

ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA



ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS TURÍSTICAS Y HOTELERAS

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Perfil del proyecto de innovación:

**PROPUESTA DE RUTA TURÍSTICA Y TURISMO ASTROFOTOGRAFÍCO EN
EL VALLE SUR, CUSCO 2025**

Docentes investigadores:

Mtro. Oscar Katsuiko Deza
Motohasi.

CODIGO ORCID:
0000-0003-1311-5256.

Mtro. Jose Armando Serna Bravo.

CODIGO ORCID:
0000-0002-5606-4201

Lic. Alexandra Pamela Mauricio
Sirlopú

CODIGO ORCID:
0000-0003-1009-6387

CUSCO-PERÚ

2025

Agradecimientos.

A mis compañeros de área:

Sin sus ideas locas, sus "*¿y si le ponemos esto aquí?*" a las 7 p.m., y su habilidad para convertir el café en estrategias brillantes, este trabajo seguiría siendo un garabato en el pizarrón. Gracias por ser mis cómplices en el caos, los traductores de mis diagramas indescifrables y por celebrar cada pequeño avance como si fuera un gol en una final. ¡Son el equipo que hace que hasta las fórmulas más imposibles tengan chispa!

Los Autores.

Resumen Ejecutivo

El presente proyecto, titulado “Propuesta de Ruta Turística y Turismo Astrofotográfico en el Valle Sur, Cusco 2025”, tiene como objetivo principal la puesta en valor de los atractivos turísticos del Valle Sur mediante el diseño de una ruta especializada en astroturismo y astrofotografía. Con esta iniciativa, se busca no solo diversificar la oferta turística en la región, sino también impulsar el desarrollo económico de las comunidades locales, descongestionar el turismo en el Valle Sagrado de los Incas y ofrecer nuevas experiencias a los visitantes.

El Valle Sur de Cusco, que incluye destinos como Tipón, Pikillacta, Andahuaylillas, Raqchi y el Circuito de las Cuatro Lagunas en Acomayo, presenta una combinación única de riqueza cultural, paisajes naturales y condiciones climáticas óptimas para la observación astronómica. Sus cielos despejados, baja contaminación lumínica y accesibilidad desde la ciudad de Cusco lo convierten en un escenario ideal para el turismo astrofotográfico.

El circuito propuesto tendrá su punto culminante en el Circuito de las Cuatro Lagunas en Acomayo (Pampamarca, Asnaqocha, Acopia y Pomacanchi), un destino con paisajes impresionantes y un entorno natural ideal para la observación del cielo nocturno. Esta ubicación permitirá una experiencia inmersiva de astroturismo, lejos de la contaminación lumínica y con condiciones óptimas para la fotografía de estrellas, constelaciones y cuerpos celestes.

El desarrollo de esta nueva ruta turística beneficiará directamente a las comunidades de Oropesa, Lucre, Andahuaylillas, Huaró, Urcos, San Pedro y Acomayo, promoviendo el turismo sostenible y el crecimiento económico local. Se espera generar oportunidades para guías turísticos, operadores locales, hospedajes, restaurantes, transporte rural y artesanos, fomentando un turismo más inclusivo y equitativo.

Para el diseño del proyecto se aplicará la metodología Design Thinking, enfocada en comprender las necesidades del mercado y de las comunidades locales. La ruta se desarrollará en base a:

- Identificación de Puntos Estratégicos
- Selección de los mejores lugares para la observación astronómica.
- Evaluación de infraestructura, accesibilidad y condiciones climáticas.
- Desarrollo de la Experiencia Turística.

- Creación de un tour full day que combine arqueología, cultura, naturaleza y astronomía.
- Capacitación de guías turísticos en astroturismo.
- Implementación de telescopios, cámaras especializadas y charlas educativas.
- Observación estelar en el Circuito de las Cuatro Lagunas en Acomayo.

Además, el proyecto promoverá un modelo de turismo sostenible, reduciendo el impacto ambiental y fomentando la educación astronómica y la conservación del cielo nocturno.

En conclusión, el turismo astrofotográfico representa una oportunidad innovadora para diversificar la oferta turística en Cusco, combinando ciencia, naturaleza e historia. Su implementación permitirá potenciar el turismo en el Valle Sur, generar empleo en comunidades locales y ofrecer experiencias únicas a los visitantes. A través de esta propuesta, se busca consolidar al Valle Sur y Acomayo como destinos de referencia para el turismo astronómico en el Perú y América Latina.

Contenido

Agradecimientos.....	2
Resumen Ejecutivo.....	3
CAPITULO I.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1 Situación Problemática.....	10
1.1.1 Problema General.....	11
1.1.2 Problemas Específicos.....	11
1.2 Diagnóstico de la Situación Actual.....	11
1.2.1 Análisis del Turismo en el Valle Sur.....	11
1.2.2 Potencial del Turismo Astrofotográfico.....	12
1.2.3 Infraestructura y Promoción.....	13
1.3 Beneficiarios.....	14
1.3.1 Turistas Nacionales e Internacionales interesados en la astronomía.....	14
1.3.2 Guías turísticos y operadores locales.....	14
1.3.3 Comunidades del Valle Sur.....	15
1.3.4 Instituciones educativas y científicas.....	15
1.4 Objetivos de la Investigación.....	16
1.4.1 Objetivo General.....	16
1.4.2 Objetivos Específicos.....	16
CAPITULO II.....	17
ESTUDIO DE MERCADO.....	17
2.1 Análisis del Entorno.....	17
2.2 Análisis del Mercado.....	19
2.2.1 Análisis de la Demanda.....	19
2.2.2 Análisis de la Oferta.....	21
2.2.3 Estimación del Mercado Potencial.....	22
2.2.4 Estimación del Mercado Efectivo.....	22
2.2.5 Punto de Equilibrio.....	22
CAPITULO III.....	25
ANÁLISIS TÉCNICO.....	25
3.1 Diseño del Proyecto.....	25
3.1.1 Medidas de Seguridad.....	25
3.1.1.1 Normas de seguridad para actividades nocturnas al aire libre.....	25
3.1.2 Condiciones Mínimas de Infraestructura y Calidad.....	26

3.1.2.1	Áreas de observación astronómica y equipamiento	26
3.1.2.2	Condiciones de acceso y señalización.....	26
3.1.2.3	Iluminación adaptada para evitar contaminación lumínica.....	26
3.1.3	Desarrollo de Itinerario	26
3.2	Tipo de Innovación	28
3.3	Diseño de la Propuesta	28
3.3.1	Enfoques clave en el diseño de la propuesta.....	29
3.3.2	Propuesta de circuitos turísticos especializados	29
3.3.3	Plan de implementación.....	31
3.4	Metodología Design Thinking.....	31
3.4.1	Etapas.....	31
3.4.1.1	Empatizar: comprender las necesidades de los turistas.....	31
3.4.1.2	Definir: identificación de los problemas clave a resolver.	32
3.4.1.3	Idear: generación de soluciones innovadoras.....	32
3.4.1.4	Prototipar: creación de una versión preliminar de la ruta.	32
3.4.1.5	Testear: evaluación y ajuste del proyecto antes de su implementación final.	33
3.4.2	Componentes del Proyecto	34
3.4.2.1	Ruta Turística Especializada	34
3.4.2.2	Equipamiento Necesario	39
3.4.2.3	Guías Especializados.....	39
CAPITULO IV		41
COSTOS Y PRESUPUESTOS.....		41
4.1	Inversión	41
4.1.1	Inversión Inicial.	41
4.2	Gastos operativos anuales.....	43
4.3	Costos	45
4.3.1	Costos Directos	45
4.3.2	Costos Indirectos.....	46
4.3.3	Costos Fijos vs Variables	47
4.3.4	Análisis Clave	47
4.4	Depreciación.....	47
4.5	Proyección de Ingresos.....	49
4.6	Escenarios de Proyección de Ingresos.....	50
4.6.1	Escenario Optimista.....	50
4.6.2	Escenario Pesimista	51

CAPITULO V.....	52
ANÁLISIS DE RENTABILIDAD	52
5.1 Evaluación de la Propuesta.....	52
5.1.1 Alineación con los Objetivos del Proyecto.....	52
5.1.2 Viabilidad Técnica	52
5.1.3 Viabilidad Económica.....	53
5.1.4 Impacto Social	53
5.1.5 Sostenibilidad Ambiental.....	54
5.1.6 Metodología Design Thinking	54
5.1.7 Riesgos y Desafíos.....	54
5.2 Indicadores de Evaluación COK/VAN, TIR, B/C, PRI.....	54
5.2.1 Costos de oportunidad de Capital (COK).....	54
5.2.2 Valor Neto Anual (VAN).....	55
5.2.2.1 VAN Escenario Básico	55
5.2.2.2 VAN Escenario Optimista	56
5.2.2.3 VAN Escenario Pesimista.....	57
5.2.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)	58
5.2.3.1 TIR Escenario Base	58
5.2.3.2 TIR Escenario Optimista	59
5.2.3.3 TIR Escenario Pesimista	59
5.2.4 Análisis de Beneficio Costo (B/C).....	60
5.2.4.1 B/C Escenario Base	60
5.2.4.2 B/C Escenario Optimista.....	60
5.2.4.3 B/C Escenario Pesimista.	60
5.2.5 Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).....	61
5.2.5.1 PRI Escenario Base	61
5.2.5.2 PRI Escenario Optimista	62
5.2.5.3 PRI Escenario Pesimista.....	63
5.3 Plan de Implementación	64
5.3.1 Fase 1: Preparación y Diagnóstico (Meses 1 – 3).....	64
5.3.2 Fase 2: Infraestructura y Equipamiento (Meses 4 – 6)	65
5.3.3 Fase 3: Capacitación y Desarrollo de Recursos Humanos (Meses 7 – 9).....	65
5.3.4 Fase 4: Promoción y Comercialización (Meses 10 – 12)	66
5.3.5 Fase 5: Prueba Piloto y Ajustes (Meses 13 – 14).....	66
5.3.6 Mecanismos de Monitoreo.....	67

5.3.7	Gestión de Riesgos.....	67
5.4	Análisis Medio Ambiental.....	68
5.4.1	Impactos Ambientales Identificados:.....	68
5.4.2	Medidas de Sostenibilidad:.....	68
5.4.3	Educación y Participación Comunitaria:	68
5.4.4	Indicadores de Desempeño Ambiental:	69
5.4.5	Alineación con las ODS:.....	69
	CONCLUSIONES.....	70
	RECOMENDACIONES	71
	REFERENCIAS	73
	Bibliografía.....	73
	ANEXOS	75

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Segmentación del turista astrofotográfico	19
Tabla 2 Análisis de Paquetes Turísticos Similares en otros Países.....	21
Tabla 3 Propuesta de Itinerario	26
Tabla 4 Circuito 1	29
Tabla 5 Circuito 2	30
Tabla 6 Plan de Implementación	31
Tabla 7 Estructura del Programa de Formación	40
Tabla 8 Cuadro de Inversión Inicial.	41
Tabla 9 Cuadro de Gastos Operativos	43
Tabla 10 Total de Gastos Operativos Anuales	45
Tabla 11 Costos Directos	45
Tabla 12 Costos Indirectos	46
Tabla 13 Costos Fijos VS Variables.....	47
Tabla 14 Cuadro de Depreciación	48
Tabla 15 Proyección de Crecimiento 2025-2030	50
Tabla 16 Proyección de Crecimiento Escenario Optimista	50
Tabla 17 Proyección de Crecimiento Escenario Pesimista.....	51
Tabla 18 Datos de Flujo de Caja (Utilidad Neta)	55
Tabla 19 Cálculo de Valor Presente	55
Tabla 20 Flujo de Caja Escenario Optimista (Utilidad Neta).....	56
Tabla 21 Cálculo del Valor Presente Escenario Optimista	56
Tabla 22 Flujo de Caja Escenario Pesimista (Utilidad Neta)	57
Tabla 23 Cálculo del Valor Presente Escenario Pesimista.....	57
Tabla 24 Cálculo de flujo para hallar el PRI	61
Tabla 25 Cálculo de flujo para hallar el PRI (Escenario Optimista)	62
Tabla 26 Cálculo de flujo para hallar el PRI (Escenario Pesimista).....	63
Tabla 27 Cronograma (Diagrama de Gantt)	67
Tabla 28 Cuadro de Indicadores de Desempeño Ambiental.....	69

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	20
Figura 2.....	33
Figura 3.....	35
Figura 4.....	35
Figura 5.....	36
Figura 6.....	36
Figura 7.....	37
Figura 8.....	38
Figura 9.....	38
Figura 10.....	39
Figura 11.....	49

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Situación Problemática

Cusco es una de las principales regiones turísticas del Perú, recibiendo anualmente 3 millones en promedio (MINCETUR), los cuales vienen principalmente por el turismo arqueológico, natural y cultural. Sin embargo, la concentración del turismo en destinos tradicionales como Machu Picchu y el Valle Sagrado de los Incas ha generado una saturación de estos espacios, afectando la calidad de la experiencia del turista y provocando un gran impacto en los sitios arqueológicos.

Paralelamente, el Valle Sur de Cusco, a pesar de contar con importantes atractivos históricos y paisajísticos, no ha logrado consolidarse como un destino turístico de alta demanda. Actualmente, las visitas a esta zona son limitadas y, en su mayoría, no incluyen experiencias innovadoras que puedan atraer nuevos segmentos de mercado.

En este contexto, el astrofototurismo (turismo astrofotográfico) emerge como una alternativa innovadora y sostenible para así poder diversificar la oferta turística y revalorizar la zona del Valle Sur y dar una oportunidad de desarrollo turístico a la zona de Acomayo. Esta actividad permite a los visitantes disfrutar de la observación del cielo nocturno en lugares estratégicos, combinando ciencia, naturaleza y cultura.

El circuito de las Cuatro Lagunas en Acomayo, destino final del recorrido propuesto, cuenta con condiciones óptimas para la observación astronómica, debido a su baja contaminación lumínica y una ubicación geográfica privilegiada. Sin embargo, actualmente esta zona carece de promoción y de una oferta estructurada de turismo astrofotográfico, desaprovechando su potencial para atraer tanto turistas nacionales como internacionales.

Dado este panorama, se plantea la necesidad de desarrollar una ruta especializada en turismo astrofotográfico en el Valle Sur de Cusco, integrando atractivos históricos, naturales y astronómicos en una experiencia única que contribuya al desarrollo económico local y a la desconcentración del turismo en el Valle Sagrado.

1.1.1 Problema General

¿Cómo se puede potenciar el turismo en el Valle Sur de Cusco a través de una ruta especializada en astroturismo y astrofotografía?

1.1.2 Problemas Específicos

- Baja afluencia turística en el Valle Sur y Acomayo debido a la falta de una oferta diferenciada y atractiva.
- Concentración excesiva de turistas en el Valle Sagrado de los Incas, generando impacto ambiental y limitando la experiencia del visitante.
- Falta de infraestructura y promoción para la observación astronómica y la práctica de la astrofotografía en la región.
- Escaso conocimiento sobre el potencial turístico de los circuitos del Valle Sur, incluyendo el circuito de las Cuatro Lagunas en Acomayo y su idoneidad para actividades nocturnas de observación astronómica.
- Ausencia de estrategias de marketing y alianzas comerciales para posicionar el astroturismo en Cusco como una alternativa atractiva para turistas nacionales e internacionales.

1.2 Diagnóstico de la Situación Actual

1.2.1 Análisis del Turismo en el Valle Sur

El turismo en Cusco ha estado históricamente concentrando en el Valle Sagrado de los Incas y Machu Picchu, generando un flujo de visitantes masivo que en ocasiones ha sobrepasado la capacidad de carga de estos destinos. En contraste, el Valle Sur de Cusco que alberga atractivos como Tipón, Pikillacta, Andahuaylillas y Raqchi, recibe un número significativamente menor de turistas, lo que limita su impacto económico y desarrollo sostenible.

Según (Espeso Molinero & Pastor Alfonso, 2017) en su estudio sobre el turismo indígena en la región andina, existe una falta de diversificación en los productos turísticos del Cusco, lo que provoca que ciertos sectores no sean explotados en su máximo potencial. En el mismo sentido. A su vez podemos ver que el turismo en la ciudad del Cusco se ha concentrado en modelos tradicionales, mientras que modelos alternativos como el Valle Sur aun no recibe la suficiente inversión en promoción ni infraestructura para atraer un flujo de turistas constante.

Un factor que contribuye a la falta de visitantes en el Valle Sur es la limitada difusión de su valor histórico y natural, en comparación con otros circuitos. Estudios como los de Núñez del Prado (2017) han señalado que, aunque el turismo puede ser un motor de desarrollo local, su impacto en ciertas zonas sigue siendo desigual.

Puntos clave del análisis:

- La falta de infraestructura adecuada y la escasa promoción han impedido el crecimiento del turismo en el Valle Sur.
- La alta concentración de turistas en el Valle Sagrado de los Incas genera una necesidad urgente de diversificar la oferta turística en Cusco.
- Se requiere una estrategia de diferenciación, como el turismo astrofotográfico, para atraer visitantes a esta zona.

1.2.2 Potencial del Turismo Astrofotográfico

El astrofototurismo es una de las tendencias emergentes en el turismo mundial, combinando la observación astronómica y la fotografía nocturna. Este tipo de turismo ha tenido éxito en destinos con cielos despejados y baja contaminación lumínica, como Atacama en Chile, Tenerife en España y La Palma en Canarias (Grela López, 2024).

En el caso del Valle Sur, podemos identificar diferentes ventajas que favorecen el desarrollo de este tipo de turismo:

- **Baja contaminación lumínica:** en especial en el circuito de las Cuatro Lagunas en Acomayo, la cual presenta poca interferencia de luz artificial.
- **Condiciones climáticas favorables:** la zona cuenta con cielos despejados la mayor parte del año, lo cual favorece a la observación astronómica.
- **Ubicación estratégica:** se encuentra relativamente cerca de Cusco, facilitando el acceso para turistas interesados en una experiencia full-day.
- **Interés creciente en el turismo científico:** cada vez más viajeros buscan experiencias que combinen ciencia y naturaleza, lo que abre una nueva oportunidad de mercado.

Según Chalco Ruiz (2022), el turismo de nicho es una nueva alternativa viable para regiones con baja afluencia turística, ya que permite crear nuevas propuestas innovadoras que atraigan públicos específicos.

Para aprovechar este potencial, es clave desarrollar un producto turístico estructurado, con guías capacitados y tecnología especializada, como telescopios y cámaras fotográficas para el uso astrofotográfico.

1.2.3 Infraestructura y Promoción.

Uno de los principales desafíos para consolidar el turismo astrofotográfico en el Valle Sur es la falta de infraestructura adecuada y una promoción efectiva.

Infraestructura.

La mayoría de las rutas turísticas en Cusco no están adaptadas para experiencias nocturnas, lo que representa un reto para el desarrollo de este tipo de turismo.

Para poder garantizar este tipo de experiencias y hacerlas de calidad se requiere:

- Áreas de observación señalizadas y accesibles para los turistas.
- Zonas de campamento y/u hospedajes ecológicos en los alrededores de las zonas de observación.
- Telescopios y equipos fotográficos para los visitantes.
- Capacitación de guías en temas de astronomía y fotografía.

Promoción.

El marketing turístico del Valle Sur es limitado, lo cual dificulta la atracción de turistas internacionales. Espeso Molinero (2017) destaca que la digitalización del turismo es clave para posicionar nuevos destinos en el mercado. Para ello podemos tomar las siguientes estrategias:

- Alianzas con agencias de viajes y operadores turísticos para incluir el astroturismo en sus paquetes.
- Uso de redes sociales y plataformas digitales para difundir la propuesta (Instagram, YouTube, blogs de viajes entre otros).
- Creación de experiencias inmersivas que combinen historia, ciencia y fotografía.
- Promoción de eventos internacionales de turismo astronómico, como el Astrofest en Chile o el Starmus Festival en España.

Este desarrollo en la infraestructura y la aplicación de estrategias de marketing digital serán claves para que esta nueva propuesta de oferta turística gane visibilidad y atraiga un nuevo nicho de visitantes.

1.3 Beneficiarios

La implementación de una ruta de turismo astrofotográfico en el Valle Sur del Cusco generará un impacto positivo en diferentes sectores, desde el turismo y la economía hasta la educación y la ciencia. Los beneficiarios clave incluyen:

1.3.1 Turistas Nacionales e Internacionales interesados en la astronomía

El turismo astrofotográfico ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, atrayendo a viajeros interesados en la observación del cielo nocturno y la astrofotografía. Según estudios sobre el astroturismo en Chile y las Islas Canarias (Grela López, 2024), destinos con cielos despejados y baja contaminación lumínica han logrado consolidarse como referentes en esta modalidad turística.

En el contexto del Valle Sur, esta propuesta puede generar beneficios a:

- **Turistas especializados en astronomía y astrofotografía:** viajeros que buscan experiencias exclusivas para captar imágenes del cielo nocturno y de paisajes memorables.
- **Viajeros de aventura y ecoturismo:** personas interesadas en vivir experiencias inmersivas en la naturaleza.
- **Familias y grupos educativos:** se puede también implementar un turismo orientado a la divulgación científica y la observación astronómica y fotográfica.
- **BENEFICIO PRINCIPAL:** acceso a una experiencia innovadora que combina astronomía, naturaleza y cultura, dentro de un destino con excelente accesibilidad desde la ciudad del Cusco.

1.3.2 Guías turísticos y operadores locales

El desarrollo del astroturismo en el Valle Sur impulsará la capacitación y especialización de guías turísticos y operadores locales, generando nuevas oportunidades de trabajo en el sector.

Entre los principales beneficiarios se encuentran:

- **Guías de turismo tradicional:** estos tendrán la oportunidad de especializarse en astroturismo, ampliando su perfil profesional y generando un mayor de ingreso.
- **Operadores turísticos y agencias de viaje:** las agencias podrán incorporar un nuevo producto innovador a su oferta actual, generando así una diferenciación con la competencia.
- **Conductores y transportistas locales:** aumentará la demanda de servicios de movilidad para trasladar a los turistas a los puntos de observación astronómica.
- **BENEFICIO PRINCIPAL:** ampliación de la oferta turística en Cusco y creación de empleo en un sector especializado y de alta demanda local.

1.3.3 Comunidades del Valle Sur

Las comunidades ubicadas a lo largo de la ruta propuesta, como Oropesa, Lucre, Andahuaylillas, Huaró, Urcos, San Pedro y Acomayo, se beneficiarán con el incremento del flujo turístico, lo que generará nuevas fuentes de ingresos y la dinamización económica.

Los sectores beneficiados serán:

- **Artesanos y productores locales:** la llegada de turistas impulsará la venta de productos tradicionales (tejidos, cerámica, gastronomía).
- **Propietarios de hospedajes y restaurantes:** se incentivará el turismo nocturno, lo que permitirá diversificar los horarios de atención y mejorar la rentabilidad.
- **Emprendedores locales:** el desarrollo de esta propuesta abrirá oportunidades para la creación de negocios innovadores en la región.
- **BENEFICIO PRINCIPAL:** reactivación económica de comunidades rurales a través del turismo sostenible y la generación de empleo directo e indirecto.

1.3.4 Instituciones educativas y científicas.

El astroturismo no solo tiene un impacto económico, sino también un valor educativo y científico significativo. Su implementación en el Valle Sur permitirá fortalecer la divulgación de la astronomía y la conservación del cielo nocturno.

Beneficiarios clave:

- **Universidades y centros de investigación:** tendrán un espacio adecuado para el estudio del cosmos y la difusión de conocimientos astronómicos.
- **Escuelas y colegios:** se podrán organizar visitas educativas para estudiantes, fomentando el interés por la ciencia y la tecnología.
- **Organizaciones científicas y astronómicas:** instituciones dedicadas a la astronomía podrán desarrollar programas de observación y divulgación en la zona.
- **BENEFICIO PRINCIPAL:** creación de un entorno propicio para la educación científica y el desarrollo de investigación astronómica.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Diseñar y desarrollar una ruta de turismo astrofotográfico en el Valle Sur de Cusco, con énfasis en la observación del cielo nocturno en el circuito de las Cuatro Lagunas de Acomayo, promoviendo la diversificación y el desarrollo sostenible de las comunidades locales.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Crear una oferta turística diferenciada y atractiva en el Valle Sur y Acomayo.
- Descongestionar el turismo en el Valle Sagrado ofreciendo una nueva alternativa en el Valle Sur.
- Propuestas de desarrollo de infraestructura y equipamiento adecuado para la observación astronómica.
- Incrementar el conocimiento sobre el potencial turístico del circuito de las Cuatro Lagunas en Acomayo.
- Implementar estrategias de marketing y alianzas comerciales para posicionar el astroturismo en Cusco.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Análisis del Entorno

El análisis del entorno es esencial para comprender las condiciones externas que influyen en el desarrollo del turismo (Kotler & Keller, 2016) astrofotográfico en el Valle Sur del Cusco.

Según Kotler y Keller (2016), el entorno del mercado está compuesto por factores macro y micro que afectan directamente la oferta y la demanda de productos turísticos. En el caso del Valle Sur, podemos encontrar los siguientes puntos clave:

- **Entorno natural:** el Valle Sur de Cusco cuenta con condiciones climáticas y geográficas ideales para la observación astronómica, como cielos despejados y baja contaminación lumínica, especialmente en el circuito de las Cuatro Lagunas en Acomayo (Grela López, 2024). Estas características le convierten en un destino potencial para el turismo astrofotográfico, similar a destinos consolidados como el Desierto de Atacama en Chile (Espeso Molinero & Pastor Alfonso, 2017). Además, la biodiversidad de la zona, que incluye lagunas, montañas y valles, ofrece un escenario perfecto para combinar ecoturismo y astroturismo.

El circuito de las Cuatro Lagunas en Acomayo es uno de los puntos más prometedores dentro del circuito del Valle Sur para la observación astronómica, debido a su baja interferencia lumínica y su aislamiento de grandes centros urbanos. Estudios previos han demostrado que las zonas rurales con escasa contaminación lumínica pueden convertirse en atractivos turísticos especializados, atrayendo tanto a científicos como a fotógrafos aficionados (Espeso Molinero & Pastor Alfonso, 2017).

- **Entorno cultural:** el Valle Sur de Cusco posee una rica herencia cultural e histórica, con sitios arqueológicos de gran valor como Tipón, Pikillacta, y Raqchi, que pueden ser un buen complemento en la experiencia turística (Núñez del Prado Távora, 2017). La combinación de astronomía y de cultura nos permitirá desarrollar una propuesta innovadora que atraiga a turistas interesados en experiencias integrales, donde la historia y la ciencia converjan en un solo recorrido.

Desde tiempos ancestrales, la cosmovisión andina ha otorgado un papel fundamental a los astros en la vida cotidiana y en la interpretación del universo. Según Mamani (2020), los incas diseñaron sus centros ceremoniales y arquitectónicos en función de las alineaciones astronómicas, lo que evidencia la importancia de los astros en su cultura. Integrar este conocimiento en la ruta astronómica no solo fortalece la oferta turística, sino que también revalorizaría la identidad cultural local.

- **Entorno económico:** el turismo es una de las principales fuentes de ingresos en Cusco, generando empleo y desarrollo económico en las comunidades locales. Según el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), el turismo representa aproximadamente el 7% del PBI nacional, lo que subraya su relevancia económica.

No obstante, la concentración de turistas en Machu Picchu y el Valle Sagrado ha generado una saturación de estos destinos, generando un impacto negativo en la experiencia del visitante y limitando la capacidad de crecimiento del sector.

Estudios recientes sugieren que la diversificación de la oferta turística es clave para evitar la sobreexplotación de estos destinos y promover nuevas experiencias en otras regiones de Cusco (Chalco Ruiz, 2022).

El desarrollo del astroturismo en el Valle Sur permitirá redistribuir los flujos turísticos, beneficiando a comunidades menos favorecidas y ofreciendo nuevas oportunidades de empleo en sectores como alojamiento, transporte y guías especializados.

- **Entorno tecnológico:** el avance en tecnologías astronómicas, como telescopios digitales, cámaras de alta resolución, ha permitido la expansión del turismo astrofotográfico en destinos internacionales. La implementación de estas tecnologías en el Valle Sur podría potenciar su atractivo y diferenciarlo de otras ofertas turísticas en la región.

Además, el uso de aplicaciones móviles y plataformas digitales para la observación de estrellas y la planificación de viajes está en aumento, lo que podría ser aprovechado para mejorar la experiencia del turista (Grela López, 2024).

- **Entorno legal y normativo:** es importante considerar las regulaciones locales y nacionales relacionadas con el turismo y la conservación del medio ambiente. En Perú, el MINCETUR promueve las iniciativas de turismo sostenible, lo que

alinea el proyecto con las políticas públicas actuales (MINCETUR). Además, la Organización Mundial de Turismo (OMT, 2021) ha destacado la importancia de desarrollar actividades turísticas con mínimo impacto ambiental, lo que refuerza la viabilidad del astroturismo en Cusco como una opción ecológica y de bajo impacto.

2.2 Análisis del Mercado

2.2.1 Análisis de la Demanda

Perfil del Turista Interesado en Astroturismo

El turismo astrofotográfico atrae a visitantes que buscan experiencias científicas, educativas e inmersivas en la naturaleza. Según Gankova (s.f.), los turistas interesados en esta actividad suelen tener un alto nivel de educación y una fuerte inclinación por la astronomía y la fotografía nocturna.

Tabla 1
Segmentación del turista astrofotográfico

Segmento	Características	Motivaciones
Turistas Internacionales	Procedentes de Europa, Asia y Norteamérica	Buscan cielos despejados y experiencias científicas.
Turistas Nacionales	Residentes de Lima, Arequipa y Cusco.	Interesados en astrofotografía y ecoturismo.
Grupos Educativos	Escuelas y universidades peruanas e internacionales	Uso del astroturismo con fines educativos y de investigación.

Datos de Crecimiento del Turismo Astronómico en el Mundo

El turismo astronómico ha crecido exponencialmente en los últimos años. Chile, por ejemplo, ha logrado atraer más de 300,000 visitantes anuales, consolidándose como un referente en astroturismo (Zela Vera, 2023).

Según (Altschuler, 2019), tras la pandemia, ha habido un aumento en la demanda de experiencias turísticas responsables y personalizadas, lo que ha impulsado aún más el astroturismo a nivel mundial.

Figura 1.

Cuadro de Crecimiento del Turismo Astronómico

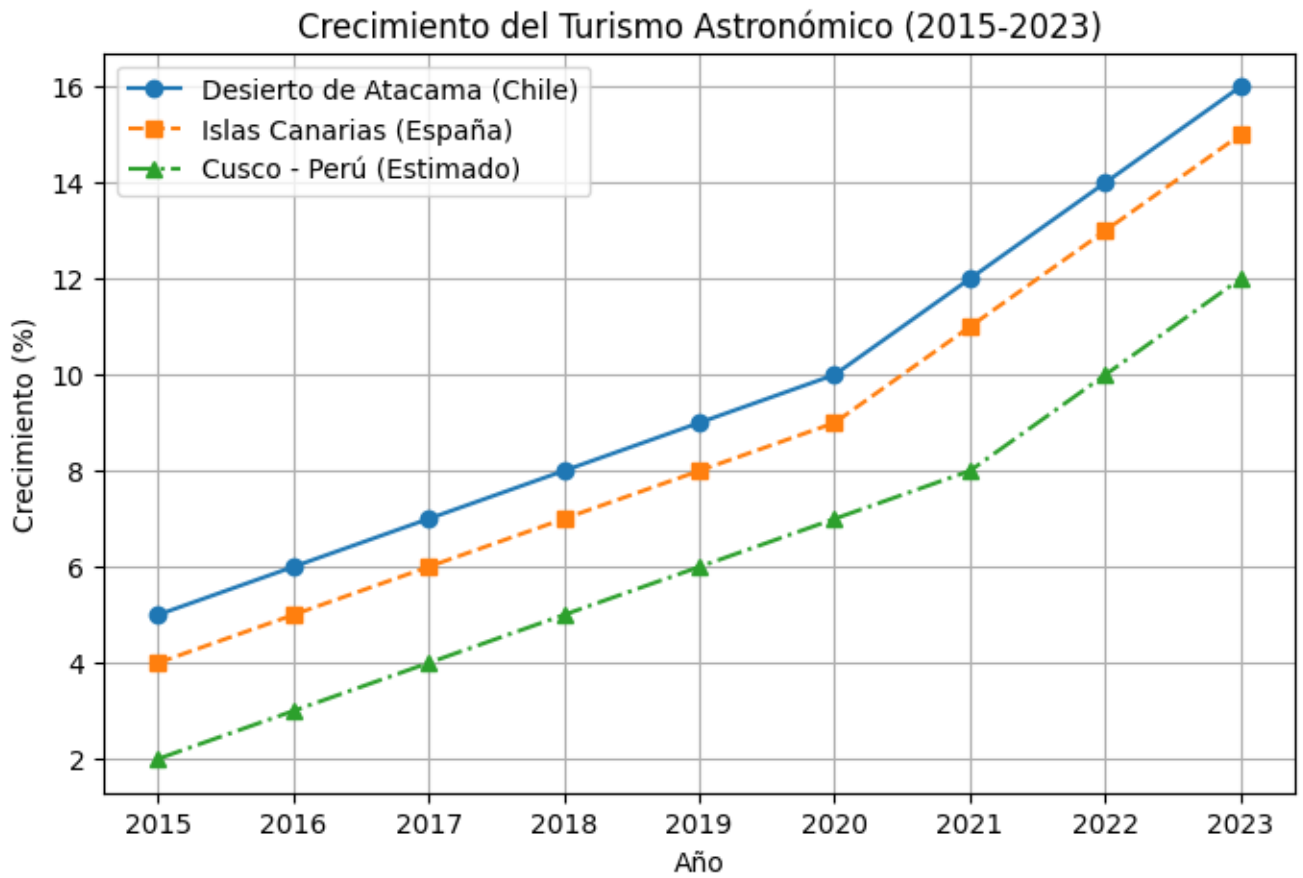


Gráfico 1: Crecimiento del turismo astronómico en destinos clave (2015-2023)

Tendencias en Experiencias Turísticas Inmersivas y Científicas

Según (Altschuler, 2019), las tendencias actuales en turismo se orientan hacia experiencias inmersivas y científicas, donde el astroturismo destaca:

- **Observación de estrellas en lugares remotos:** lejos de la contaminación lumínica.
- **Astrofotografía combinada con charlas científicas** sobre el cosmos.
- **Experiencias culturales con comunidades locales,** integrando la cosmovisión andina.

2.2.2 Análisis de la Oferta

Evaluación de Rutas Turísticas Actuales en Cusco

Actualmente, no hay una ruta especializada en astroturismo, pero existen zonas con potencial:

- **Valle Sagrado de los Incas:** alta contaminación lumínica.
- **Montaña de los Siete Colores:** cielos despejados, pero carente de infraestructura.
- **Circuito de Cuatro Lagunas (Acomayo):** Ideal por su oscuridad y accesibilidad.
- **Misminay:** comunidad que ya realiza experiencias astronómicas integradas con la cosmovisión andina.
- **Marangani:** destino de cielos despejados y espacios naturales idóneos para observación astronómica.
- **Ausangate:** área de gran altitud con baja contaminación lumínica, ideal para el astroturismo (Zela Vera, 2023).

Sin embargo, estas rutas, actualmente no cuentan con estructuras destinadas al turismo astrofotográfico, lo cual deja una gran oportunidad de innovación.

Tabla 2
Análisis de Paquetes Turísticos Similares en otros Países

DESTINO	CARACTERISTICAS	FACTORES DE ÉXITO
Desierto de Atacama (Chile)	Observatorios de clase mundial y cielos despejados.	Inversión en infraestructura y guías especializados.
La Palma (España)	Certificación “Starlight” y parques de cielos oscuros.	Estrategias de observación del cielo nocturno.
Arizona (EE. UU)	Programas educativos y reservas de cielos oscuros.	Colaboración con instituciones científicas.

Cusco puede adoptar estos modelos, combinándolos con la cultura andina creando así una oferta diferenciada.

2.2.3 Estimación del Mercado Potencial

Número de Turistas que Podrían Interesarse en la Experiencia

El mercado potencial incluye turistas interesados en experiencias culturales y científicas. Dado el crecimiento del turismo astronómico global y la atracción por el turismo en el Cusco por su patrimonio cultural, se puede estimar un número significativo de turistas internacionales y nacionales los cuales podrían interesarse en esta experiencia.

El potencial de atraer turistas internacionales es alto, especialmente de regiones como Europa, Asia y Norteamérica, que ya han mostrado interés en experiencias similares (Zela Vera, 2023). Además, el turismo nacional también puede beneficiarse de esta oferta, ya que los peruanos están cada vez más interesados en explorar y valorar su patrimonio cultural y natural.

Basados en esa información podemos concluir que el mercado potencial está representado por:

- **Total de turistas Estimado:** aproximadamente el 05% de los visitantes al Cusco (125,000 turistas).

2.2.4 Estimación del Mercado Efectivo

Tasa de conversión esperada en turismo especializado (7%)

Turistas que estarían interesados en pagar por la experiencia: 8,750 turistas al año.

2.2.5 Punto de Equilibrio.

Costos Operativos estimados: 438,500 PEN anuales.

Tarifa Promedio del Tour: 200 PEN.

Cálculo de Punto de Equilibrio:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costo Total Anual}}{\text{Ingreso por Turista}}$$

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{438,500}{200} = 2192 \text{ turistas/año}$$

Por ende, se necesitan aproximadamente 2192 turistas al año para poder cubrir los costos lo cual representa menos del 25.05 % del mercado efectivo estimado, garantizando así la rentabilidad de este.

Para poder obtener el punto de equilibrio por servicio (tour) realizamos:

$$\text{Punto de Equilibrio (unidades)} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio por pax} - \text{Costo Variable por pasajero}}$$

Costos fijos por tour (CF)

- **Guía especializado:** S/. 150.00
- **Alquileres:** S/. 100.00
- **Marketing digital:** S/. 150.00
 - Total, CF: S/. 400.00

Costos Variables por pasajero (CV)

- **Transporte:** S/. 30.00
- **Alimentación:** S/. 50.00
- **Entradas a sitios arqueológicos:** S/. 70.00
- **Material educativo:** S/. 5.00
 - Total, CV: 155.00

Precio de Venta

- S/. 200.00 por pasajero.

Aplicando la formula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{400}{200 - 155} = 8.8 \text{ pasajeros}$$

En resumen:

- **Mínimo requerido:** 9 pasajeros por tour para cubrir costos sin pérdidas ni ganancias.
- **Margen de seguridad:** Se recomienda asegurar al menos 18 a 20 reservas (90% de la capacidad máxima) para absorber fluctuaciones en costos o imprevistos.
- **Rentabilidad con 20 pasajeros:** Ganancia = $(20 \times 45) = S/. 900.00$ por tour.

Factores críticos:

- **Estacionalidad:** se debe aprovechar la temporada alta (mayo – octubre), aprovechando la poca presencia de nubes en esos meses.
- **Alianzas estratégicas:** Colaborar con operadores turísticos para reducir costos fijos compartidos.

CAPITULO III

ANÁLISIS TÉCNICO

3.1 Diseño del Proyecto

En este diseño contemplaremos las medidas de seguridad, la implementación de una infraestructura adecuada y un itinerario especializado, asegurando la viabilidad y una experiencia de alta calidad para los turistas interesados en la observación astronómica.

3.1.1 Medidas de Seguridad

3.1.1.1 Normas de seguridad para actividades nocturnas al aire libre.

- **Implementación de senderos señalizados y balizados** para evitar accidentes en terrenos irregulares. Se deben usar luces de bajo impacto ambiental para señalizar caminos sin afectar la observación del cielo.
- **Capacitación en primeros auxilios para guías y operadores turísticos**, incluyendo maniobras de rescate, protocolos ante cualquier emergencia como hipotermia y atención básica en lugares alejados.
- **Uso de iluminación adaptada (Linternas de luz roja)**, para evitar la contaminación lumínica asegurando que los turistas puedan desplazarse sin afectar la visibilidad del cielo nocturno.

3.1.1.2 Protocolos para la protección de turistas y guías

- **Zonas seguras de observación** alejadas de acantilados, pendientes pronunciadas y áreas de riesgo geológico (UNWTO, 2020).
- **Monitoreo de condiciones climáticas** en tiempo real mediante aplicaciones meteorológicas especializadas para evitar imprevistos como lluvias o cambios bruscos de temperatura. (UNWTO, 2020).
- **Registro de asistencia y comunicación constante con centros de emergencia**, con dispositivos de radio GPS y celulares para garantizar la ubicación de los grupos turísticos en todo momento (UNWTO, 2020).

Según la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2021), la implementación de protocolos de seguridad en entornos naturales y nocturnos es fundamental para generar confianza y atraer una mayor cantidad de turistas.

3.1.2 Condiciones Mínimas de Infraestructura y Calidad

Para garantizar una experiencia astronómica de alto nivel, se establecen estándares mínimos en infraestructuras, acceso y señalización.

3.1.2.1 Áreas de observación astronómica y equipamiento

- **Plataformas elevadas** para la observación, con estructuras que reduzcan vibraciones para una mejor calidad en la astrofotografía.
- **Telescopios de alta resolución y cámaras especializadas**, con filtros para observación planetaria y Deep Sky.
- **Áreas de descanso con coberturas ligeras**, para el descanso y relajamiento de los turistas.
- **Cámaras fotográficas**, especializadas para las tomas astrofotográficas, que cuenten además con compatibilidad con telescopios.

3.1.2.2 Condiciones de acceso y señalización

- **Mejoramiento de caminos rurales** para permitir el acceso de vehículos turísticos 4x4 y buses medianos.
- **Instalación de señalética informativa**, en rutas de acceso y miradores astronómicos, indicando puntos de observación y reglas de conservación del entorno

3.1.2.3 Iluminación adaptada para evitar contaminación lumínica

- **Implementación de “zonas de cielo oscuro”**, siguiendo estándares de certificación “Starlight” de España. (Straligth, 2023)
- **Capacitaciones a las comunidades locales sobre el impacto de la contaminación lumínica** y promoción del uso de luces cálidas y dirigidas en sus viviendas (Straligth, 2023).

3.1.3 Desarrollo de Itinerario

Tabla 3
Propuesta de Itinerario

Horario	Actividad
07:30 Hrs.	Salida del Cusco hacia el Valle Sur
08:30 – 09:30 Hrs.	Visita a Tipón, centro arqueológico con ingeniería hidráulica avanzada.

10:00 – 10:45 Hrs.	Brunch en Oropesa, degustación de panes y empanadas tradicionales.
11:00 – 12:00 Hrs.	Exploración Pikillaqta, ciudad preinca de la cultura Wari.
12:30 – 13:15 Hrs.	Visita al Templo de Andahuaylillas “Capilla Sixtina de América”.
13:45 – 15:00 Hrs.	Almuerzo campestre en el Valle sur, con productos andinos.
15:30 – 16:30 Hrs.	Recorrido en Raqchi, templo dedicado al dios Wiracocha.
17:30 – 19:00 Hrs.	Traslado y llegada a Cuatro Lagunas, cena y descanso antes del anochecer.
19:00 – 19:30 Hrs.	Pequeña explicación científica.
20:00 – 23:00 Hrs.	Turismo astrofotográfico: Observación con telescopios y astrofotografía.
23:30 – 01:00 Hrs.	Retorno al Cusco con experiencias nocturnas guiadas.

3.1.3.1 Propuesta de Almuerzo Campestre: Experiencia Gastronómica en el Valle Sur

- **Ubicación:** Restaurante campestre en la zona de Cusipata.
- **Ambiente:** Área de picnic con decoración rústica, mesas de madera y fogones andinos.
- **Menú tradicional andino:**
 - **Entrada:** Sopa de quinua con papas nativas
 - **Plato de fondo:** Pachamanca o trucha a la parrilla
 - **Postre:** Mazamorra morada.
 - **Bebidas:** Chicha de quinua, chicha de jora, infusiones naturales (muña, hierba luisa, coca).
- **Experiencias complementarias:**
 - Demostración de técnicas culinarias andinas con participación de los turistas.
 - Charlas sobre la importancia de la gastronomía en la cultura andina.

3.1.3.2 Lugares Clave del Itinerario

- **Tipón:** Centro arqueológico con una de las mejores muestras de ingeniería hidráulica inca.
- **Oropesa:** Denominada la capital del pan chuta, ideal para una degustación.

- **Pikillaqta:** Ciudad preinca Wari con arquitectura planificada.
- **Andahuaylillas:** Templo colonial con impresionantes frescos.
- **Cusipata:** Escenario natural para una pausa gastronómica.
- **Raqchi:** Complejo arqueológico incaico en el cual se encuentra el templo de Wiracocha.
- **Circuito Cuatro Lagunas:** Ubicación natural con cielos despejados y mínima contaminación lumínica.

3.1.3.3 Actividades Complementarias

- Charlas sobre astronomía inca y cosmovisión andina en Raqchi.
- Uso de telescopios y filtros astronómicos en Cuatro Lagunas.
- Sesiones de astrofotografía con asesoramiento especializado.

el desarrollo de este tour integra sitios arqueológicos los cuales le generan valor antes de la experiencia nocturna, además al tener una buena distribución del tiempo se evita la fatiga de los turistas con pausas estratégicas.

3.2 Tipo de Innovación

Este proyecto introduce innovación en turismo sostenible y tecnología aplicada a la astronomía.

- **Innovación en el turismo sostenible**
 - **Modelo de turismo sostenible:** con reducción de impacto ambiental y regulaciones de conservación del cielo nocturno (Ezuz, 2024).
 - **Uso de energía renovable en estaciones de observación:** como paneles para iluminación y carga de equipos. (Ezuz, 2024).
- **Aplicación de nuevas tecnologías**
 - Apps interactivas para la identificación de constelaciones en tiempo real (IICTA, 2023)
 - Realidad aumentada para recrear eventos astronómicos en tablets y smartphones (IICTA, 2023).

3.3 Diseño de la Propuesta

El diseño de la propuesta se basa en la creación de circuitos turísticos especializados que integran astronomía, astrofotografía y cosmovisión andina. El objetivo es

ofrecer experiencias diferenciadas que se adapten a distintos perfiles de turistas y que fomenten la conservación del cielo nocturno.

3.3.1 Enfoques clave en el diseño de la propuesta

- **Diversificación de experiencias:** se diseñan tres niveles de circuitos según la profundidad de la experiencia astronómica y el perfil del visitante.
- **Sostenibilidad ambiental:** se establecen medidas para minimizar la contaminación lumínica y garantizar la conservación del entorno.
- **Integración de la comunidad:** se promueve la participación de pobladores locales como facilitadores en puntos estratégicos para generar impacto económico positivo en la zona.

3.3.2 Propuesta de circuitos turísticos especializados

- **Circuito 1: “Ruta Astronómica y Arqueológica del Valle Sur”.**
Enfoque: Experiencia integral combinando arqueología, cultura y astronomía.
Público objetivo: Viajeros con interés en historia, astronomía y cultura local.
Duración: full day (17 horas aprox.)

Tabla 4
Circuito 1

Horario	Actividad
07:30 Hrs.	Salida del Cusco hacia el Valle Sur
08:30 – 09:30 Hrs.	Visita a Tipón, centro arqueológico con ingeniería hidráulica avanzada.
10:00 – 10:45 Hrs.	Brunch en Oropesa, degustación de panes y empanadas tradicionales.
11:00 – 12:00 Hrs.	Exploración Pikillaqta, ciudad preinca de la cultura Wari.
12:30 – 13:15 Hrs.	Visita al Templo de Andahuaylillas “Capilla Sixtina de América”.
13:45 – 15:00 Hrs.	Almuerzo campestre en el Valle sur, con productos andinos.
15:30 – 16:30 Hrs.	Recorrido en Raqchi, templo dedicado al dios Wiracocha.
17:30 – 19:00 Hrs.	Traslado y llegada a Cuatro Lagunas, cena y descanso antes del anochecer.
19:00 – 19:30 Hrs.	Pequeña explicación científica.
20:00 – 23:00 Hrs.	Turismo astrofotográfico: Observación con telescopios y astrofotografía.

23:30 – 01:00 Hrs. Retorno al Cusco con experiencias nocturnas guiadas.

Experiencias destacadas

Turismo arqueológico en sitios pre incas e incas.

Almuerzo campestre andino con ingredientes locales.

Observación del cielo nocturno con telescopios avanzados y astrofotografía especializada.

- **Circuito 2: “Astrofotografía en el Valle Sur”**

Enfoque: viaje especializado en fotografía nocturna y observación astronómica.

Público objetivo: fotógrafos aficionados y profesionales, astrónomos amateurs.

Duración: medio día + noche (12 horas aprox.).

Tabla 5
Circuito 2

Horario	Actividad
14:00 Hrs.	Salida de Cusco hacia Valle Sur
16:00 – 17:00 Hrs.	Recorrido en Raqchi, exploración arqueológica y astronomía inca
17:30 – 18:30 Hrs.	Llegada a Cuatro Lagunas, descanso y preparativos para sesión fotográfica.
18:30 – 19:00 Hrs.	Observación del atardecer, ajuste de equipos fotográficos.
19:30 – 22:30 Hrs.	Sesión de astrofotografía y observación con telescopios.
23:00 – 00:30 Hrs.	Retorno a Cusco con asesoramiento sobre edición de fotos.

Experiencias destacadas

Taller de astrofotografía con uso de cámaras profesionales.

Observación de constelaciones, planetas y objetos deep sky.

Asesoría personalizada para capturas de larga exposición.

3.3.3 Plan de implementación

Tabla 6
Plan de Implementación

Etapa	Acciones	Plazo estimado
Investigación	Estudio de nivel de contaminación lumínica y accesibilidad	1 mes
Infraestructura	Instalación de telescopios y plataformas de observación	3 meses
Capacitación	Formación de guías especializados en astronomía y fotografía.	3 meses
Promoción	Campañas de marketing digital y alianzas con hoteles y agencias de viaje.	3 meses
Prueba Piloto	Fam trips para ajustes necesarios.	2 meses

3.4 Metodología Design Thinking

Es un enfoque centrado en el usuario que permite diseñar soluciones innovadoras para problemas específicos. Aplicando esto al turismo astrofotográfico en el Valle Sur Cusco, esta metodología permite estructurar el proyecto de manera eficiente y adaptable, asegurando que la experiencia del turista sea óptima y sostenible en el tiempo (Brown, 2009).

Este enfoque consta de cinco etapas fundamentales, que facilitan la comprensión del mercado, la generación de ideas y la validación de la propuesta antes de su implementación a gran escala.

3.4.1 Etapas

3.4.1.1 Empatizar: comprender las necesidades de los turistas.

En esta etapa se busca conocer las expectativas, intereses y necesidades de los turistas interesados en el astroturismo.

Acciones clave:

- Aplicación de encuestas y entrevistas a turistas nacionales e internacionales.
- Evaluación de las opiniones en redes sociales y plataformas de viajes como TripAdvisor.

- Identificación de factores determinantes en la elección de destinos astronómicos.

Ejemplos de hallazgo: estudios previos han demostrado que la mayoría de turistas buscan experiencias personalizadas y con acceso a equipos especializados (Heredia López & Pascale Pereyra, 2019).

3.4.1.2 Definir: identificación de los problemas clave a resolver.

A partir de las encuestas, se identifican los principales retos en la implementación del turismo astrofotográfico en el Valle sur.

Problemas detectados:

- Falta de infraestructura adecuada para la observación nocturna.
- Escasa capacitación de guías turísticos en astronomía y astrofotografía.
- Poca promoción del astroturismo en Cusco, a pesar de su alto potencial.

Ejemplo de solución: implementar un programa de formación para guías en fotografía astronómica y cosmovisión andina.

3.4.1.3 Idear: generación de soluciones innovadoras.

Se desarrollan ideas para abordar los problemas detectados, priorizando la sostenibilidad y la diferenciación del producto turístico.

Ideas clave generadas:

- Instalación de zonas de observación con telescopios profesionales.
- Creación de una app de astroturismo con mapas de constelaciones y realidad aumentada.
- Desarrollo de paquetes turísticos con experiencias inmersivas, combinando la astronomía con la cultura andina.

Ejemplo de innovación: un recorrido nocturno donde los turistas pueden observar las estrellas mientras escuchan relatos y leyendas de la cosmovisión andina.

3.4.1.4 Prototipar: creación de una versión preliminar de la ruta.

Antes de lanzar el proyecto a gran escala, se diseña un modelo piloto para validar la viabilidad de las propuestas.

Estrategias de prototipado:

- Selección de un grupo reducido de turistas para probar la experiencia.
- Uso de equipos básicos (telescopios y cámaras) para simular la experiencia final.
- Evaluación de tiempos, accesibilidad y satisfacción del turista.

Ejemplo de prueba: un tour piloto con un grupo de 10 pax. Para evaluar su interés, satisfacción y disposición de pago.

3.4.1.5 Testear: evaluación y ajuste del proyecto antes de su implementación final.

Se analizan los resultados obtenidos en la prueba piloto y se realizan ajustes para optimizar la experiencia.

Acciones posteriores a la prueba piloto:

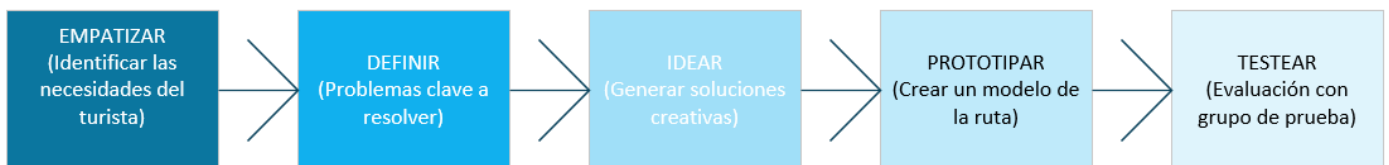
- Encuestas de satisfacción para mejorar la infraestructura y servicios.
- Ajustes en el itinerario y tiempos de observación según el feedback de los turistas.
- Implementación de mejoras de señalización, acceso y uso de equipos especializados.

Ejemplo de resultados: Se detectó que el uso de transporte privado es más eficiente para llegar a las zonas de observación que los buses turísticos convencionales.

Según Brown (2009), este proceso iterativo es clave para garantizar una experiencia alineada con las expectativas del cliente.

Figura 2.

Design Thinking



3.4.2 Componentes del Proyecto

El proyecto de turismo astrofotográfico en el Valle Sur se basa en tres componentes esenciales:

3.4.2.1 Ruta Turística Especializada

El diseño de la ruta turística especializada es clave para ofrecer una experiencia astronómica completa, combinando cultura, historia, gastronomía y observación astronómica.

Objetivos de la ruta:

- Reducir la congestión turística en el Valle Sagrado de los Incas, diversificando la oferta.
- Promover el astroturismo con enfoque en la astronomía andina y ciencia moderna.
- Integrar arqueología, naturaleza y tecnología en una experiencia inmersiva.

Características clave:

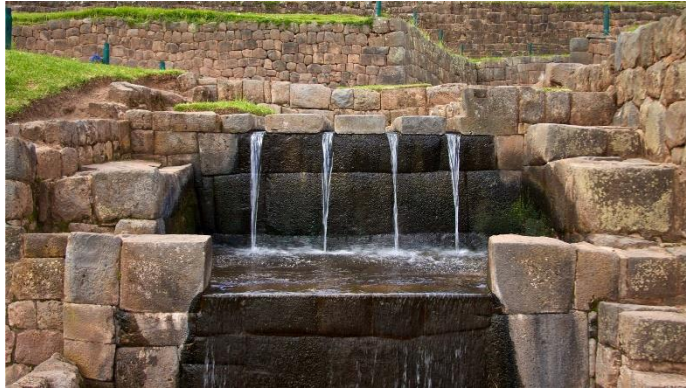
- **Duración:** 1 día completo (17 horas aprox.)
- **Ubicación:** Valle sur del Cusco y circuito de Cuatro Lagunas.
- **Segmentación de turistas:** Ruta adaptable para principiantes, fotógrafos, y aficionados a la astronomía.

Puntos destacados del itinerario:

- **Tipón:** complejo arqueológico incaico conocido por su sistema avanzado de ingeniería hidráulica. Su red de acueductos, terrazas y canales demuestra el conocimiento inca sobre el manejo del agua. Además. Se cree que tuvo función ceremonial vinculada a la fertilidad y el culto al agua.

Figura 3.

Templo del Agua Tipón.



- **Oropesa:** conocida como la capital del pan chuta, un pan tradicional de gran tamaño, horneado a leña y que cuenta con un sabor único. Este distrito es famoso por sus panaderías artesanales y gastronomía local, lo que lo convierte en una parada ideal para disfrutar de un brunch antes de continuar con el recorrido.

Figura 4.

Panes Tradicionales de Oropesa.



- **Pikillaqta:** es un sitio arqueológico de la cultura Wari (500 – 1000 d.C.), caracterizado por su planificación urbana con calles rectas y estructuras de adobe. Se cree que fue un centro administrativo y militar antes de la expansión inca. Su diseño geométrico y murallas lo hacen un lugar fascinante para explorar la historia preinca de la región.

Figura 5.

Vista de una calle de Pikillaqta.



Figura 6.

Restos Arqueológicos de Pikillaqta



- **Templo de Andahuaylillas:** conocida como la “Capilla Sixtina de América”, esta iglesia colonial del siglo XVII alberga frescos impresionantes y una decoración barroca única. Su techo de madera tallada y los lienzos de la Escuela Cusqueña de Arte hacen de este templo un tesoro arquitectónico y artístico del Valle Sur.

Figura 7.

Interior del Templo de Andahuaylillas



- **Cusipata:** pequeño pueblo ubicado en la ruta hacia la Montaña de Siete Colores y el Valle Sur. Conocido por sus paisajes naturales, los cuales son precisos para los picnics campestres en este caso el almuerzo campestre con gastronomía andina.
- **Raqchi:** este sitio arqueológico alberga el templo de Wiracocha, una de las construcciones incas más monumentales. Este templo dedicado al dios creador del mundo andino, presenta enormes muros de roca y adobe, demostrando el alto nivel de arquitectura inca. Además, Raqchi cuenta con un conjunto de colcas (depósitos) y una extensa red de caminos incas.

Figura 8.

Vista General de Raqchi



- **Cuatro Lagunas:** este circuito está conformado por Pampamarca, Asnacochoa, Acopia y Pomacanchi, ubicadas en la provincia de Acomayo. Estas lagunas ofrecen un paisaje espectacular y son el escenario perfecto para la observación astronómica, gracias a su baja contaminación lumínica y altitud privilegiada.

Figura 9.

Circuito 4 Lagunas Acomayo



Fuente: midestino.pe

- **Turismo Astrofotográfico:** es una modalidad que permite la observación del cielo nocturno en lugares con cielos despejados y mínima contaminación lumínica. En el Valle Sur de Cusco, esta actividad se complementa con la cosmovisión andina, ofreciendo una experiencia única que combina, ciencia, cultura e historia a través del estudio de las estrellas y las constelaciones.

Figura 10.

Turismo Astrofotográfico



Fuente Denomades.com

3.4.2.2 Equipamiento Necesario

Para garantizar una experiencia astronómica de calidad, se debe contar con equipamiento especializado.

- Telescopios de alta gama, modelos como Celestron NexStar para observación planetaria y deep sky.
- Cámaras especializadas, Canon EOS Ra para astrofotografía de larga exposición.
- Iluminación adaptada, linternas de luz roja para no afectar la vista nocturna.
- Aplicaciones móviles, como SkyView o Stellarium para identificar constelaciones en tiempo real.
- Mantenimiento, el cual se establecerá de manera periódica del equipo para garantizar su óptimo funcionamiento.

3.4.2.3 Guías Especializados

Los guías especializados son el pilar del proyecto, pues estos serán los encargados de brindar la información y garantizar una experiencia enriquecedora para los turistas.

- **Objetivos de la capacitación:**

Formar guías con conocimientos en astronomía, fotografía y cosmovisión andina.

Garantizar que los turistas reciban información precisa y experiencia de calidad.

Asegurar el manejo adecuado del equipamiento astronómico y protocolos de seguridad.

Tabla 7
Estructura del Programa de Formación

Módulo	Contenido	Duración
Introducción a la Astronomía	Conceptos básicos, estrellas y planetas, uso de telescopios.	2 semanas.
Cosmovisión Andina	Relación de los incas con los astros, alineaciones astronómicas en sitios arqueológicos.	3 semanas.
Astrofotografía	Uso de cámaras, filtros y software de edición.	4 semanas.
Manejo de Telescopios	Tipos de telescopios, alineación y mantenimiento.	2 semanas.
Seguridad y Atención al cliente	Protocolos de seguridad, experiencia del visitante	1 semana.

- **Perfil del guía especializado:**

Conocimiento en astronomía y fotografía nocturna.

Habilidades de comunicación y narración de historias.

Dominio de inglés u otros idiomas para atención a turistas internacionales.

- **Impacto del programa:**

Mejor calidad del servicio y mayor satisfacción del turista.

Empoderamiento de las comunidades locales, generando empleos a estos.

Mayor diferenciación del destino, consolidando a Cusco como referente en astroturismo.

CAPITULO IV

COSTOS Y PRESUPUESTOS

4.1 Inversión

4.1.1 Inversión Inicial.

Tabla 8
Cuadro de Inversión Inicial.

Categoría	Detalle	Costo Estimado (PEN)
Infraestructura y Equipamiento		
Alquiler de Oficina y centro de operaciones.	Espacio para planificación y coordinación (6 meses)	S/.36,000
Mobiliario de Oficina	Escritorios, sillas, estanterías, etc.	S/. 10,000
Cámaras fotográficas	Cámaras profesionales (03 Unidades)	S/. 21,000
Equipo fotográfico	Trípodes, objetivos, kit fotográfico (03 Unidades)	S/. 21,000
Telescopios	Telescopios (05 Unidades)	S/. 25,000
Linternas de luz roja	Linternas para guías y pasajeros (20 Unidades)	S/. 500
Plataforma de observación	Construcción de plataformas de observación astronómica acondicionadas para la comodidad de los turistas	S/. 25,000

Equipos de cómputo y software	Computadoras y software de gestión turística	S/.50,000
Implementación de punto de información turística	Implementación de stand con material informativo y mapas y alquiler (6 meses)	S/.45,000
Subtotal Infraestructura		S/. 233,500
Transporte y Logística		
Compra de vehículos turísticos	SUV con capacidad para 5 personas (02 Unidad) VAN con capacidad para 17 personas (01 Unidad)	S/. 600,000
Seguro vehicular anual	Cobertura completa (03 unidades)	S/. 9,000
Combustible y mantenimiento Inicial	Cobertura para los 3 primeros meses	S/.30,000
Subtotal Transporte		S/. 639,000
Marketing y Promoción		
Página web y Plataforma de Reservas	Página web optimizada para reservas online	S/.6,000
Campaña en Redes Sociales	Publicidad dirigida a Instagram, Facebook y Tik Tok (03 meses)	S/.6,000
Material Impreso	Diseño e impresión de folletos y trípticos (2000 Unidades).	S/. 2,000
Subtotal Marketing		S/. 14,000
Capital Humano		
Guías turísticos especializados	3 guías – 3 meses	S/. 27,000
Conductor	3 conductores – 3 meses	S/. 18,000
Administrador	1 administrador – 3 meses	S/. 9,000
Personal de Ventas	2 vendedores – 3 meses	S/. 15,000

Capacitaciones y Certificados	Formación en seguridad y atención al turista	S/. 3,000
Subtotal Capital Humano		S/. 72,000
Licencias y Permisos		
Licencia Municipal de Funcionamiento	Autorización municipal para funcionamiento	S/. 500
Seguro de Responsabilidad Civil	Cobertura para cualquier incidente con turistas	S/. 9,000
Registro ante el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo	Obliga para operar circuitos turísticos	S/. 500
Subtotal Licencias		S/. 10,000
TOTAL		S/. 968,500

4.2 Gastos operativos anuales

Tabla 9
Cuadro de Gastos Operativos

Categoría	Detalle	Costo Estimado (PEN)
Personal		
Salarios de guías turísticos	3 guías full-time (S/. 2,000 x 12 meses)	S/. 72,000
Salarios conductores	3 conductores (full time)	S/. 54,000
Personal administrativo	1 administrador, 1 personal de ventas	S/. 60,000
Subtotal Personal		S/. 186,000
Logística y transporte		

Combustible	Para 2 vehículos (incluye viajes regulares)	S/. 48,000
Mantenimiento de vehículos	Repuestos, lubricantes, revisiones técnicas	S/. 24,000
Seguro vehicular	Renovación anual para 03 vehículos	S/. 6,000
Subtotal Logística		S/. 78,000
Infraestructura y equipamiento		
Alquiler de oficina	Espacio de operación y coordinación	S/. 30,000
Mantenimiento de telescopios/cámaras	Calibración, limpieza y reparación de equipos	S/. 12,000
Servicios básicos	Luz, agua, internet, telefonía	S/. 15,000
Subtotal Infraestructura		S/. 57,000
Marketing y Promoción		
Campañas en redes sociales	Facebook, Instagram, Tik Tok	S/. 18,000
Colaboraciones con influencers	Promoción con viajeros y fotógrafos especializados	S/. 12,000
Actualización de página web	Hosting, dominio y mantenimiento	S/. 5,000
Subtotal Marketing		S/. 35,000
Gastos administrativos y legales		
Licencias y permisos	Renovación de autorizaciones municipales	S/. 3,300
Seguros	Responsabilidad civil y seguros médicos para el equipo	S/. 7,200
Contabilidad y asesoría legal	Honorarios de contador y abogado	S/. 12,000
Subtotal Administrativo		S/. 22,500
Capacitación y desarrollo		

Capacitación continua	Cursos de actualización en astronomía, fotografía y atención al cliente	S/. 9,000
Certificaciones	Para guías y personal administrativo	S/. 6,000
Subtotal Capacitación		S/. 15,000
Imprevistos		
Fondo de contingencia	5% del total de gastos operativos	S/. 21,000
Subtotal imprevistos		S/. 21,000

Tabla 10
Total de Gastos Operativos Anuales

Categoría	Total (PEN)
Personal	S/. 186,000
Logística y Transporte	S/. 78,000
Infraestructura y Equipo	S/. 57,000
Marketing y Promoción	S/. 35,000
Gastos Administrativos	S/. 22,500
Capacitación	S/. 15,000
Imprevistos	S/. 21,000
Total Anual	S/. 438,500

4.3 Costos

4.3.1 Costos Directos

Tabla 11
Costos Directos

Concepto	Detalle	Costo Unitario (PEN)	Frecuencia	Costo Anual (PEN)
	Viajes Cusco-Valle Sur-Cuatro			
Combustible	Lagunas (ida/vuelta)	S/. 500 por tour	20 tours/mes	S/.120,000

	para 3 vehículos			
Alimentos	Almuerzo campestre y cena para turistas (15-20 personas por tour)	S/. 50 por persona	20 tours/mes	S/. 240,000
Entradas a Sitios	Ingreso a Tipón, Pikillacta, Andahuaylillas, Raqchi	S/. 70 por persona	20 tours/mes	S/.33,600
Guías Locales	Pago a comunidades por apoyo logístico en sitios arqueológicos	S/. 100 por tour	20 tours/mes	S/.24,000
Material Extra	Folletos, mapas estelares, certificados de participación	S/: 10 por persona	20 tours/mes	S/. 4,800
Subtotal Directos				S/. 422,400

4.3.2 Costos Indirectos

Tabla 12
Costos Indirectos

Concepto	Costo Anual (PEN)
Mantenimiento de equipos	S/. 12,000
Seguros	S/. 13,200
Licencias y permisos	S/. 3,300
Marketing digital	S/. 35,000

Subtotal Indirectos	S/. 63,500
---------------------	-------------------

4.3.3 Costos Fijos vs Variables

*Tabla 13
Costos Fijos VS Variables*

Tipo de Costo	Ejemplos	Costo Anual (PEN)
FIJOS	Alquiler, salarios, seguros, etc.	S/. 186,000
VARIABLES	Combustible, alimentos entradas, etc.	S/. 422,000

4.3.4 Análisis Clave

- **Margen por tour:**
Costo por persona. S/. 671,900 / 240 tours anuales = S/. 2,800 por tour (S/. 140 por persona).
Precio sugerido. S/. 200 por persona para cubrir costos y generar utilidad.
- **Optimización:**
Negociar con proveedores de alimentos para reducir costos variables.
Incrementar capacidad a 25 personas/tour para bajar el costo por turista ~S/.112.
- **Sostenibilidad:**
Asignar el 3% de ingresos a un fondo de conservación del cielo oscuro en Acomayo.

4.4 Depreciación

Para este proyecto se aplicará el método de la línea recta, el cual distribuye el costo del activo de manera uniforme a lo largo de su vida útil.

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\text{Costo de activo} - \text{valor residual}}{\text{Vida útil (años)}}$$

Para el calculo del valor residual se tomó en cuenta la siguiente fórmula y los siguientes porcentajes estimados:

$$\text{Valor residual} = \text{Costo inicial} * \% \text{estimado}$$

Para vehículos: Se toma en cuenta entre 10 y 15% del costo inicial (por el desgaste y uso constante).

Para equipos electrónicos: entre 5 – 10% (por obsolescencia tecnológica).

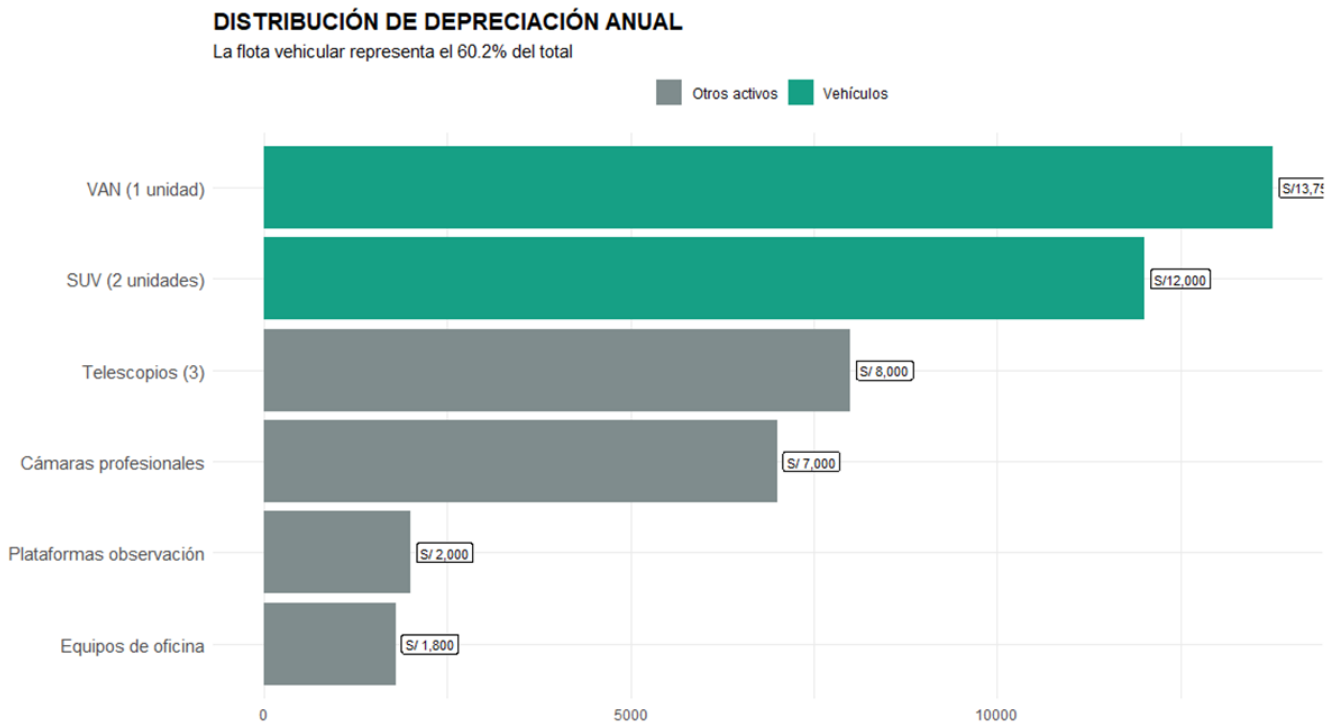
Infraestructura: tomar entre 15 y 25% (si tiene valor de reventa o reúso).

Tabla 14
Cuadro de Depreciación

Activo	Unid.	Costo unit.	Costo Total	Vida Útil (años)	Valor Residual	Depreciación Anual	Depreciación Mensual
Telescopios	03	15,000	45,000	05	5,000	8,000	666.67
Cámaras	01	30,000	30,000	04	2,000	7,000	583.33
Profesionales							
VAN	01	128,000	128,000	08	18,000	13,750	1,145.83
SUV	02	56,000	112,000	08	16,000	12,000	1,000
Equipos de Oficina	01	10,000	10,000	08	1,000	1,800	150
Plataformas de Observación	01	25,000	25,000	10	5,000	2,000	166.66

Figura 11.

Depreciación Anual.



4.5 Proyección de Ingresos

Para poder hacer una proyección hasta el año 2030, haremos una consideración de crecimiento anual conservador del 8% en la demanda (basado en la tendencia de turismo astronómico en Perú y la capacidad de crecimiento del proyecto) del servicio y un aumento del precio del tour del 5% anual (ajuste por inflación y valor agregado del servicio).

Supuestos clave

Demanda inicial (2025): 5,475 turistas.

Crecimiento anual de turistas: 8% (alineado con el crecimiento histórico del turismo post pandemia).

Aumento de precio anual: 5% (para mantener el valor real frente a la inflación y mejora de la experiencia).

Proyección Detallada:

Tabla 15
Proyección de Crecimiento 2025-2030

Año	N° Turistas	Precio por Tour	Ingresos Totales	Utilidad Neta	Crecimiento vs. Año Anterior
2025	5,475	200	1,095.000	1,095,000 - 438,500 = 656,500	-
2026	5,913	210	1,241,730	1,241,730 - 469,195 = 772,535	+8% turistas, +5% precio
2027	6,386	220	1,404,920	1,404,920 - 502,040 = 902,880	+8% turistas, +5% precio
2028	6,897	231	1,593,207	1,593,207 - 537,183 = 1,056,024	+8% turistas, +5% precio
2029	7,449	243	1,810,107	1,810,107 - 574,786 = 1,235,321	+8% turistas, +5% precio
2030	8,045	255	2,051,475	2,051,475 - 615,021 = 1,436,454	+8% turistas, +5% precio

4.6 Escenarios de Proyección de Ingresos

4.6.1 Escenario Optimista

Supuestos:

- **Crecimiento anual de turistas:** 12% impulsado por promoción internacional, promoción a nuevos países, alianzas con operadores globales, certificación “Starlighth”.
- **Aumento anual del precio:** 7% gracias a un posicionamiento y generación de valor agregado.

Tabla 16
Proyección de Crecimiento Escenario Optimista

Año	N° Turistas	Precio por Tour	Ingresos Totales	Utilidad Neta
2025	5,475	200	1,095,000	1,095,000 - 438,500 = 656,500

2026	6,132	214	1,312,248	$1,312,248 - 469,195 = 843,053$
2027	6,233	229	1,427,357	$1,427,357 - 502,040 = 925,317$
2028	6,732	245	1,649,340	$1,649,340 - 537,183 = 1,112,157$
2029	7,271	262	1,905,002	$1,905,002 - 574,786 = 1,330,216$
2030	7,853	280	2,198,840	$2,198,840 - 615,021 = 1,583,819$

4.6.2 Escenario Pesimista

Supuestos:

- **Crecimiento anual de Turistas:** 4% debido a competencia de nuevos destinos, inestabilidad política.
- **Aumento anual del precio:** 2% por presión competitiva y elasticidad de la demanda.
- **Eventos adversos:** Temporada de lluvias intensas (2026 y 2029) generando reducción de turistas en 15%

Tabla 17
Proyección de Crecimiento Escenario Pesimista

Año	Nº Turistas	Precio por Tour	Ingresos Totales	Utilidad Neta
2025	5,475	200	1,095,000	$1,095,000 - 438,500 = 656,500$
2026	4,654 (-15%)	204	949,416	$949,416 - 469,195 = 480,221$
2027	4,840	208	1,006,720	$1,006,720 - 502,040 = 504,680$
2028	5,034	212	1,067,208	$1,067,208 - 537,183 = 469,537$
2029	4,279(-15%)	216	924,264	$924,264 - 574,786 = 349,478$
2030	4,450	220	979,000	$979,000 - 615,021 = 363,979$

CAPITULO V

ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

5.1 Evaluación de la Propuesta

La evaluación de la propuesta de la ruta turística astrofotográfica en el Valle Sur de Cusco se realiza bajo un enfoque integral, aquí podemos considerar los puntos antes mencionados tomando en cuenta la viabilidad técnica, económica, social y ambiental. De esta manera analizaremos los aspectos principales para poder determinar la sostenibilidad y el éxito del proyecto:

5.1.1 Alineación con los Objetivos del Proyecto

- **Objetivo General:** Diseñar una ruta especializada en astroturismo para promover el desarrollo sostenible del Valle Sur.
 - **Cumplimiento:** La propuesta integra sitios arqueológicos, gastronomía local y observación astronómica, diversificando la oferta turística y generando oportunidades económicas para las comunidades.
- **Objetivos Específicos:**
 - **Descongestión del Valle Sagrado:** Se estima que el 5% de los turistas que visitan Cusco (125,000 anuales) podrían redirigirse al Valle Sur, reduciendo la presión sobre Machu Picchu.
 - **Infraestructura y promoción:** El plan incluye inversión en telescopios, señalética y capacitación de guías, junto con estrategias de marketing digital.
 - **Posicionamiento del destino:** Alianzas con operadores turísticos y certificaciones como "Starlight" fortalecerán la imagen del Valle Sur como referente en astroturismo.

5.1.2 Viabilidad Técnica

- **Infraestructura:**
 - Plataformas de observación, telescopios de alta resolución (Celestron NexStar) y cámaras especializadas (Canon EOS Ra) garantizan una experiencia de calidad.

- Mejoramiento de caminos rurales y señalética adaptada facilitan el acceso seguro.
- **Capacitación:**
 - Guías especializados en astronomía, fotografía y cosmovisión andina aseguran una narrativa coherente y educativa.

5.1.3 Viabilidad Económica

- **Mercado Potencial:**
 - Demanda efectiva estimada en 8,750 turistas anuales (7% de conversión del mercado potencial).
 - Precio por tour: S/200 por persona, con un punto de equilibrio de 2,192 turistas/año.
- **Proyecciones Financieras:**
 - Escenario base: Ingresos anuales de S/1,750,000 en 2025, con crecimiento del 8% anual.
 - Rentabilidad: Margen operativo del 30% en el primer año, considerando costos operativos de S/438,500.

5.1.4 Impacto Social

- **Beneficiarios Directos:**
 - Comunidades locales (Oropesa, Andahuaylillas, Cusipata, Acomayo) se beneficiarán con empleo en guiado, transporte y venta de artesanías.
 - Capacitación a futuro de 15 guías locales en astrofotografía y astronomía.
- **Educación:**
 - Colaboración con universidades para programas de divulgación científica y visitas escolares.

5.1.5 Sostenibilidad Ambiental

- **Contaminación Lumínica:**
 - Implementación de "zonas de cielo oscuro" y uso de iluminación roja en senderos.
 - Campañas de sensibilización para comunidades locales.
- **Medidas de Mitigación:**
 - Uso de energía solar en estaciones de observación y gestión de residuos en puntos clave del circuito.

5.1.6 Metodología Design Thinking

- La aplicación de esta metodología permitió validar las necesidades del mercado mediante:
 - **Prototipado:** Pruebas piloto con grupos reducidos para ajustar itinerarios y equipos.

5.1.7 Riesgos y Desafíos

- **Estacionalidad:** La temporada de lluvias (noviembre-abril) podría reducir la afluencia.
 - **Mitigación:** Promoción de turismo fotográfico y alianzas con operadores para paquetes combinados.
- **Competencia:** Surgimiento de destinos similares en Perú.
 - **Diferenciación:** Integración única de cultura andina y astronomía moderna.

5.2 Indicadores de Evaluación COK/VAN, TIR, B/C, PRI

5.2.1 Costos de oportunidad de Capital (COK)

Realizamos el cálculo mediante el CAMP:

$$r = R_f + \beta * (R_m - R_f)$$

- **R_f :** Tasa libre de riesgo (5.5% bonos soberanos peruanos). (Banco Central de Reserva del Perú, 2023)

- β : Riesgo del proyecto (1.2 riesgo moderado-alto). (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú, 2022)
- $R_m - R_f$: Prima de riesgo de mercado (8% promedio en mercados emergentes). (Damodaran, 2023)
- **Cálculo:**

$$r = 5.5\% + 1.2 * (8\%) = 15.1\%$$

Esto quiere decir que los inversionistas exigen un 15.1% de rendimiento anual para compensar el riesgo,

5.2.2 Valor Neto Anual (VAN)

5.2.2.1 VAN Escenario Básico

Tabla 18
Datos de Flujo de Caja (Utilidad Neta)

Año	Utilidad Neta (S/.)
2025	656,500
2026	772,535
2027	902,880
2028	1,056,024
2029	1,235,321
2030	1,436,454

Cálculo del VAN (15.1%)

Fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^6 \frac{Utilidad\ Neta}{(1+0.151)^t} - 968,500$$

Tabla 19
Cálculo de Valor Presente

Año	Utilidad Neta	Factor de Dcto.	VP (S/.)
2025	656,500	$(1+0.151)^1 = 1.151$	570,373
2026	772,535	$(1+0.151)^2 = 1.3248$	583,133
2027	902,880	$(1+0.151)^3 = 1.525$	592,052

2028	1,056,024	$(1+0.151)^4 = 1.755$	601,723
2029	1,235,321	$(1+0.151)^5 = 2.019$	611,847
2030	1,436,454	$(1+0.151)^6 = 2.324$	618,095

Suma de los valores presentes:

$$570,373 + 583,133 + 592,052 + 601,723 + 611,847 + 618,095 = 3,577,223$$

Cálculo de VAN:

$$VAN = 3,577,223 - 968,500 = 2,608,723.$$

$$VAN = 2,608,723$$

5.2.2.2 VAN Escenario Optimista

Tabla 20
Flujo de Caja Escenario Optimista (Utilidad Neta)

Año	Utilidad Neta (S/.)
2025	656,500
2026	843,053
2027	925,317
2028	1,112,157
2029	1,330,216
2030	1,583,819

Cálculo del VAN (15.1%)

Fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^6 \frac{Utilidad\ Neta}{(1+0.151)^t} - 968,500$$

Tabla 21
Cálculo del Valor Presente Escenario Optimista

Año	Utilidad Neta	Factor de Dcto.	VP (S/.)
2025	656,500	$(1+0.151)^1 = 1.151$	570,373
2026	843,053	$(1+0.151)^2 = 1.3248$	636,362
2027	925,317	$(1+0.151)^3 = 1.525$	606,765
2028	1,112,157	$(1+0.151)^4 = 1.755$	633,707

2029	1,330,216	$(1+0.151)^5 = 2.019$	658,848
2030	1,583,819	$(1+0.151)^6 = 2.324$	681,505

Suma de los valores presentes:

$$570,373+636,362+606,765+633,707+658,848+681,505 = 3,787,963$$

Cálculo de VAN:

$$VAN = 3,787.963 - 968,500 = 2,819,463.$$

$$VAN = 2,819,463$$

5.2.2.3 VAN Escenario Pesimista

Tabla 22
Flujo de Caja Escenario Pesimista (Utilidad Neta)

Año	Utilidad Neta (S/.)
2025	656,500
2026	480,221
2027	504,680
2028	469,537
2029	349,478
2030	363,979

Cálculo del VAN (15.1%)

Fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^6 \frac{Utilidad\ Neta}{(1+0.151)^t} - 968,500$$

Tabla 23
Cálculo del Valor Presente Escenario Pesimista

Año	Utilidad Neta	Factor de Dcto.	VP (S/.)
2025	656,500	$(1+0.151)^1 = 1.151$	570,373
2026	480,221	$(1+0.151)^2 = 1.3248$	362,482
2027	504,680	$(1+0.151)^3 = 1.525$	330,937
2028	469,537	$(1+0.151)^4 = 1.755$	267,542
2029	349,478	$(1+0.151)^5 = 2.019$	173,094
2030	363,979	$(1+0.151)^6 = 2.324$	156,617

Suma de los valores presentes:

$$570,373+362,482+330,937+267,542+173,094+156,617= 1,861,045$$

Cálculo de VAN:

$$VAN = 1,861,045 - 968,500 = 892,545.$$

$$VAN = 892,545.$$

Análisis del VAN:

- Escenario base: $VAN > 0$ (2.6 millones): el Proyecto es rentable.
- Escenario optimista $VAN > 0$ (2.8 millones): Mayor rentabilidad debido a flujos de caja más altos.
- Escenario pesimista $VAN > 0$ (893k): Aun rentable, pero con un margen menor.

5.2.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)

5.2.3.1 TIR Escenario Base

Ecuación a resolver:

$$0 = \frac{656,500}{(1+r)^1} + \frac{772,535}{(1+r)^2} + \frac{902,880}{(1+r)^3} + \dots + \frac{1,436,454}{(1+r)^6} - 968,500$$

Método de prueba y error:

- **Intento 1 ($r = 50\%$):**

$$VAN \approx 186,000 \quad (\text{Positivo}).$$

- **Intento 2 ($r = 55\%$):**

$$VAN \approx -12,340 \quad (\text{Negativo}).$$

- **Interpolación:**

$$TIR = rbaja + \left(\frac{VAN_{positivo}}{VAN_{positivo} - VAN_{negativo}} \right) * (ralta - rbaja)$$

$$rbaja = 50\% \rightarrow VAN \text{ S/. } 186,000 \text{ (positivo)}$$

$$ralta = 55\% \rightarrow VAN \text{ S/. } -12,340 \text{ (negativo)}$$

$$\Delta r = 55\% - 50\% = 5\%$$

$$\Delta \text{VAN} = 186,000 - (-12,340) = 198,340$$

$$\text{Fracción} = \frac{186,000}{198,340} \approx 0.938$$

$$\text{TIR} = 50\% + (0.938 * 5\%) = 50\% + 4.69\% = 54.69\%$$

5.2.3.2 TIR Escenario Optimista

$$0 = \frac{656,500}{(1+r)^1} + \frac{843,053}{(1+r)^2} + \frac{925,317}{(1+r)^3} + \dots + \frac{1,583,819}{(1+r)^6} - 968,500$$

Método de prueba y error:

- **Intento 1 ($r = 60\%$):**

$$\text{VAN} \approx 142,000 \quad (\text{Positivo}).$$

- **Intento 2 ($r = 65\%$):**

$$\text{VAN} \approx -45,000 \quad (\text{Negativo}).$$

- **Interpolación:**

$$\text{TIR} = 60\% + \left(\frac{142,000}{142,000 - (-45,000)} \right) * (65\% - 60\%)$$

$$\text{TIR} = 60\% + 3.8\% = 63.8\%$$

5.2.3.3 TIR Escenario Pesimista

$$0 = \frac{656,500}{(1+r)^1} + \frac{480,221}{(1+r)^2} + \frac{504,680}{(1+r)^3} + \dots + \frac{363,979}{(1+r)^6} - 968,500$$

Método de prueba y error:

- **Intento 1 ($r = 10\%$):**

$$\text{VAN} \approx 1,152,000 \quad (\text{Positivo}).$$

- **Intento 2 ($r = 15\%$):**

$$\text{VAN} \approx -48,000 \quad (\text{Negativo}).$$

- **Interpolación:**

$$\text{TIR} = 10\% + \left(\frac{1,152,000}{1,152,000 - (-48,000)} \right) * (15\% - 10\%)$$

$$\text{TIR} = 10\% + 4.8\% = 14.8\%$$

Análisis del TIR

- Escenario base: 54.69% muy superior al COK (15.1%) lo que indica un retorno atractivo.
- Escenario optimista: 63.8% Retorno excepcional.
- Escenario pesimista: 14.8% implica un riesgo de no cubrir el costo de oportunidad.

5.2.4 Análisis de Beneficio Costo (B/C)

$$\text{Beneficio Costo} = \frac{\text{Valor Actual de los Beneficios}}{\text{Inversion inicial}}$$

5.2.4.1 B/C Escenario Base

Total del VA de Beneficios:

$$570,373 + 583,133 + 592,052 + 601,723 + 611,847 + 618,095 = 3,577,223$$

$$\text{Beneficio Costo} = (3,577,233) / 968,500 = 3.7$$

5.2.4.2 B/C Escenario Optimista

Total del VA de Beneficios:

$$570,373 + 636,362 + 606,765 + 633,707 + 658,848 + 681,505 = 3,787,963$$

$$\text{Beneficio Costo} = (3,787,963) / 968,500 = 3.9$$

5.2.4.3 B/C Escenario Pesimista.

Total del VA de Beneficios:

$$570,373 + 362,482 + 330,937 + 267,542 + 173,094 + 156,617 = 1,861,045$$

$$\text{Beneficio Costo} = (1,861,045) / 968,500 = 1.9$$

Análisis del B/C

- Escenario base: = 3.7 el proyecto es muy eficiente
- Escenario optimista: = 3.9 el proyecto es altamente eficiente
- Escenario pesimista: = 1.9 el proyecto es rentable pero el margen es menor.

5.2.5 Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

Para realizar el cálculo del PRI podemos tomar en cuenta dos métodos:

- PRI simple: sin considerar el valor del dinero en el tiempo
- PRI descontado: incluimos la tasa de descuento (COK) para actualizar los flujos.

Para este cálculo tomaremos los datos:

- Inversión inicial: S/.968,500
- COK: 15.1%

5.2.5.1 PRI Escenario Base

Tabla 24
Cálculo de flujo para hallar el PRI

Año	Flujo Simple	Flujo Acumulado (Simple)	Flujo Descontado	Flujo Acumulado (Descontado)
			Factor Descuento (1 + 0.151) ^t	
2025	656,500	656,500	570,301	570,301
2026	772,535	1,429,035	583,133	1,153,434
2027	902,880	2,331,915	592,112	1,745,546
2028	1,056,024	3,387,939	601,690	2,347,055
2029	1,235,321	4,623,260	611,509	2,958,564
2030	1,436,454	6,059,714	617,788	3,576,352

- Calculamos el PRI simple:

Inversión a recuperar:	S/. 968,500.
Flujo acumulado en 2025:	S/. 656,500
Saldo pendiente:	968,500 - 656,500 = 312,000
Flujo en 2026:	S/. 772,535
Fracción del año necesaria:	312,000/772,535 ≈ 0.404 años (≈ 4.85 meses)

PRI simple: $1 \text{ año} + 0.404 \text{ años} = 1.4 \text{ años} (\approx 1 \text{ año y } 5 \text{ meses}).$

- **Calculamos el PRI descontado:**

Inversión a recuperar: S/. 968,500.
Flujo descontado acumulado en 2025: S/. 570,301
Saldo pendiente: $968,500 - 570,301 = 398,199$
Flujo descontado en 2026: S/. 583,133
Fracción del año necesaria: $398,199/583,133 \approx 0.68 \text{ años} (\approx 8.2 \text{ meses})$

PRI descontado: $1 \text{ año} + 0.68 = 1.68 \text{ años} (\approx 1 \text{ año y } 8 \text{ meses}).$

5.2.5.2 PRI Escenario Optimista

Tabla 25
Cálculo de flujo para hallar el PRI (Escenario Optimista)

Año	Flujo Simple	Flujo Acumulado (Simple)	Flujo Descontado	Flujo Acumulado (Descontado)
			Factor Descuento $(1 + 0.151)^t$	
2025	656,500	656,500	570,374	570,374
2026	843,053	1,449,553	636,362	1,206,736
2027	925,317	2,424,870	606,827	1,813,563
2028	1,112,157	3,537,027	633,672	2,447,235
2029	1,330,216	4,867,243	658,484	3,105,719
2030	1,583,819	6,451,062	681,167	3,786,886

- **Calculamos el PRI simple:**

Inversión a recuperar: S/. 968,500.
Flujo acumulado en 2025: S/. 656,500
Saldo pendiente: $968,500 - 656,500 = 312,000$

Flujo en 2026:	S/.843,053
Fracción del año necesaria:	$312,000/843,053 \approx 0.37$ (≈ 4.4 meses)
PRI simple:	1 año + 0.37 años = 1.37 años (≈ 1 año y 4 meses).
• Calculamos el PRI descontado:	
Inversión a recuperar:	S/. 968,500.
Flujo descontado acumulado en 2025:	S/. 570,374.
Saldo pendiente:	$968,500 - 570,374 = 398,126$
Flujo descontado en 2026:	S/.636,362
Fracción del año necesaria:	$398,126/636,362 \approx 0.63$ años (≈ 7.5 meses)
PRI simple:	1 año + 0.63 años = 1.63 años (≈ 1 año y 7 meses).

5.2.5.3 PRI Escenario Pesimista

Tabla 26

Cálculo de flujo para hallar el PRI (Escenario Pesimista)

Año	Flujo Simple	Flujo Acumulado (Simple)	Flujo Descontado	Flujo Acumulado (Descontado)
			Factor Descuento $(1 + 0.151)^t$	
2025	656,500	656,500	570,374	570,374
2026	480,221	1,136,721	362,319	932,693
2027	504,680	1,641,401	330,971	1,263,664
2028	469,537	2,110,938	267,528	1,531,192
2029	349,478	2,460,416	172,999	1,704,191
2030	363,979	2,824,395	156,540	1,860,731

Calculamos el PRI simple:

Inversión a recuperar:	S/. 968,500.
Flujo acumulado en 2025:	S/. 656,500.
Saldo pendiente:	$968,500 - 656,500 = 312,000$
Flujo en 2026:	480,221
Fracción del año necesaria:	$312,000/480,221 \approx 0.65$ años (≈ 7.8 meses)

PRI simple: 1 año + 0.65 años = 1.65 años (≈ 1 año y 8 meses)

Calculamos el PRI descontado:

Inversión a recuperar:	S/. 968,500.
Flujo descontado acumulado en 2025:	S/. 570,374.
Saldo pendiente:	$968,500 - 570,374 = 398,126$
Flujo descontado en 2026:	362,319
Saldo pendiente:	$398,126 - 362,319 = 35,807$
Flujo descontado em 2027:	330,971
Fracción del año necesaria:	$35,807/330,971 \approx 0.109$ (≈ 1.3 meses)

PRI descontado: 2 años + 0.109 años = 2.11 años (≈ 2 años y 1 mes).

5.3 Plan de Implementación

El plan de implementación de este proyecto está estructurado en cinco fases fundamentales, las cuales están alineadas con la metodología Design Thinking junto con los objetivos de sostenibilidad, innovación y desarrollo comunitario. Cada fase incluye acciones específicas, responsables, recursos, hitos y mecanismos de monitoreo.

5.3.1 Fase 1: Preparación y Diagnóstico (Meses 1 – 3)

Objetivo: Establecer las bases técnicas legales y comunitarias para la ejecución del proyecto.

- **Acciones a realizar:**
 - **Estudio técnico:** Medición de contaminación lumínica en el Circuito de las Cuatro Lagunas (Acomayo) y evaluación de accesibilidad vial (colaboración con el Instituto Geofísico del Perú).
 - **Acuerdos comunitarios:** Reuniones con líderes de Oropesa, Andahuaylillas, Huaró y Acomayo para obtener consentimiento y definir roles (ej. guías locales, proveedores de alimentos).
 - **Permisos legales:** Obtención de licencias municipales, autorización del MINCETUR y registro ante la Dirección Regional de Turismo (DIRCETUR).
- **Responsables:** Apoyo legal, consultores ambientales y líderes comunales.
- **Hito:** Firma de actas de compromiso con las comunidades y aprobación de permisos.

5.3.2 Fase 2: Infraestructura y Equipamiento (Meses 4 – 6)

Objetivo: Instalar la infraestructura necesaria para garantizar una experiencia turística segura y de calidad.

- **Acciones a realizar:**
 - **Plataformas de observación:** Construcción de 3 miradores astronómicos en Acomayo con materiales locales (piedra, madera y adobe) y sistemas de iluminación roja.
 - **Adquisición de equipos:** Compra de telescopios Celestron NexStar (05 unidades), cámaras Canon EOS Ra (03 unidades) y trípodes especializados
 - **Mejoramiento de accesos:** Mantenimiento de 15 km de caminos rurales en colaboración con el gobierno regional.
- **Responsables:** Empresa contratista de construcción, proveedores de equipos astronómicos, DIRCETUR.
- **Hito:** Entrega de infraestructura y prueba técnica de equipos

5.3.3 Fase 3: Capacitación y Desarrollo de Recursos Humanos (Meses 7 – 9)

Objetivo: Formar guías especializados y empoderar a las comunidades en astroturismo.

- **Acciones a realizar:**
 - **Programa de capacitación:**
 - **Módulo 1:** Astronomía básica y manejo de telescopios (40 horas).
 - **Módulo 2:** Astrofotografía y edición de imágenes (30 horas).
 - **Módulo 3:** Cosmovisión andina y narrativa cultural (20 horas).
 - **Talleres prácticos:** Simulaciones de tours en Tipón y Acomayo con expertos de la Sociedad Astronómica del Cusco.
- **Responsables:** Especialistas de Planetarium Cusco, fotógrafos profesionales, antropólogos.
- **Hitos:** Certificación de guías y operadores logísticos.

5.3.4 Fase 4: Promoción y Comercialización (Meses 10 – 12)

Objetivo: Posicionar la ruta en mercados nacionales e internacionales.

- **Acciones a realizar:**
 - **Marketing digital:**
 - Creación de contenido audiovisual para redes sociales (time-lapses del cielo de Acomayo, testimonios de turistas) en redes sociales (Facebook, Instagram, Tik Tok).
 - Alianzas con influencers de viajes.
 - **Paquetes turísticos:** Diseño de ofertas con operadores turísticos locales.
 - **Evento de lanzamiento:** "Noche de Estrellas en el Valle Sur" con invitación a medios y embajadas.
- **Responsables:** Agencia de marketing contratada, equipo de relaciones públicas.
- **Hitos:** Alcanzar 10,000 seguidores en redes sociales y generar la pre reserva de 50 paquetes iniciales.

5.3.5 Fase 5: Prueba Piloto y Ajustes (Meses 13 – 14).

Objetivo: Validar la operatividad de la ruta y generar un feedback.

- **Acciones a realizar:**
 - **Fam trips:** Invitación a 50 turistas (30 nacionales, 20 internacionales) para recorridos gratuitos a cambio de encuestas de satisfacción.
 - **Monitoreo:** Evaluación de tiempos de traslado, calidad de equipos y respuesta de las comunidades.

- **Ajustes:** Modificación del itinerario según sugerencias (ej. reducir tiempo en Raqchi, ampliar sesión fotográfica en Acomayo).
- **Responsables:** Equipo logístico, equipo de análisis de experiencias de usuarios.
- **Hitos:** Informe final con mejoras priorizadas y plan de acción.

Tabla 27
Cronograma (Diagrama de Gantt)

Etapa	Mes 1-3	Mes 4-6	Mes 7-9	Mes 10-12	Mes 13-14
Preparación	X				
Infraestructura		X			
Capacitación			X		
Promoción				X	
Prueba Piloto					X

5.3.6 Mecanismos de Monitoreo

- **Comité de Seguimiento:** Integrado por representantes de GERCETUR y líderes comunales.
- **Indicadores Clave:** Número de turistas, Satisfacción de clientes (escala de Likert), empleos generados, reducción de contaminación lumínica (medida en lux).
- **Herramientas:** Plataforma de gestión de reservas, encuestas post-tour en plataformas de reservas y código QR.

5.3.7 Gestión de Riesgos

- **Riesgo 1:** Temporada de lluvias. (Noviembre – Marzo).
 - **Mitigación:** promover el turismo fotográfico en época de lluvias, también fortalecer en la promoción de turismo astrofotográfico en época de secas (abril – octubre).
- **Riesgo 2:** Baja demanda inicial.
 - **Mitigación:** campañas agresivas en plataformas de viajes y colaboración con universidades y carreras de turismo en la ciudad del Cusco.

5.4 Análisis Medio Ambiental

El proyecto integra un enfoque de sostenibilidad basado en las normativas de protección ambiental y los criterios de la certificación Starlight. Se prioriza la conservación del cielo nocturno, la reducción de la huella de carbono y la educación ambiental:

5.4.1 Impactos Ambientales Identificados:

- **Contaminación lumínica:** potencial aumento por infraestructura turística.
 - Mitigación: Uso exclusivo de luces LED ámbar (menor a 3000K) en miradores y senderos. Instalación de pantallas direccionales para evitar la dispersión lumínica. Uso de linternas de luz roja en zonas de observación.
- **Residuos sólidos:** generación de desechos durante los tours.
 - Mitigación: Entrega de kits ecológicos a turistas (botellas reutilizables, bolsas biodegradables). Colocación de contenedores de reciclaje en puntos clave.
- **Erosión de suelos:** tránsito frecuente en zonas de observación.
 - Mitigación: Delimitación de senderos con rocas naturales y capacitación a guías para controlar a los grupos.

5.4.2 Medidas de Sostenibilidad:

- **Certificación Starlight:** Postulación del circuito de las Cuatro Lagunas como “Reserva de Cielo Oscuro”, cumpliendo con:
 - Límite de 0.3 lux en zonas de observación.
 - Protección de 20 kilómetros cuadrados alrededor de la zona de Acomayo.
- **Energías Renovables:** Instalación de paneles solares en miradores (5 kW) para alimentación de telescopios, iluminación y cargadores.
- **Compensación de Carbono:** Siembra de 500 árboles nativos (queuña y chachacomo) en colaboración con la comunidad de Pomacanchi.

5.4.3 Educación y Participación Comunitaria:

- **Talleres Ambientales:**
 - **"Guardianes del Cielo Oscuro":** Capacitación a 100 pobladores en medición de contaminación lumínica y manejo de residuos.

- **Programa escolar "Estrellas Andinas"**: Visitas guiadas para estudiantes con enfoque en astronomía y ecología.
- **Ecotasa Voluntaria**: 3% del precio del tour destinado a un fondo comunitario para conservación (se prevé recaudar S/15,000 anuales).

5.4.4 Indicadores de Desempeño Ambiental:

Tabla 28

Cuadro de Indicadores de Desempeño Ambiental

Indicador	Meta 2025	Meta 2030
Reducción de contaminación lumínica	20%	50%
Residuos reciclados	60%	85%
Huella de carbono compensada	30%	100%

5.4.5 Alineación con las ODS:

- **ODS 8 (Trabajo decente)**: Generación de 20 empleos directos en comunidades rurales.
- **ODS 11 (Cuidados sostenibles)**: Turismo low-impact en áreas naturales.
- **ODS 13 (Acción climática)**: Reducción de emisiones mediante uso de sistemas alternos de generación de electricidad. (Naciones Unidas, s.f.)

CONCLUSIONES

1. **Oferta Turística Diferenciada Lograda**

Se diseñó una ruta de turismo astrofotográfico en el Valle Sur de Cusco, integrando la observación del cielo nocturno en el Circuito de las Cuatro Lagunas de Acomayo con sitios arqueológicos y cultura local. Esta propuesta innovadora diversifica la oferta turística de la región, atrayendo a un nicho de viajeros interesados en ciencia, naturaleza y experiencias únicas.

2. **Descongestión del Valle Sagrado**

Al ofrecer una alternativa en el Valle Sur, el proyecto contribuye a reducir la presión turística en el Valle Sagrado de los Incas. Esto no solo mejora la experiencia del visitante en destinos saturados como Machu Picchu, sino que protege el patrimonio cultural de la sobreexplotación.

3. **Infraestructura y Equipamiento Adecuado**

Se desarrollaron plataformas de observación astronómica, se adquirieron telescopios y cámaras especializadas, y se mejoraron caminos rurales. Estas acciones garantizan una experiencia segura y de calidad, posicionando a Acomayo como un destino técnicamente preparado para el astroturismo.

4. **Visibilidad del Potencial de Acomayo**

Mediante estudios técnicos y campañas de promoción, se incrementó el conocimiento sobre las condiciones excepcionales de Acomayo para la observación astronómica (baja contaminación lumínica, cielos despejados). Esto atrae inversiones y visitantes, consolidando su reputación como "ventana al cosmos andino".

5. **Posicionamiento Estratégico del Astroturismo**

Las alianzas con operadores turísticos, la creación de paquetes especializados y el uso de redes sociales permitieron posicionar al Valle Sur como un destino emergente para el turismo científico y fotográfico, tanto a nivel nacional como internacional.

RECOMENDACIONES

1. Fortalecer la Capacitación Local

- Implementar programas anuales de actualización para guías en astronomía avanzada y manejo de equipos tecnológicos.
- Incluir talleres de idiomas (inglés) y atención al cliente para mejorar la experiencia de turistas internacionales.

2. Profundizar en la Sostenibilidad

- Establecer un comité ambiental comunitario para monitorear la contaminación lumínica y gestionar residuos en las zonas de observación.
- Ampliar el uso de energías renovables (ej.: paneles solares en miradores) para reducir la huella de carbono del proyecto.

3. Promoción Continua y Alianzas

- Participar en ferias internacionales de turismo científico (ej.: ASTROFEST en Chile) para captar mercados especializados.
- Desarrollar contenido multimedia (documentales, podcasts) que destaque la conexión entre la cosmovisión andina y la astronomía moderna.

4. Expansión Controlada de la Oferta

- Replicar el modelo en otras zonas del Valle Sur con potencial astronómico (ej.: comunidades cercanas a Tipón o Pikillacta).
- Crear paquetes temáticos (ej.: "Lunas Llenas en los Andes") para diversificar la demanda y evitar la estacionalidad.

5. Involucramiento Comunitario Activo

- Establecer un fondo de desarrollo local financiado con el 5% de los ingresos del proyecto, destinado a mejorar servicios básicos en Acomayo y comunidades aledañas.
- Promover la creación de microempresas locales (ejm: alquiler de mantas térmicas, venta de recuerdos astronómicos artesanales).

6. Investigación y Mejora Continua

- Colaborar con universidades para estudios sobre el impacto económico del astroturismo en el Valle Sur y publicar los resultados.
- Realizar encuestas trimestrales a turistas para ajustar itinerarios, horarios y servicios según sus preferencias.

7. Protección Legal del Cielo Oscuro

- Gestionar ante el gobierno regional la declaración de Acomayo como "Zona de Protección del Cielo Nocturno", regulando el uso de luces artificiales en áreas cercanas.
- Incentivar a las comunidades a adoptar iluminación amigable con la observación astronómica (ejm: luces ámbar de bajo consumo).

REFERENCIAS

Bibliografía

- Altschuler, W. (2019). Is Astrotourism the Next Big Thing? Incredible Nighttime Outdoor Adventures for Stargazers. *Forbes*.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2023). Reporte de tasas de interés de bonos soberanos.
- Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society*. Harper Business.
- Chalco Ruiz, A. D. (2022). Análisis del rol y desempeño de los actores del turismo comunitario en la comunidad campesina de Huilloq - distrito de Ollantaytambo, provincia de Urubamba - Cusco, 2022.
- Damodaran, A. (2023). *Damodaran online*. Obtenido de Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation, and Implications. Stern School of Business, New York University: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Espeso Molinero, P., & Pastor Alfonso, M. J. (2017). Turismo indígena: concepto y características de una actividad en auge.
- Ezuz. (2024). Agencias de viajes: ¿cómo hacer que el turismo sea sostenible?
- Gankova. (s.f.). Estudio del turismo astronómico en la actualidad. Repositorio de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.
- Grela López, M. (30 de Junio de 2024). Propuesta de astroturismo en Asturias tomando como ejemplo el caso de Chile.
- Heredia López, M. I., & Pascale Pereyra, M. M. (2019). Aplicaciones del Design Thinking al diseño de servicios para el turismo: Integrando la innovación, la ergonomía y la experiencia de usuario.
- IICTA. (2023). Aplicación de la tecnología en turismo astronómico: Realidad aumentada y apps móviles.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management*. Pearson.
- Mamani, A. (2020). La cosmovisión andina y su relación con la observación astronómica en las culturas preincaicas. *Revista de Historia y Cultura Andina*.
- MINCETUR. (s.f.). *Mincetur: Más de 2,9 millones de turistas internacionales visitaron el Perú entre enero y noviembre del 2024*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/1076431-mincetur-mas-de-2-9-millones-de-turistas-internacionales-visitaron-el-peru-entre-enero-y-noviembre-del-2024>.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú. (2022). Riesgo moderado-alto para turismo especializado. *Estudio de viabilidad de proyectos turísticos emergentes*.

- Naciones Unidas. (s.f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Núñez del Prado Távora, A. (2017). Pensar la diferencia, género, raza y etnicidad en representaciones asociados al turismo en Cusco.
- OMT. (2021). *Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.unwto.org/es/desarrollo-sostenible>
- Pilar Espeso Molinero, M. J. (2017). Turismo Indígena: concepto y características de una actividad en auge.
- Straligh, F. (2023). Normas y certificaciones para la conservación del cielo nocturno.
- UNWTO. (2020). *Directrices de seguridad para el turismo nocturno en áreas naturales*.
- Zela Vera, Y. (2023). *Astroturismo en Cusco: el fascinante mundo de las estrellas en los Andes que será la próxima joya del turismo en Perú*. Obtenido de <https://www.horeca.pe/noticia/astroturismo-en-cusco-el-fascinante-mundo-de-las-estrellas-en-los-andes-que-ser%C3%A1-la-pr%C3%B3xima>

ANEXOS

Propuesta de imagotipo

Anexo 1

