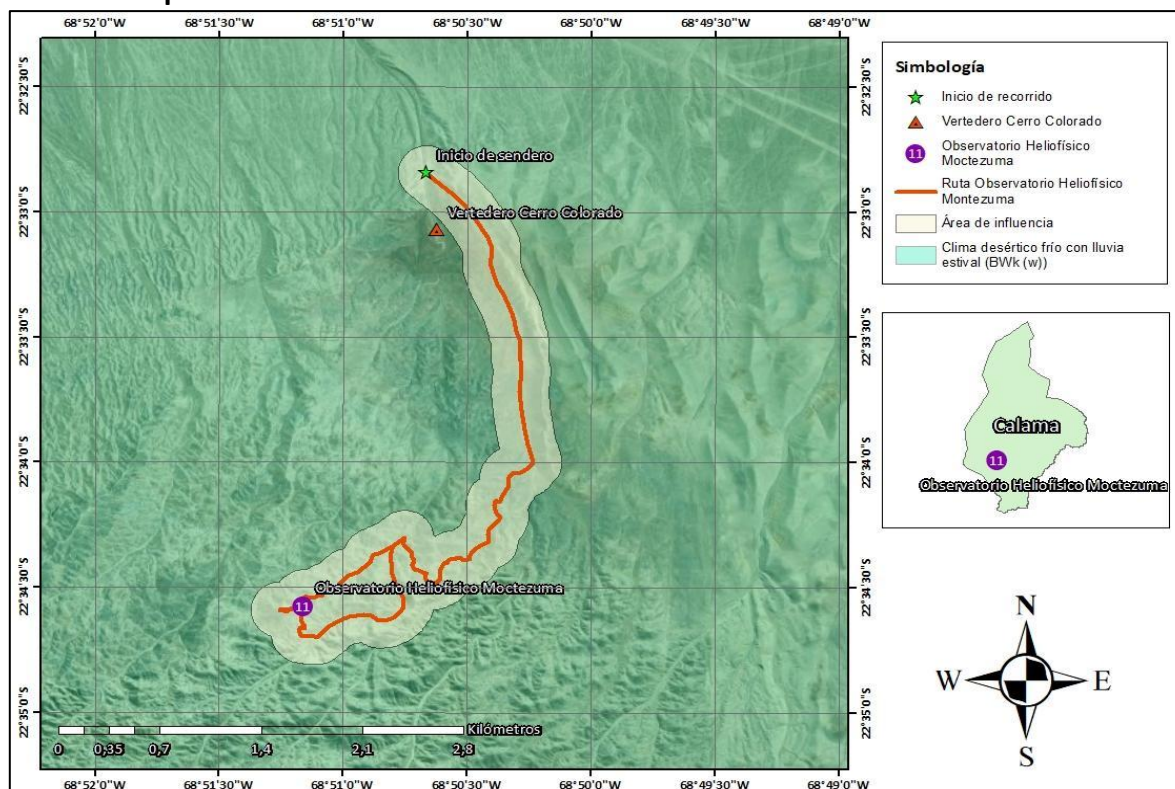
Fuente: elaboración propia.

2.2.Clima

Los datos climáticos del área del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma, proporcionados por la Infraestructura de Datos Geospaciales (2017), indican que según la clasificación climática de Köppen-Geiger, el clima de la región es desértico frío con lluvias estivales (BWk(w)). Este tipo de clima se caracteriza por temperaturas medias anuales de aproximadamente 13 grados Celsius y una precipitación promedio de apenas 10 mm al año, concentrada principalmente en los meses de febrero y marzo debido al fenómeno del

invierno altiplánico. Estos bajos niveles de precipitación tienen un impacto directo en la vegetación local, resultando en una flora nativa escasa y prácticamente inexistente en los alrededores de las ruinas del observatorio.

Mapa 2: Clima en la zona del Ex Observatorio Heliofísico de Moctezuma



Fuente: elaboración propia con información de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (2017).

2.3. Geomorfología

El Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma está situado en el contexto geológico de la Sierra Limón Verde, cuya geomorfología influye directamente en el paisaje y las características del lugar. Según lo mencionado por Morandé Tobar (2014) la Sierra Limón Verde tiene diferentes tipos de rocas antiguas conocidas como metamórficas, sedimentarias, volcánicas e intrusivas paleozoicas, que han salido a la superficie. Estas rocas están organizadas en delgadas capas o franjas, que están separadas por fallas (grietas en la corteza terrestre). Estas fallas probablemente tienen una dirección específica y estuvieron activas hasta una época más reciente, conocida como el Cenozoico superior. La mayor parte de la Sierra

Limón Verde está formada por grupos de rocas antiguas denominadas como intrusivas del paleozoico superior que incluye gabros, granitos y pórfidos riolíticos. Estas rocas tienen dos edades principales: unas de hace unos 322-325 millones de años (Carbonífero Inferior) y otras de hace unos 287-300 millones de años (Carbonífero-Pérmico). Las rocas más jóvenes de la Sierra Limón Verde se introdujeron o cubrieron capas de rocas más antiguas de manera discordante. Las rocas más antiguas de la Sierra Limón Verde son conglomerados (Diamictitas de Limón Verde) de hace unos 1.060 millones de años, probablemente formados por antiguos glaciares. También hay otras rocas (metacuarcitas y metabasitas de los Estratos de Pampa Quenante y grauvacas y conglomerados de los Estratos de Cerro Limón Verde) que fueron afectadas por un metamorfismo más suave, con una edad de unos 470-480 millones de años. El Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma, inserto en la Sierra Limón Verde, se destaca por su impresionante entorno natural, vistas panorámicas y diversidad geológica. La geomorfología del lugar ofrece oportunidades para la exploración, la observación astronómica y el aprendizaje sobre la historia geológica de la comuna. En conjunto, estas características lo convierten en un lugar de interés para aquellos que buscan una experiencia turística enriquecedora y distintiva.

Fotografía 2: Geomorfología del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma



Fuente: elaboración propia.



2.4. Pisos vegetacionales

En base a la información levantada por Gajardo Michell (1994) el sector geográfico del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma se encuentra en un área denominada como Desierto de los aluviones. Esta formación vegetal se caracteriza por la presencia de arbustos bajos extremadamente adaptados a condiciones de sequedad, con una cobertura vegetal escasa y amplias áreas sin vegetación. Su ubicación geográfica coincide con áreas influenciadas por grandes aluviones y precipitaciones marginales asociadas al invierno altiplánico.

Según la definición de la Infraestructura de Datos Geospaciales (2017), un piso vegetal se refiere a una unidad geofísica donde se agrupan comunidades de plantas con características estructurales y fisonómicas similares.

Desde la perspectiva de Pliscoff y Luebert, el área donde se ubica el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma se encuentra dentro de la formación denominada Matorral Bajo Desértico, específicamente en el piso vegetal correspondiente al Matorral Bajo Desértico Tropical Interior de *Adesmia atacamensis* - *Cistanthe salsoloides*.

3. Actividades turísticas en el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma

Las ruinas del antiguo observatorio solar representan un hito histórico para la comuna de Calama, al ser una de las primeras instalaciones científicas dedicadas a la observación del cosmos, particularmente en el campo de la heliofísica. Su pasado le confiere un valor patrimonial significativo. Además, las formaciones geomorfológicas circundantes y las vistas panorámicas ofrecen un potencial considerable para el desarrollo del turismo en la zona. Estas características naturales, combinadas con la importancia histórica del observatorio, hacen de este lugar un atractivo turístico versátil para una amplia gama de visitantes.

Se pueden organizar visitas guiadas mediante Lantur Calama, una agencia de turismo con registro en SERNATUR, que ofrecen información detallada sobre su construcción, funcionamiento y legado. Estas excursiones proporcionan una visión más profunda de la importancia del observatorio en el desarrollo de la astronomía y la investigación científica en Chile.



3.1.Observación paisajística y toma de fotografías

Las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma ofrecen un entorno para la realización de actividades de observación paisajística y toma de fotografías. Ubicado en lo alto de la Sierra Limón Verde, este sitio histórico proporciona vistas panorámicas impresionantes que abarcan desde los picos de la Cordillera de los Andes hasta los vastos horizontes del desierto.

Los visitantes tienen la oportunidad de explorar las ruinas del observatorio y disfrutar de la magnífica belleza natural desértica que lo rodea. Las formaciones geológicas únicas, las bajas pendientes de los cerros y los amplios cielos despejados crean un escenario perfecto para la captura de imágenes. Este lugar ofrece una experiencia tranquila y contemplativa donde los visitantes pueden tomar su tiempo para admirar el paisaje, apreciar la historia del observatorio y reflexionar sobre la grandeza de la naturaleza.

3.2.Senderismo o hiking

Este sitio patrimonial ofrece una variedad de oportunidades para actividades de senderismo y excursiones en un entorno particular. Rodeado de paisajes y formaciones geológicas propias del Desierto de Atacama, este sitio histórico invita a los visitantes a explorar sus alrededores a través de sus rutas de senderismo y hiking.

Los senderos que rodean el observatorio son adecuados para todos los niveles de habilidad, desde caminatas suaves hasta rutas más desafiantes para los excursionistas experimentados. Los visitantes pueden elegir entre una variedad de rutas que serpentean a través de las quebradas, valles pintorescos y cerros, ofreciendo oportunidades para descubrir la geomorfología de la Sierra Limón Verde. Además de disfrutar de la naturaleza, los visitantes pueden aprender sobre la historia del observatorio y su importancia científica mientras exploran las ruinas y los restos de las antiguas instalaciones. Este aspecto educativo añade una dimensión adicional a la experiencia de senderismo, permitiendo a los visitantes sumergirse en la historia y la cultura de la zona.



3.3.Exploración de ruinas

Las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma ofrecen una experiencia de exploración en un entorno histórico situado en lo alto del Cerro Moctezuma. Este sitio histórico invita a los visitantes a sumergirse en la historia y la ciencia mientras descubren los restos de esta antigua instalación científica.

Los exploradores pueden recorrer las ruinas del observatorio y maravillarse con las estructuras que alguna vez albergaron equipos científicos utilizados para la investigación en el campo de la heliofísica. A medida que caminan entre los restos, pueden imaginar la vida y el trabajo de los científicos que una vez habitaron este lugar, y aprender sobre las contribuciones que hicieron a nuestra comprensión del sol. Además de su importancia histórica, las ruinas del observatorio ofrecen una oportunidad única para explorar el entorno geológico que las rodea. Los visitantes pueden disfrutar de vistas panorámicas impresionantes de la Sierra Limón Verde y el desierto de Atacama.



Capítulo II: Metodología de los estudios de Capacidad de Carga Turística

1. Técnicas o herramientas de investigación

En esta etapa, se establece de manera precisa la forma en que se guiará la investigación, determinando qué técnicas y herramientas específicas se emplearán para alcanzar los objetivos propuestos. En este contexto, las técnicas fundamentales se fundamentan en las propuestas por Ñaupas et al. (2013), las cuales se centran en la observación directa no participante y la observación de campo.

La observación directa no participante se define como una estrategia metodológica en el ámbito de la investigación científica y social, donde el investigador adopta una postura de observador externo sin intervenir activamente ni interactuar con el contexto, sujetos o fenómenos en estudio. En este enfoque, el principal objetivo es observar, analizar y comprender de manera objetiva y sistemática las dinámicas, comportamientos, interacciones o eventos tal como se presentan naturalmente, sin introducir variables externas o alterar las condiciones observadas.

En contraste con otros métodos de observación participante, donde el investigador se integra activamente en el escenario de estudio, la observación directa no participante se caracteriza por mantener una distancia y neutralidad, evitando influir o modificar las situaciones, contextos o sujetos observados. Este enfoque permite capturar una perspectiva imparcial y descriptiva de los fenómenos, facilitando la identificación de patrones, tendencias, relaciones o características inherentes a los contextos o sujetos estudiados. La recopilación de datos se realiza de manera estructurada, sistemática y organizada, utilizando instrumentos de medición y procedimientos previamente establecidos para garantizar la validez, confiabilidad y rigor científico de la investigación. Para llevar a cabo la observación directa no participante, el investigador emplea diversos instrumentos y técnicas de recolección de datos, como dispositivos de observación a distancia, registros audiovisuales, instrumentos de medición específicos, gps, entre otros, según las necesidades y características del estudio. Para llevar a cabo la observación directa



no participante de manera efectiva, es crucial establecer una estructura clara que dirija y organice el proceso investigativo. Este enfoque implica:

- Seleccionar un entorno o contexto adecuado y relevante para el estudio, asegurando su pertinencia y representatividad.
- Preparar los instrumentos de observación más apropiados para el contexto, tales como binoculares, gps, cámaras fotográficas, drones, entre otros, de acuerdo con las necesidades específicas del estudio.
- Registrar de manera meticulosa las observaciones, utilizando herramientas como libretas de apuntes, fichas de campo, videograbadoras, entre otros, para capturar información detallada y relevante.
- Analizar e interpretar los datos recolectados, buscando identificar patrones, tendencias o relaciones significativas que respondan a los objetivos y preguntas de investigación planteadas inicialmente.

La observación de campo representa una estrategia metodológica fundamental en la investigación científica, diseñada para capturar información directa y contextualizada del fenómeno u objeto de estudio en su entorno natural o específico. Esta metodología prioriza la recolección de datos mediante la aplicación de técnicas y herramientas específicas, cuidadosamente seleccionadas en función de las particularidades y necesidades del territorio en estudio. Al igual que en el caso anterior el trabajo en terreno requiere de la utilización de diversas herramientas mencionadas a continuación:

- **Recolecta de Datos:** Se diseñan fichas de evaluación específicas para la recolección de datos, considerando técnicas como observación directa.
- **Herramientas de Observación:** Se utilizarán herramientas y recursos como cámaras fotográficas, grabadoras de audio, instrumentos de geolocalización (GPS), listas de verificación y libretas de observación para registrar información relevante y contextualizada.

Toda la información recolectada durante la observación de campo se documentará de manera sistemática y organizada. Esto incluirá la elaboración de fichas de campo, registros



fotográficos, grabaciones, notas de observación y otros formatos relevantes que permitan consolidar y estructurar los datos obtenidos para su análisis posterior.

Las fichas de evaluación son herramientas estructuradas diseñadas para registrar, organizar y analizar información específica durante el proceso de investigación. Estas fichas facilitan la sistematización de datos, permitiendo una revisión e interpretación eficiente.

- **Definición de Categorías:** Identificar las categorías o variables relevantes para la investigación.
- **Diseño de la Ficha:** Crear un formato de ficha que incluya campos para registrar información detallada, como fecha, fuente, categoría, descripción, entre otros.
- **Recolección de Datos:** Utilizar la ficha durante el proceso de observación directa no participante o la revisión de documentos para registrar información relevante.
- **Organización y Clasificación:** Clasificar la información recopilada según las categorías definidas, asegurando una organización sistemática.
- **Análisis e Interpretación:** Utilizar las fichas de evaluación para analizar e interpretar los datos recolectados, identificando patrones, tendencias o relaciones significativas.

Por otro lado, el procesamiento de información de gabinete se refiere al análisis, organización y síntesis de datos recolectados a partir de fuentes documentales o archivos existentes. Este proceso permite consolidar información, validar hallazgos y generar conocimientos basados en evidencia previamente registrada.

- **Identificación de Fuentes:** Seleccionar y recopilar documentos, registros, informes u otros materiales relevantes para la investigación.
- **Revisión y Análisis:** Examinar detalladamente cada fuente, identificando información, datos, citas o evidencias pertinentes.
- **Extracción de Información:** Extraer y registrar información relevante en fichas de evaluación o bases de datos, garantizando precisión y consistencia.
- **Síntesis y Consolidación:** Integrar y organizar la información recolectada, identificando patrones, tendencias o relaciones significativas.



- Validación e Interpretación: Contrastar los hallazgos con la literatura existente, validar resultados y proporcionar interpretaciones basadas en evidencia sólida y verificable.

Al seguir estos procedimientos y técnicas metodológicas, es posible desarrollar estudios rigurosos y sistemáticos que contribuyan al avance del conocimiento en diversas áreas de investigación. Es fundamental garantizar la validez, confiabilidad y ética en cada etapa del proceso, asegurando la integridad y calidad de los resultados obtenidos.

2. Definición de Capacidad de Carga Turística

La Capacidad de Carga Turística se desarrolla en diversas facetas mediante un método que guía el paso a paso para abordar la investigación del espacio turístico y esclarecer este fenómeno. Para el propósito de este análisis, se considerará la conceptualización proporcionada por Cruz Aragón (2015), quien establece que la CCT se configura como una herramienta de planificación y gestión estratégica que coadyuva al desarrollo sustentable del turismo.

En esta perspectiva, según las observaciones de Moreno Melgarejo et al. (2018), la planificación turística se ocupa del desarrollo integral de todos los componentes del sistema turístico, abarcando tanto los sectores de la demanda y oferta como los elementos físicos e institucionales. Al operar bajo un enfoque integral, se logra una eficiencia superior en el funcionamiento del sistema y se alcanzan los beneficios esperados.

Por otro lado, Velasco González (2009) menciona que la gestión del espacio turísticos se caracteriza por una administración eficaz de las variables que influyen en los destinos o puntos de interés turístico. En el ámbito del patrimonio cultural, esta gestión implica la aplicación específica de conocimientos con el propósito de transformarlos en atractivos turísticos. Es decir, se requiere una dirección estratégica que, en el contexto del patrimonio cultural, no solo se limite a la administración eficiente, sino que también involucra la aplicación experta de saberes especializados para maximizar su atractivo y valor turístico.



Así pues, para garantizar la ejecución responsable y sustentable de espacios turísticos, es imperativo realizar una evaluación integral que incluya el cálculo de la Capacidad de Carga Turística (CCT). En este contexto, se adoptará la metodología propuesta por Cifuentes (1999), una herramienta diseñada para establecer de manera rigurosa el número máximo de visitantes que puede recibir un atractivo turístico. Este enfoque se fundamenta en un análisis detallado de las características naturales, físicas y sociales, así también el nivel de manejo del sitio para la gestión de sus recursos.

Conforme a las sugerencias de Cifuentes (1999), la indagación de los atractivos turísticos en los cuales se llevará a cabo los estudios requiere una aproximación minuciosa, dada la singularidad y características inherentes a cada atractivo turístico. De igual manera, en cada emplazamiento ejercen influencia factores y variables diversas, lo que subraya la imperante necesidad de examinar detenidamente los distintos sitios de interés, senderos o espacios de manera individualizada. Este abordaje detallado es esencial para una evaluación exhaustiva que considere las particularidades propias de cada área y permita la derivación de resultados más precisos y contextualizados.

En este marco, la Capacidad de Carga Turística (CCT) se desglosa en tres estratos de cálculo, los cuales se someten a un nivel previo para instigar una corrección, traducándose en una reducción que arroja valores relativos a la capacidad de un atractivo turístico para acoger visitas turísticas.

$$CCF \geq CCR \geq CCE$$

2.1.Capacidad de Carga Física

La Capacidad de Carga Física, un parámetro esencial en la gestión turística, refleja la cantidad máxima de visitantes que un atractivo turístico puede acoger en un día. Este indicador, fundamentado en un enfoque meticuloso, considera tres elementos cruciales para una gestión eficiente.



El primer elemento es la superficie total y específica para el uso turístico. La superficie total considera todo el espacio físico correspondiente al atractivo turístico mientras que la superficie específica para el uso turístico es aquel espacio específico destinado o disponible para realizar actividades de turismo.

El coeficiente de rotación desempeña un papel central. Este coeficiente determina la duración promedio que un visitante pasa en el atractivo turístico en comparación con las horas totales de apertura del atractivo turístico. Su aplicación permite calcular con precisión cuántas personas pueden ser recibidas a lo largo del día, manteniendo un equilibrio entre la capacidad del sitio y la comodidad de los visitantes. Asimismo, este enfoque minimiza la posibilidad de congestiones y garantiza una experiencia satisfactoria.

Por último, la superficie utilizada por persona constituye una dimensión esencial. Este elemento asegura que la cantidad de espacio asignado por visitante sea suficiente para mantener la calidad del entorno. Al ponderar cuidadosamente este factor, se evita la sobreexplotación del espacio, preservando la integridad del atractivo y su entorno. El cálculo de la Capacidad de Carga Física implica una metodología que integra diversos elementos para determinar la cantidad física de visitantes que un atractivo turístico puede recibir en un día. En específico el cálculo de la Capacidad de Carga Física se realiza de la siguiente manera:

$$CCF = \frac{S}{sp} \times CR$$

Donde:

S = superficie disponible para uso turístico en metros cuadrados para áreas abiertas.

sp = superficie usada por persona.

CR = coeficiente de rotación representado por el horario total de apertura dividido por el tiempo promedio que una persona tarda en recorrer el atractivo.

2.2.Capacidad de Carga Real

La capacidad de carga real de un espacio turístico es fundamental para una gestión efectiva del flujo de visitantes. Este indicador establece el máximo número de personas que pueden



ser recibidas de manera sustentable, considerando aspectos cruciales que afectan tanto la experiencia del visitante como el impacto en el entorno. Es esencial analizar cuidadosamente estos factores para garantizar una gestión turística responsable, lo que no solo mejora la experiencia del turista, sino que también preserva el entorno natural y cultural a largo plazo. La evaluación de la capacidad de carga real permite establecer límites apropiados de visitantes, asegurando la sustentabilidad y conservación del espacio turístico. Existen 4 macro grupos de factores correctivos, los cuales son aplicados o no según las características intrínsecas de cada atractivo turísticos, estos macro grupos son los siguientes:

- Factores de corrección sociales
- Factores de corrección físicos
- Factores de corrección ambientales
- Factores de corrección ecológicos

El método para ajustar la capacidad de carga física mediante los factores correctivos mencionados y así obtener la Capacidad de Carga Real se realiza mediante una fórmula específica, la cual se estructura de la siguiente manera:

$$CCR = CCF \times (FC1 \times FC2 \times FC3 \times FC4)$$

Cada factor de corrección específico tiene sus particularidades de analizar, no todos son valorados mediante la misma fórmula puesto que algunos elementos deben ser estudiados de forma pormenorizada. Sin embargo, todos los factores correctivos se configuran mediante la observación de magnitudes limitantes en relación con las magnitudes totales, como se muestra en la siguiente fórmula:

$$FCx = \frac{MLx}{MTx}$$

Donde:

FCx = Factor de corrección por la variable “x”

MLx = Magnitud limitante de la variable “x”

MTx = Magnitud total de la variable “x”



2.3.Capacidad de Carga Efectiva

La capacidad de carga efectiva representa la cantidad actual de visitantes que un espacio turístico puede recibir, considerando su nivel de gestión. Para calcular este indicador, es crucial realizar un análisis pormenorizado de la capacidad de manejo, teniendo en cuenta diversas variables que influyen directamente en las actividades turísticas. Una gestión eficiente del espacio permite llevar a cabo todas las actividades sin afectar el entorno ni la calidad de la experiencia. En este contexto, la capacidad de carga efectiva se calcula aplicando una corrección a la Capacidad de Carga Real mediante el resultado obtenido de la Capacidad de Manejo, como se muestra en la siguiente fórmula:

$$CCE = CCR \times CM$$

2.3.1. Capacidad de Manejo

La determinación de la capacidad de manejo no solo constituye un proceso crucial para calcular con la capacidad de carga efectiva de un atractivo turístico, este proceso permite identificar los aspectos deficientes en la gestión del atractivo turístico, lo que a su vez facilita la identificación de áreas que requieren una asignación estratégica de recursos para mejorar la gestión general del atractivo turístico. Al analizar detalladamente la capacidad de manejo, se pueden identificar brechas y áreas de mejora en la infraestructura, equipamiento y organización, lo que conlleva un mejoramiento en la gestión ambiental, los servicios turísticos y otros aspectos relevantes. Esto proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas y la implementación de acciones correctivas destinadas a optimizar la experiencia del visitante y garantizar la sustentabilidad a largo plazo del atractivo turístico.

En este contexto, la capacidad de manejo se desarrolla considerando cuatro variables fundamentales: Infraestructura, Equipamiento, Nivel organizacional y Accesibilidad turística. Estas variables son críticas para asegurar una gestión efectiva del atractivo turístico. La **infraestructura** se refiere a las instalaciones físicas necesarias para el funcionamiento del atractivo, es decir, aquellos servicios básicos necesarios para el uso humano. El **equipamiento** abarca los recursos materiales y tecnológicos utilizados en la



operación y mantenimiento del atractivo, como edificaciones turísticas, herramientas para el funcionamiento, y sistemas de información. La **dimensión organizacional** se centra en la estructura y funcionamiento de las entidades responsables de la gestión del atractivo turístico, incluyendo la planificación, coordinación, y supervisión de actividades. Por último, la **accesibilidad turística** se refiere a la facilidad con la que los visitantes pueden acceder y disfrutar del espacio habilitado para uso turístico, considerando aspectos como señalización, y servicios para personas con discapacidad o movilidad reducida. Estas cuatro variables interactúan entre sí, y su adecuado nivel de manejo y coordinación son clave para garantizar una experiencia turística satisfactoria y sustentable.

Las variables relacionadas con Infraestructura y Equipamiento son evaluadas a través de cuatro criterios específicos: Cantidad, Estado, Localización y Funcionalidad. En cambio, la variable asociada al Nivel organización se somete a un análisis más limitado, centrándose únicamente en Cantidad, Estado y Funcionalidad. Por otra parte, la variable de Accesibilidad Turística se evalúa de manera diferenciada utilizando la Ficha IDA-T propuesta por el Servicio Nacional de Turismo & Servicio Nacional de Discapacidad (2023) como base de análisis.

Estado: hace referencia a las condiciones de conservación y utilización de cada componente, incluyendo factores como mantenimiento, limpieza y seguridad. Su propósito es facilitar un uso apropiado y seguro de la instalación, facilidad o equipo.

Localización: se refiere a la ubicación y distribución espacial apropiada de los elementos en el área, junto con la facilidad de acceso a los mismos.

Funcionalidad: resulta de una combinación de los dos criterios anteriores (estado y localización), representando la utilidad práctica que un componente específico tiene tanto para el personal como para los visitantes.

Cantidad: se define como la relación porcentual entre la cantidad actualmente presente y la cantidad considerada óptima, evaluada según el criterio de la administración del área protegida y los autores de este análisis de rutas.



Cada criterio se examina utilizando una escala propuesta en la metodología desarrollada por Cifuentes et al. (1999), la cual establece distintos niveles de desarrollo de la Capacidad de Manejo. Estos niveles de desarrollo se reflejan en la capacidad de cada aspecto evaluado, permitiendo una comprensión detallada de la actualidad y la eficacia de la gestión del atractivo turístico.

Tabla 1: Rango de evaluación de los criterios de la Capacidad de Manejo

RANGO DE EVALUACIÓN		
Porcentaje	Valor	Calificación
≤35%	0	Baja capacidad de manejo
36% - 50%	1	Capacidad de manejo básica
51% - 75%	2	Capacidad de manejo intermedia
76% - 89%	3	Capacidad de manejo alta
≥90%	4	Capacidad de manejo avanzada

Fuente: elaboración propia inspirado en la metodología de Cifuentes et. al. (1999).

Después de evaluar cada variable, se lleva a cabo un cálculo del promedio correspondiente, el cual se emplea posteriormente en la fórmula de cálculo para la corrección de la Capacidad de Carga Real (CCR), resultando en la obtención del valor de la Capacidad de Carga Efectiva (CCE).

$$CM = \frac{\text{Infraestructura} + \text{Equipamiento} + \text{Personal} + \text{Accesibilidad}}{4} \times 100$$

2.3.1.1. Variable de Infraestructura

La infraestructura, comprendida por los servicios básicos internos, desempeña un papel esencial en la facilitación de actividades dentro del área de uso turístico. Este componente no solo posibilita comodidad en el flujo de visitantes, sino también asegura condiciones óptimas para su experiencia. La carencia de una infraestructura adecuada representa un obstáculo significativo para el desarrollo del atractivo turístico, puesto que limita las posibilidades de ofrecer servicios y actividades que garanticen una experiencia turística adecuada y segura. Además, la falta de infraestructura interna aumenta el riesgo de impactos ambientales negativos y la degradación del valor patrimonial del lugar. El estudio de esta variable comprende los siguientes elementos esenciales para el desarrollo de actividades de turismo:



Tabla 2: Infraestructura para la Capacidad de Manejo de atractivos turísticos

Macroelementos	Elementos
Accesos terrestres	Redes viales
	Señalización turística
	Ciclovías
Comunicaciones	Redes móviles
	Redes de internet
Servicios sanitarios	Red de agua potable
	Red de desagüe
	Recolección de residuos sólidos (RSD)
Servicios energéticos	Red eléctrica

Fuente: elaboración propia.

2.3.1.2. Variable de Equipamiento

El equipamiento turístico abarca una gama diversa de instalaciones y servicios complementarios destinados a optimizar la experiencia del visitante. Este conjunto de recursos, aunque puede parecer secundario, desempeña un papel crítico en la satisfacción del turista y en la competitividad del atractivo turístico.

La provisión estratégica de equipamiento adecuado no solo implica la disponibilidad de servicios básicos, también se enfoca en la implementación de infraestructuras especializadas que añaden valor a la experiencia del turista. Esto incluye desde instalaciones de ocio y entretenimiento hasta servicios de apoyo logístico.

La calidad y diversidad del equipamiento turístico influyen directamente en la percepción del atractivo turístico por parte del visitante, impactando en su satisfacción y fidelización. De esta manera, una planificación meticulosa y una gestión eficiente del equipamiento se vuelven aspectos fundamentales para el éxito y la sustentabilidad del sitio. Por otro lado, el equipo requerido para gestionar la actividad turística variará según el tipo de atractivo turístico. En este contexto, se considera el siguiente equipamiento necesario:

Tabla 3: Equipamiento para Capacidad de Manejo de Áreas Silvestres Protegidas y o Sitios de Observación Cultural, Arqueológica o Natural

Equipamiento	Descripción
Oficinas de información/recepción	Una oficina de información en un área protegida es un lugar donde los visitantes pueden obtener orientación y asistencia sobre el sitio. Ofrece mapas, trípticos o información sobre actividades permitidas, y personal



	capacitado para responder preguntas y promover la conservación ambiental.
Salas interpretativas	Una sala interpretativa es un espacio educativo dentro de un área protegida que ofrece información interactiva y experiencias para que los visitantes aprendan sobre el entorno natural, cultural o histórico del lugar.
Estacionamientos	Áreas designadas para estacionar vehículos, facilitando el acceso y la comodidad de los visitantes a un lugar específico.
Baños	Instalaciones sanitarias disponibles para el público, que incluyen inodoros, lavabos y a veces duchas, destinadas a satisfacer las necesidades básicas de higiene y confort de los visitantes en un área determinada del atractivo turístico.
Miradores	Estructuras especialmente diseñadas para ofrecer vistas panorámicas y destacadas del entorno natural o cultural de un área específica, permitiendo a los visitantes disfrutar y apreciar paisajes o puntos de interés desde una posición elevada y privilegiada.
Zona de camping	Área designada dentro de un espacio natural donde se permite la instalación de carpas para pernoctar al aire libre, proporcionando facilidades básicas como áreas para fogatas, baños y, a veces, suministro de agua y electricidad. No en todos los sitios naturales es indispensable contar con este tipo de instalaciones, más bien son útiles en áreas protegidas de extensiones considerables.

Fuente: elaboración propia.

2.3.1.3. Variable de Nivel Organizacional

La evaluación del nivel organizacional tiene por objeto el análisis de todos aquellos instrumentos, mecanismos u organizaciones que influyen en la toma de decisiones y planificación estratégica del atractivo turístico, se hace esencial la existencia de una estructura organizacional debido a que en base a su existencia se pueden generar modelos de gobernanza que contribuyan en el desarrollo y mejora de la infraestructura y equipamiento del atractivo turístico.

Tabla 4: Elementos del Nivel Organizacional para Capacidad de Manejo

Elementos	Descripción
Organizaciones participantes	Una organización participante en un atractivo turístico es cualquier entidad, empresa o grupo que contribuye de alguna manera al funcionamiento, promoción o gestión del espacio turístico. Esto puede incluir empresas turísticas, agencias de viajes, autoridades locales, organizaciones sin fines de lucro, entre otros, que tienen un interés o involucramiento en el desarrollo y la mejora del atractivo turístico.



Estructura organizacional	La estructura organizacional de un atractivo turístico comprende la disposición jerárquica y funcional de los diferentes roles y responsabilidades dentro de la gestión y operación del espacio turístico.
Instrumentos de planificación y/o gestión	Los instrumentos de gestión o planificación de un atractivo turístico son herramientas utilizadas para guiar el desarrollo, la administración y la promoción. Cada instrumento está diseñado para abordar aspectos específicos del atractivo turístico y garantizar su sustentabilidad y competitividad.
Personal disponible	El personal disponible en un atractivo turístico se refiere al tipo colaboradores disponibles para realizar diversas funciones y servicios dentro del sitio. La disponibilidad y capacitación del personal son aspectos clave para garantizar una experiencia satisfactoria para los visitantes y el buen funcionamiento del atractivo turístico.

Fuente: elaboración propia.

2.3.1.4. Variable de Accesibilidad Turística

Según el Servicio Nacional de Turismo (2023) la normativa de inclusión, representada en la Ley N° 20.422, establece pautas concernientes a la equidad de acceso y la integración comunitaria de individuos con discapacidades. Esta regulación impone directrices concretas que el Estado de Chile está obligado a aplicar con miras a garantizar igualdad de oportunidades para todos los individuos, independientemente de sus habilidades divergentes. La condición mencionada, que es aplicable al sector turístico, subraya la importancia de contemplar en la configuración de un atractivo turístico un equipamiento específico destinado a personas con discapacidad o movilidad limitada.

Al cálculo de la Capacidad de Manejo se le integra un componente adicional correspondiente al Índice de Diagnóstico de Accesibilidad para Atractivos Turísticos, propuesto conjuntamente por el Servicio Nacional de Discapacidad y el Servicio Nacional de Turismo (2023). La adopción de esta metodología no solo enriquece el proceso de evaluación, sino que también optimiza las condiciones para la toma de decisiones de manera significativa.

Este enfoque asegura una medición precisa y actualizada de la accesibilidad, un elemento fundamental en la gestión integral de la capacidad de carga efectiva que, adicionalmente, fue utilizado en los exitosos Juegos Panamericanos 2023.



Esta metodología no solo aporta un valor adicional para la corrección de la Capacidad de Carga Turística, también se presenta como una valiosa herramienta de gestión para los espacios destinados al uso turístico, indicando su nivel de compatibilidad con personas con discapacidad y movilidad reducida. En este contexto, SERNATUR y SENADIS proporcionan indicadores que evalúan diversos aspectos del atractivo turístico, los cuales, a través de una escala porcentual, reflejan la capacidad del lugar para recibir a personas con discapacidad y movilidad reducida.

Cabe mencionar que el proceso de evaluación del Índice de Diagnóstico de Accesibilidad se desarrolla en base a la Ficha IDA-T, del mismo modo, el método de evaluación correspondiente es distinto al de los otros componentes de la CM, sin embargo, su porcentaje de manejo entrega una evaluación compatible con la fórmula original propuesta por Cifuentes et al. (1999) para el cálculo de la capacidad de manejo. No obstante, es crucial asignar la evaluación específica de accesibilidad a cada atractivo turístico. Esta acción es fundamental para potenciar y optimizar la gestión de cada sitio, garantizando un enfoque más integral y adaptado a las necesidades tanto de los visitantes como del atractivo turístico.

Tabla 5: Escala de accesibilidad de Atractivos Turísticos

Compatibilidad	Escala porcentual	Descripción
Accesibilidad completa	100%	Esta categoría representa un nivel máximo de accesibilidad, en el que se cumplen todas las normas y los requisitos. En estos casos, se han implementado medidas para garantizar que todas las personas, incluidas aquellas con discapacidad, puedan acceder y utilizar los espacios, productos o servicios sin ninguna barrera.
Accesibilidad alta	71% y 99%	Esta categoría se refiere a un nivel significativo de accesibilidad. Se han implementado medidas efectivas para garantizar el acceso y la inclusión de la mayoría de las personas, incluidas aquellas con discapacidad. Existen adaptaciones y soluciones que facilitan el uso y el disfrute de los espacios, productos o servicios y reducen en gran medida las barreras de acceso. Aunque aún puede haber áreas de mejora para lograr una accesibilidad completa, se ha realizado un progreso notable y se han abordado la mayoría de las necesidades de accesibilidad en esta categoría.
Accesibilidad intermedia	51% y 70%	Esta categoría indica un nivel intermedio de accesibilidad. Se han aplicado medidas que facilitan el acceso a la mayoría de las personas, pero aún existen algunas limitaciones o barreras. Aunque se han implementado

		ciertas adaptaciones o se han cumplido algunos requisitos de accesibilidad, todavía queda margen de mejora para garantizar una experiencia completamente inclusiva.
Accesibilidad básica	40% y 50%	Esta categoría se refiere a un nivel básico de accesibilidad. Se han tomado algunas medidas para mejorar el acceso y otros parámetros, pero todavía existen muchas limitaciones o barreras significativas. Aunque se ha realizado algún esfuerzo para abordar la accesibilidad, se requiere una mayor atención y acción para alcanzar un nivel más adecuado de inclusión.
Accesibilidad baja	20% y 39%	Esta categoría indica un nivel muy bajo de accesibilidad. No se han implementado medidas significativas que aborden las necesidades de accesibilidad. Existen múltiples barreras que impiden que las personas con discapacidad accedan y utilicen los espacios, productos o servicios de manera equitativa. Se requiere una mayor atención y acción para mejorar la accesibilidad en esta categoría.
Sin accesibilidad	0% y 19%	Esta categoría indica que el servicio o prestador no posee accesibilidad, no se han implementado medidas que aborden las necesidades de las personas con discapacidad.

Fuente: Servicio Nacional de Turismo y Servicio Nacional de Discapacidad (2023).

3. Jerarquización de atractivos turísticos

La jerarquización de un atractivo turístico implica un proceso para determinar su posición y relevancia dentro del panorama turístico general. Esto se logra mediante un análisis detallado que considera diversos factores, como la demanda actual de visitantes, la accesibilidad al lugar, la calidad de la infraestructura disponible y otros elementos que influyen en la experiencia del turista. En esencia, este análisis proporciona una visión completa y precisa de la importancia relativa del atractivo turístico, lo que permite a los responsables de la gestión turística tomar decisiones informadas sobre cómo promover y desarrollar eficazmente el atractivo turístico en cuestión.

El análisis de la jerarquización de los atractivos turísticos se erige como un instrumento valioso que complementa los estudios de capacidad de carga. Esta herramienta posibilita la realización de comparaciones que exponen una perspectiva global y detallada del grado de desarrollo y uso turístico alcanzado por el atractivo turístico estudiado. En esencia, el proceso de jerarquización se lleva a cabo mediante la evaluación de 4 criterios:



Tabla 6: Descripción de Criterios para la jerarquización de atractivos turísticos

Criterio	Descripción
Gestión Turística	El "La Gestión Turística" se refiere al modo en que se gestiona, promueve y aprovecha un atractivo turístico. Este criterio evalúa cómo se integra el atractivo en circuitos turísticos, promoción de servicios, la planificación, categoría, uso para promocionar aspectos ambientales y culturales, entre otros aspectos.
Estado	El criterio de "Estado de Conservación" evalúa la significancia patrimonial, estética, cultural e histórica. Se consideran aspectos como la preservación de estructuras, la autenticidad cultural y las medidas de conservación implementadas. Este análisis proporciona una visión integral sobre la gestión y preservación efectiva del sitio.
Accesos	El criterio de "Accesos" se enfoca en evaluar la calidad y funcionalidad de las vías de llegada y entrada al atractivo, tanto peatonal como vehicular. Esto incluye analizar el estado y mantenimiento de las rutas, así como su accesibilidad para personas con discapacidades y movilidad reducida. Se consideran aspectos como la presencia de rutas viales públicas, rampas adecuadas, señalización clara y facilidades como estacionamientos y zonas de descanso. El objetivo es garantizar un desplazamiento seguro, cómodo e inclusivo para todos los visitantes, optimizando la experiencia y seguridad en el acceso al sitio.
Grado de reconocimiento	Este criterio evalúa no solo la popularidad cuantitativa, sino también la influencia cualitativa que el atractivo ejerce en la atracción de visitantes y en la promoción del destino. Se consideran diversos aspectos, como la visibilidad y reputación del atractivo en guías turísticas, medios de comunicación, redes sociales y opiniones de viajeros. Además, se analiza su contribución al posicionamiento y diferenciación del destino en el mercado turístico, así como su capacidad para generar interés, atractivo y satisfacción entre los visitantes potenciales.

Fuente: elaboración propia en base a la metodología propuesta por el Servicio Nacional de Turismo (2013).

Cada uno de los criterios mencionados se evalúa en base a una serie de indicadores los cuales son clasificados en una escala del 0 al 4 para posteriormente obtener el promedio de cada criterio y en base a estos resultados se puede determinar la evaluación general de jerarquía que entregará el valor ponderado para determinar el nivel jerárquico del atractivo turístico.

Tabla 7: Indicadores para el cálculo de jerarquización de atractivos turísticos

Criterio	Indicadores
Gestión Turística	Presencia de servicios turísticos adecuados y accesibles para los visitantes (alojamiento, transporte, alimentación, etc.)
	Acceso público sin restricciones significativas, con facilidades para visitar y disfrutar del atractivo de manera segura y responsable.

	El atractivo se encuentra dentro de una planificación – Categoría a nivel comunal/provincial/regional/nacional/internacional (ZOIT, PLADETUR, Plan regulador, Plan Costero, Sello Municipio Turístico, etc.)
	El atractivo turístico cuenta con declaratoria de protección oficial (Sitio Ramsar, ASPE, monumento nacional, zona típica, Santuario de la Naturaleza, Sitio Starlight, etc.)
Estado	El atractivo se encuentra en óptimas condiciones de conservación, sin evidencia de daños ni necesidades de intervenciones o reparaciones en su patrimonio.
	El atractivo se distingue por mantener un ambiente limpio y libre de residuos, implementando sistemas efectivos de recolección, reciclaje y gestión de residuos para garantizar la limpieza y preservación del entorno.
	El atractivo cuenta con infraestructuras modernas y adaptadas, ofreciendo facilidades y equipamientos exclusivos diseñados para satisfacer las necesidades de personas con capacidades reducidas y discapacidades, garantizando una experiencia inclusiva y accesible para todos los visitantes.
	El atractivo se beneficia de una señalización interpretativa de alta calidad, diseñada estratégicamente para facilitar la orientación, comprensión y apreciación de los valores naturales, culturales e históricos del sitio, enriqueciendo la experiencia educativa y recreativa de los visitantes.
Accesos	El atractivo cuenta con un acceso y señalética viales óptimos desde el principal poblado o carretera, siendo este público y bien mantenido, para que todo tipo de vehículo pueda llegar hasta el sin inconvenientes.
	El atractivo cuenta con accesos vehiculares diseñados para permitir el ingreso y circulación de vehículos de diferentes características, incluyendo 4x4, 4x2 y otros tipos, garantizando un acceso seguro y eficiente al sitio.
	El atractivo dispone de accesos peatonales amplios y accesibles, con un ancho mínimo de 1,5 metros, diseñados específicamente para garantizar la movilidad y comodidad de personas con movilidad reducida y necesidades especiales.
	El atractivo se distingue por mantener sus accesos vehiculares y peatonales en excelentes condiciones, libres de grietas, baches y obstáculos, garantizando una circulación segura y fluida para visitantes y vehículos.
	El atractivo cuenta con infraestructuras accesibles, incluyendo rampas de acceso y señalización específica, diseñadas para facilitar la movilidad y orientación de personas con discapacidad visual y movilidad reducida, garantizando una experiencia inclusiva y segura para todos los visitantes.
	El atractivo se beneficia de una señalización clara, visible y efectiva, diseñada estratégicamente para facilitar la identificación y localización de accesos, rutas y servicios disponibles, optimizando la experiencia de visita y orientación para los visitantes.
Grado de reconocimiento	Existencia de estadísticas de visitas registradas al atractivo turístico.
	El atractivo turístico es utilizado en paquetes de viaje de operadores locales, regionales, nacionales e internacionales
	El atractivo turístico forma parte de alguna estrategia de marketing a nivel internacional y nacional (Promoción Internacional y Marketing Nacional SERNATUR)
	Accesibilidad y existencia de Información relacionada a las características del atractivo turístico en plataformas digitales.

Fuente: elaboración propia en base a la metodología propuesta por el Servicio Nacional de Turismo (2013).



La evaluación final de jerarquización se determina mediante el promedio de los indicadores evaluados. Tras analizar cada componente y asignar pesos según su importancia, se calcula el promedio sumando las puntuaciones y dividiendo entre el número total de indicadores. Este método proporciona una métrica consolidada para evaluar el desempeño global del atractivo o destino.

$$\frac{(I1 + I2 + I3 + In)}{IT}$$

I = Indicador

IT = Indicadores totales

Después de calcular el promedio de cada criterio, es necesario asignarles un peso relativo mediante la ponderación. Esto significa que se les otorga importancia de acuerdo con su impacto en la experiencia turística global. La suma de estos valores ponderados determinará la posición jerárquica del atractivo turístico, ofreciendo una medida más precisa y equilibrada de su calidad y relevancia.

Tabla 8: Ejemplo de evaluación según los valores ponderados

Atractivo turístico	Criterios	Puntaje	Ponderación
AT0	Uso turístico	1	0,1
	Estado de conservación	2	0,3
	Accesos	3	0,75
	Grado de reconocimiento	4	2
	TOTAL	10	3,15

Fuente: elaboración propia en base a la metodología propuesta por el Servicio Nacional de Turismo (2013).

Una vez concluida la evaluación del atractivo turístico, es fundamental realizar la agregación total de los valores ponderados correspondientes a cada criterio evaluado. Este procedimiento brinda una perspectiva clara y objetiva sobre la jerarquía asignada al



atractivo turístico en cuestión dentro del contexto analizado. En la siguiente tabla se expone a qué categoría corresponde un atractivo luego de la suma del puntaje corregido según su ponderación.

Tabla 9: Determinación de jerarquía

Atractivo turístico	Ponderación total
Jerarquía Local	0 - 1.1
Jerarquía Regional	1.2 - 2.9
Jerarquía Nacional	3 - 6.9
Jerarquía Internacional	7 - 8

Fuente: Servicio Nacional de Turismo (2013).

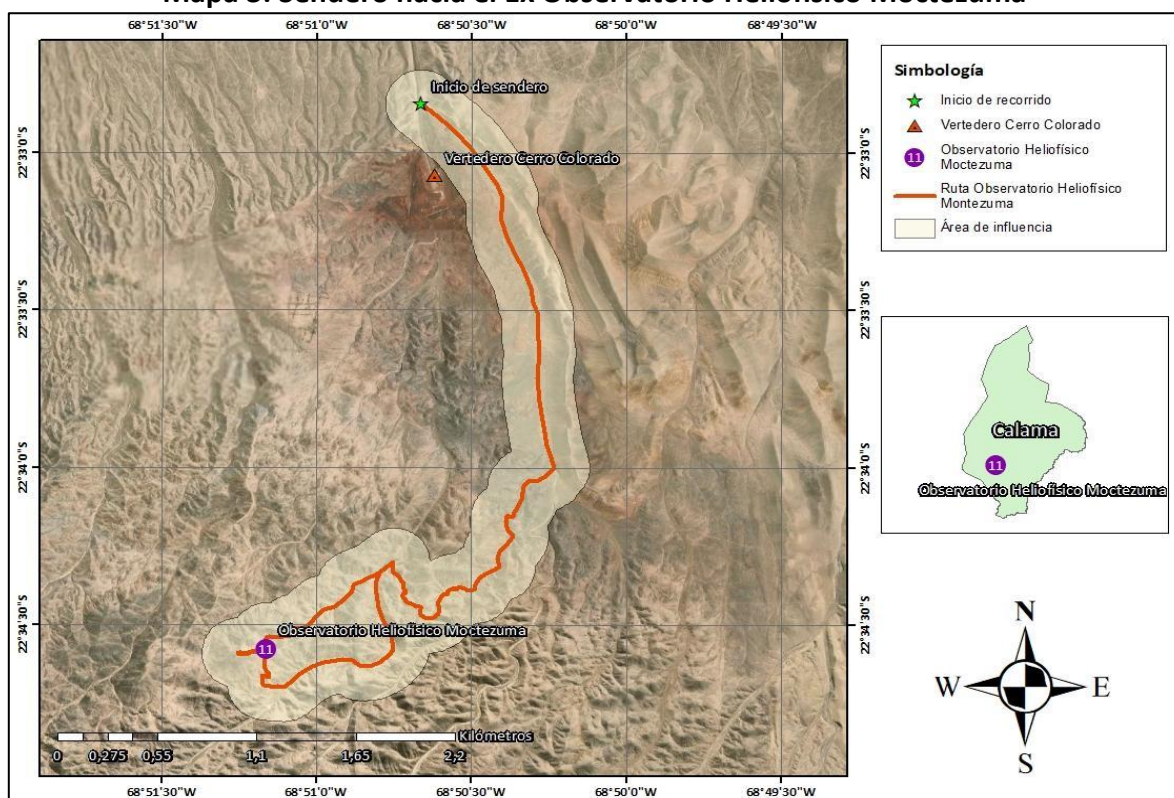


Capítulo III: Resultado de estudios de Capacidad de Carga Turística

1. Cálculo de Capacidad de Carga Física del Observatorio Heliofísico Moctezuma

El acceso a las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma se realiza pasando por el vertedero municipal. Los visitantes pueden llegar tanto en vehículo como a pie. La ruta utilizada es la que emplea la agencia de turismo Lantur para sus visitas guiadas. Este sendero tiene una longitud de 7.065,89 metros, proporcionando un recorrido que permite apreciar el paisaje circundante antes de llegar al sitio histórico.

Mapa 3: Sendero hacia el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma



Fuente: elaboración propia.

En las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma es posible realizar recorridos durante el día así también caminatas nocturnas, ofreciendo a los visitantes una experiencia versátil. El sitio no tiene restricciones horarias para visitas, sin embargo, la recomendación para visitas seguras a este sector se encuentra en un rango horario desde las 08:00 hasta las 00:00 horas, y para periodos nocturnos en compañía de un guía, esto debido a la dificultad para encontrar las ruinas y a la falta de señaléticas que indiquen los senderos. En



total la disponibilidad de visitas es de 16 horas al día. Este amplio rango horario permite a los visitantes elegir el momento del día que mejor se adapte a sus preferencias, ya sea para disfrutar de la luz del amanecer y la calidez del sol durante el día, o para experimentar la serenidad y el esplendor estelar en las caminatas nocturnas.

El recorrido completo del circuito en el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma toma aproximadamente 5 horas. Este tiempo estimado incluye paradas de descanso que permiten a los visitantes recuperar energías y disfrutar del entorno. Durante el recorrido, los visitantes pueden obtener información de los guías que ofrecen una visión profunda de la historia y el significado del observatorio, así como de las características geomorfológicas del área. Además, el tiempo también está destinado a la apreciación paisajística, permitiendo a los exploradores detenerse en puntos clave para admirar y fotografiar las impresionantes vistas panorámicas de la Sierra Limón Verde y el desierto circundante.

Tabla 10: Factores de la Capacidad de Carga Física

Metros totales del sendero	7.065,89
Horario disponible para visitas	16
Tiempo necesario por cada visita	5
Superficie ocupada por persona	1

Fuente: elaboración propia.

En base a los factores expuestos es posible determinar el cálculo de la Capacidad de Carga Turística del sendero que lleva hasta las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma.

$$CCF = \left(\frac{7.065,89}{1} \right) \times \left(\frac{16}{5} \right) = 22.611$$

2. Cálculo de Capacidad de Carga Real del Observatorio Heliofísico Moctezuma

La Capacidad de Carga Física solo expone un valor referencial que refleja únicamente las variaciones y dimensiones espaciales del territorio, es el primer nivel de la cadena de Capacidad de Carga Turística. Por este motivo, se realizan análisis de las características del sector para obtener factores correctivos que expongan la capacidad real de visitantes que el atractivo puede albergar, la información utilizada se obtiene mediante trabajos de observación directa en terreno y mediante el geoprocesamiento de información pública



disponible. En el caso del sendero que lleva a las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma se determinaron los siguientes factores de corrección:

- Factores de corrección sociales
 - Manejo de grupos (FCmgru)
 - Protección patrimonial (FCprotp)
- Factores de corrección ambientales
 - Brillo solar (FCsol)
 - Precipitación (FCpre)

2.1. Manejo de grupos (FCmgru)

Este factor de corrección tiene por finalidad generar un ordenamiento del flujo de visitantes dentro del atractivo turístico teniendo en consideración tanto la calidad de la experiencia para el visitante como también una separación entre los grupos que no sobrecargue los senderos. La determinación de este factor de corrección se realiza en base a supuestos que impliquen un manejo óptimo del espacio turístico, por lo que en primer lugar se debe determinar el número de grupos, este valor se obtiene en base al siguiente cálculo:

$$NG = \frac{\text{Metros totales del sendero}}{\text{Distancia requerida por grupo}}$$

Para este caso se determinó que la distancia óptima entre grupos es de 100 metros, por otro lado, cada grupo se compone de 15 individuos los cuales cada uno ocupa 1 metro cuadrado, bajo este criterio se determina que cada grupo tiene una distancia requerida de 115 metros. En base a lo mencionado previamente se obtiene el siguiente resultado:

$$NG = \frac{7.065,89}{115} = 61,44$$

El siguiente paso en el proceso de cálculo de este factor de corrección es determinar la cantidad de individuos que pueden estar simultáneamente en los senderos. Para este caso se multiplica el número de grupos con la cantidad de personas (P) que componen un grupo:

$$P = 61,44 \times 15 = 921,64$$



El siguiente paso es determinar el factor limitante que entregará el resultado final de este factor de corrección. Se debe determinar los metros del sendero limitantes que, en este caso, son aquellos metros que no son ocupados debido a la distancia requerida entre grupos. Por lo que se multiplica el número total de personas (P) por los metros cuadrados que ocupa cada individuo que en este caso se determinó en 1 metro cuadrado. Este valor se resta de los metros totales del sendero:

$$ML = 7.065,89 - 921,64 = 6.144,25 \text{ metros limitantes}$$

Este valor resultante de esta operación se divide por los metros totales del sendero, de esta forma se obtiene el factor de corrección de Manejo de grupos (FCmgru), esta fórmula se determina de la siguiente manera:

$$FCmgru = 1 - \left(\frac{6.144,25}{7.065,89} \right) = 0,13$$

2.2. Protección patrimonial (FCprotp)

Este factor de corrección es una medida que busca mejorar la gestión del flujo turístico en sitios históricos y patrimoniales que carecen de instrumentos formales de protección y gestión para el uso adecuado de sus espacios. Al implementar este factor, se busca regular y controlar la afluencia de visitantes, garantizando así que estos lugares sean preservados y minimizar los impactos negativos sobre su integridad física y su valor cultural.

La ausencia de medidas de protección y gestión puede llevar a una sobrecarga de visitantes, lo que a su vez puede causar daños estructurales, deterioro del entorno, y una experiencia negativa para los turistas. Al aplicar el factor de corrección, se pueden establecer límites y directrices claras sobre la capacidad de carga de estos sitios, asegurando que el número de visitantes se mantenga dentro de niveles manejables.

$$FCprotp = 1 - \left(\frac{SP}{ST} \right)$$

Donde:

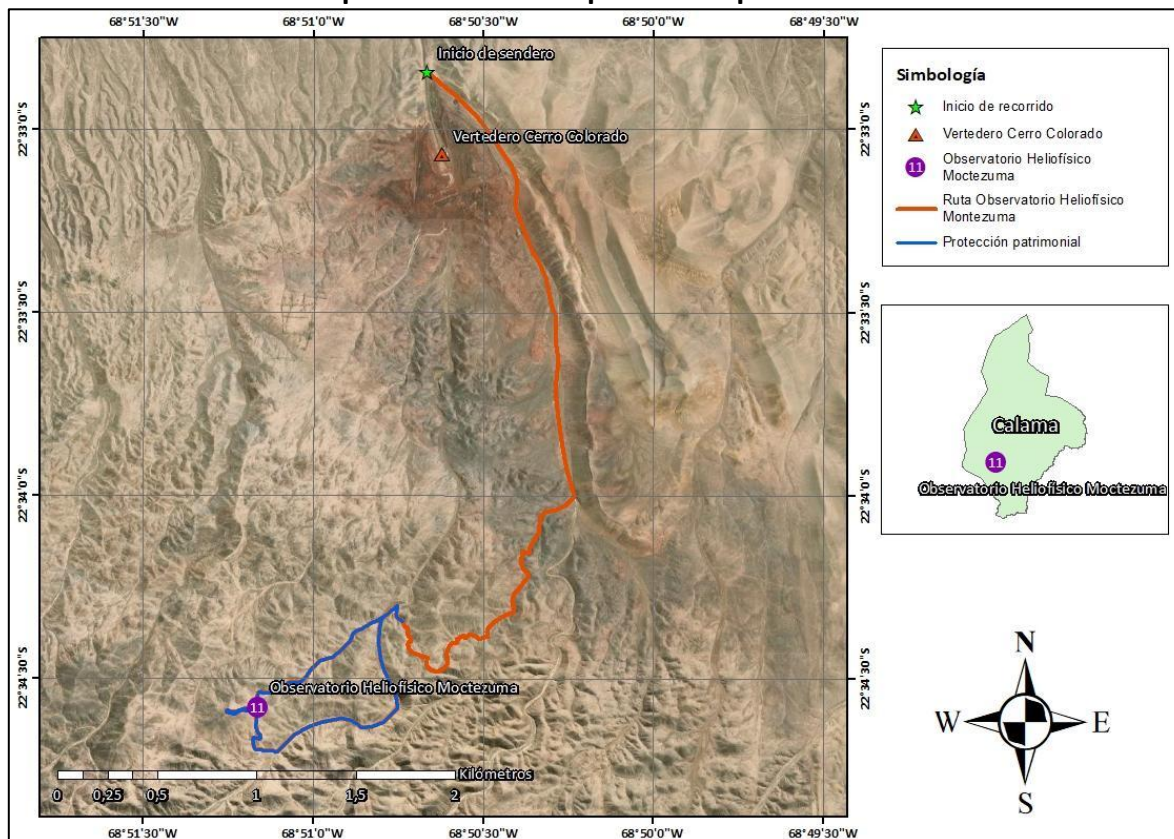
SP = Metros del sendero con protección

ST = Metros del sendero total



La información de campo recopilada sobre el sendero que lleva hasta las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma ha revelado que aproximadamente 2.949,57 metros del sendero están situados en las cercanías de este atractivo turístico. Dada la proximidad al sitio histórico, es esencial implementar medidas de protección específicas en este sector para garantizar su preservación y sustentabilidad de la actividad turística.

Mapa 4: Sendero con protección patrimonial



Fuente: elaboración propia.

En base a la información expuesta previamente se puede determinar que este factor correctivo se configura de la siguiente manera:

$$FC_{protp} = 1 - \left(\frac{2.949,57}{7.065,89} \right) = 0,58$$

2.3.Brillo solar

El clima en las zonas del altiplano, donde se encuentra parte de los atractivos turísticos de la Ruta Astronómica, presenta condiciones despejadas durante gran parte del año. Este

clima del desierto andino se caracteriza por condiciones de sequedad y una vegetación escasa en la mayor parte del territorio. La ausencia de vegetación implica una baja cobertura natural, por este motivo es necesario tomar medidas de prevención ante la exposición solar constante, como el uso de gorros o protectores solares. Por otro lado, durante la temporada estival, el altiplano experimenta el evento climático conocido como invierno altiplánico, que trae nubosidad constante, especialmente en el mes de febrero.

Conforme a lo establecido por Vallejo Delgado (2003), se identifican las franjas horarias más críticas en términos de radiación ultravioleta, las cuales oscilan entre las 10:00 y las 16:00 hrs abarcando un total de 6 horas. La omisión de medidas precautorias puede resultar en un riesgo significativo de daño cutáneo, especialmente en el transcurso de los meses estivales correspondientes a diciembre, enero y los días soleados de febrero. La exposición prolongada al sol resulta incómoda afectando la calidad de la experiencia turística, por lo que este factor correctivo también tiene un enfoque experiencial. En base a este criterio se trabaja en este factor de corrección utilizando los siguientes supuestos:

- Existen 62 días del año con franjas horarias de 6 horas críticas de radiación ultravioleta.
- Existen 28 días aproximados de invierno altiplánico en la zona altiplánica.
- Los 275 días restantes solo se presentan 4 horas de exposición crítica comprendiendo los horarios de tarde.
- El número total de horas de exposición crítica en verano es de 372 horas, mientras que durante el resto del año es de 1.100 horas, lo que suma un total de 1.472 horas críticas al año.
- No existen áreas de sombra en la zona de uso turístico.

En consecuencia, resulta de suma importancia tener en consideración este factor con el propósito de garantizar el bienestar y la seguridad de los visitantes. La evaluación de este factor se efectúa teniendo en cuenta los criterios subsiguientes:

$$FC_{sol} = 1 - \left(\frac{hsl}{ht} \right) \times \left(\frac{ms}{mt} \right)$$



Donde:

hsl = horas de sol limitante.

ht = horas al año que el atractivo turístico está abierto.

ms = metros del sendero habilitado en el atractivo turístico sin cobertura.

mt = metros totales del sendero habilitado en el atractivo turístico.

La operación final del factor de corrección se realiza mediante el procesamiento de los supuestos mencionados previamente. Al realizar esta operación, se obtiene el resultado final necesario para calcular el porcentaje de corrección correspondiente.

$$FC_{sol} = 1 - \left(\frac{1.472}{5.840} \right) \times \left(\frac{7.065,89}{7.065,89} \right)$$

2.4. Precipitación (FCpre)

Este factor constituye una limitación significativa para la visita habitual del sitio, tanto por razones de comodidad como por motivos de seguridad. En la zona norte, especialmente durante el invierno altiplánico, las condiciones climáticas pueden ser adversas debido a la intensidad de las tormentas estivales. Estas condiciones hacen que un porcentaje de los visitantes no estén dispuestos a aventurarse en caminatas bajo la lluvia, lo que afecta directamente la accesibilidad al área y la experiencia general del visitante. Además de dificultar la comodidad, estas condiciones meteorológicas también plantean riesgos potenciales que deben ser considerados para garantizar la seguridad de quienes exploran el sitio. En base a estas consideraciones, se puede determinar lo siguiente:

- Se estima un supuesto de 31 días de invierno altiplánico al año.
- Un año regular contiene 365, cifra que será utilizada para el cálculo.

La aplicación de este factor de corrección se configura considerando las restricciones de seguridad y experienciales producto de días con alta precipitación.

$$FC_{pre} = 1 - \left(\frac{DPA}{DT} \right)$$

Donde:

DPA = Días de precipitación anuales.



DT = Días totales al año.

En base a los supuestos previamente establecidos, es posible calcular el factor de corrección utilizando la siguiente fórmula:

$$FC_{pre} = 1 - \left(\frac{31}{365} \right) = 0,915$$

2.5. Matriz de factores de corrección para cálculo de Capacidad de Carga Real

Es necesario aplicar estos porcentajes de corrección a la Capacidad de Carga Física para obtener una cifra real de Capacidad de Carga. Este valor es representativo solo si las condiciones de manejo del atractivo turístico son adecuadas para la recepción de visitantes. A continuación, se presenta el cálculo pormenorizado de la Capacidad de Carga Real:

Tabla 11: Cálculo de Capacidad de Carga Real

Elementos de la Capacidad de Carga Turística	Resultado
Capacidad de Carga Física (CCF)	22.611
<i>Manejo de grupos (FCmgru)</i>	0,130
<i>Protección patrimonial (FCprotp)</i>	0,583
<i>Brillo solar (FCsol)</i>	0,748
<i>Precipitación (FCpre)</i>	0,915
Capacidad de Carga Real (CCR)	1.176

Fuente: elaboración propia.

La ruta que lleva a las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma únicamente se ve influenciada por dos grupos de factores correctivos: sociales y ambientales. Esto da lugar a tres factores correctivos específicos en total, lo que resalta una estabilidad general del sitio para la realización de actividades turísticas. Es fundamental desarrollar planes de conservación y puesta en valor histórica de este atractivo turístico histórico con el fin de optimizar el flujo de visitantes y con ello una experiencia turística satisfactoria. El cálculo final de la Capacidad de Carga Física fue de 1.285 personas por día representando un gran número y potencial de desarrollo.



3. Diagnóstico de la Capacidad de Manejo del Observatorio Heliofísico Moctezuma

La Capacidad de Manejo es un factor fundamental de los estudios de Capacidad de Carga Turística puesto que en base a los resultados que arroje se determina la Capacidad de Carga Efectiva, es decir, el número de personas que el territorio puede albergar sin generar un impacto ambiental o daño del valor turístico significativo.

La evaluación de los elementos de la Capacidad de Manejo se fundamenta en los criterios de Cantidad, Estado, Localización y Funcionalidad. Para llevar a cabo esta evaluación, se elabora una ficha que es aplicada mediante la observación directa y la ejecución de pruebas de las variables en el terreno, garantizando la cuantificación de cada aspecto evaluado.

3.1. Matriz de cálculo para variable de infraestructura

1. Accesos terrestres	
Tipo de infraestructura	Redes viales
Puntaje obtenido	0,375
Calificación	Capacidad de manejo básica
Observaciones	Problemáticas identificadas
- El acceso al sitio se realiza a través de la Ruta 23, seguida por un desvío hacia la Ruta de Acceso al Vertedero Municipal. Ambos caminos están en buenas condiciones y pavimentado, facilitando el tránsito vehicular hasta este punto de acceso. - El camino que conduce a las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma presenta irregularidades. No es accesible para todos los tipos de vehículos debido a su estado desigual.	El desarrollo de actividades turísticas en el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma enfrenta serios problemas debido a las condiciones del acceso y del camino hacia las ruinas. Aunque la Ruta 23 y el desvío hacia la Ruta de Acceso al Vertedero Municipal están en buenas condiciones, el tramo que conduce finalmente al atractivo turístico es irregular y no accesible para todos los vehículos. Por otro lado, la falta de delimitación clara de senderos y

Además, se observa una falta de delimitación clara de los senderos y caminos tanto peatonales como vehiculares, lo que puede dificultar la exploración, considerando la dificultad de orientación del territorio debido a las formaciones geomorfológicas, y aumentar el riesgo de daños al entorno.		caminos no solo dificulta la navegación, sino que aumenta significativamente los riesgos de seguridad para los visitantes. Sin rutas adecuadas, la experiencia turística se ve comprometida y todo el entorno paisajístico se pone en riesgo de impactos negativos.	
Fotografías			
Fotografía 3: Caminos al Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma		Fotografía 4: Observación de las ruinas desde el camino	
			
Tipo de infraestructura		Señalización turística	
Puntaje obtenido		0,063	
Calificación		Baja capacidad de manejo	
Observaciones		Problemáticas identificadas	



- No hay señalizaciones oficiales que indiquen claramente los caminos de acceso, lo que dificulta la orientación inicial de los visitantes hacia el sitio.
- Existen carteles y elementos de referencia instalados por operadores turísticos y usuarios locales a fin de orientación en los caminos. Sin embargo, estos carteles no son oficiales y su calidad y fiabilidad varían.
- No hay señaléticas regulares que guíen a los visitantes hacia las ruinas de manera confiable. Esta falta de señalización oficial contribuye a la confusión y puede dificultar la llegada segura y eficiente al sitio.

- El desarrollo de actividades turísticas en el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma enfrenta una problemática grave en términos de seguridad para los visitantes. La falta de señalización oficial en las entradas y a lo largo del camino crea un alto riesgo de que los visitantes que no cuenten con el acompañamiento de un guía se pierdan, lo que puede llevar a situaciones peligrosas en un entorno desértico y aislado. Aunque existen carteles informales instalados por operadores turísticos y usuarios locales, su variabilidad en calidad y fiabilidad no proporciona una orientación consistente ni segura. La ausencia de señalética formal no solo compromete la seguridad de los visitantes, también afecta negativamente su experiencia, disuadiendo potencialmente a futuros visitantes y dificultando el desarrollo turístico del sitio. Implementar una señalización adecuada es crucial para garantizar un acceso seguro y eficiente, minimizando los riesgos de pérdida y mejorando la gestión del flujo de visitantes.



Fotografías	
Fotografía 5: Señal de piso 	Fotografía 6: Cartel guía 
Tipo de infraestructura	Ciclovías
Puntaje obtenido	0,000
Calificación	Sin capacidad de manejo
Observaciones	Problemáticas identificadas
● No hay ciclovías que conecten adecuadamente con los puntos de acceso al atractivo turístico, dificultando el acceso seguro para los ciclistas. ● A pesar de la falta de infraestructura, existe un flujo de ciclistas que utilizan el sector, lo que indica una demanda significativa por rutas de este tipo. ● Dentro del área del atractivo turístico, no existen pistas designadas para el ciclismo, lo que limita las opciones para los ciclistas.	● La falta de infraestructura adecuada para ciclistas en el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma presenta no solo una problemática para el desarrollo turístico, también implica una pérdida de oportunidades para el desarrollo de actividades recreativas tanto para visitantes como la población local. La ausencia de ciclovías que conecten con los puntos de acceso dificulta el acceso seguro para los ciclistas, a pesar del flujo constante de personas que realizan ciclismo en el sector. Esta demanda no satisfecha resalta la necesidad de rutas ciclistas adecuadas. Además, la falta de pistas de ciclismo dentro del área del

	atractivo turístico limita las opciones recreativas y puede provocar conflictos entre ciclistas y otros visitantes. Esta deficiencia en infraestructura no solo compromete la seguridad y comodidad de los ciclistas, también afecta negativamente la experiencia turística general. Implementar ciclovías y pistas internas adecuadas es esencial para mejorar la accesibilidad, la seguridad y la satisfacción de todos los visitantes.
Fotografías	
Sin fotografías.	

2. Comunicaciones	
Tipo de infraestructura	<i>Redes móviles</i>
Puntaje obtenido	0,000
Calificación	Sin capacidad de manejo
Observaciones	Problemáticas identificadas
No hay cobertura móvil a lo largo del recorrido hacia las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma.	La ausencia de cobertura móvil a lo largo del recorrido hacia las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma presenta una problemática crítica en términos de seguridad y conectividad para los visitantes. Sin la posibilidad de comunicarse en caso de emergencia, los turistas se encuentran en una



		situación vulnerable, especialmente en un entorno aislado y de difícil acceso. Además, la falta de acceso a información en tiempo real limita la capacidad de los visitantes para obtener orientaciones, actualizaciones climáticas o asistencia inmediata, lo que puede afectar negativamente su experiencia y seguridad. Esta deficiencia resalta la necesidad urgente de mejorar la infraestructura de telecomunicaciones en la zona para garantizar un entorno seguro y accesible para todos los visitantes.
Tipo de infraestructura	<i>Redes de internet</i>	
Puntaje obtenido	0,000	
Calificación	Sin capacidad de manejo	
Observaciones		Problemáticas identificadas
No hay puntos de conexión Wi-Fi públicos disponibles a lo largo del recorrido hacia las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma.		La ausencia de puntos de conexión Wi-Fi públicos a lo largo del recorrido hacia las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma presenta una significativa problemática en términos de conectividad digital para los visitantes. Sin acceso a internet, los turistas no pueden



	obtener información adicional, comunicarse con otros, o utilizar servicios en línea durante su visita, lo que limita su capacidad para enriquecer la experiencia turística con recursos digitales. Esta falta de conectividad no solo afecta la comodidad y satisfacción de los visitantes, sino que también impide el uso de herramientas digitales que podrían mejorar la seguridad y la orientación en el recorrido.
--	--

3. Servicios sanitarios	
Tipo de infraestructura	<i>Red de agua potable</i>
Puntaje obtenido	0,000
Calificación	Sin capacidad de manejo
Observaciones	Problemáticas identificadas
- No existen puntos de acceso a agua potable a lo largo del recorrido. - No existen puntos externos cercanos al atractivo turístico que permitan acceder a agua potable, siendo la ciudad de Calama el único sitio donde los visitantes podrían abastecerse de este recurso.	La falta de puntos de acceso a agua potable a lo largo del recorrido hacia las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma, junto con la ausencia de fuentes externas cercanas que proporcionen este recurso, plantea una problemática grave para los visitantes. Sin acceso adecuado a agua potable, los turistas se enfrentan a riesgos significativos de



		deshidratación, especialmente en un entorno desértico con altas temperaturas. Esta situación no solo compromete la salud y seguridad de los visitantes, sino que además puede afectar negativamente su experiencia turística, limitando la capacidad de disfrutar y explorar plenamente el sitio.
Fotografías		
Sin fotografías.		
Tipo de infraestructura	<i>Red de desagüe</i>	
Puntaje obtenido	0,000	
Calificación	Sin capacidad de manejo	
Observaciones		Problemáticas identificadas
No hay una red de desagüe en el atractivo turístico, lo que impide un manejo adecuado de las aguas residuales.		Esta carencia puede comprometer la higiene y el saneamiento del lugar, generando condiciones insalubres que afectan tanto a los visitantes como al entorno natural. La falta de infraestructura para la eliminación de desechos humanos no solo implica que los visitantes utilicen espacios no habilitados, también plantea riesgos para la salud pública puesto que se genera un deterioro de la calidad ambiental del espacio turístico afectando negativamente la



		experiencia y la conservación del patrimonio histórico.
Fotografías		
Sin fotografías.		
Tipo de infraestructura	<i>Recolección de residuos sólidos (RSD)</i>	
Puntaje obtenido	0,000	
Calificación	Sin capacidad de manejo	
Observaciones		Problemáticas identificadas
• No existen instalaciones para la recolección de residuos sólidos en el atractivo turístico. • El punto de acceso a la ruta que lleva a las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma se encuentra junto al vertedero municipal. Este acceso está rodeado de gran cantidad de basura, presentando olores provenientes de esta acumulación de residuos, lo que subraya la necesidad urgente de establecer puntos de acceso alternativos que sean más limpios y agradables para los visitantes.		• La ausencia de infraestructura para la gestión de residuos sólidos y un acceso contaminado junto al vertedero municipal plantean grandes desafíos para el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma. La falta de contenedores de basura y puntos de reciclaje conduce a la acumulación de desechos, afectando el entorno natural y la experiencia del visitante. Esta situación compromete la sustentabilidad turística y la conservación del sitio histórico. Se requieren urgentemente medidas para establecer puntos de acceso alternativos más limpios y seguros, así como una adecuada gestión de residuos para preservar la calidad ambiental y promover un turismo responsable.
Fotografías		



Fotografía 7: Evidencia de basura al principio del recorrido



Fotografía 8: Acceso por Vertedero Municipal 1



Fotografía 9: Acceso por Vertedero Municipal 2



Fotografía 10: Acceso por Vertedero Municipal 3



4. Servicios energéticos

Tipo de infraestructura	<i>Red eléctrica</i>
Puntaje obtenido	0,000
Calificación	Sin capacidad de manejo
Observaciones	Problemáticas identificadas
El atractivo turístico carece de una red eléctrica integrada que posibilite la iluminación de determinados sectores durante la noche, así como el acceso directo a electricidad para los visitantes que lo necesiten.	La carencia de una red eléctrica integrada en el atractivo turístico genera una problemática significativa. La falta de iluminación adecuada en ciertos sectores durante la noche limita las actividades nocturnas y la capacidad

	de los visitantes para explorar el sitio de manera segura. Además, la ausencia de acceso directo a electricidad dificulta la prestación de servicios básicos, como la carga de dispositivos electrónicos o la operación de equipos necesarios para actividades específicas. Esta situación compromete la comodidad y seguridad de los turistas, así como la capacidad del atractivo para ofrecer una experiencia turística completa y satisfactoria.
Fotografías	
Sin fotografías.	

3.2. Matriz de cálculo para variable de equipamiento

1. Equipamiento	
Tipo de equipamiento	<i>Oficina de información</i>
Puntaje obtenido	0,000
Calificación	Sin capacidad de manejo
Observaciones	Problemáticas identificadas
El sitio carece tanto de una oficina de información turística como de una oficina de administración para gestionar adecuadamente este lugar histórico.	Esta carencia dificulta que los visitantes obtengan información relevante sobre el sitio y sus actividades, así como la atención adecuada para resolver consultas o problemas durante su visita. La falta

	de una estructura organizativa también puede afectar la coordinación de actividades turísticas y la conservación del patrimonio.
Fotografías	
Sin fotografías.	
Tipo de equipamiento	<i>Sitios de interpretación</i>
Puntaje obtenido	0,000
Calificación	Sin capacidad de manejo
Observaciones	Problemáticas identificadas
No existen salas ni sitios de información, únicamente están las ruinas del observatorio las cuales no tienen equipamiento ni infraestructura adicional que permita obtener información interactiva del sector.	La ausencia de salas o sitios de información limita la capacidad de los visitantes para comprender plenamente la historia y los aspectos relevantes del lugar. La falta de recursos interactivos como paneles informativos o exhibiciones multimedia dificulta la experiencia educativa y cultural de los turistas, reduciendo así el valor del atractivo turístico.
Fotografías	
Sin fotografías.	
Tipo de equipamiento	<i>Estacionamientos</i>
Puntaje obtenido	0,000
Calificación	Sin capacidad de manejo
Observaciones	Problemáticas identificadas
La ausencia de estacionamientos en el sector dificulta el acceso al sitio	La falta de estacionamientos en el área no solo limita el acceso al sitio



patrimonial, generando problemas para los visitantes al no contar con un lugar adecuado para estacionar sus vehículos.	patrimonial, sino también puede llevar a un colapso logístico y de seguridad. Los visitantes, al no encontrar un lugar adecuado para estacionar, podrían dejar sus vehículos en zonas no habilitadas para estacionamiento, aumentando el riesgo de accidentes y obstruyendo rutas de emergencia. Por otro lado, representa un desafío para el acceso a este sitio histórico, limitando la comodidad de los visitantes y generando congestión vehicular en los alrededores, afectando la panorámica y accesibilidad general.
Fotografías	
Sin fotografías.	
Tipo de equipamiento	Baños
Puntaje obtenido	0,000
Calificación	Sin capacidad de manejo
Observaciones	Problemáticas identificadas
No existen baños para los visitantes a lo largo del recorrido.	La falta de baños a lo largo del recorrido provoca que los visitantes recurran a soluciones improvisadas, utilizando áreas no habilitadas como baños. Esto tiene serias consecuencias tanto para la salud pública como para el entorno natural. Los desechos humanos en



	espacios no designados pueden contaminar el suelo propagando enfermedades y afectando negativamente la experiencia turística al generar un impacto en la calidad paisajística.
Fotografías	
Sin fotografías.	
Tipo de equipamiento	Miradores
Puntaje obtenido	0,000
Calificación	Capacidad de manejo alta
Observaciones	Problemáticas identificadas
- Las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma se encuentran en una zona elevada, ofreciendo vistas panorámicas del desierto y la cordillera. - Estos miradores naturales carecen de equipamiento adecuado para una actividad turística segura e informativa.	La falta de equipamiento adecuado en los miradores limita significativamente la seguridad y comodidad de los visitantes. Sin barandas, señalización, o áreas designadas para la observación segura, los turistas están expuestos a riesgos de caídas y lesiones. Además, la carencia de infraestructuras como bancos, paneles informativos y coberturas contra el sol y el viento afecta negativamente la experiencia turística, reduciendo el tiempo que los visitantes pueden disfrutar de las vistas panorámicas del desierto y la cordillera.
Fotografías	





3.3. Matriz de cálculo para variable de nivel organizacional

1. Nivel organizacional	
Puntaje obtenido	0,250
Calificación	Baja capacidad de manejo
Participantes	Estructura organizativa
- Actualmente, no hay administradores o participantes directos responsables de gestionar las actividades turísticas en el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma. Esta falta de administración directa puede afectar la calidad de la experiencia turística, ya que no hay una entidad dedicada a supervisar y mejorar continuamente las condiciones del sitio ni a coordinar los servicios ofrecidos a los visitantes. - La Corporación de Cultura y Turismo de Calama y la agencia Lantur desempeñan un papel en la	- No hay una estructura administrativa ni operativa que asegure una gestión adecuada de la actividad turística en el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma. Esta carencia dificulta la implementación de medidas efectivas para mantener y mejorar las condiciones del sitio. - Aunque la Corporación de Cultura y Turismo de Calama y la agencia Lantur participan en el cuidado del sector, su enfoque se limita a la protección y promoción. Es crucial desarrollar e implementar modelos de gestión



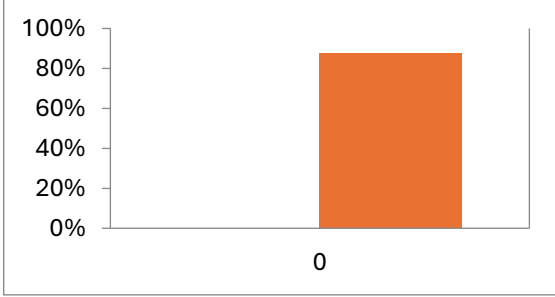
protección y promoción del sitio. Sin embargo, su participación se centra en actividades de difusión y promoción, dejando un vacío en la gestión operativa diaria. Esta situación subraya la necesidad de establecer un marco administrativo más robusto y dedicado que pueda abordar de manera integral las necesidades de mantenimiento, seguridad, infraestructura y desarrollo sostenible del sitio, asegurando así una experiencia turística de alta calidad para todos los visitantes.	directa para la administración del espacio turístico, garantizando una supervisión y mantenimiento constantes que mejoren la experiencia de los visitantes y preserven el patrimonio del sitio.
---	--

2. Instrumentos de manejo y conservación	
Puntaje obtenido	0,000
Calificación	Sin capacidad de manejo
Observaciones	
No hay instrumentos de conservación ni de protección para el patrimonio natural e histórico-cultural del sitio. Esta falta de medidas específicas pone en riesgo tanto los recursos naturales como el valor histórico del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma, lo que podría llevar a una degradación irreversible del lugar.	

3.4. Matriz de cálculo para variable de accesibilidad turística

1. Detalle de la Ficha IDA-T	
Nivel de accesibilidad	Sin accesibilidad



Porcentaje obtenido		0%
Equipamiento		Sin equipamiento
Detalle de la evaluación		Gráfico
Accesibilidad dificultad física	40%	Gráfico 2: Nivel de Accesibilidad Turística 
Accesibilidad dificultad visual	47%	
Accesibilidad dificultad cognitiva	51%	
Accesibilidad dificultad auditiva	37%	
Accesibilidad en aproximación exterior	0%	
Accesibilidad en ingreso autónomo	0%	
Accesibilidad en circulaciones interiores	0%	
Accesibilidad en uso de los espacios	0%	
Accesibilidad baño hab. Accesible	0%	
Accesibilidad en servicios	0%	
Accesibilidad de comunicación e información	0%	
Accesibilidad en seguridad	0%	
Porcentaje general de accesibilidad	0%	
Fotografías		
		Sin fotografías.

3.5.Determinación de Capacidad de Manejo

Las diferentes matrices presentadas previamente son la revisión de la información levantada en los trabajos en terreno para determinar el nivel de preparación del atractivo turístico para recibir visitantes. Como se mencionó previamente la Capacidad de Manejo se compone de las variables de Infraestructura, Equipamiento, Nivel organizacional y Accesibilidad Turística, cada variable tiene elementos relevantes para el óptimo funcionamiento de la actividad turística.

Cada elemento de las variables es evaluado y posteriormente cuantificado para obtener el nivel de gestión que posee cada uno. Posteriormente, se calcula un promedio general de las evaluaciones para cada variable. Estas puntuaciones se promedian entre sí para obtener el valor total de la Capacidad de Manejo del atractivo turístico.



Tabla 12: Ficha de evaluación de Capacidad de Manejo

INFRAESTRUCTURA			
1. Accesos terrestres	Relevancia	S/16	Calificación
Redes viales	Relevante	0,375	Capacidad de manejo básica
Señalización turística	Relevante	0,063	Baja capacidad de manejo
Ciclovías	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo
PROMEDIO DE ACCESOS TERRESTRES		0,146	Baja capacidad de manejo
2. Comunicaciones	Relevancia	S/16	Calificación
Telefonía	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo
Internet	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo
PROMEDIO DE COMUNICACIONES		0,000	Baja capacidad de manejo
3. Servicios sanitarios	Relevancia	S/16	Calificación
Red de agua potable	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo
Red de desagüe	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo
RSD	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo
PROMEDIO DE SERVICIOS SANITARIO		0,000	Baja capacidad de manejo
4. Servicios energéticos	Relevancia	S/16	Calificación
Red eléctrica	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo
PROMEDIO DE SERVICIOS ENERGÉTICOS		0,000	Baja capacidad de manejo
PROMEDIO DE INFRAESTRUCTURA INTERNA		0,036	Baja capacidad de manejo
EQUIPAMIENTO			
Infraestructura complementaria	Relevancia	S/16	Calificación
Oficinas de información/recepción	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo
Salas interpretativas	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo
Estacionamientos	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo
Baños	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo
Miradores	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo
Zona de camping	No relevante	-	FALSE
PROMEDIO DE INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA		0,000	Baja capacidad de manejo
EVALUACIÓN ORGANIZACIONAL			
Funcionalidad organizacional	Relevancia	C4	Calificación
Nivel organizacional	Relevante	0,250	Baja capacidad de manejo
PROMEDIO DE FUNCIONALIDAD ORGANIZACIONAL		0,250	Baja capacidad de manejo
Estado del manejo actual	Relevancia	C4	Calificación
Instrumentos de manejo y conservación	Relevante	0,00	Baja capacidad de manejo
PROMEDIO DE ESTADO ACTUAL DE MANEJO		0,00	Baja capacidad de manejo
Personal disponible	Relevancia	C4	Calificación
Administrador/Director/Presidente	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo
Guardaparques	Relevante	0,000	Baja capacidad de manejo

Guías de turismo/Interpretes	Relevante	1,000	Capacidad de manejo avanzada
PROMEDIO DE PERSONAL DISPONIBLE		0,333	Baja capacidad de manejo
PROMEDIO DE EVALUACIÓN ORGANIZACIONAL		0,19	Baja capacidad de manejo
EVALUACIÓN ACCESIBILIDAD DE FICHA IDA-T		0,000	Accesibilidad baja
CAPACIDAD DE MANEJO		0,058	Baja capacidad de manejo

Fuente: elaboración propia.

La ficha presenta los resultados obtenidos del sendero que genera el recorrido hasta las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma, la evaluación de las variables de Capacidad de Manejo arroja un valor preocupante del 5,8% indicando una baja capacidad de manejo para este atractivo turístico. Esta cifra indica la necesidad de realizar grandes inversiones en infraestructura y equipamiento, así también la creación de una estructura organizacional que trabaje directamente para gestionar el espacio turístico de este sitio histórico cultural de Calama. En cuanto al análisis específico de cada variable, las evaluaciones son los siguientes:

- La Capacidad de Manejo de la Infraestructura arroja un preocupante valor de 3,6% que implica una casi nula capacidad de manejo.
- No existe Equipamiento turístico a lo largo del recorrido.
- El promedio de la variable de Nivel Organizacional es del 19% implicando una baja capacidad de manejo.
- En base a la Ficha IDA-T el sector no posee accesibilidad para personas con discapacidad o movilidad reducida.

4. Cálculo de Capacidad de Carga Efectiva del Observatorio Heliofísico Moctezuma

El cálculo final de la capacidad de carga turística se alcanza mediante la síntesis y organización de los datos previamente analizados de acuerdo con la metodología establecida. Esta recopilación de información proporciona una estimación del máximo número de visitantes que el atractivo turístico puede recibir sin sobrecargar el área designada para su uso ni generar impactos negativos significativos en el entorno o en la comunidad local.



Este indicador es fundamental para orientar las acciones que el territorio debe emprender con el objetivo de mejorar su capacidad para acoger visitantes. Esta información es crucial para orientar las acciones necesarias destinadas a gestionar el flujo de turistas y garantizar la preservación del entorno natural y el bienestar de la comunidad local. En otras palabras, este indicador proporciona una guía estratégica para optimizar la experiencia turística, maximizando los beneficios económicos y minimizando los impactos negativos.

Tabla 13: Evaluación de la Capacidad de Carga Efectiva

Capacidad de Carga Real (CCR)	1.176
<i>Infraestructura (CMinf)</i>	0,036
<i>Equipamiento (CMequ)</i>	0,000
<i>Organizacional (CMorg)</i>	0,190
<i>Accesibilidad IDA-T (CMacc)</i>	0,000
Capacidad de Manejo (CM)	0,057
Capacidad de Carga Efectiva (CCE)	66

Fuente: elaboración propia.

Después de completar el ajuste final de la metodología, se obtuvo como resultado una Capacidad de Carga Efectiva de 66 personas por día. Esta cifra es considerablemente menor que la Capacidad Real previamente estimada. La disminución significativa se debe principalmente a la preocupante capacidad de manejo del sector, lo que indica que el área no está preparada para soportar un flujo constante de visitantes sin comprometer su integridad ambiental y cultural. Para abordar esta situación, se requiere una inversión sustancial en diversos aspectos con el fin de garantizar la sustentabilidad a largo plazo de la actividad turística en el lugar.

5. Determinación de Jerarquía del Observatorio Heliofísico Moctezuma

La consolidación de los datos requeridos para establecer la jerarquía del atractivo turístico se lleva a cabo mediante la ponderación de los valores obtenidos en las evaluaciones de los criterios y macro criterios pertinentes. Este proceso implica el procesamiento meticuloso de los datos, siguiendo la metodología propuesta por el Servicio Nacional de Turismo (2013), la cual se encuentra detallada en la siguiente tabla:



Tabla 14: Cálculo de jerarquización de Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma

Atractivo turístico	Criterios	Puntaje	Ponderación
Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma	Uso turístico	1	0,1
	Estado de conservación	0	0
	Accesos	1	0,1
	Grado de reconocimiento	1	0,1
	TOTAL	3	0,3

Fuente: elaboración propia.

La sumatoria de los puntajes ponderador entrega un resultado del 0,3 implicando que este atractivo turístico se encuentra dentro de una **Jerarquía Local**. Es crucial mejorar todos los aspectos que respecta la gestión de un atractivo turístico, puesto que como se vio anteriormente la Capacidad de Manejo en este sitio histórico es baja, y una gestión inadecuada del turismo podría generar una serie de complicaciones que ponen en peligro tanto la seguridad del visitante como la integridad de las ruinas.



Conclusiones

El Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma es un testimonio del avance científico en la región y su contribución al campo de la heliofísica. Representa un importante hito histórico y científico, siendo una de las primeras instalaciones dedicadas a la observación e investigación del sol en el país. Su ubicación estratégica en una zona con cielos despejados durante la mayor parte del año y en un sector de gran altura lo convierte en un lugar ideal para la observación. Las vistas panorámicas que ofrece, junto con las formaciones geomorfológicas del área, le otorgan un gran valor paisajístico, haciendo de las ruinas de esta antigua instalación científica un lugar de interés que combina elementos históricos con la belleza natural.

La importancia del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma se ve reflejada en su potencial desarrollo turístico y en su capacidad para educar al público sobre la historia de la astronomía y la geografía de la zona. Sin embargo, este potencial no se puede desarrollar plenamente sin abordar las numerosas deficiencias en infraestructura, equipamiento y gestión que actualmente impactan al sitio.

Uno de los principales desafíos que enfrenta el Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma es la falta de infraestructura, equipamiento y accesibilidad turística adecuada. El acceso al sitio se realiza a través de la Ruta 23, con un desvío hacia la Ruta de Acceso al Vertedero Municipal. Aunque esta ruta principal está pavimentada y en buenas condiciones generales, el camino que lleva directamente a las ruinas del observatorio es irregular y no es accesible para todos los tipos de vehículos. La falta de delimitación clara de los senderos y entradas vehiculares aumenta el riesgo de que los visitantes se pierdan o sufran accidentes. La seguridad de los visitantes es una preocupación primordial que se ve comprometida por la falta de señalización y cobertura móvil y de internet a lo largo del recorrido. La ausencia de señalización adecuada dificulta la orientación, además, la falta de cobertura móvil en todo el recorrido impide que los visitantes puedan comunicarse en caso de emergencia y también acceder a GPS. Del mismo modo, la carencia de puntos de conexión Wi-Fi también limita la capacidad de los turistas para acceder a información en línea o utilizar aplicaciones de



navegación. Otro aspecto que impacta en el desarrollo de la actividad turística es la falta de servicios esenciales como puntos de acceso a agua potable, red de desagüe y una red eléctrica integrada. La ausencia de agua potable y baños plantea riesgos de salud pública y belleza escénica del recorrido, puesto que los visitantes pueden verse obligados a recurrir a prácticas insalubres. La falta de una red de desagüe adecuada también puede resultar en contaminación, afectando negativamente al entorno natural y a las ruinas del observatorio.

La ausencia de equipamiento adecuado en los miradores naturales y otros puntos de interés dentro del sitio también representa un desafío. Sin equipamiento como bancos, barandas de seguridad, y plataformas de observación, los visitantes pueden ver afectada su experiencia impidiendo disfrutar plenamente de las vistas panorámicas que ofrece este atractivo turístico, esta carencia también puede aumentar el riesgo de accidentes. Por otro lado, la falta de instalaciones informativas e interactivas limita la capacidad de los visitantes para aprender sobre la historia y el valor científico del observatorio. La falta de estas instalaciones educativas puede resultar en una experiencia menos enriquecedora para los turistas. Todas estas deficiencias en elementos básicos para una actividad turística segura disminuyen el potencial y valor de estas ruinas históricas como un atractivo turístico.

La falta de una estructura administrativa y de operaciones es un obstáculo significativo para la gestión adecuada del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma. Actualmente, no hay oficinas de información turística ni de administración en el sitio, lo que dificulta la organización y supervisión de las actividades turísticas. Las dos organizaciones mencionadas, la Corporación de Cultura y Turismo de Calama y la agencia Lantur, desempeñan un papel en la promoción y cuidado del sitio, pero no cuentan con modelos de gestión directa que permitan una administración efectiva del espacio turístico. Esta falta de gestión formal resulta en una incapacidad para abordar las necesidades diarias del atractivo turístico y para implementar estrategias a largo plazo que aseguren su preservación y desarrollo sustentable. Sin una estructura administrativa adecuada, es difícil coordinar esfuerzos de conservación, mantenimiento y promoción del observatorio.



En ese sentido, los estudios de Capacidad de Carga Turística son fundamentales como instrumentos de gestión para atractivos turísticos debido a que ofrecen una evaluación detallada de la capacidad máxima de visitantes que un sitio puede manejar sin afectar negativamente su entorno y la calidad de la experiencia turística. Estos estudios son esenciales para el desarrollo sustentable de cualquier sitio de interés turístico, puesto que ayudan a planificar y gestionar adecuadamente el flujo de turistas, garantizando que la infraestructura y los recursos disponibles sean suficientes y adecuados. Permiten identificar y mitigar riesgos, permitiendo una planificación del espacio turístico para asegurar que los recursos del sitio se usen de manera efectiva. Esto no solo protege el patrimonio natural y cultural, sino que también mejora la calidad de la experiencia y asegura la viabilidad a largo plazo del atractivo turístico. La implementación de estos estudios es crucial para la detección temprana de deficiencias y para la toma de decisiones informadas que benefician tanto a los visitantes como al entorno en el que se desarrolla la actividad turística.

Los resultados obtenidos de la Capacidad de Carga Física, considerando la ruta operada por Lantur, muestran que el sendero tiene una longitud de 7.065,89 metros desde la entrada por el Vertedero Municipal hasta las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma. Este cálculo inicial indica una capacidad física de 22.611 visitantes por día. Sin embargo, este valor solo toma en cuenta el espacio físico y el tiempo disponible, por lo que es crucial aplicar factores correctivos que proporcionen un valor ajustado y realista, reflejando adecuadamente las limitaciones y condiciones del entorno.

La Capacidad de Carga Real, el segundo nivel de la metodología, se ve influenciada únicamente por dos grupos de factores correctivos: sociales y ambientales. De estos grupos se determinó en base a los análisis geográficos e investigaciones de campo que este atractivo turístico se ve influenciado por cuatro factores de correctivos específicos. En los grupos sociales: Manejo de grupos (FCmgru) y Protección patrimonial (FCprotp), mientras que en los grupos ambientales: Brillo solar (FCsol) y Precipitaciones (FCpre). El ajuste en función de estos factores correctivos entrega una cifra de Capacidad de Carga Real de 1.176 personas, reflejando un terreno general amigable para la actividad turística. Este valor únicamente es viable si la Capacidad de Manejo es óptima para el recibimiento y gestión de



un flujo constante de visitantes, de otro modo, este valor podría impactar negativamente la realización de actividades turísticas.

El último nivel de la metodología es la Capacidad de Carga Efectiva que se determina en base a la Capacidad de Manejo. Esta herramienta contribuye a comprender el nivel de preparación que el atractivo turístico tiene para el recibimiento de visitantes, se determina en base a cuatro variables: Infraestructura, Equipamiento, Nivel Organizacional y Accesibilidad Turística. El Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma tiene una preocupante Capacidad de Manejo de solo un 5,8% indicando un nivel muy bajo. Las problemáticas anteriormente mencionadas se manifiestan en las variables analizadas puesto que la variable de Infraestructura presenta un nivel bajo de manejo con solo un 3,6%, mientras que las variables de Equipamiento y Accesibilidad Turística son del 0% indicando una nula capacidad de manejo en estos ámbitos. El Nivel Organizacional presenta un valor del 19% producto de las contribuciones realizadas por la agencia Lantur y la Corporación de Cultura y Turismo de Calama. El valor efectivo de visitantes en este sentido se reduce a sólo 66 personas por día, resaltando la urgente necesidad de aplicar inversión en este atractivo turístico.

La comuna de Calama cuenta con 190 empresas de turismo registradas en el Servicio Nacional de Turismo. Sin embargo, entre todas estas empresas, solo la Agencia Lantur ofrece salidas guiadas a las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma. Esta exclusividad subraya la falta de diversificación en las ofertas turísticas disponibles para este sitio histórico, lo que a su vez resalta la poca valorización que se le ha dado a este atractivo turístico a pesar de representar parte de la historia científica de la comuna.

En definitiva, las ruinas del Ex Observatorio Heliofísico Moctezuma poseen un notable potencial turístico debido a su valor histórico y las impresionantes vistas panorámicas del desierto y la cordillera. Sin embargo, el sitio enfrenta múltiples problemas que dificultan su desarrollo turístico sustentable. Los estudios de Capacidad de Carga Turística son cruciales para detectar estas deficiencias y servir como herramientas de gestión que aseguren tanto la conservación del patrimonio como la seguridad y calidad de la experiencia de los



visitantes. Es fundamental implementar mejoras significativas en infraestructura, equipamiento y organización para optimizar el desarrollo turístico y proteger este valioso patrimonio cultural y natural.



Fuentes bibliográficas

Moreno Melgarejo, A., Sariego López, I., & Ávila Bercial, R. (2018). La planificación y la gestión como herramientas de desarrollo de los destinos turísticos. *Revista Turydes: Turismo y Desarrollo Local*, 11(25). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7773473.pdf>

Araya Pizarro, S. (2020). Astroturismo como Alternativa Estratégica de Dinamización Territorial: El Caso de la Región Estrella de Chile. *Economía & Sociedad*, 25(58). Obtenido de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/view/14584/20292>

Biblioteca Nacional de Chile. (2013). *Astronomía en Chile (1849- 2010)*. Obtenido de Memoria Chilena: <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-100576.html>

Cifuentes Arias, M., B. Mesquita, C. A., Méndez, J., Morales, M., Aguilar, N., Cancino, D., . . . Turcios, M. (1999). *Capacidad de Carga Turística*. Obtenido de WWF: https://awsassets.panda.org/downloads/wwfca_guayabo.pdf

Cruz Aragón, M. (2015). La capacidad de carga turística como herramienta de gestión de sitios patrimoniales. *2° Encuentro de Gestión cultural: Diversidad, tradición e innovación en la gestión cultural*. Jalisco, México: Observatorio Latinoamericano de Gestión Cultural. Obtenido de <https://observatoriocultural.udgvirtual.udg.mx/repositorio/handle/123456789/248>

Gajardo Michell, R. (1994). *La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Infraestructura de datos geoespaciales. (2017). *Pisos vegetacionales de Luebert y Pliscoff 2017*. (Información proporcionada por Ministerio de Medio Ambiente) Obtenido de Geoportal de Chile:



<https://www.geoportal.cl/geoportal/catalog/32581/Pisos%20vegetacionales%20de%20Luebert%20y%20Pliscoff%202017>

Infraestructura de datos geoespaciales. (2017). *Zonas climáticas de Chile según Köppen-Geiger escala 1:1.500.000*. (Información proporcionada por Departamento de Geografía Universidad de Chile) Obtenido de Geoportal de Chile: <https://www.geoportal.cl/geoportal/catalog/35414/Zonas%20clim%C3%A1ticas%20de%20Chile%20seg%C3%BAAn%20K%C3%B6ppen-Geiger%20escala%201:1.500.000>

Ministerio de Medio Ambiente. (2018). *Cielos de Chile: Desde la Tierra al Universo*. Obtenido de https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/06/Cielos_2018_Chilean_Skies.pdf

Morande Tobar, J. P. (2014). *El basamento pre-mesozoico de la Sierra Limón Verde: implicancias para la evolución tectónica del norte de Chile*. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/116620>

Morandé, J., Mpodozis, C., Valencia, V., Arriagada, C., & Marquardt, C. (2012). *Las Diamictitas de Sierra Limón Verde, Antofagasta: Evidencias de Glaciación Neoproterozoica en el Norte de Chile*. Obtenido de https://catalogobiblioteca.sernageomin.cl/Archivos/14127_pp_277_279.pdf

Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramírez, E., & Villagómez Paucar, A. (2013). *Metodología de la investigación: cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis* (4ta edición ed.). Ediciones de la U.

Servicio Nacional de Turismo & Servicio Nacional de Discapacidad. (2023). *Guía metodológica para el levantamiento de información en torno a la cadena de accesibilidad*. Obtenido de <https://www.sernatur.cl/wp-content/uploads/2023/08/Gui%CC%81a-metodolo%CC%81gica-para-el-levantamiento-de-informacio%CC%81n-en-torno-a-la-cadena-de-accesibilidad.pdf>



Servicio Nacional de Turismo. (2013). *Propuestas metodológica para la jerarquización, categorización y tipificación de Atractivos Turísticos de SERNATUR*. Obtenido de <https://biblioteca.sernatur.cl/documentos/680.983%20S491p.2013.pdf>

Servicio Nacional de Turismo. (2015). *La apuesta de Chile por el astroturismo*. Obtenido de Noticias: <https://www.sernatur.cl/la-apuesta-de-chile-por-el-astroturismo/>

Vallejo Delgado, L. (2003). *Índice ultravioleta*. Universidad de Antofagasta, Departamento de Física, Antofagasta. Obtenido de https://intranetua.uantof.cl/crea/indice_uv__para_publicar_en.pdf

Velasco González, M. (2009). Gestión turística del patrimonio cultural: enfoques para un desarrollo sostenible del turismo cultural. *Cuadernos de Turismo*(23). Obtenido de <https://revistas.um.es/turismo/article/view/70121>



Anexos

Anexo N°1: Ficha para la evaluación de infraestructura

B. MÓDULO DE EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA INTERNA		
1. EVALUACIÓN DE ACCESOS TERRESTRES		
1.1. REDES VIALES		
1.1.1. Cantidad de redes viales		
a.	¿El atractivo posee vías de acceso peatonal?	No
b.	¿El atractivo posee vías de acceso vehicular?	Si
c.	¿Existencia de sistema de iluminación para guiar tanto a vehículos como peatones en horarios nocturnos?	No
d.	¿Existencia de señaléticas para guiar peatones y vehículos?	No
1.1.2. Estado de las redes viales		Evaluación
a.	El camino de los accesos peatonales/senderos está en buen estado, sin grietas, baches u otros deterioros	3
b.	La superficie del camino es nivelada y uniforme, evitando desniveles pronunciados o irregularidades que puedan dificultar el acceso peatonal/sendero	4
c.	Los accesos peatonales cuentan con iluminación adecuada para garantizar la seguridad de los visitantes durante períodos nocturnos	0
d.	Existen señalizaciones de emergencia a lo largo de los accesos peatonales/senderos , indicando salidas de emergencia y rutas seguras en caso de evacuación	0
e.	El camino de los accesos vehiculares está en buen estado, sin agujeros, grietas u otros deterioros	4
f.	Existen señales viales claras y adecuadas para guiar el tránsito vehicular de manera segura en los accesos	1
g.	La anchura de los accesos vehiculares es suficiente para permitir el paso de vehículos de diferentes tamaños, asegurando una circulación fluida y segura (3 metros por pista)	4
1.1.3. Localización de las redes viales		Evaluación
a.	Las vías de acceso al atractivo llevan directamente al sitio de interés turístico	3
b.	La localización geoespacial de los caminos permite un fácil acceso desde diferentes puntos de entrada a la zona turística	2
c.	La ubicación de los accesos peatonales coincide con la información proporcionada en mapas y aplicaciones de navegación ampliamente utilizados por los visitantes	3
d.	Existen referencias visuales, como señales o indicadores, que facilitan la identificación y ubicación de los accesos vehiculares	1
1.1.4. Funcionalidad de las redes viales		Evaluación
a.	La combinación de un camino en buen estado y una señalización clara contribuye a una experiencia segura y cómoda	3
1.2. SEÑALIZACIÓN TURÍSTICA		
1.2.1. Cantidad de señalizaciones		
a.	¿Existencia de señaléticas turísticas en el atractivo turístico?	Si
b.	¿La cantidad de señaléticas turísticas son suficientes para informar sobre los sitios de interés de la caleta?	No
1.2.2. Estado de las señalizaciones		Evaluación

a.	Las señaléticas guías mantienen su integridad estructural, sin señales evidentes de roturas, fisuras o daños que comprometan su funcionalidad	1
b.	Las señaléticas reflejan información actualizada y precisa sobre los puntos turísticos	0
c.	Las señaléticas guías cumplen con las normativas y estándares de señalización establecidos, asegurando la coherencia y eficacia de la información proporcionada	0
1.2.3. Localización de las señaléticas		Evaluación
a.	Las señaléticas están ubicadas estratégicamente en puntos clave de la ruta turística	1
b.	Las señaléticas son claramente visibles desde diferentes ángulos y distancias	0
c.	Las señaléticas están ubicadas a una altura adecuada para ser vistas por peatones y conductores	1
d.	Las señaléticas están distribuidas de manera uniforme a lo largo del atractivo	0
1.2.4. Funcionalidad de las señaléticas		Evaluación
a.	Las señaléticas cumplen su propósito al guiar efectivamente a los visitantes hacia los sitios turísticos	0
b.	Las señaléticas tienen un diseño intuitivo y fácil de comprender para los visitantes	2
1.3. CICLOVÍAS		
a.	¿Existencia de ciclovías conectada al acceso principal?	No
c.	¿Existencia de estacionamiento para bicicletas?	No
4.1.2. Estado de las ciclovías		Evaluación
a.	El pavimento de las ciclovías está en buen estado y ofrece una superficie segura para los ciclistas	0
b.	Las señalizaciones en las ciclovías están bien mantenidas y son legibles	0
c.	Las ciclovías están libres de obstáculos como vehículos estacionados, escombros u otros elementos que puedan representar riesgos para los ciclistas	0
4.1.3. Localización de las ciclovías		Evaluación
a.	Las ciclovías están estratégicamente ubicadas para conectar áreas turísticas y sitios de interés	0
b.	Las ciclovías cuentan con señalización clara que guía a los ciclistas hacia destinos turísticos	0
4.1.4. Funcionalidad de las Ciclovías		Evaluación
a.	Las ciclovías cumplen su propósito de ofrecer una alternativa de movilidad sostenible para turistas y residentes	0
b.	Las ciclovías cuentan con áreas de estacionamiento seguro para bicicletas cerca de lugares turísticos y de interés	0
2. EVALUACIÓN DE COMUNICACIONES		
2.1. REDES MÓVILES		
1.1.1. Cantidad de compañías de Redes Móviles		
a.	Compañías de telefonía móvil disponibles en el atractivo	Evaluación
	Claro	No
	Entel	No
	Movistar	No
	WOM	No
	Virgin	No

1.1.2. Estado de funcionamiento de las Redes Móviles		Evaluación
a.	La red móvil está actualizada y es compatible con las tecnologías más recientes, como 4G o 5G, para satisfacer las demandas tecnológicas de los visitantes	0
1.1.3. Localización de las antenas de Redes Móviles		Evaluación
a.	La red móvil de telefonía proporciona una cobertura total en todas las áreas del atractivo turístico, asegurando una conectividad confiable para los visitantes.	0
1.1.4. Funcionalidad de las Redes Móviles		Evaluación
a.	La funcionalidad de las redes móviles contribuye a mejorar la experiencia general de los visitantes en el atractivo turístico.	0
2.2. REDES DE INTERNET		
1.2.1. Cantidad		
a.	¿Existencia de puntos de conexión públicos disponibles para facilitar la conectividad de los visitantes?	No
b.	¿Las redes públicas de conexión son suficientes para cubrir las necesidades de los visitantes?	No
1.2.2. Estado de funcionamiento de las Redes de internet		Evaluación
a.	La red de internet en el atractivo turístico proporciona una conexión estable y confiable para visitantes y personal	0
b.	La red de internet permite el acceso eficiente a contenidos multimedia, como imágenes y videos informativos sobre el atractivo turístico	0
1.2.3. Localización de las antenas de Redes Internet		Evaluación
a.	Los emisores están estratégicamente distribuidos para minimizar zonas sin cobertura y maximizar el acceso a la red de internet	0
1.2.4. Funcionalidad de las Redes Internet		Evaluación
a.	La infraestructura de internet combinada permite manejar eficientemente la carga de usuarios, evitando congestiones y pérdida de calidad de conexión	0
3. EVALUACIÓN DE SERVICIOS SANITARIOS		
3.1. CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE		
3.1.1. Cantidad		
a.	¿Cuál es el origen del agua potable?	Sin servicio
b.	¿El atractivo turístico posee un sistema de agua potable para abastecer las necesidades de los visitantes?	No
3.1.2. Estado de las redes de conducción de agua potable		Evaluación
a.	Mencione en base a su percepción la calidad del agua.	0
b.	Mencione en base a su percepción el estado del sistema de conducción.	0
3.1.3. Localización de las redes de conducción de agua potable		Evaluación
a.	Los puntos de agua potable son accesibles para los visitantes de manera conveniente y estratégica	0
b.	Los puntos de agua potable son accesibles para personas con movilidad reducida	0
3.1.4. Funcionalidad de las redes de conducción de agua potable		Evaluación
a.	El sistema de conducción de agua potable es funcional a diversas necesidades, desde limpieza hasta consumo personal.	0
3.2. RED DE DESAGÜE		
3.2.1. Cantidad		



a.	¿Cuál es el sistema de servicios higiénicos del atractivo turístico?	Sin servicios higiénicos
b.	¿La red de desagüe es suficiente para cubrir las necesidades de los visitantes?	No
3.2.2. Estado de las redes de conducción de aguas servidas		Evaluación
a.	La infraestructura de la red de desagüe está en buenas condiciones sin problemas visibles de fuga de las redes de conducción de aguas servidas a lo largo del atractivo.	0
b.	No se perciben olores desagradables que puedan indicar problemas en el sistema de aguas servidas en lugares del atractivo.	0
3.2.3. Localización de las redes de conducción de aguas servidas		Evaluación
a.	La ubicación del sistema está estratégicamente seleccionada para minimizar impactos visuales y olfativos que puedan afectar negativamente la experiencia del turista.	0
b.	El atractivo turístico cuenta con instalaciones de baños públicos adecuadamente ubicados para satisfacer las necesidades de higiene y comodidad de los visitantes.	0
3.2.4. Funcionalidad de las redes de conducción de aguas servidas		Evaluación
a.	El sistema de conducción de aguas servidas, al considerar tanto su estado de funcionamiento como su ubicación estratégica, es efectivo en la operación diaria, asegurando un flujo adecuado de agua.	0
3.3. RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (RSD)		
3.3.1.1. Cantidad de basureros		
a.	¿Existencia de basureros comunes?	No
b.	¿Existencia de puntos de reciclaje?	No
3.3.1.2. Estado de conservación de los basureros		Evaluación
a.	Los contenedores presentan una estructura sólida y en buen estado, sin signos evidentes de deterioro o peligro de colapso.	0
b.	La capacidad de los contenedores es suficiente para manejar la cantidad de residuos generados, evitando desbordes o acumulaciones.	0
c.	Las etiquetas o rótulos informativos en los contenedores de reciclaje y basura común son legibles, sin desvanecimientos ni deterioros.	0
3.3.1.3. Localización de los basureros		Evaluación
a.	La ubicación del contenedor está planificada para facilitar su uso por los visitantes, minimizando la dispersión de residuos en áreas no designadas a lo largo del área natural o cultural.	0
3.3.1.4. Funcionalidad de los basureros		Evaluación
a.	Los contenedores están integrados armoniosamente en el entorno, considerando aspectos estéticos y de diseño que no afecten negativamente la experiencia visual de los visitantes.	No
a.	¿El atractivo turístico dispone de puntos específicos para el reciclaje de papel , facilitando así la separación y gestión adecuada de este tipo de residuo?	No
b.	¿El atractivo turístico dispone de puntos específicos para el reciclaje de latas , facilitando así la separación y gestión adecuada de este tipo de residuo?	No
c.	¿El atractivo turístico dispone de puntos específicos para el reciclaje de vidrio , facilitando así la separación y gestión adecuada de este tipo de residuo?	No
d.	¿El atractivo turístico dispone de puntos específicos para el reciclaje de plástico , facilitando así la separación y gestión adecuada de este tipo de residuo?	No
e.	¿El atractivo turístico dispone de puntos específicos para el reciclaje de materia orgánica , facilitando así la separación y gestión adecuada de este tipo de residuo?	No
f.	¿Existen mensajes visuales o informativos que promuevan prácticas sostenibles y alienten a los visitantes a participar activamente en el reciclaje de sus residuos?	No

4. EVALUACIÓN DE SERVICIOS ENERGÉTICOS		
4.1. RED ELÉCTRICA		
4.1.1. Cantidad		
a.	¿Qué tipo de sistema eléctrico posee el atractivo turístico?	Sin servicio
b.	¿La red eléctrica cubre las necesidades de consumo de 24 horas?	No
4.1.2. Estado		Evaluación
a.	La red eléctrica del atractivo turístico integra fuentes de energía renovable, como solar o eólica, para reducir la dependencia de combustibles fósiles.	0
b.	El atractivo turístico cuenta con sistemas de respaldo, como generadores, para garantizar la continuidad de servicios esenciales durante cortes de luz.	0
c.	La infraestructura eléctrica del atractivo turístico se integra de manera armoniosa sin afectar la belleza visual y paisajística del lugar.	0
4.1.3. Localización		Evaluación
a.	La ubicación de equipos se ha planificado de manera segura evitando impactos visuales negativos y peligros.	0
1.1.4. Funcionalidad		Evaluación
a.	La infraestructura energética garantiza un suministro eficiente de energía que permita el desarrollo fluido de las actividades.	0

Anexo N°2: Ficha para la evaluación de equipamiento

C. MÓDULO DE EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA		
1. OFICINAS DE INFORMACIÓN		
1.1. Cantidad		
	Computadoras y Software de Gestión: Equipos informáticos con software especializado para la gestión de información turística, reservas y seguimiento de visitantes.	No
a.	¿El mobiliario es suficiente para cubrir las necesidades y consultas de los visitantes?	No
	Mapas y Material Informativo: Equipos para imprimir mapas, folletos y otro material informativo que pueda ser distribuido a los visitantes para ayudarles a explorar la región.	No
b.	¿El mobiliario es suficiente para cubrir las necesidades y consultas de los visitantes?	No
	Kit de Primeros Auxilios Completo: Kit que incluya vendajes, apósitos estériles, gasas, tijeras, pinzas, cinta adhesiva, desinfectantes, analgésicos, entre otros suministros básicos.	No
c.	¿El mobiliario es suficiente para cubrir las necesidades y consultas de los visitantes?	No
	Mostrador Principal: Es el punto central donde los visitantes pueden acercarse para obtener información.	No
d.	¿El mobiliario es suficiente para cubrir las necesidades y consultas de los visitantes?	No
	Sillas para Visitantes: Ofrecen un lugar cómodo para que los visitantes se sienten mientras esperan ser atendidos.	No
e.	¿El mobiliario es suficiente para cubrir las necesidades y consultas de los visitantes?	No
	Sillas para el Personal: Para que el personal pueda trabajar cómodamente detrás del mostrador.	No
f.	¿El mobiliario es suficiente para cubrir las necesidades y consultas de los visitantes?	No
1.2. Estado de conservación		Evaluación
a.	Las Computadoras y el software de gestión están en óptimas condiciones de funcionamiento.	No

b.	Los Mapas y material informativo están en óptimas condiciones de presentación, sin arrugas ni deterioro	No
c.	El Kit de Primeros Auxilios Completo es funcional para atender a las necesidades de los visitantes.	No
d.	El Mostrador principal está en óptimas condiciones de funcionamiento.	No
e.	Las Sillas para visitantes están en óptimas condiciones de funcionamiento.	No
f.	Las Sillas para el personal están en óptimas condiciones de funcionamiento.	No
1.3. Localización		Evaluación
a.	Las computadoras y el software de gestión están colocados sobre un escritorio o mostrador para garantizar la comodidad y eficiencia del personal.	No
b.	Los Mapas y material informativo están disponibles en todo momento para ser entregados a los visitantes	No
c.	El Kit de Primeros Auxilios Completo se localiza en un sector que agiliza el proceso de utilización en caso de emergencia.	No
d.	El Mostrador principal se localiza en un sitio visible y fácil de identificar para el visitante.	No
e.	Las Sillas para visitantes están distribuidas estratégicamente en el espacio para asegurar comodidad.	No
f.	Las Sillas para el personal están ubicadas correctamente en el espacio de trabajo para garantizar la eficiencia del personal.	No
1.4. Funcionalidad		Evaluación
a.	El espacio de distribución es suficientemente amplio para colocar cada elemento del mobiliario de forma cómoda.	0
2. SITIOS DE INTERPRETACIÓN		
2.1. Cantidad		
a.	Maquetas Interactivas: Representaciones tridimensionales de sitios turísticos o del sistema solar que permitan a los visitantes explorar de manera táctil.	No
	¿El equipo es suficiente para cubrir las necesidades y consultas de los visitantes?	No
b.	Sistemas de Iluminación: Para resaltar características específicas de exhibiciones o para crear un ambiente adecuado durante charlas del sector.	No
	¿El equipo es suficiente para cubrir las necesidades y consultas de los visitantes?	No
c.	Sillas o Bancos: Proporcionan comodidad a los visitantes durante presentaciones o sesiones de observación prolongadas.	No
	¿El equipo es suficiente para cubrir las necesidades y consultas de los visitantes?	No
d.	Ilustraciones y Gráficos Educativos: Paneles con ilustraciones claras y gráficos educativos que expliquen conceptos clave relacionados con la biodiversidad, la geología, la historia natural, etc.	No
	¿El equipo es suficiente para cubrir las necesidades y consultas de los visitantes?	No
2.2. Estado de conservación		Evaluación
a.	Las Maquetas Interactivas están en óptimas condiciones de funcionamiento.	No
b.	Los Sistemas de Iluminación Especializada están en óptimas condiciones de funcionamiento.	No
c.	Las Sillas o Bancos están en óptimas condiciones de funcionamiento.	No
d.	Las Ilustraciones y Gráficos Educativos están en buen estado de mantenimiento y presentación.	No
2.3. Localización		Evaluación



a.	Las Maquetas Interactivas están distribuidos estratégicamente en la sala para cubrir las necesidades de información de los visitantes.	No
b.	Los Sistemas de Iluminación Especializada están distribuidos estratégicamente para cubrirla iluminación de todo el espacio.	No
c.	Las Sillas o Bancos están dispuestos a lo largo del espacio de manera que no interfieran ni causen incomodidad a los demás visitantes.	No
d.	Las Ilustraciones y Gráficos Educativos están distribuidas de manera uniforme a lo largo de la sala.	No
2.4. Funcionalidad		Evaluación
a.	El espacio de distribución es suficientemente amplio para colocar cada elemento del mobiliario de forma cómoda.	0
3. ESTACIONAMIENTOS		
2.1. Cantidad		
a.	¿Existen estacionamientos en la entrada?	No
b.	¿Existen estacionamientos para discapacitados?	No
c.	¿Los estacionamientos actuales son suficientes para cubrir el número de vehículos que ingresa al atractivo?	No
2.2. Estado de conservación		Evaluación
a.	Los estacionamientos están bien delimitados, con señaléticas claras y visibles para indicar las áreas de entrada y salida.	No
b.	Los estacionamientos para discapacitados poseen espacios accesibles con rampas y pasillos accesibles.	No
2.3. Localización		Evaluación
a.	Los estacionamientos están situados en sitios de fácil acceso y conexión con las atracciones principales del sitio.	No
b.	Los estacionamientos no interfieren con la belleza paisajística ni escénica del atractivo turístico.	No
2.4. Funcionalidad		Evaluación
a.	Los estacionamientos son funcionales tanto para vehículos particulares como para transportes de pasajeros.	0
b.	Los estacionamientos permiten el flujo constante de vehículos sin interferir los accesos.	0
4. BAÑOS		
3.1. Cantidad		
	¿Existencia de baños para visitantes?	No
a.	¿Los baños son suficientes para cubrir las necesidades y consultas de los visitantes?	No
3.2. Estado de conservación		Evaluación
a.	Limpieza: Se realiza una limpieza frecuente manteniendo la higiene del espacio, no se detectan olores desagradables ni suciedad en el mobiliario.	No
b.	Suministros básicos: Hay suficientes suministros esenciales, como papel higiénico, jabón líquido, toallas de papel y secadores de aire.	No
c.	Accesibilidad: Accesible para personas con discapacidades, incluyendo instalaciones como barras de apoyo y espacio adecuado para sillas de ruedas.	No
d.	Cestos de basura: Existencia de cestos de basura para que los visitantes puedan desechar los desechos de manera adecuada.	No
e.	Lavamanos: El lavamanos está en óptimas condiciones de funcionamiento garantizando un flujo adecuado de agua y limpieza.	No



f.	Inodoros mantenidos: Es fundamental mantener los inodoros en condiciones de limpieza, higiene y funcionamiento.	No
3.3. Localización		Evaluación
a.	Los baños se localizan en un lugar de fácil acceso para los visitantes.	No
b.	La disposición de los baños en el atractivo turístico está diseñada de manera eficiente para garantizar una experiencia fluida y cómoda para los visitantes.	No
3.4. Funcionalidad		Evaluación
a.	Los baños poseen un espacio que permite un desplazamiento cómodo en su interior	0
5. MIRADORES		
7.1. Cantidad		
b.	¿Existen Barandillas de Seguridad en todos los miradores para garantizar la seguridad de los visitantes logrando prevenir accidentes? (Indicar número de miradores con barandillas de seguridad)	No
c.	¿Existe al menos un Panel Informativo en todos los miradores proporcionan información sobre la flora, fauna, geología u otros aspectos destacados del entorno? (Indicar número de miradores con paneles informativos)	No
d.	¿Existe al menos un Binocular en todos los miradores para permitir a los visitantes disfrutar de vistas detalladas y observar la vida silvestre? (Indicar número de miradores con binoculares)	No
e.	¿Existe al menos un Banco o asiento en todos los miradores para que los visitantes puedan relajarse y disfrutar de las vistas? (Indicar número de miradores con binoculares)	No
f.	¿Existe al menos una Señalización en todos los miradores Indicando direcciones, distancias a puntos de interés y datos relevantes sobre el entorno? (Indicar el número de miradores con binoculares)	No
7.2. Estado de conservación		Evaluación
a.	Las Barandillas de Seguridad se encuentran efectivamente en un óptimo estado de conservación garantizando la seguridad de los visitantes.	No
b.	La información contenida en los Paneles Informativos es legible garantizando la comprensión de su contenido.	No
c.	Los Binoculares se encuentran operativos y en óptimas condiciones para su uso.	No
d.	Los Bancos o asientos se encuentran efectivamente en un óptimo estado de conservación	No
e.	La Señalización del mirador es legible garantizando la comprensión en sus indicaciones.	No
7.3. Localización		Evaluación
a.	Las Barandillas de Seguridad están colocadas en lugares que reflejen un peligro de caída.	No
b.	Los Panel Informativos se distribuyen en sitios que no estorben el flujo de visitantes.	No
c.	Los Binoculares se distribuyen en sitios que efectivamente logren proporcionar una visión sobre los aspectos naturales o culturales del atractivo turístico.	No
d.	Los Banco o asiento se distribuyen en sitios que no estorben el flujo de visitantes.	No
e.	Las Señalizaciones se distribuyen en sitios que fácilmente son visibles por los visitantes.	No
7.4. Funcionalidad		Evaluación
a.	Presencia de señalización adecuada, mapas, paneles informativos y orientación clara que guíen a los visitantes hacia el mirador y proporcionen información relevante sobre el entorno.	0
b.	Incorporación de elementos interpretativos, paneles educativos o guías que informen y eduquen a los visitantes sobre la historia, cultura, geología o biodiversidad del área.	0



6. ZONAS DE CAMPING	
6.1. Cantidad	Evaluación
a. Zonas para preparación de alimentos: Áreas designadas en campamentos con instalaciones, como quinchos o parrillas, para cocinar y manipular alimentos de forma segura y responsable.	No aplica
b. Baños: Instalaciones sanitarias provistas en áreas de camping para la higiene personal y disposición adecuada de desechos humanos.	No aplica
c. Duchas: Espacios equipados con regaderas en áreas de camping para la higiene corporal de los visitantes.	No aplica
d. Bancos y mesas: Mobiliario ubicado en áreas de camping para proporcionar superficies donde los visitantes puedan sentarse y comer cómodamente al aire libre.	No aplica
e. Señaléticas: Indicadores visuales colocados estratégicamente en áreas de camping para orientar a los visitantes, proporcionando información sobre normas, senderos o puntos de interés.	No aplica
6.2. Estado de conservación	Evaluación
a. Zonas para preparación de alimentos: las instalaciones se encuentran en un óptimo estado de funcionamiento.	No aplica
b. Baños: el equipamiento del baño (WC, lavamanos y basureros) se encuentran en un estado óptimo sin problemas de funcionamiento ni desbordes.	No aplica
c. Duchas: las duchas se encuentran en un estado óptimo con agua limpia.	No aplica
d. Bancos y mesas: el equipamiento se encuentra en óptimas condiciones sin muestras evidentes de desgaste.	No aplica
e. Señaléticas: las señaléticas son legibles y bien mantenidas.	No aplica
6.3. Localización	Evaluación
a. Zonas para preparación de alimentos: la zona de alimentos se encuentra en una zona alejada de vegetación abundante que pueda causar incendios.	No aplica
b. Baños: los baños se localizan en un sector cercano a las zonas de descanso.	No aplica
c. Duchas: las duchas se localizan en un sector cercano a las zonas de descanso.	No aplica
d. Bancos y mesas: su localización es cercana a la zona para preparación de alimentos.	No aplica
e. Señaléticas: las señaléticas se sitúan de forma estratégica en sitios fácilmente visibles para los visitantes.	No aplica
6.4. Funcionalidad	Evaluación
a. El equipamiento de la zona de camping contribuye a generar una experiencia memorable y amigable con el entorno.	No Aplica

Anexo N°3: Ficha para la evaluación del nivel organizacional

C. MÓDULO DE EVALUACIÓN ORGANIZACIONAL	
1. Funcionalidad	
1.1. alguna de las siguientes estructuras organizacionales posee responsabilidad de gestión en el atractivo turístico	Evaluación
a. Organizaciones sociales, indígenas o comunitarias	No
b. Municipalidad	No
c. Empresas u organizaciones privadas	Si
d. Agencias gubernamentales	No



1.2. Estructura Organizativa: las organizaciones poseen algún tipo de las siguientes estructuras administrativas			Evaluación
a.	Existencia de un organigrama que clarifique la estructura jerárquica		No
b.	Definición clara de roles y responsabilidades en la gestión turística		No
c.	Uso de herramientas digitales para mejorar los procesos internos		Si
d.	Existencia de manuales de procedimientos para las actividades turísticas		Si
e.	Existencia de procedimientos o narrativas en el ámbito de la educación ambiental, con especial atención a la valorización de la biodiversidad local.		Si
2. Estado del manejo actual del atractivo turístico			
a.	El atractivo turístico está considerado dentro de una Zona de Interés Turístico (ZOIT)		No
b.	El atractivo turístico es o está inserto dentro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE)		No
	Áreas Protegidas	Conservación privada	Otras designaciones
	Monumento Natural	Ninguno	Ninguno
	El atractivo turístico cuento con un Plan de Desarrollo/Modelo de Gestión		No
c.	El atractivo turístico es considerado un Monumento Nacional		No
	Identifique la categoría de Monumento Nacional a la que está adscrito el atractivo turístico.		Ninguno
d.	El atractivo turístico es parte de alguna Ruta Patrimonial		No
3. Personal disponible			
1. DIRECTIVOS			
a.	¿El atractivo cuenta con una agrupación dirigencial que se dedique a administrar el espacio turístico?		No
2. GUARDAPARQUES			
a.	¿Existen guardaparques que cuiden y administren el sitio?		No
b.	¿Las personas destinadas a estas actividades son suficientes para responder ante los requerimientos del visitante?		No
3. GUÍAS DE TURISMO/INTERPRETES			
a.	¿Existen guías de turismo o intérpretes que hagan recorridos en la zona?		Si
b.	¿Las personas destinadas a estas actividades son suficientes para responder ante los requerimientos del visitante?		Si

Anexo N°4: Ficha IDA-T

A ENTORNO (ESPACIO EXTERIOR)		
a1	Existe vereda para aproximarse al acceso principal	No
a2	La vereda tiene un ancho mínimo libre de 1,2 metros y un alto de 2,1 metros, sin obstáculos.	No Aplica
a3	El pavimento de la vereda es firme, estable, sin resaltes como adoquines o imperfecciones en las baldosas.	No Aplica



a4	En las esquinas de la cuadra, la vereda cuenta con rebajes que permiten cruzar la calle a una persona con movilidad reducida o usuaria de silla de ruedas o con otro tipo de rodadores sin obstáculos o dificultades.	No Aplica
a5	El rebaje indicado anteriormente corresponde a una rampa que no supera los 1,5 metros de largo y su pendiente no supera el 12%.	No Aplica
a6	El mobiliario urbano, árboles, postación, letreros u otros elementos urbanos no interrumpen con el recorrido de la vereda ruta.	No Aplica
B ESTACIONAMIENTO ACCESIBLE		
b1	El recinto cuenta con al menos un estacionamiento interior reservado para personas con discapacidad (la cantidad de estacionamientos que deben existir se encuentran definidas por norma)	No
b2	Cada estacionamiento accesible existente mide 3,60mt x 5,0mt (considera 2.50mt para el vehículo y franja de 1.10mt para circulación, la que se puede compartir con otro estacionamiento)	No Aplica
b3	El estacionamiento se encuentra en buen estado, sobre pavimento sólido, liso y antideslizante (que la persona no resbale estando seco o mojado)	No Aplica
b4	El estacionamiento se encuentra señalizado y es claramente identificable	No Aplica
b5	El estacionamiento está conectado a una vereda o ruta accesible conectada al acceso sin desniveles o si los hay con rampas de pendiente suave (entre 8% y 12%, es decir en un metro sube entre 8 y 12 cm)	No Aplica
b6	El espacio de llegada en vehículo de transporte externo está conectado directamente al acceso a la edificación, sin diferencias de nivel o si las hay con rampas adecuadas	No Aplica
C INGRESO		
c1	El ingreso está habilitado para el acceso de Personas con Discapacidad tiene un ancho mínimo de 0,90mt y es de fácil accionamiento	No
c2	La puerta de ingreso es claramente visible y tiene manilla tipo palanca o barra, es de fácil accionamiento o de accionar automático	No Aplica
c3	En caso de existir puertas giratorias, hay de manera continua e inmediata una puerta abatible con las medidas antes mencionadas	No Aplica
c4	La zona de acceso y puerta tienen buena iluminación artificial que permite una clara identificación cuando hay disminución de la luz natural	No
c5	El acceso al atractivo turístico es plano o continuo, sin desniveles o con pendiente mínima (hasta un 5%, es decir en un metro sube 5 cm por lo que se le denomina plano inclinado) que requiere mínimo esfuerzo para el desplazamiento de personas con movilidad reducida o personas usuarias de silla de ruedas	☐
c6	El acceso al atractivo turístico cuenta con rampa de pendiente adecuada (entre 8% y 12%, es decir en un metro sube entre 8 y 12 cm) o un elevador mecánico, cuyo uso NO requiere asistencia de ninguna persona y se encuentra en buen funcionamiento.	☐
c7	Existe un acceso alternativo para personas con discapacidad por una entrada lateral cuya ubicación está señalizada y cumple con alguna de las indicaciones anteriores. No corresponde al acceso principal	☐

c8	a) Al bajar la rampa ubicada en el acceso produce sensación de resbalo y requiere uso de pasamanos. (Si una rampa produce sensación de inseguridad no es accesible pues tiene una pendiente mayor a la indicada anteriormente) b) Existe un salvaescaleras mecánico asistido denominado "Oruga". (Si existe una Oruga, bajo la nueva legislación no se considera como accesible) ó c) No hay posibilidad de acceder en silla de ruedas.	
D 4.- CIRCULACIONES HORIZONTALES (PASILLOS)		
d1	Los pasillos, senderos o caminos al interior son accesibles, es decir, no tienen desniveles para llegar a ninguno de los recintos de un mismo piso y se encuentran en buen estado y no presenta elementos que dificulten el desplazamiento de personas con discapacidad o con movilidad reducida (especialmente usuarios de silla de ruedas)	No
d2	Los pasillos, senderos o caminos que conduzcan a habitaciones o conduzcan a recintos comunes tienen un ancho mínimo de 1,5 metros.	No
d3	De existir desniveles, éstos son salvados mediante rampas (máximo 8% de pendiente) o planos inclinados (pendiente inferior a 5%).	No
d4	Cubrepisos y alfombras firmemente adheridos al piso	No Aplica
d5	Los pasillos, senderos o caminos se encuentran bien iluminados, y no se generan claroscuros que dificulten la percepción a personas con baja visión	No
E CIRCULACIONES VERTICALES (ASCENSORES Y ESCALERAS)		
e1	Para acceder a otros niveles hay ascensor de dimensiones mínimas de 1,10mt x de ancho por 1.40mt de profundidad y la puerta tiene mínimo 0,90mt de ancho	No Aplica
e2	La botonera se encuentra ubicada entre 0,90mt y 1,40 mt desde el nivel de piso	No Aplica
e3	El ascensor da aviso de llegada de forma sonora y visual	No Aplica
e4	Las escaleras cuentan con pasamanos continuo y los peldaños son antideslizantes	No Aplica
e5	La punta de cada peldaño (nariz de grada) contrasta en color, de forma de poder diferenciarlos fácilmente.	No Aplica
e6	La escalera cuenta con iluminación artificial en su recorrido y espacios de llegada sin generar claroscuros	No Aplica
e7	El inicio y final de las escaleras cuenta con pavimento de alerta. (El pavimento de alerta es una franja en el suelo que cuenta con una trama de círculos en sobre relieve, generalmente de color amarillo. Sirve para alertar a través del tacto con los pies, a personas ciegas cuando se producen cambios de nivel o se inicia una escalera)	No Aplica
F INSTALACIONES DE SERVICIO		



f1	El mesón de recepción tiene diferentes alturas, donde al menos un sector tiene 1,2 metros de ancho, una altura terminada (superior) de 80 cm y una altura libre bajo mesón de 70 cm por 60 cm de profundidad	No
f2	El mesón de recepción se encuentra libre de elementos extras los necesarios para desarrollar la actividad	No
f3	El sector de aproximación del mesón de recepción se encuentra en buen estado y sin desniveles	No Aplica
f4	Todos los recintos están conectados a los pasillos, senderos o caminos correspondientes a la ruta accesible	No
f5	Los recintos e instalaciones cuentan con pavimentos estables, sin elementos sueltos, de superficie homogénea. Cuenta con iluminación distribuida, continua y homogénea.	No
f6	Si existe un área de comedor o cafetería, cuenta con un recorrido continuo, sin desniveles, de existir se accede mediante rampa o plano inclinado (con las características indicadas previamente). Dentro del recinto existen recorridos de al menos 1,2 metros de ancho libre, contando con espacios que permitan un correcto radio de giro.	No Aplica
f7	Respecto al mobiliario de casino o cafetería, si existe un mesón o mesa de entrega de alimentos, éste debe tener en al menos un sector una altura terminada de al menos 0,8 metros de alto y una altura libre bajo mesón de 0,7 metros, además de una profundidad de 0,6 metros.	No Aplica
f8	De existir mesas, éstas deben ser de cuatro patas con espacio libre entre ellas de al menos 90 cm o bien tiene un pedestal central u otra forma de sujeción que permite un espacio libre de 40 cm de profundidad medidos desde el borde de la cubierta, además debe tener una altura de cubierta terminada de 80 cm y 70 cm libre bajo cubierta.	No Aplica
f9	Existe un contraste entre inmobiliario y paramentos, diferenciando pisos, muros y mobiliario.	No Aplica
f10	El mobiliario está alineado y ordenado para no generar obstáculos en el recorrido.	No Aplica
H BAÑO ACCESIBLE		
h1	Se cuenta con baño accesible conectado con la habitación accesible, ya sea en suite o compartido.	No
h2	Se encuentra señalizado con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, ya sea en la habitación o en la puerta común de acceso al baño.	No Aplica
h3	El ancho libre de la puerta de acceso al baño tiene al menos 80 cm	No Aplica
h4	El baño cuenta en su interior con un diámetro libre de giro de al menos 1.5 mt	No Aplica
h5	Junto al Inodoro, en cualquiera de sus costados existe un espacio libre de 80 cm de ancho por 120 cm de largo para la transferencia lateral desde una silla de ruedas al WC.	No Aplica
h6	La ducha se encuentra a nivel de piso, y tiene un espacio lateral a ella para poder realizar la transferencia de una persona desde la silla de ruedas a la silla de ducha	No Aplica



h7	La regadera de la ducha es regulable en altura	No Aplica
h8	Existen barras de seguridad y silla de ducha, ya sea fija, de abatir o móvil) al interior de la ducha o tiene al menos 2 alturas de salida de agua	No Aplica
h9	La grifería en la ducha permite su alcance desde la silla de ducha (a una distancia máxima de 0,40 mt de ésta)	No Aplica
h10	El lavamanos está estructurado sin pedestal ni faldón, de forma que permite el giro del posapié de una silla de ruedas. Tiene una altura final de 0,8 metros, una altura bajo cubierta de 0,7 metros libre.	No Aplica
h11	La altura de asiento inodoro es de 0,46 mt a 0,48 metros con barras laterales: fija y abatible	No Aplica
I SERVICIOS Y OPERACIONES		
i1	El personal se encuentra capacitado y cuenta con formación adecuada para atender las necesidades de personas con discapacidad	No
i2	Se cuenta con ayudas técnicas que permiten generar una atención inclusiva	No
i3	Existe un sistema de registro para necesidades de accesibilidad de los usuarios (planilla, documento u otro)	No
i4	Existe un protocolo para describir los sectores, recintos y servicios	No
i5	Existe una planificación orientada a implementar medidas de accesibilidad, con proyecciones técnicas y económicas	No
i6	Están plasmados en la misión y visión de la empresa, valores explícitos de buen trato e inclusión	No Aplica
i7	Se cuenta con la capacidad para atender a las personas según diferentes necesidades de accesibilidad	No
i8	Hay disponibilidad en el horario de atención para responder solicitudes y urgencias que puedan presentarse en el lugar por parte de personas con discapacidad	No Aplica
i9	Existen adaptaciones de horarios o comida para atender personas con discapacidad	No Aplica
i10	Hay personas con discapacidad trabajando en la empresa	No Aplica
J COMUNICACIÓN E INFORMACION		
j1	La página web y redes sociales cuentan con condiciones de accesibilidad (contraste cromático, aumento de texto, descripción de imágenes, lenguaje simple)	No
j2	La información de la página web, redes sociales u otros elementos digitales está actualizada, es correcta y tiene un alto nivel de detalle, pero además simple de comprender	No
j3	Respecto a las señaléticas, son visibles, permiten orientar, guiar y organizar e informar sobre el recorrido de las personas, mediante símbolos y señales, en un espacio determinado	No
j4	Se cuenta con distintos medios para entregar información en mi establecimiento (folletos, planos, audiovisual, señales luminosas, señales acústicas, señales táctiles)	No



j5	El personal conoce o utiliza como apoyo en lengua de señas (LSCH), ya sea como intérprete o utilizando sistemas digitales de interpretación en línea	No
j6	El personal conoce o utiliza sistemas de lectura táctil (sistema Braille), comunicación aumentativa o alternativa para atender diferentes capacidades	No
K SEGURIDAD		
k1	Se cuenta con un plan de emergencia y evacuación para personas con discapacidad, inserto dentro del plan general	No
k2	El plan de emergencia identifica itinerarios de evacuación accesibles, libres de obstáculos, sin peldaños o desniveles, identificando salidas de emergencia	No
k3	Los elementos de emergencia tienen altura y alcance accesibles, ubicados entre 0,4 mt y 1,2 mt que permite fácil manipulación (alarmas, extintores y otros)	No Aplica
k4	Existen áreas determinadas como zonas seguras de espera para recibir ayuda y asistencia de personal entrenado	No
k5	Existen alarmas o sistemas de emergencias con llamado sonoro y luminoso, de fácil accionamiento y alcance, ubicados en rutas de evacuación y recintos.	No
k6	Existen ayudas técnicas que faciliten la evacuación (sillas de evacuación, camillas, colchonetas, entre otros) y personal capacitado para utilizarlos	No
k7	Se realiza una revisión periódica del plan de emergencia, haciendo simulacros y ensayos que permitan dar continuidad a este plan	No
k8	Existe personal entrenado para atender crisis y descompensaciones, para guiar procesos de emergencia o ayuda general	No

Anexo N°5: Evaluación para la jerarquización de atractivos turísticos

Criterio	Descripción	Indicador/factor	Evaluación
Gestión Turística	El "La Gestión Turística" se refiere al modo en que se gestiona, promueve y aprovecha un atractivo turístico. Este criterio evalúa cómo se integra el atractivo en circuitos turísticos, promoción de servicios, la planificación, categoría, uso para promocionar aspectos ambientales y culturales, entre otros aspectos.	1.1. Presencia de servicios turísticos adecuados y accesibles para los visitantes (alojamiento, transporte, alimentación, etc.)	1
		1.2. Acceso público sin restricciones significativas, con facilidades para visitar y disfrutar del atractivo de manera segura y responsable.	0
		1.3 El atractivo se encuentra dentro de una planificación – Categoría a nivel comunal/provincial/regional/nacional/internacional (ZOIT, PLADETUR, Plan regulador, Plan Costero, Sello Municipio Turístico, etc)	1
		1.4 El atractivo turístico cuenta con declaratoria de protección oficial (Sitio Ramsar, ASPE, monumento nacional, zona típica, Santuario de la Naturaleza, Sitio Starlight, etc)	0
		PROMEDIO DE EVALUACIÓN DE USO TURÍSTICO	1
Estado	El criterio de "Estado de Conservación"	2.1. El atractivo se encuentra en óptimas condiciones de conservación, sin evidencia de daños ni	1

	evalúa la significancia patrimonial, estética, cultural e histórica. Se consideran aspectos como la preservación de estructuras, la autenticidad cultural y las medidas de conservación implementadas. Este análisis proporciona una visión integral sobre la gestión y preservación efectiva del sitio.	necesidades de intervenciones o reparaciones en su patrimonio.	
		2.2. El atractivo se distingue por mantener un ambiente limpio y libre de residuos, implementando sistemas efectivos de recolección, reciclaje y gestión de residuos para garantizar la limpieza y preservación del entorno.	0
		2.3. El atractivo cuenta con infraestructuras modernas y adaptadas, ofreciendo facilidades y equipamientos exclusivos diseñados para satisfacer las necesidades de personas con capacidades reducidas y discapacidades, garantizando una experiencia inclusiva y accesible para todos los visitantes.	0
		2.4. El atractivo se beneficia de una señalización interpretativa de alta calidad, diseñada estratégicamente para facilitar la orientación, comprensión y apreciación de los valores naturales, culturales e históricos del sitio, enriqueciendo la experiencia educativa y recreativa de los visitantes.	0
	PROMEDIO DE EVALUACIÓN DE ESTADO DE CONSERVACIÓN		0
Accesos	El criterio de “Accesos” se enfoca en evaluar la calidad y funcionalidad de las vías de llegada y entrada al atractivo, tanto peatonal como vehicular. Esto incluye analizar el estado y mantenimiento de las rutas, así como su accesibilidad para personas con discapacidades y movilidad reducida. Se consideran aspectos como la presencia de rutas viales públicas, rampas adecuadas, señalización clara y facilidades como estacionamientos y zonas de descanso. El objetivo es garantizar un desplazamiento seguro, cómodo e inclusivo para todos los visitantes, optimizando la experiencia y	3.1 El atractivo cuenta con un acceso vial y señalética vial óptimos desde el principal poblado o carretera, siendo este público y bien mantenido, para que todo tipo de vehículo pueda llegar hasta el sin inconvenientes.	3
		3.2. El atractivo cuenta con accesos vehiculares diseñados para permitir el ingreso y circulación de vehículos de diferentes características, incluyendo 4x4, 4x2 y otros tipos, garantizando un acceso seguro y eficiente al sitio.	2
		3.3. El atractivo dispone de accesos peatonales amplios y accesibles, con un ancho mínimo de 1,5 metros, diseñados específicamente para garantizar la movilidad y comodidad de personas con movilidad reducida y necesidades especiales.	0
		3.4. El atractivo se distingue por mantener sus accesos vehiculares y peatonales en excelentes condiciones, libres de grietas, baches y obstáculos, garantizando una circulación segura y fluida para visitantes y vehículos.	1
		3.5. El atractivo cuenta con infraestructuras accesibles, incluyendo rampas de acceso y señalización específica, diseñadas para facilitar la movilidad y orientación de personas con discapacidad visual y movilidad reducida, garantizando una experiencia inclusiva y segura para todos los visitantes.	0
		3.6. El atractivo se beneficia de una señalización clara, visible y efectiva, diseñada estratégicamente para facilitar la identificación y localización de accesos,	0

	seguridad en el acceso al sitio.	rutas y servicios disponibles, optimizando la experiencia de visita y orientación para los visitantes.	
	PROMEDIO DE EVALUACIÓN DE ACCESOS		1
Grado de reconocimiento	Este criterio evalúa no solo la popularidad cuantitativa, sino también la influencia cualitativa que el atractivo ejerce en la atracción de visitantes y en la promoción del destino. Se consideran diversos aspectos, como la visibilidad y reputación del atractivo en guías turísticas, medios de comunicación, redes sociales y opiniones de viajeros. Además, se analiza su contribución al posicionamiento y diferenciación del destino en el mercado turístico, así como su capacidad para generar interés, atractivo y satisfacción entre los visitantes potenciales.	4.1. Existencia de estadísticas de visitas registradas al atractivo turístico.	0
		4.2. El atractivo turístico es utilizado en paquetes de viaje de operadores locales, regionales, nacionales e internacionales	2
		4.3. El atractivo turístico forma parte de alguna estrategia de marketing a nivel internacional y nacional (Promoción Internacional y Marketing Nacional SERNATUR)	1
		4.4. Accesibilidad y existencia de Información relacionada a las características del atractivo turístico en plataformas digitales.	1
	PROMEDIO DE EVALUACIÓN DE ACCESOS		1
EVALUACIÓN GENERAL DE JERARQUÍA			3



