



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**VALORACION ECONOMICA AMBIENTAL DEL SANTUARIO  
HISTORICO DE MACHUPICCHU DENTRO DEL CONTEXTO DE  
PROTECCION DEL PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD-  
UNESCO Y MONUMENTO NATURAL-UICN (2015-2020)**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. EDILIO MAMANI MAMANI**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

**PUNO – PERÚ**

**2022**



## DEDICATORIA

*“A mi padre, mi primer maestro que me enseñó a luchar por mis sueños y quien tuvo fe en mí siempre. Aunque ya no estes aquí entre nosotros, tus enseñanzas siempre estarán conmigo todos los días de mi vida”*

*Edilio Mamani*



## AGRADECIMIENTOS

*A la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, a la Facultad de Ciencias Biológicas, Mención Ecología, que me ha recibido con las puertas abiertas y me han formado como profesional.*

*A los docentes de la FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS de la UNA- Puno, por haber contribuido con sus conocimientos y experiencias a lo largo de mi formación profesional.*

*A mi director de tesis, D.Sc Alfredo Ludwig Loza del Carpio, por su apoyo, orientación y asesoramiento en el presente trabajo de investigación.*

*A los miembros del jurado: D.Sc. Angel Canales Gutiérrez, D.Sc. María Isabel Vallenás Gaona y MSc. Renzo Hernán Turpo Aroquipa, por la revisión y colaboración en la culminación de la presente investigación.*

*Al SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, institución donde me acogió como trabajador, en consideración al Santuario Histórico de Machupicchu por brindarme las facilidades necesarias para culminar la investigación, de igual forma a la Reserva Nacional del Titicaca, por el apoyo incondicional en la culminación del presente trabajo de investigación.*



## INDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**INDICE GENERAL**

**INDICE DE FIGURAS**

**INDICE DE TABLAS**

**INDICE DE ACRONIMOS**

**RESUMEN** ..... 8

**ABSTRACT**..... 9

### **CAPITULO I**

#### **INTRODUCCIÓN**

**1.1. OBJETIVO GENERAL** ..... 11

**1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS** ..... 11

### **CAPITULO II**

#### **REVISIÓN DE LITERATURA**

**2.1. ANTECEDENTES** ..... 13

**2.2. MARCO TEORICO** ..... 17

2.2.1. Valoración Económica Ambiental ..... 17

2.2.2. Ecuación de la demanda (ecuación econométrica) ..... 18

2.2.3. Costo de viaje del visitante ..... 19

2.2.4. Incidencia de los visitantes a los ecosistemas ..... 20

2.2.5. Teoría del consumo ..... 22



## CAPITULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

<b>3.1. LUGAR DE ESTUDIO</b> .....	24
<b>3.2. TIPO DE INVESTIGACION</b> .....	26
<b>3.3. POBLACION Y MUESTRA</b> .....	26
<b>3.4. METODOLOGIA</b> .....	27
3.4.1. Diseño de investigación .....	27
3.4.2. Materiales e instrumentos utilizados.....	30
3.4.3. Variables analizadas.....	31
3.4.4. Aplicación de pruebas estadísticas.....	32

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

<b>4.1. DETERMINAR EL VEA DEL SHM</b> .....	35
<b>4.2. DETERMINAR LA ECUACIÓN DE LA DEMANDA (ED)</b> .....	37
<b>4.3. DETERMINAR EL COSTO DE VIAJE</b> .....	38
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	45
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	47
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	48
<b>ANEXOS</b> .....	60

**AREA:** Ciencias Biomédicas

**LINEA:** Conservación y aprovechamiento de recursos naturales

**FECHA DE SUSTENTACIÓN: 14 de julio de 2022**



## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Mercado Global de Turismo lo visita al País (2015) .....	20
<b>Figura 2.</b>	Incidencia de los viajes del turismo en el mundo (2015).....	21
<b>Figura 3.</b>	Ubicación del Santuario Histórico de Machupicchu .....	24
<b>Figura 4.</b>	Ubicación del SHM a Google Earth .....	25
<b>Figura 5.</b>	Esquema del diseño de investigación para determinar el VEA del SHM....	28
<b>Figura 6.</b>	Esquema del diseño de investigación para determinar la ED .....	29
<b>Figura 7.</b>	Esquema para determinar el costo de viaje (2015-2020).....	30
<b>Figura 8.</b>	Valor Económico-Ambiental del SHM .....	35



## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Datos para la construcción de la ecuación econométrica.....	38
<b>Tabla 2.</b>	Costo de viaje por grupos (2015-2020) .....	39
<b>Tabla 3.</b>	Clasificación del primer grupo (2019).....	40
<b>Tabla 4.</b>	Clasificación del segundo grupo (2019) .....	41
<b>Tabla 5.</b>	Clasificación del tercer grupo (2019) .....	42
<b>Tabla 6.</b>	Clasificación del cuarto y quinto grupo .....	43
<b>Tabla 7.</b>	Clasificación del sexto y séptimo grupo .....	44
<b>Tabla 8.</b>	Resumen de los grupos en relación a la incidencia (2019).....	44



## INDICE DE ACRONIMOS

<b>ANP</b>	: Área natural protegida
<b>ANPs</b>	: Áreas naturales protegidas
<b>DAP</b>	: Disposición a pagar
<b>EC</b>	: Excedente del consumidor
<b>ED</b>	: Ecuación de la demanda
<b>MCV</b>	: Método costo viaje
<b>MVC</b>	: Método de valor contingente
<b>MINCETUR</b>	: Ministerio de comercio exterior y turismo
<b>PNRA</b>	: Parque nacional de reserva arqueológica
<b>SHM</b>	: Santuario histórico de Machupicchu
<b>SERNANP</b>	: Servicio nacional de áreas naturales protegidas
<b>UNESCO</b>	: Organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura
<b>UICN</b>	: Unión internacional para la conservación de la naturaleza
<b>UGM</b>	: Unidad de gestión de Machupicchu
<b>USD</b>	: El código internacional del dólar de los Estados Unidos
<b>VUE</b>	: Valor universal excepcional
<b>VEA</b>	: Valor económica ambiental



## RESUMEN

La investigación se realizó en el area natural protegida (ANP), denominada Santuario Histórico de Machupicchu (SHM), considerada como patrimonio de la humanidad, patrimonio natural y uno de las siete maravillas del mundo moderno, con el objeto de determinar la valoración económica ambiental (VEA) del SHM, por el método de costo de viaje (MCV), para determinar el VEA se construyó la ecuación de la demanda (ED) del SHM, con registros del Servicio nacional de áreas protegidas (SERNANP), Ministerio de Cultura, y Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), de los años 2015 a 2020, la metodología usada para construir la ED, se usó la relación potencial del costo de viaje y la incidencia, en donde se obtuvo que el VEA calculado es superior al VEA actual, que gracias a la nueva aplicación del VEA se puede incrementar siete veces más los ingresos propios que percibe el ANP, la correlación de las variables es de 98.6%, la media cuadrática de la ecuación es de 1.123, una significancia menor a 0.05 existiendo una correlación de las variables, los gastos de viajes promedio de los visitantes se clasificó en siete grupos, realizando las pruebas de medias por t-student, la significancia es mayor a 0.05 lo que precisa que los grupos en estudio tiene una media del primer grupo USD 4918, segundo grupo USD 7537, tercer grupo USD 8574, cuarto grupo USD 9369, quinto grupo 12512, sexto grupo de 14484 y finalmente el séptimo grupo de USD 18 162.

**Palabras Clave:** Area natural protegida, Costo de viaje, Santuario Histórico de Machupicchu, Valoración económica ambiental



## ABSTRACT

The research was carried out in the protected natural area (PNA), called the Santuario Histórico de Machupiccu (SHM), considered a world heritage site, a natural heritage site and one of the seven wonders of the modern world, in order to determine the environmental economic valuation (ECV) of the SHM, by the travel cost method (TCM), to determine the TCM, the demand equation (DE) of the SHM was built, with records from the Servicio Nacional de áreas protegidas (SERNANP), Ministerio de Cultura, and Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), from the years 2015 to 2020, the methodology used to build the DE, the potential relationship of travel cost and incidence was used, where it was obtained that the calculated ECV is higher than the Current ECV, which thanks to the new application of the ECV can increase seven times the own income received by the PNA, the correlation of the variables is 98.6%, the quadratic mean of the equation is 1.123, a significance 0.05, with a correlation of the variables, the average travel expenses of visitors were classified into seven groups, performing the mean tests by t-student, the significance is greater than 0.05, which specifies that the groups under study have a mean of the first group USD 4,918, second group USD 7,537, third group USD 8,574, fourth group USD 9,369, fifth group 12,512, sixth group 14,484 and finally the seventh group USD 18,162.

**Keywords:** Protected natural area, Travel cost, Santuario Histórico de Machupicchu, Environmental economic valuation



# CAPITULO I

## INTRODUCCIÓN

La importancia de realizar la Valoración Económica Ambiental (VEA), es crucial en la toma de decisión para la administración (Calderon *et al.*, 2021), el VEA genera conciencia ambiental (Grilli *et al.*, 2021), las autoridades encargadas podrán evaluar y seleccionar mejores alternativas de políticas o proyectos que maximice el bienestar social (Kipperberg *et al.*, 2019), solicitado por la Organización International Union for Conservation of Nature (UICN) a la actual administración del Santuario Histórico de Machupicchu (IUCN , 2017).

El VEA aporta en los beneficios económicos para su conservación y uso sostenible del ecosistema (Azadi *et al.*, 2021), en las políticas nacionales respecto a la preservación de la biodiversidad, los servicios naturales y medio ambientales (Maldonado-Ore & Custodio, 2020), como también responde a la pregunta ¿Cómo deberíamos conceptualizar el bienestar humano a lo largo del tiempo y entre generaciones?, en un contexto actual (Partha, 2019). Determinado el VEA aporta en el diseño de instrumentos de regulación ambiental (Azqueta *et al.*, 2007), en los diseños de mecanismos de financiamiento ambiental (Cesario, 1976), en incentivos económico de la conservación (Farre & Duro, 2010) y finalmente contribuirá en la elaboración de las cuentas ambientales nacionales (OMT-a, 2019).

Por tal razón en la investigación se desarrolló los temas, de los antecedentes de las teorías desde sus inicios con Hotelling (1947) hasta la actualidad con Miotto (2020), creando un mercado hipotético (Lopez-Becerra & Alcon, 2021), aplicando el Método de Costo de Viaje (MCV) en patrimonios naturales (He & Poe, 2021), con un enfoque



cualitativo (Badamfirooz *et al.*, 2021), con variables paramétricas, de correlación (Miotto *et al.*, 2020), y análisis de incidencia del turismo mundial (Xu & He, 2022).

La administración de las ANPs, es un problema actual (Begoña, 2000), como el escaso financiamiento (Azqueta *et al.*, 2007), para la conservación de la biodiversidad (Hwang *et al.*, 2021), y como las exigencias del cumplimiento de los acuerdos internacionales (IUCN, 2017), que está sometido varios ANPs, como es el caso Santuario Histórico de Machupicchu (Accostupa, 2021), por tal razón se planteó la siguiente pregunta general:

¿Cuál es el VEA en términos monetario del SHM en un contexto de protección de patrimonio de la humanidad (UNESCO) y patrimonio natural (UICN) en los años 2015-2020?, para responder a esta pregunta general se respondió las preguntas específicas siguientes:

- a) ¿Cuál es la **ecuación de la demanda** de visitas del Santuario Histórico de Macupicchu en relación al costo de viaje que incurre el turista y la tasa de incidencia de grupos asociados dentro del contexto de la metodología coste de viaje?
- b) ¿Cuál es el **costo de viaje** promedio de los visitantes al SHM, en relación a los grupos de incidencia en los años 2015-2020?

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar en términos monetarios el VEA del SHM expresado en dólares americanos.

### 1.2 . OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la **ecuación de la demanda** de visitas al SHM en relación al costo de viaje que incurre el turista y la tasa de incidencia de grupos asociados dentro del contexto de la metodología de coste de viaje.



- Determinar el *costo de viaje* promedio de los visitantes al SHM, en relación a los grupos de incidencia en el año 2015-2020



## CAPITULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

Las investigaciones en Valoración Económica Ambiental (VEA), se inició con el Método de costo de viaje (MCV) por Harold Hotelling (1949), al valorar los servicios recreativos del National Park Service de los Estados Unidos, después varios investigadores desarrollaron y perfeccionaron el método como es el caso de Clawson & Knetsch (1966), replicado por Cesario (1976), Wilman (1980).

En la década de los ochenta se desarrolló el factor de la incidencia de los visitantes como un factor importante (Ward & Loomis, 1986), dentro de ellos resalta los trabajos de Reira, Perace & Markandaya (1989). En los noventa las investigaciones se relacionaron para áreas naturales-culturales (Powe & Willis, 1996), como el estudio del castillo de Warkworth (Inglaterra), los estudios realizados por Descalzi, & Ruiz (1994).

La controversia por ensayar la aplicación del nuevo método, como es el Método de Valor Contingente (MVC), es desarrollado con la suposición, pero es trabajado para propuestas futuras (Kramer *et al.*, 1995), el MVC fue valorados los parques naturales de Bonaire Marine Park, (Dixon *et al.*, 1995), el Bosque Nuboso de Monteverde (Echeverría *et al.*, 1995), y el ANP del Titicaca (Tudela, 2014).

En la misma línea de tiempo el MCV, se desarrollaron varios factores como los factores del visitante, como la incidencia (tasa de visitas) de grupos económicos, grupos sociales, donde se desarrolló el Parque Valle de Rosandra por Merlo (1991), el Parque nacional de Aigüestortes y Estany de Sant Maurici realizado por Farre (2003), el parque natural del delta en España por Farre & Duro (2010), el santuario de la Luciérnaga en



Nanacamilpa-Tlaxcala-México Ha *et al* (2018), y el Parque Zoobotánico de Varginha Miotto *et al* (2020).

Desde sus inicios el SHM, la administración era deficiente, porque carecía de información, como de los ingresos por boletería (Universidad de Londres-F&I, 1995), en el año 1982 el santuario es declarado patrimonio de la humanidad por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura), en la década de los noventa se desarrolla la primera valoración por el MVC por University College de Londres (1999).

En el año 2000 se aplica la tarifa segmentada propuesta por el VEA (Glave & Pizarro, 2001). En el año 2001 se inicia valoraciones para otras ANPs (Leon *et al*, 2009) donde se destaca la Reserva Nacional del Titicaca (Galvez, 2013).

La Unidad de Gestión del SHM en el Plan Maestro para los años 2015 a 2019, estimo el VEA por USD 32 191 250 (Treintaidos millones ciento noventaunos mil doscientos cincuenta dólares americanos) en partidas de recursos directamente recaudados y transferidos (Ministerio de Cultura, 2015).

La afluencia turista en el Perú desde los años 2004 a 2018 fue de crecimiento de una razón de 1.5 a 1.7 por año (MIMCETUR, 2021), se tiene una caída por el cierre de fronteras producido por la emergencia mundial (Calderon *et al.*, 2021).

La apertura al mundo y la creciente hegemonía de las redes sociales, Machupicchu en el 2007 es denominado como una de las siete maravillas del mundo moderno (Tolmos, 2019), las siete maravillas del mundo moderno, se apertura un nuevo mercado (Grilli *et al.*, 2021), teniendo varios estudios de la valoración del costo de viaje (Azadi *et al.*, 2021), dentro de ello se destaca realizado por Badamfirooz *et al.*( 2021).

El foro Mundial Económico 2019, se determinó los costos viaje de las siete maravillas del mundo donde se determinó los costos de viajes donde las cifras el promedio



superior que los turistas gastan en las visitas a los sitios recreacionales, o también denominado inversión al tiempo del ocio (World Economic Forum, 2020).

Dentro de los estudios de World Economic Fórum (2020), se tiene que la Gran Muralla (China), tiene un costo de viaje de USD 7580 – 210, Petra (Jordina) se encuentra entre USD 1 100 a 11 200, el coliseo romano (Italia) de USD 450 a 10 120, Chichen Itza (México) de USD 10 580 a 320, Taj Mahal (India) USD 870 a 11 520, Cristo Redentor (Brasil) de USD 19 820 a 668, Machupicchu (Perú) de USD 18 162 a 4 520. (World Economic Forum, 2020).

Por el incremento de los visitantes en el año 2017 (IUCN , 2017), la UNESCO y la UINC, reporta un informe en donde se recomienda la disminución de visitantes por día (Begoña, 2000) y el incremento de nuevas tareas (UGM, 2020), lo que implica recaudar más fondos para cumplir con lo establecido (Mäntymaa *et al.*, 2021). En el año 2018, se autoriza el estudio de la Valoración Económica Ambiental del SHM mediante los lineamientos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, la misma que debe cumplir con el marco normativo de la República del Perú (UGM, 2020), como las recomendaciones del Ministerio del Ambiente (SERNANP, 2018).

Tolmos (2019), plantea la solución con la segmentación de la venta de boletos en función a la nacionalidad del visitante. Peña, Baca, & Costa, (2019), sostienen desarrollar estrategias en función turismo-biodiversidad en función a sus visitantes, mientras Accostupa (2021), concluye que el MCV en su valoración es menor que el MVC, es estudio fue desarrollado para patrimonio natural vinicunca (Cusco-Perú).

En la actualidad el SHM, tiene una competencia en el mundo con otras cinco áreas las mismas características (Mehedi *et al.*, 2021), dividiendo al mundo en seis regiones relevantes notables atractivos naturales y culturales (UGM, 2020), las regiones que considera la UGM (2020), son las siguientes; El Valle del Nilo ubicado en Egipto, El



Mundo Maya en México, Capadocia en Turquía, Pagan en Birmania y Angkor en Camboya.

Los valores de entrada para visitar las diferentes áreas naturales-patrimonios de la humanidad del mundo similares al de Machupicchu se tiene; El Valle de Nilo (Egipto), que su valor de entrada es de USD 480, Mundo Maya (México) su valor de entrada es de USD 1580, Capadocia (Turquía) de USD 320, Pagan (Birmania) de USD 480, Angkor (Camboya) de USD 470, los valores fueron extraídos del informe de la UGM para el congreso en el año 2018.

La otra característica que se distingue Machupicchu, con las otras atracciones es la diversidad de lugares a visitar, como es el caso del valle del Nilo, por cada unidad de lugar a visitar desde las pirámides hasta los museos, las misma suman un valor promedio de USD 480 solo en entradas (World Economic Forum, 2020), mientras en el caso del SHM, se tiene la entrada por la visita a la ciudadela, caminos del Inca y un museo, que aproximadamente suman un promedio de USD 120 (Accostupa , 2021).

El otro punto a considerar es la competitividad (Amarilla, 1994), respecto a las otras áreas en el mundo (Cameron & Trivedi, 1998), en relación al area de extensión del ANP (Davis & Pechmann, 2013), el valor cultural y estético (Delfino, 1984), el valor del paisaje natural (Manuel, 1989), nivel de biodiversidad (Valdivia *et al.*, 2009), accesibilidad, infraestructura, equipamiento turístico y finalmente la situación de estabilidad política y seguridad (Badamfirooz *et al.*, 2021).

En relación a la competitividad de las áreas naturales-culturales en el mundo en el año 2018, según la UGM (2020), evalúa en los seis rangos a las áreas naturales protegidas que compiten con el SHM, siendo el criterio de la extensión del territorio del area protegida, el valor cultural y estético, el valor del paisaje natural, el nivel de la biodiversidad, la accesibilidad, infraestructura, equipamiento turístico, la situación

política y seguridad, poniendo al SHM en los más competitivos en dichos factores (UGM, 2011).

## 2.2. MARCO TEORICO

### 2.2.1. Valoración Económica Ambiental

El cálculo de la valoración económica ambiental, es la determinación del beneficio social neto (Alcalá *et al.*, 2009), que proporciona el área natural protegida (Begoña, 2000), en la actualidad el cálculo está regulado por el Ministerio del Ambiente (Accostupa, 2021), el Método de Costo de Viaje (MCV) es el recomendado por varios investigadores (Clawson & Knetsch, 1966), para una característica de un ecosistema visitado por turistas (Thorsell, 1990).

El MCV permite estimar el valor que aporta cada individuo (Epler, 2007), y el valor del VEA es la sumatoria de todos los visitantes (LLamas & Romero, 2008), creando un mercado hipotético (Provins *et al.*, 2008), en relación a las preferencias de cada individuo (Stelk & Christie, 2014), y maximizando su utilidad (Torres *et al.*, 2018), dando a cada individuo de elegir en función de varias alternativas (Thazeeda *et al.*, 2018):

$$\text{Max } U(q, I, z); \text{ sujeto a } TC \cdot q + z = I$$

De la ecuación anterior se tiene que; U es la utilidad obtenida al consumir un bien; q es el ingreso del individuo (Tolmos, 2019), z es el consumo de otros bienes (Peña *et al.*, 2019) y TC son los gastos de viaje utilizando la teoría Marshalliana del área natural se tiene (Menndez-Carbo *et al.*, 2020):

$$R=f(q, TC, z, I)$$

Finalmente, para determinar el beneficio social neto (Hwang *et al.*, 2021), con la premisa de la teoría económica (Azadi *et al.*, 2021), donde R representa la función del mercado en función de variables de cantidad, costo de viaje, consumo (Accostupa, 2021),

para determinar dicho valor se determina obteniendo el area debajo de la curva de la demanda (Qu *et al.*, 2021):

$$VEA = \sum_{i=1}^n P_i * \int_a^b f(x)dx$$

Donde VEA es la valoración económica ambiental,  $f(x)$  es la función de la demanda (Mehedi *et al.*, 2021),  $i$  es la zona o lugar de procedencia (Azqueta *et al.*, 2007),  $n$  cantidad de lugares de visita (Nie *et al.*, 2021),  $p$  es la población en función al lugar de procedencia (Sebold & Silva, 2004),  $a$  es el valor inferior de la tasa de visitantes (Haab & McConnell, 2002),  $b$  es el valor superior de la tasa de visitantes (Xu & He, 2022).

Para determinar VEA, se requiere primero obtener la curva de la demanda del ecosistema a estudiar (Amarilla, 1994;Cameron & Trivedi, 1998;Farre & Duro, 2010).

### **2.2.2. Ecuación de la demanda (ecuación econométrica)**

Para la construcción de la curva de la demanda existe varios métodos (Muñoz J. , 2009), como varios autores desarrollaron métodos a distintos ecosistemas, por el método de costo de viaje se tiene; Parque Valle de Rosandra en Italia (Merlo, 1991), Parque nacional de Aigüestortes y Estany de Sant Maurici (Farre, 2003) , del Parque natural del delta en España (Farre & Duro, 2010), Santuario de la Luciérnaga en Nanacamilpa-Tlaxcala-México (Ha *et al.*, 2018), y el Parque Zoobotánico de Varginha (Miotto *et al.*, 2020), la más reciente ecuación de la demanda es la potencial planteado para el Parque Zoobotánico de Varginha (Brasil), que resulto una ecuación potencial, tal como se puede apreciar en la siguiente ecuación econométrica:

$$y_i = \frac{\alpha}{x_i^t}$$

De la ecuación anterior se tiene;  $y$  es el costo promedio de viaje,  $x$  es la incidencia de los visitantes al parque en porcentajes,  $\alpha$  parámetro de la función,  $t$  es el parámetro



superior y i el parámetro inferior de la incidencia de la vista al parque, la incidencia de la población del turista está en función del lugar de procedencia del visitante.

Para el cálculo de la variable dependiente (y) costo de viaje, se debe estimar el costo promedio de cada zona que radica el turista o visitantes (Ministerio de Economía y Finanzas, 2011), teniendo un promedio del costo de viaje por grupo (Martinez, 2005), utilizando el promedio estadístico entre cada registro del turista al realizar los gastos en pasaje, comida, alojamiento y precio de entrada (Echeverría *et al.*, 1995).

Mientras para la determinación de los valores de la variable independiente (x), se debe optar el mercado del turismo global (Pateiro-Rodríguez & Prado-Domínguez, 2015), clasificando cada país o lugar en función a las características socio-económica que reporta los informes de afluencia turística en el mundo (Torres, 2014).

Para determinar el coeficiente  $\alpha$ , se regresionan ambas variables dependientes e independientes (Pateiro-Rodríguez & Prado-Domínguez, 2015), tomando en consideración las pruebas de normalidad, pruebas de correlación, teniendo en consideración que el mercado que representa el ecosistema analizado es un mercado monopolístico (Fu *et al.*, 2020).

### **2.2.3. Costo de viaje del visitante**

El coste de viaje también conocido costo de desplazamiento (Clawson & Knetsch, 1966), para determinar dichos datos se pueden realizar entrevistas (Wilman, 1980), como también utilizar registros de datos estadísticos (Cesario, 1976), tomando datos de costo de pasaje, costo de estadía, costo de hospedaje entre otros (Perace & Markandaya, 1989).

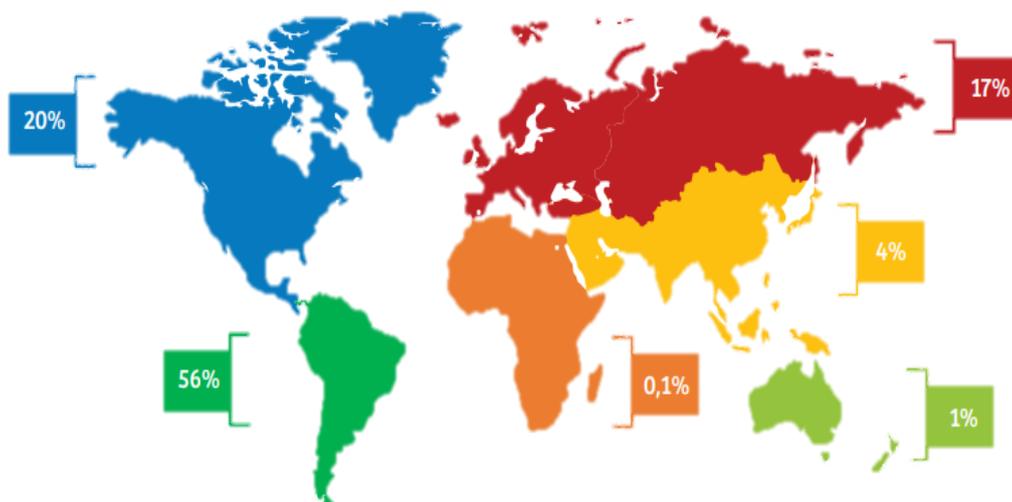
Los otros métodos para obtener el costo de viaje del visitante es conocer el lugar de procedencia (Reira *et al.*, 1994), para obtener la distancia recorrida en km. (Reira, 2000), y luego transformarlos en unidades monetarias (Smailes & Smith, 2001). Para la transformación se requiere conocer el costo del transporte (Begoña, 2000), que

generalmente es la cantidad que gasta el vehículo para recorrer desde el lugar de origen hasta el ecosistema (Mouter *et al.*, 2019).

#### 2.2.4. Incidencia de los visitantes a los ecosistemas

Cada ecosistema o area natural protegida (ANP) tiene sus características propias (Fezzi *et al.*, 2014), muchas de ellas son visitadas por habitantes cercanos al lugar (Jala & Nandagiri, 2015), otras son visitadas por habitantes del mundo (Miller *et al.*, 2021), en otras situaciones de manera mixta (Xu & He, 2022).

La determinación de la incidencia de los turistas es de suma importancia (Calderon *et al.*, 2021), porque se puede determinar la cantidad de visitantes por día en relación a su procedencia (Begoña, 2000). La característica de la procedencia es sumamente importante porque establece la inversión que demanda visitar dicho ecosistema (He & Poe, 2021), la importancia de la valoración por el ANP que da cada individuo (Nie *et al.*, 2021), como la relación del grupo con cierta característica común de sus integrantes (Xu & He, 2022).

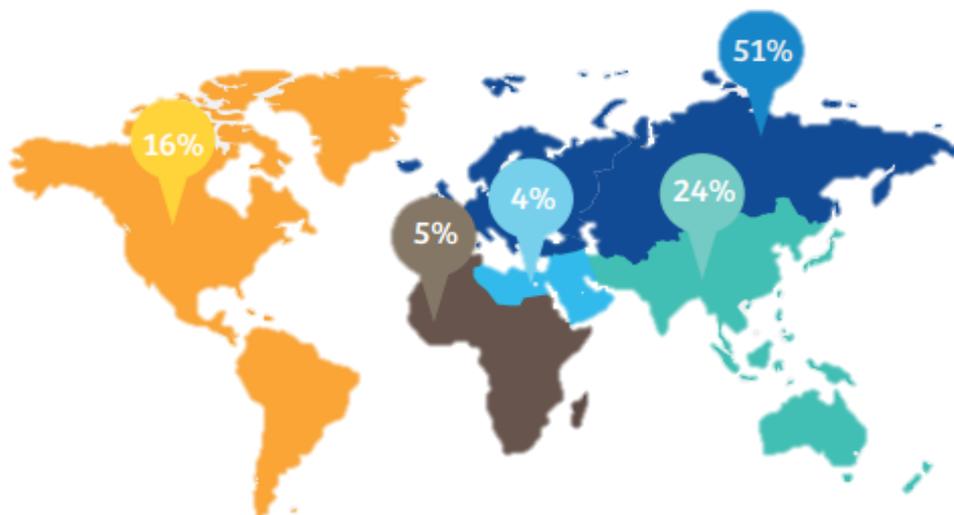


**Figura 1.** Mercado Global de Turismo lo visita al País (2015)

**Fuente:** (MINCETUR, 2015)

Según el Plan Estratégico Nacional del Turismo 2025, publicado en el año 2015, clasifica al mundo en seis grupos de mercado global.

De la figura 1, la incidencia de visitas en relación a los continentes, es claro que MINCETUR, relaciona en seis bloques, como son América del sur (0.56) el de mayor afluencia de visitantes, América del Norte y Centro (0.20), Europa-Asia (0.17), Asia (0.04), Oceanía (0.01) y África (0.001), tomando esta consideración uno de los factores que se debe tomar para construir los grupos de incidencia que visitan el ecosistema (Xu & He, 2022).



**Figura 2.** Incidencia de los viajes del turismo en el mundo (2015)

**Fuente:** (MINCETUR, 2015)

El mapa mundial en función al modo de uso de aerolíneas es proporcionado por MINCETUR en su Plan Estratégico Nacional del Turismo 2025, publicado en el año 2015, donde claramente se puede observar que clasifica en cinco grupos la primera incidencia es de 51% entre Europa y Rusia, el 24% Asia, como el 16% el continente americano, 5% el continente africano, el 4% el Medio Oriente por tal sentido es otro de los criterios para agrupar a los visitantes. El otro factor a considerar en determinar los grupos de incidencia es el uso del transporte (He & Poe, 2021), en este caso las aerolíneas,



para determinar los costos de viaje, el precio común de ellos, como las preferencias de las misma en cada servicio prestado por las aerolíneas (Mehedi *et al.*, 2021).

### **2.2.5. Teoría del consumo**

La teoría se fundamenta en tres hipótesis; la primera de la hipótesis del ingreso absoluto (HIA) de Keynes (1936), la segunda hipótesis del ingreso permanente (HIP) de Friedman (1957) y la tercera hipótesis del ciclo de vida (HCV) de Modigliani (1949). La primera se fundamenta en la función del consumo agregado por Keynes (1936), donde plantea que la renta es un factor para el consumo (Bonilla *et al.*, 2018). en relación directa entre el ingreso y el consumo de manera lineal, esta teoría se cumplía en tiempos cortos, pero no en series temporales prolongadas.

En el año 1930 Irving Fisher fundamenta la elección inter-temporal del consumo (Fernández, 2009), donde se explica que las personas deciden su consumo actual en función del futuro tomando la restricción presupuestaria y crediticia, por este fundamento nace la HIP (Alejandro & Banderas, 2018). La HIP se fundamenta en Friedman (1957), el consumo tiene una relación directa entre los ingresos y la riqueza, y que los ingresos varían durante la vida del consumidor (Badamfirooz *et al.*, 2021), teniendo en cuenta el factor del ahorro (Alejandro & Banderas, 2018), dicho ahorro puede ser trasladado a otros periodos con bajos ingresos, la HIP se fundamenta con la HCV propuesta por Franco Modigliani (Bonilla *et al.*, 2018).

La HCV de Modigliani (1986), considera que los consumidores cuentan con una visión a futuro que maximizan su utilidad a lo largo de su vida (Nava & Villeda, 2021), el consumo tiene una relación directa de la renta permanente (Carrero *et al.*, 2006), que esta influencia directamente a mantener un consumo habitual permanente (Ordoñez *et al.*, 2021), mientras de una renta aleatoria tiene una relación directa, en el consumo de manera



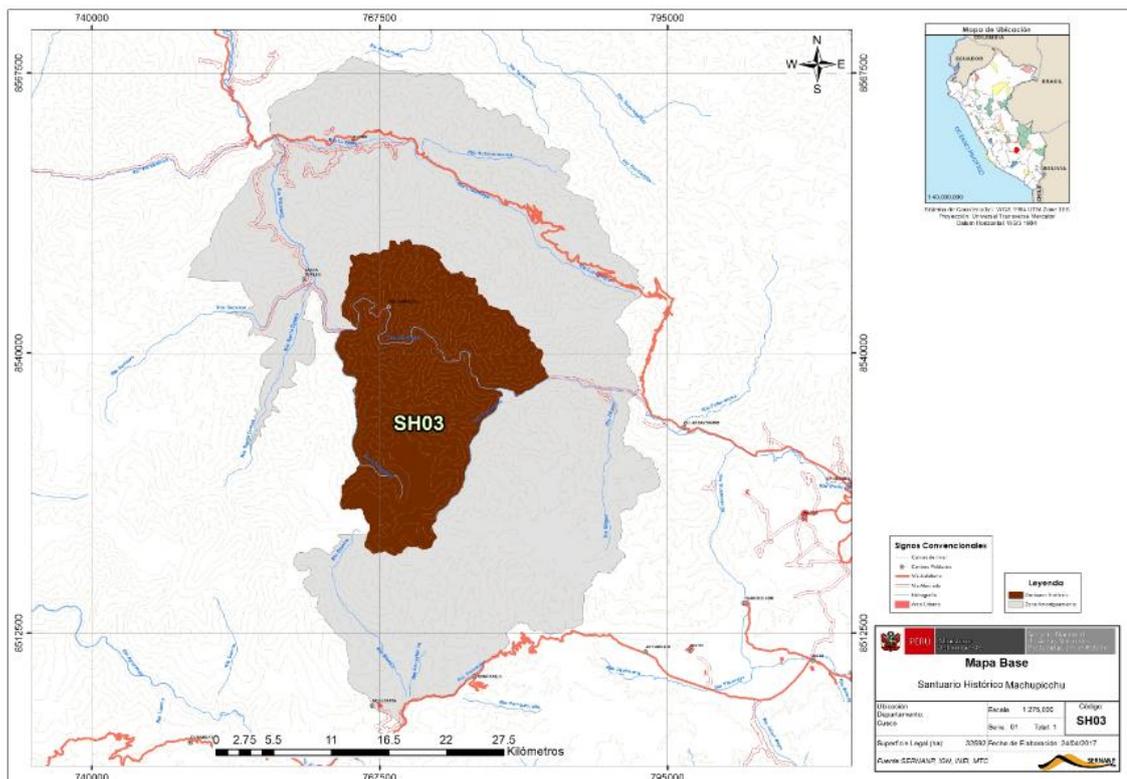
positiva o negativa, estos supuestos fundamentan la teoría de Fisher, para dar inicio a la teoría de “Expectativas Racionales” (Bonilla *et al.*,2018)

## CAPITULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. LUGAR DE ESTUDIO

La investigación fue realizada en el Santuario Histórico de Machupicchu (SHM), que está ubicado en la república del Perú, en el Departamento de Cusco, Provincia de Urubamba, Distrito de Machupicchu, entre las coordenadas geográficas  $13^{\circ} 13'00''$  y  $13^{\circ} 13'08''$ . Tiene una extensión de aproximadamente 38 000 ha y su rango altitudinal está entre los 1 800 y 6 264 msnm (Torres, 2014).

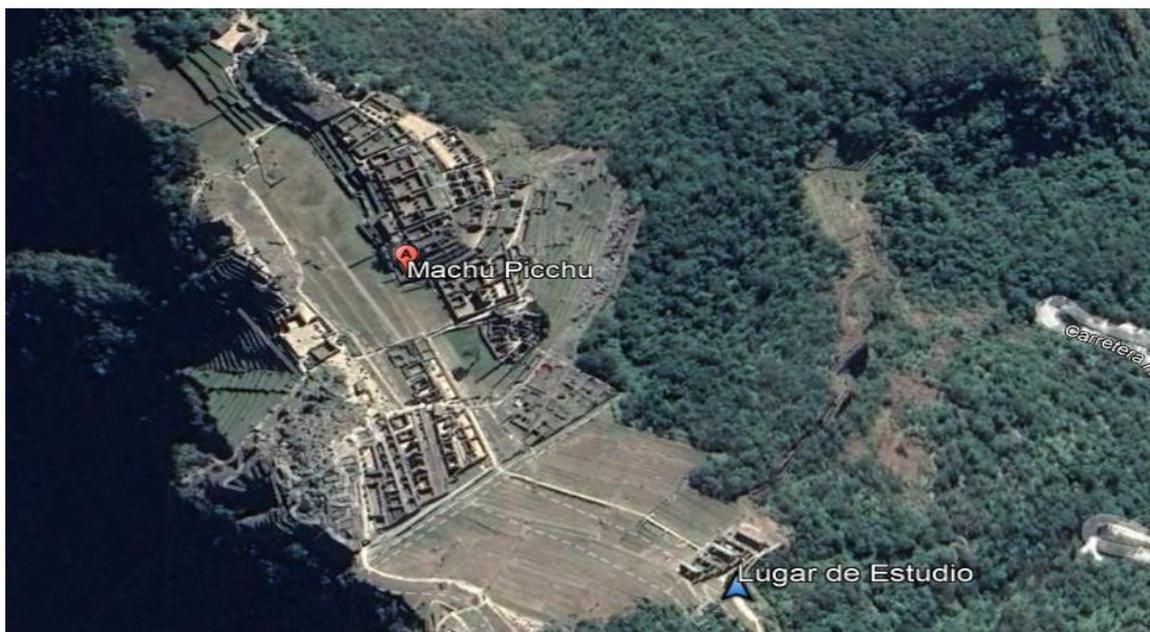


**Figura 3.** Ubicación del Santuario Histórico de Machupicchu

**Fuente:** (SERNANP, 2018)

Mapa proporcionado por Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP, 2017), el color marrón representa el área en estudio, como el área de color plomo representa el área de amortiguamiento del SHM.

El estudio fue directamente en la ciudadela, en relación a los servicios ecosistémicos que brinda el Area Natural Protegida, ubicado a 2.430 metros de altura en un paraje de gran belleza, en medio de un bosque tropical de montaña, el santuario de Machupicchu fue probablemente la realización arquitectónica más asombrosa del Imperio Inca en su apogeo. Sus murallas, terrazas y rampas gigantescas dan la impresión de haber sido esculpidas en las escarpaduras de la roca (IUCN , 2017).



**Figura 4.** Ubicación del SHM a Google Earth

**Fuente.** (Google Earth, 2022)

Ubicación del área de estudio mediante el sistema de posicionamiento global Google Earth año 2022, sus coordenadas UTM es 766284.62 m E y 8543309.75 m S, zona 18L (Ministerio de Cultura, 2015).

El Santuario Histórico de Machupicchu es un área natural protegida de renombre internacional (Peña *et al.*, 2019), por la presencia de impresionantes complejos arqueológicos Inca de alto valor histórico-cultural (Leon *et al.*, 2009) y presenta un importante valor ambiental (Ministerio de Cultura, 2020) con áreas boscosas, montañas escarpadas y picos nevados (UGM, 2011).

### 3.2. TIPO DE INVESTIGACION

El trabajo de investigación es diseño no experimental, en función de sus variables de enfoque cuantitativo, por el objeto de la investigación es aplicativo por su nivel de profundización es correlacional por que explica la relación de las variables de costo de viaje (independientes) e incidencia de visitantes (dependientes), conforme al estudio en función al tiempo de la investigación es transversal para determinar el VEA y la ecuación de la demanda y para determinar el costo de viaje es longitudinal.

### 3.3. POBLACION Y MUESTRA

Para determinar la Valoración Económica Ambiental (VEA) del Santuario Histórico de Machupicchu, principalmente se debe construir la ecuación de la demanda (Nie *et al.*, 2021), los datos que se requieren son datos que se obtuvo por un muestreo probabilístico (INEI, 2006), de la población que visita al Area Natural Protegida (ANP), dentro de los años del 2015 al 2020. Por tal razón se realizó un muestreo aleatorio simple (Miotto *et al.*, 2020), teniendo en consideración que la capacidad de carga se puede soportar el SHM es de 2, 244 visitantes durante el día (Ministerio de Cultura, 2020), por lo que la población es  $N= 2\ 244$  visitantes, nivel de confianza es de 95% (1.96), el error esperado 5%, y la probabilidad de éxito  $p=q=0.5$ , aplicando la fórmula para poblaciones finitas de tiene:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$
$$n = \frac{2244 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.05)^2 * (2244 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$
$$n = 328.13 \approx 329$$

Para la ecuación de la demanda del SHM, se realizó con la unidad muestral del año 2019, específicamente de los registros del 28 de julio del 2019.



Los datos evaluados son proporcionados por la SERNANP, teniendo los datos de cada grupo en función de la nacionales ya seleccionadas en el grupo de incidencia (Ministerio del Ambiente, 2015), y proporcionado los costos de viaje del promedio de cada grupo (Xu & He, 2022). El costo de viaje se determinó evaluando seis unidades muestrales de cada año, por cada unidad muestral se tuvo 329 registros del SERNANP, evaluando cada resultado con la ficha mensual de Promperú (Lopez-Becerra & Alcon, 2021).

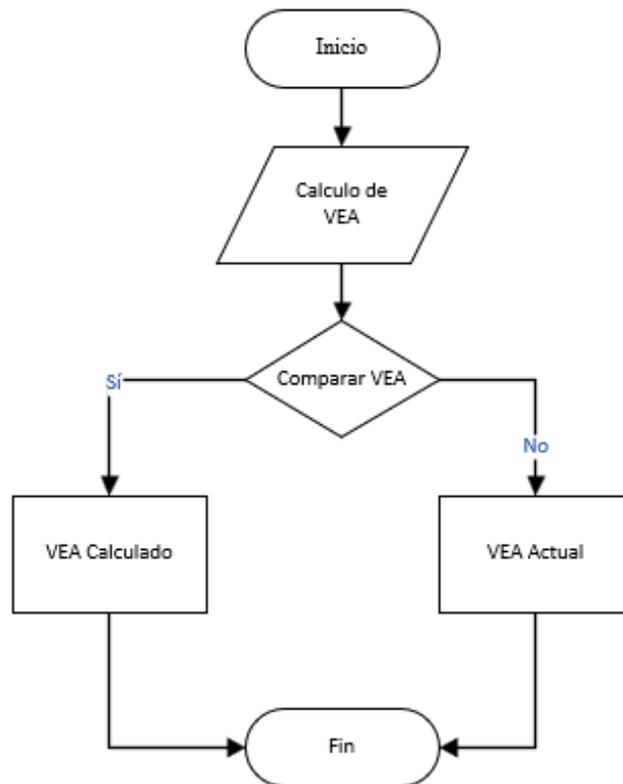
En relación a la incidencia del mismo modo se tuvo seis unidades muestrales, que fueron evaluadas en función a las características de tendencia del turismo en el mundo (Miotto *et al.*, 2020), como las posibilidades de mercado mundial y medio de transporte usado por los visitantes (Pineda-Jaramillo & Pineda-Jaramillo, 2021), la misma que fue evaluado en función del costo promedio de cada grupo de incidencia. (Peña *et al.*, 2019)

### **3.4. METODOLOGIA**

#### **3.4.1. Diseño de investigación**

Diseño de investigación para el *objetivo general* es de un estudio no experimental (observacional) descriptivo de la Valoración Económica Ambiental (VEA), descriptivo de corte transversal (Miotto *et al.*, 2020), con un muestreo no probalístico de conveniencia (Hwang *et al.*, 2021) a los visitantes del SHM (Accostupa, 2021).

Aplicando el costo de viaje, estimando el valor económico de los bienes y los servicios turísticos (Badamfirooz *et al.*, 2021) o de los recursos escénico (Novoa, 2011), tomando en cuenta la teoría económica del excedente del productor (Ministerio del Ambiente, 2015). Para poder decidir en recomendar el uso (Azqueta *et al.*, 2007) se procedió a comparar con el VEA actual planteado en el Plan Maestro del SHM (2015-2019).

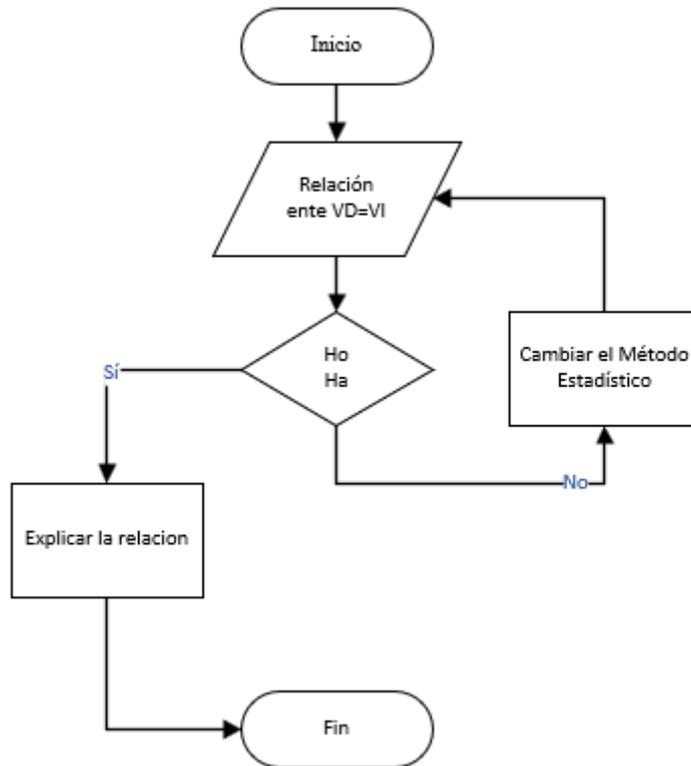


**Figura 5.** Esquema del diseño de investigación para determinar el VEA del SHM

**Fuente.** (Azadi *et al.*, 2021).

Una vez obtenida la ecuación de la demanda (objetivo específico 1) se calcula el area debajo de curva (método de excedente del productor) determinado el VEA calculado (Azqueta *et al.*, 2007), se compara con el VEA actual (utilizado actualmente por la administración del SHM), con el VEA calculado (Azadi *et al.*, 2021).

Para determinar la *ecuación de la demanda*, tiene un diseño de investigación no experimental (Merlo, 1991), analítico de la relación de la variable de costo de viaje (Brida *et al.*, 2014) con la incidencia de los visitantes del SHM, de corte transversal (Brida *et al.*, 2014), con muestreo no probabilístico de conveniencia (Farre, 2003), se tomó en consideración la ecuación de relación potencial de se Miotto *et al.* (2020), se utilizó el esquema de la Figura 6, para poder luego evaluar con los datos proporcionados por la SERNANP (2019).

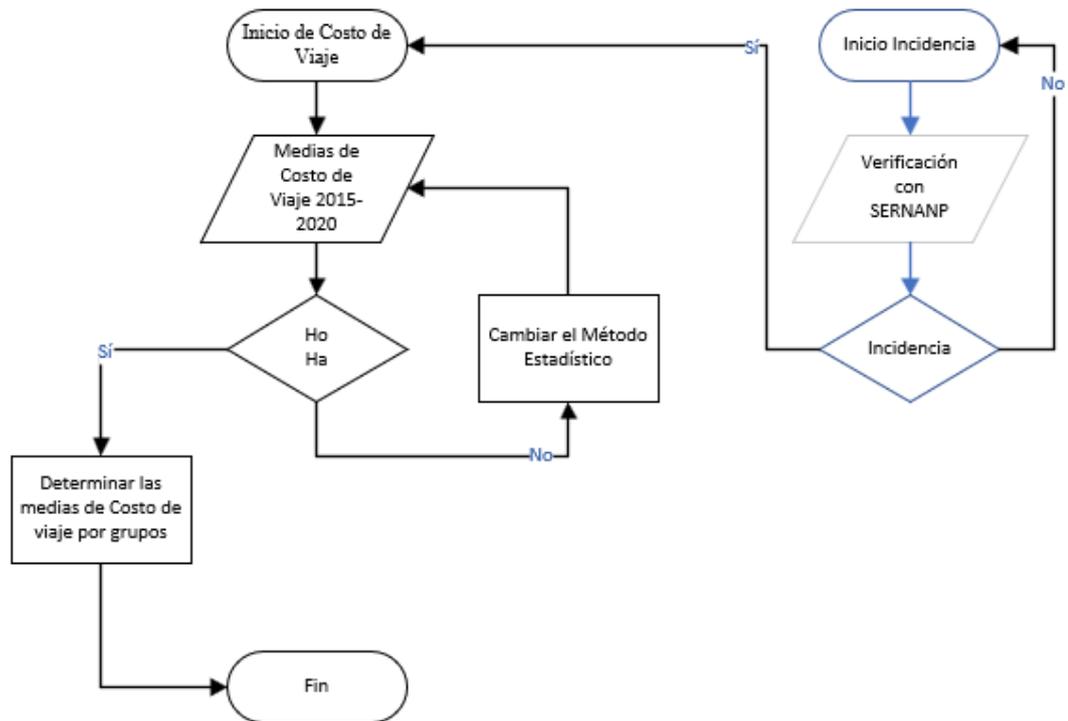


**Figura 6.** Esquema del diseño de investigación para determinar la ED

**Fuente.** (Miotto *et al*, 2020)

Se inicia en determinar la relación entre las variables dependiente e independiente teniendo en consideración que los valores objetivos son del objetivo específico 2, y los datos obtenidos del grupo de incidencia de MINCETUR (aforo de turismo) en relación a los costos que gastan los turistas al visitar el SHM, una vez plateados las hipótesis estadística entre las dos variables, si se acepta la hipótesis se explica la relación, mientras no se acepta se cambia el diseño del método estadístico, tomando en cuenta que la ecuación dentro de sus parámetros se encuentra con el contraste de una relación de dos variables de relación potencial.

En relación al *costo de viaje* de los visitantes del SHM, el diseño es no experimental (Azadi *et al.*, 2021), analítico de corte longitudinal de los años 2015-2020, tomando las medias por mes del gasto de viaje por nacionalidad de los registros de Promperú y verificados con los registros de SERNANP.



**Figura 7.** Esquema para determinar el costo de viaje (2015-2020)

**Fuente.** (Miotto et al, 2020)

Se inicia con los datos obtenidos por parte de MINCETUR (parámetros de los 7 grupos) se compara con los datos individuales de 329 fichas de forma aleatoria (SERNANP), para luego comparar dichos registros con los datos de MINCETUR (Martorell, 2002), si pasa se procede la revisión de las medias por año de los grupos, tomando en cuenta las nacionales de procedencia desde el año 2015 al 2020.

### 3.4.2. Materiales e instrumentos utilizados

Para determinar el objetivo general se utilizó la metodología indirecta, tomando datos de los documentos; Plan Maestro del Santuario Histórico de Macupicchu (2015-2019), diagnóstico del Plan Maestro del SHM (2015-2019), reporte de MINCETUR en relación a las siete maravillas del mundo moderno (UGM, 2020), los reportes de las páginas web de las siete maravillas del mundo (World Economic Forum, 2020), como de las cinco regiones que compite con el SHM (MINCETUR, 2015)

Para el objetivo específico de la ecuación de demanda y el objetivo específico del costo de viaje (Farre & Duro, 2010), se utilizaron los reportes mensuales de Promperú desde los años 2015-2020 (MINCETUR, 2019), reportes de MINCETUR de los años 2015-2019, y reporte de la SERNANP.

### 3.4.3. Variables analizadas

Para el objetivo principal se planteó la única variable que es  $VEA_{2019}$  (Valoración Económica Ambiental en el año 2019), la misma que está en función de la ecuación de la demanda (ED) y la ecuación de la demanda del costo de viaje (CV).

$$VEA_{2019} = f(ED, CV)$$

La misma que se evaluara con el  $VEA_{2015-2019}$  (Valoración Económica ambiental realizado por la Universidad de Londres en el año 1999) adoptada por la Unidad de Gestión de Machupicchu en su Plan de Maestro del SHM (2015-2019) (Tolmos, 2019). Ambos datos se midieron en términos monetario en la moneda de dólares americanos (USD).

La ecuación de la demanda del SHM, las variables utilizadas son la dependiente del costo de viaje en términos de dólares americanos (Mäntymaa et al., 2021), en relación a la variable independiente que es la incidencia de visitantes que varía de 0 a 1 (Miotto et al, 2020), determinando la correlación de ambas variables (He & Poe, 2021), la significancia (Farre, 2003), como la incidencia de las variables (Johanna et al, 2018).

En relación del costo de viaje se determinó única muestra del costo de viaje en términos de dólares americanos (Accostupa , 2021), como una muestra tipo de los años 2015 al 2020, la variable es única (Reira, 2000), clasificado en unidades muestrales de siete grupos (Miotto et al, 2020), evaluando los registros por grupos (Xu & He, 2022), y la relación de la misma en forma longitudinal para determinar la homogeneidad de los registros proporcionados (Alcalá et al., 2009), por el Promperú y el SERNANP.

### 3.4.4. Aplicación de pruebas estadísticas

La prueba estadística poder determinar el VEA del SHM, es descriptiva (Martorell, 2002), comparando el valor obtenido con el calculado para el año 2019, para la cual se tomó las siguientes hipótesis:

- Hipótesis Nula ( $H_0$ ): El Valor Económico Ambiental del SHM es mayor al VEA del Plan Maestro 2015-2019 del SHM, por lo que se debe tomar la nueva valoración.
- Hipótesis alterna( $H_a$ ): El Valor Económico Ambiental del SHM es igual o menor que el VEA del Plan Maestro 2015-2019 del SHM, por lo que no se debe tomar la nueva valoración.

$$H_0: VEA_{2019} > VEA_{2015-2019}$$

$$H_a: VEA_{2019} \leq VEA_{2015-2019}$$

El método estadístico utilizado para determinar la *ecuación de la demanda*, se determinó si las variables son paramétricas y no paramétricas (Badamfirooz et al., 2021), para lo cual se realizó la prueba de la normalidad para evaluar las variables tiene una distribución normal (Epler, 2007), y poder determinar la prueba estadística, (Hwang *et al.*, 2021) para ello se utilizará el test de Shapiro-Wilk (Martinez, 2005), porque se tiene solo 7 muestras(datos) en cada grupo.

- **Variable Dependiente (Costo de Viaje)**
- Hipótesis Nula ( $H_0$ ): la distribución de los datos de la variable de costo de viaje que efectúa para visitar al SHM es normal, por lo que los datos son paramétricos.
- Hipótesis alterna( $H_a$ ): la distribución de los datos de la variable de la incidencia de visitas de turistas en el SHM no es normal, por lo que los datos son no paramétricos.



$$H_0: Y \approx N(\mu, \sigma^2)$$

$$H_a: Y \neq N(\mu, \sigma^2)$$

- **Variable Independiente (Incidencia de Visitantes al SHM)**
- Hipótesis Nula ( $H_0$ ): la distribución de los datos de la variable de la incidencia de visitas de turistas en el SHM es normal, por lo que los datos son paramétricos
- Hipótesis alterna( $H_a$ ): la distribución de los datos de la variable de costo de viaje que efectúa para visitar al SHM no es normal, por lo que los datos son no paramétricos.

$$H_0: X \approx N(\mu, \sigma^2)$$

$$H_a: X \neq N(\mu, \sigma^2)$$

Una vez determinado si la variable es normal se realizó la Prueba de Fisher, donde se planteó las siguientes hipótesis:

- Hipótesis Nula ( $H_0$ ): la varianza de los datos de la variable dependiente e independiente son relativamente similares
- Hipótesis alterna( $H_a$ ): la varianza de los datos de la variable dependiente e independiente no son relativamente similares

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Finalmente determinar la ecuación de la demanda con la relación de las variable dependiente e independiente con R cuadrado evaluando el coeficiente de determinación es la proporción de la varianza total de la variable explicada por la regresión, donde se evalúa la bondad de ajuste del modelo de la ecuación de la demanda a las variables que se pretende explicar.



- Hipótesis Nula ( $H_o$ ): el nivel de significancia es mayor a  $\alpha = 0.95$  , el modelo de la ecuación de la demanda representa a las variables
- Hipótesis alterna( $H_a$ ): el nivel de significancia es menor a  $\alpha = 0.95$  , el modelo de la ecuación de la demanda no representa a las variables

$$H_o: \beta = 0$$

$$H_a: \beta \neq 0$$

Para determinar el objetivo específico para determinar el costo de viaje se determinó mediante el uso del análisis de varianza de un ANOVA mixta, que determino las medias de los años 2015 a 2020 de cada grupo de incidencia, teniendo las hipótesis.

- Hipótesis Nula ( $H_o$ ): las medias del costo de viaje que efectúa el grupo 1 al grupo 7 en los años 2015 al 2020 son iguales
- Hipótesis alterna( $H_a$ ): las medias del costo de viaje que efectúa el grupo 1 al Grupo 7 en los años 2015 al 2020 no son iguales

$$H_o: \mu_{2015} = \mu_{2016} = \dots = \mu_{2020}$$

$$H_a: \text{no todas las medias son iguales}$$

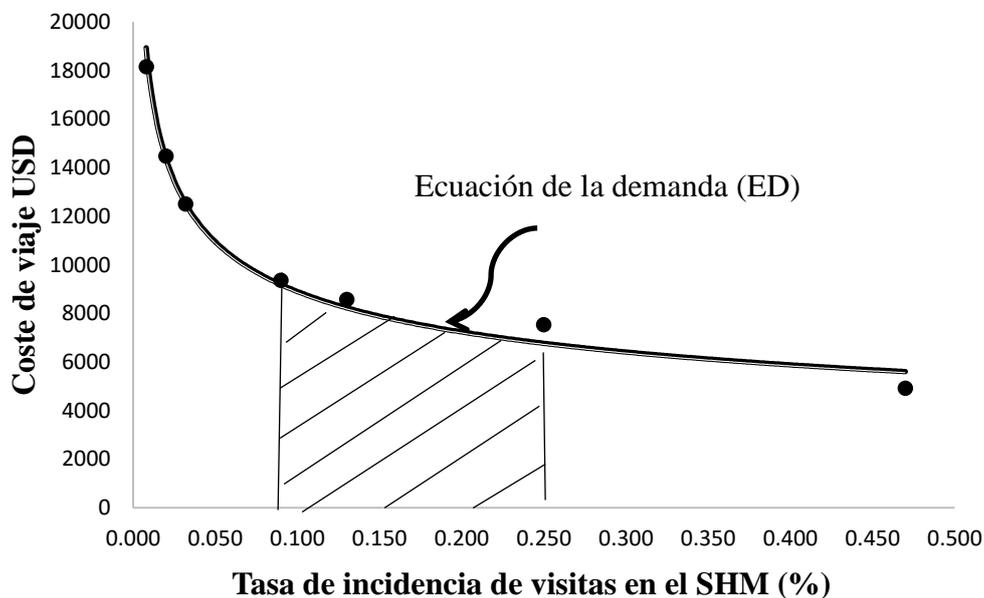
Para realizar cada prueba estadística se utilizó el software IBM SPSS Statistics 21 educacional del año 2020.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. DETERMINAR EL VEA DEL SHM

El valor económico del Santuario Histórico de Machupicchu (SHM), es de USD 1 854 546 441, por lo que se recomienda el uso del nuevo VEA a la administración del SHM, aceptando la hipótesis nula, donde el VEA calculado es superior al VEA actual (estimado en el Plan Maestro del SHM ,2015-2019).



**Figura 8.** Valor Económico-Ambiental del SHM

El límite superior (0.25) y el límite inferior (0.008) es la incidencia de los visitantes extranjeros, el área sombreada representa el VEA del SHM, el área fue determinado por la siguiente ecuación:

$$VEA = 4475.062 \int_{0.008}^{0.250} x^{-0.299} dx * P_k = USD 1 854 546 441$$

Donde, VEA es valor en términos USD, x es la incidencia de los grupos de visitantes, integrando dicho termino se obtuvo del VEA del SHM, la ecuación de la demanda (ED), es similar al planteado por Miotto et al (2020).



Según la UGM (2020), muestra que los costos de las demás áreas naturales en el mundo las entradas son superiores al santuario, teniendo en consideración que el costo más alto (boleto adulto) para ingresar a la ciudadela es de USD 70 (Ministerio de Cultura, 2015), mientras que los otros lugares que tienen la misma característica son de un promedio de USD 350 (World Economic Forum, 2020), por tal razón la nueva valoración estima que valor de entrada para extranjero debía ser USD 490, la misma que es el 10% del costo de viaje del grupo 1.

En el incremento del precio del boleto de entrada de USD 70 a USD 490, podría ocasionar la disminución de los visitantes (MINCETUR, 2015), pero esta variable se descarta por el crecimiento del turista de 0.5% anual (Ministerio de Economía y Finanzas, 2011), en esta evaluación no se incluyó la expectativa de la filmación de la película "Transformers: Rise of the Beasts"(2021), la que contribuirá en la elección de visita a los turistas extranjeros (Nie *et al.*, 2021), teniendo en cuenta la influencia de las películas de Hollywood (Muñoz, 2017)

La determinación de la nueva valoración influenciara en la determinación de nuevas políticas de la administración (Azqueta *et al.*, 2007), es primordial el VEA para poder incrementar el ingreso por recursos directamente recaudados sin perjuicio de la demanda (Xu & He, 2022), el incremento del precio de los boletos contribuirá en cumplir con los lineamientos de la UINC (Miller *et al.*, 2021).

La UNESCO y la UINC (2017), realizo los lineamientos de conservación del SHM, la fundamental el de disminuir la cantidad de visitantes, la administración en el año 2020, determino la capacidad máxima por día de 2244 visitantes entre extranjeros y nacionales (Ministerio de Cultura, 2020), cumpliendo así con lo establecido por los organismo internacionales y regulando la capacidad de carga de la ciudadela dentro de los parámetros de conservación del ecosistema (IUCN , 2017)

El otro punto importante planteado por la institución internacional es incrementar más las actividades de protección de animales en extensión (Sebold & Silva, 2004), y conservación de especies vegetales para cumplir dichas exigencias la administración requiere más presupuesto (Azadi *et al.*, 2021), aplicando la recomendación del nuevo VEA (Hwang *et al.*, 2021), se podría incrementar en siete veces los ingresos directamente recaudados cumpliendo así con los lineamientos establecidos en el año 2017.

#### 4.2. DETERMINAR LA ECUACIÓN DE LA DEMANDA (ED)

La ecuación de la demanda está determinada por una ecuación potencial, entre la variable dependiente (costo de viaje) y la variable independiente (incidencia), aceptando la hipótesis nula, que la dependencia de la variable y (costo de viaje) tiene una dependencia con la variable x (incidencia) de 98.6%, en relación a prueba de ANOVA prueba de F se tiene un  $P > 0.05$ , por lo se prueba la correlación de ambos variables, tomando en cuenta la prueba de la normalidad en ambas variables de un estadístico de 0.25 para la variable x (incidencia) y 0.195 para la variable y (costo de viaje), evaluado por la prueba Shapiro-Wilk con una  $P > 0.05$ , de la variable x de 0.073, y la variable y de 0.889, dando así a la siguiente ecuación de la demanda.

$$y = \frac{4475.062}{x^{0.299}}$$

Donde la variable y es el costo de viaje, x es la % de la incidencia de los visitantes al Santuario Histórico de Machupicchu, cumpliendo así con la teoría de Miotto et al (2020), y de otros autores como Merlo (1991), Farre (2003), Farre & Duro (2010), de una ecuación potencial, que explica claramente el mercado de los turistas en el Santuario Histórico de Machupicchu, respecto al parámetro  $\alpha$  siempre resulta un valor promedio del costo de viaje en relación de la tendencia de la tasa que resulta ser negativo, la que demuestra la teoría económica que mayor oferta la demanda disminuye, por tal razón la ecuación cumple con los supuestos de la economía-ambiental.

**Tabla 1.** Datos para la construcción de la ecuación econométrica

Grupo por Nacionalidad	Incidencia %	Costo de Viaje (USD)
Grupo 1	0.470	4918
Grupo 2	0.250	7537
Grupo 3	0.130	8574
Grupo 4	0.090	9369
Grupo 5	0.032	12512
Grupo 6	0.020	14484
Grupo 7	0.008	18162

Los datos utilizados para estimar la ecuación de la demanda fueron descritos en la tabla 3, teniendo los datos para la variable dependiente costo de viaje en USD, y para la variable independiente la incidencia en porcentaje (%).

#### **4.3. DETERMINAR EL COSTO DE VIAJE**

El costo de viaje promedio de cada grupo está determinado en la tabla 4, para la cual se aceptó la hipótesis alterna, por las medias de los grupos uno al siete no es iguales, no se cumplió con la prueba de normalidad del grupo uno y dos, mientras las pruebas de homogeneidad no se cumplieron en toda la muestra, prueba de esfericidad no cumple con la condición planeada teniendo  $P < 0.05$ , por lo que plantea por grupos la media, el primer grupo tiene una media de USD 4 918, el grupo dos tiene una media de USD 7 537, grupo 3 de USD 8 574, grupo 4 de USD 9 369, grupo 5 de USD 12 512, el grupo 6 de USD 14 484 y el grupo 7 de USD 18 162.

Aceptada la hipótesis alterna, con medias distintas por grupos, la prueba de t-student, donde se acepta la hipótesis nula, teniendo en consideración que la media determinada es igual a la media del grupo, teniendo una significancia  $P > 0.05$ , aceptando un estadístico de 0.169 a 1.00.

**Tabla 2.** Costo de viaje por grupos (2015-2020)

<b>Grupo por Nacionalidad</b>	<b>Costo de Pasaje Aéreo (US\$) (1)</b>	<b>Costo de Hospedaje (US\$) (2)</b>	<b>Costo de Estadía (US\$) (3)</b>	<b>Total (1+2+3)</b>
Grupo 1	2918	1000	1000	4918
Grupo 2	5437	1000	1100	7537
Grupo 3	6074	1000	1500	8574
Grupo 4	6569	1000	1800	9369
Grupo 5	8512	1200	2800	12512
Grupo 6	9084	1200	4200	14484
Grupo 7	9962	3000	5200	18162

Los costos de los viajes en función de cada grupo, se analizó los costos por cada segmento, teniendo en cuenta el pasaje aéreo (datos proporcionados por aerolíneas y agencias de viaje), el costo de hospedaje (proporcionado por la administración de los hoteles y Promperú), el costo de estadía promedio estimado por MINCETUR en sus reportes mensuales por tipo de nacionalidad, el costo proporcionado total es la suma de las columnas 1+2+3, obteniendo un promedio por cada grupo.

Para determinar los coeficientes de incidencias, se analizó en función de la segmentación proporcionado por MINCETUR (Mercado global del turismo e incidencia de viajes en el mundo), en ambas variables la prueba de media promedio de los países integrantes con una prueba de t-student su  $P > 0.05$ , por lo que se descartó ambas variables, pero sirvió de base para estimar los grupos.

Dentro del primer grupo la media promedio es de un rango de menores de USD 4918, en donde el costo de viaje de los nacionales fueron las más bajas, de un promedio de gasto de USD 480, el más alto es México de USD 5220, secundado por los países de Brasil y Panamá, realizando una prueba t-student la  $P > 0.05$ , por lo que determina el primer grupo de incidencia.

**Tabla 3.** Clasificación del primer grupo (2019)

<b>Nacionalidad</b>	<b>Cantidad de Visitantes por Nacionalidad</b>	<b>Incidencia (%)</b>
Perú	75	0.23
Ecuador	5	0.01
Bolivia	4	0.01
Colombia	7	0.02
Panamá	4	0.01
Paraguay	3	0.01
Costa Rica	3	0.01
Brasil	12	0.04
Chile	18	0.05
Uruguay	4	0.01
Argentina	18	0.05
México	8	0.02
Total	155	0.47

La mayor incidencia del primer grupo es nuestro país con un 23% respecto al total de la muestra aleatoria, y la menor incidencia se encuentra Ecuador, Uruguay, Panamá, Paraguay, y Costa Rica esta se puede comprobar con los datos reportados del MINCETUR.

En relación al grupo 2, los Países como Estados Unidos y Canadá son representativos una prueba t-student de una significancia  $P > 0.05$ , mientras el país de España también se encuentra en el grupo, con una significancia de  $P > 0.05$ . El otro factor importante para este grupo es el valor de uso que tiene los visitantes, respecto al gasto que realizan los visitantes (Tomasini, 1995). Para los grupos del 2 a 7 se estableció los criterios de segmentación conforme a la afluencia durante el año (Leon, 2007), en periodos de los visitantes al SHM, en conformidad al índice de tasas se observa que la mayor afluencia de turistas extranjeros son los meses de junio, julio y agosto del año 2019 (MINCETUR, 2019).

**Tabla 4.** Clasificación del segundo grupo (2019)

<b>Nacionalidad</b>	<b>Cantidad de Visitantes por Nacionalidad</b>	<b>Incidencia (%)</b>
Estados Unidos	64	0.18
Canadá	14	0.04
España	10	0.03
Total	88	0.25

En la tabla 4 se puede observar la incidencia de los Estados Unidos, estrictamente por cuestiones exóticas, místicas y sagradas (Severo, 2018) que conlleva el SHM, por lo coincide la incidencia y del mismo modo con los reportes de estadística del MINCETUR (2019).

En cuestión de los grupos 3 al 7 se consideró los reportes de las organizaciones mundiales del turismo y el plan estratégico nacional del turismo del 2025 (MINCETUR, 2015), teniendo en cuenta la potencialidad de los continentes en relación a su población, dentro de ellos se encuentra la comunidad europea (51%), y el continente asiático (24%), en relación al turismo en el mundo, la prueba estadística de t-student de una significancia  $P > 0.05$ , dando así que existe una media en el grupo 3,4,5,6 y 7

El grupo 3 clasifico en función de la densificación de los afluentes de turista al Perú en relación al mundo, dentro este grupo se desacato los países ya mencionados, por lo que tomo la participación de mercado de Europa (17%) y Asia (4%) según MINCETUR (2015), por lo que se optó en clasificar Europa en dos grupos, dentro del primer grupo está en relación a los montos gastados ocasionados por el viaje, del mismo la apreciación respecto a los datos proporcionados por la literatura internacional de los lugares con los se compiten en el mundo (UGM, 2011), dentro de los Países que visitan se encuentran:

**Tabla 5.** Clasificación del tercer grupo (2019)

<b>Nacionalidad</b>	<b>Cantidad de Visitantes por Nacionalidad</b>	<b>Incidencia (%)</b>
Reino Unido	14	0.04
Francia	18	0.05
Bélgica	5	0.01
Holanda	5	0.01
Suiza	4	0.01
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>0.13</b>

Se encuentra los Países; Reino Unido, Francia, Bélgica, Holanda y Suiza, teniendo a Francia y Reino Unido con mayor afluencia del resto de Europa, lo complementa Bélgica, Holanda y Suiza, las misma que tiene una mayor afluencia al resto de áreas con las mismas características del SHM. En consideración al Plan Maestro 201-2019, en la expansión de mercados (Ministerio de Cultura, 2015).

Se consideró los criterios establecidos por Xu & He (2022), en relación a la caracterización de poblaciones menores al cinco por ciento de incidencia (Thazeeda *et al.*, 2018), teniendo diez países más en la encuesta (Badamfirooz *et al.*, 2021), por lo que se tomó los criterios de incidencia por continentes dentro de ellos se tendría dos grupos (europeos y asiáticos).

Para reagrupar a los europeos se considero dos grupos (World Economic Forum, 2020), la primera por el crecimiento en relación al continente americano (Azadi *et al.*, 2021) y el segundo grupo de los europeos los que se encuentra con menor afluencia según la estadísticas de la UGM (2011), el otro criterio que primo en la separación en grupos Tahzeeda *et al.* (2018), en la caracterización de los visitantes en su apreciación de la sostenibilidad del medio ambiente (He & Poe, 2021), como el uso de los mismo, por lo que tiene la siguiente clasificación por incidencia:

**Tabla 6.** Clasificación del cuarto y quinto grupo

Nacionalidad	Cantidad de Visitantes por Nacionalidad	Incidencia
Alemania	14	0.04
Italia	9	0.03
Nueva Zelandia	5	0.02
Austria	4	0.01
Total	32	0.09
Suecia	4	0.01
Polonia	4	0.01
Rusia	4	0.01
Total	11	0.03

En conformidad de la tabla 8, se muestra que dos grupos, primero conformado por cuatro países (Alemania, Italia, Nueva Zelandia y Austria) y grupo por cinco países (Suecia, Polonia y Rusia), la que tienen una estrecha relación al turismo (Muñoz, 2017), los datos en relación a las incidencias coinciden con la base de datos de MINCETUR (2019).

Finalmente el ultimo bloque (grupo 6 y grupo 7), se considero el criterio del de clasificacion de continentes (Xu & He, 2022), englobando a los paises restantes en el continente Asiatico (OMT-a, 2019), pero un pais que no se encuentra en ese criterio es de Australia (MIMCETUR, 2021).

El punto son el Japon y Australia en relacion a la conectividad aerea (Hwang et al., 2021), el otro la China Continental con Corea del Sur en relacion a su economia y estandar de relacion comercial (World Economic Forum, 2020), los otros criterios fueron las distancias de los continentes (Johanna *et al.*, 2018), por el costo de los pasajes (Grilli *et al.*, 2021), y finalmente su relacion del comportamiento del visitante con el patrimonio cultural y natural del SHM (Díaz-Andreu, 2014).

**Tabla 7.** Clasificación del sexto y séptimo grupo

Nacionalidad	Cantidad de Visitantes por Nacionalidad	Incidencia
Australia	4	0.01
Japón	3	0.01
Total	7	0.02
Corea del Sur	2	0.002
China	1	0.001
Total	3	0.003

La mayor incidencia de la tabla 9 es la de Australia, seguido por Japon, Corea del Sur, finalmente China, en esta ocasión, pero las variables cambian, resultando China el de mayor afluencia (Lopez-Becerra & Alcon, 2021), como en otras ocasiones Japon, por tal razon se debe tomar en cuenta como un solo grupo de incidencia, solamente que se divide en dos por el tipo de gasto que realiza cada visitante (Xu & He, 2022).

**Tabla 8.** Resumen de los grupos en relación a la incidencia (2019)

Nacionalidad	Cantidad de Visitantes por Nacionalidad (1)	Incidencia (2)
Grupo 1	155	0.470
Grupo 2	88	0.250
Grupo 3	46	0.130
Grupo 4	32	0.090
Grupo 5	11	0.032
Grupo 6	7	0.020
Grupo 7	3	0.008
Total	329	1.00

De la tabla 8 se tiene la incidencia por nacionalidad, donde (1) es el registro de la SERNANP, y (2) es la división de la cantidad de visitantes por nacionalidad entre la muestra (329). Obteniendo el resumen de los grupos clasificados según los criterios ya explicados anteriormente.

## V. CONCLUSIONES

**5.1.** El VEA del SHM es de USD 1 854 546 441 (Mil ochocientos cincuenta y cuatro millones quinientos cuarenta y seis mil cuatrocientos cuarentaiunos dólares americanos), por lo que se concluye que el VEA actual esta subvaluado, el costo promedio del boleto de entrada propuesto es de USD 490 (cuatrocientos noventa dólares americanos), y la capacidad máxima que puede soportar el ANP es de 2244 (dos mil doscientos cuarentaicuatro visitas al día), teniendo esta consideraciones y restando la incidencia del primer grupo (0.47), se puede obtener un ingreso anual de siete veces del ingreso actual que tiene el SHM, con la cual se puede solucionar diversas dificultades que atraviesa el recinto.

**5.2.** La Ecuación de la demanda de los visitantes en el año 2019 del Santuario Histórico de Machupicchu está determinado por la siguiente ecuación de demanda potencial:

$$y = \frac{4475.062}{x^{0.299}}$$

Dónde: y es el costo de viaje que demanda el turista para llegar al santuario, x es la incidencia de los visitantes en función a su nacionalidad y grupo de interés. La ecuación de la demanda es similar al obtenido por Miotto et al (2020), y otros autores, cumpliendo que el costo promedio de viaje es el coeficiente USD 4475, y el factor de la tasa de crecimiento es negativo cumpliendo con la teoria economica-ambiental de que la demanda disminuye cuando la oferta crece, tal como se demostro en la figura de la ecuacion de la demanda del SHM.

**5.3.** Los costó de viaje según la clasificación por zonas o grupos de interés se encuentran ente USD 4 918 a 18 162, teniendo que el costo más alto sobre pasaje son la de China Continental y costo más bajo el caso del Perú, respecto a la incidencia de visitas



en función a las zonas es de 47% en la zona 1 (grupo de Iberoamérica) y menor incidencia es de 0.8% lo se refiere al grupo del continente asiático.



## VI. RECOMENDACIONES

Para las nuevas líneas de investigación respecto a la valoración económica ambiental, se debe tener en consideración los siguientes puntos:

**6.1.** Se debe elegir una metodología adecuada en función de las características del ecosistema, considerando la importancia de no uso, como el de transcendencia (la mística, la cultura en otros puntos). Para poder utilizar los datos del VEA calculado se debe tomar en cuenta la susceptibilidad del mercado del turismo en el mundo, para poder implementar el VEA se debe realizar en etapas en un lapso de cinco años. En relación a la investigación aún existe una deficiente investigación del VEA en relación de mercados internacionales y ecosistema en un mercado libre, porque uno de los supuestos utilizados en la actualidad para el cálculo del VEA es de un mercado monopólico.

**6.2.** Cada año se debe evaluar la ecuación de la demanda, para poder analizar la incidencia de los visitantes, la misma que puede ajustarse en relación de la misma, tomando en cuenta que la segmentación de los precios de los boletos en la actualidad, es de dos grupos las nacionales incluido la comunidad andina y el de los extranjeros. Se debería segmentar en varios grupos en función de la distancia de recorrido del viaje para llegar al Perú, iniciando con tres grupos inicialmente, para luego llegar a una segmentación de siete, en un periodo de cinco años.

**6.3.** Referido a la determinación del coste de viaje, para poder evaluar de manera eficiente se debe tomar en cuenta no solo la nacionalidad, si no las características de grupo en relación a los continentes, tomando en cuenta el tipo de ecosistema que se desea evaluar, es escaso la metodología para realizarlo, tomando el factor de datos históricos, más de datos de encuesta que relativamente pude ayudar, pero no es determinante como los datos ya registrados.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Accostupa , D. (2021). *Valoracion Economica del Patrimonio Natural Vinicunca medido a traves de los metodos Valoracion Contingente y Coste de Viaje*. [Tesis para optar al Título Profesional de Licenciada en Economía y Gestión Ambiental, Universidad Antonio Ruiz de Montoya]: Lima-Peru.
- Alejandro, J. & Banderas, V. (2018). La hipótesis del ingreso permanente y la función de consumo de Ecuador. Evidencia para el periodo 2000 – 2018, *Uide*, <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/1138/1605>
- Alcalá, R., Cuevas, C. & Sandoval, M. (2009). Estimación econométrica de la disponibilidad a pagar por los consumidores de servicios recreativos turísticos. *Scielo, Terra Latinoamerica*, 227-335.
- Amarilla, B. (1994). La Evaluacion Economica en la Preservacion del Patrimonio Natural y Cultural. *LINTA*, 37-47.
- Azadi, H. , Van, S. & Cools, J. (2021). Rapid economic valuation of ecosystem services in man and biosphere reserves in Africa: *ELSEIVER. Global Ecology and Conservation*, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01697>
- Azqueta, D., Alviar, M. & O’Ryan, R (2007). *Introduccion a la Economia Ambiental*. Madrid: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.
- Badamfirooz, J, Mousazadeh, R, & Sarkheil, H (2021). A proposed framework for economic valuation and assessment of damages cost to national wetlands ecosystem services using the benefit-transfer approach. *ELSEIVER Environmental Challenges*, <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100303>
- Begoña, F. (2000). La demanda de servicios ambientales el método del coste de viaje en la estimación de la demanda recreativa de espacios naturales. *VI Encuentro de Economía Pública. El gasto social y su financiación*, 1-15.



- Bonilla, J., León, J. & Delgado, J (2018). Hipótesis del ingreso permanente: fundamentos y evaluación a nivel local, *Espacio* <http://www.revistaespacios.com/>
- Boloñas, I & Villeda, M. (2021). Hipótesis del ciclo de vida en México: un análisis del ingreso por género, *Revista Latinoamericana de Economía* <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2019.197.67387>
- Brida, J., London, S. & Rojas, M. (2014). El turismo como fuente de crecimiento económico: impacto de las preferencias intertemporales de los agentes. *Investigación Económica*, 59-77 [https://doi.org/10.1016/S0185-1667\(15\)30003-5](https://doi.org/10.1016/S0185-1667(15)30003-5).
- Calderon, F., Asmat, D. & Chavez, P. (2021). Sustainable tourism policies in Peru and their link with renewable energy: analysis in the main museums of the Moche route. *Heliyon*, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08188>
- Cameron , C., & Trivedi, P. (1998). Análisis de regresión de datos de recuento. *Monografías de la Sociedad Econométrica No 30*, Cambridge University Press , Nueva York.
- Cesario, F. (1976). Value of Time in Recreation Benefit Studies. *Land Economics*, 32-41.
- Carrero, L., Paz, L. & Paz, D. (2016). Análisis de los patrones de consumo y ahorro de la clase media bogotana : una revisión de la hipótesis de ciclo de vida. *Retrieved from* <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia/410>
- Clawson, M., & Knetsch, J. (1966). Economics of Outdoor Recreation. *The Johns Hopkins University Press*, Baltimore Pennsylvania EEUU.
- Davis, B., & Pechmann, C. (2013). Introduction to the Special Issue on transformative consumer research: Developing theory to mobilize efforts that improve consumer and societal well-being. *Journal of Business Research*, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2012.08.008>.



- Delfino, J. (1984). El Excedente del Consumidor. *Revista de Economía y Estadística*, 57-81.
- Díaz-Andreu, M. (2014). Turismo y arqueología. Una mirada histórica a una relación silenciada. *Anales de Antropología*, 9-39.
- Dixon, J., Fallon, L. & Van't, T. (1995). Ecology and Microeconomics as "Joint Products": The Bonaire Marine Park in the Caribbean" Biodiversity Conservation: Policy Issues and Options. *Kluwer Academic Press*, Dordrecht The Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-011-0277-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-94-011-0277-3_8)
- Echeverri, J., Hanrahan, M., & Solórzano, R. (1995). Valuation of non-priced amenities provided by the biological resources within the Monteverde Cloud Forest Preserve, Costa Rica. *Ecological Economics* 13, 43-52. [https://doi.org/10.1016/0921-8009\(95\)00054-D](https://doi.org/10.1016/0921-8009(95)00054-D)
- Epler, M. (2007). *Temas críticos del ecoturismo*. Gran Bretaña: J. Higham .
- Farre, M. (2003). El valor de uso Recreativo de los Servicios Naturales Protegidos. Una aplicación de los Métodos de Valoración Contingente y del Coste del Viaje. *Estudios de Economía Aplicada*, 297-320.
- Farre, X., & Duro, J. (2010). Estimación del Valor Económico del uso recreativos del Parque Natural del Delta del Ebro a través del Método de Coste Viaje Zonal. *Cuadernos de Turismo Nro 26*, 111-128.
- Fernández, E. (2009). Teoría del consumo, *Centros de Estudios Latinoamericanos* <https://www.cemla.org/PDF/ensayos/pub-en-77.pdf>
- Fezzi, C., Bateman, I., & Ferrini, S. (2014). Using revealed preferences to estimate the Value of Travel Time to recreation sites. *Journal of Environmental Economics and Management*, 58-70. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2013.10.003>
- Fu, B., Xu, P., Wang, Y., Guo, Y., Zhang, Y. & Li, S. (2020). Critical areas linking the supply and demand of cultural ecosystem services: Accessibility and geological



- disasters. *ELSERVIER, Global Ecology and Conservation*,  
<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00839>
- Galvez, N. (2013). *Valoracion Economica de la Reserva Nacional del Titicaca-Puno*.  
[Tesis para optar el grado de Doctor, Universidad Nacional del Altiplano]: Puno-  
Peru.
- Glave, M., & Pizarro, R. (2001). *Valoración Económica de la Diversidad Biológica y  
Servicios Ambientales en el Perú*. Lima: INRENA.
- Grilli, G., Tyllianakis E., Luisetti, T., Ferrini S., & Turner R. (2021). Prospective tourist  
preferences for sustainable tourism development in Small Island Developing  
States. *Tourism Management*, <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104178>
- Ha, Z., Kac, M., Garcia, T., Xoxhilt, S., Quintero, A., Guajardo, L. & Torres, J. (2018)  
Economic Valuation of the Firefly Sanctuary in Nanacamilpa Tlaxcala. *El Periplo  
Sustentable Universidad Autonoma de Mexico*, 64-95.
- Haab, T., & McConnell, K. (2002). *Valuing environmental and natural resources: the  
econometrics of non-market valuation*. MA-EEUU: Edward Elgar Publishing.
- He, X., & Poe, G. (2021). Exploring the shelf-life of travel cost methods of valuing  
recreation for benefits transfer. *Resource and Energy Economics*,  
<https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2019.101123>.
- Hwang J., Bi, X., Morales, N., & Camp E. (2021). The economic value of freshwater  
fisheries in Florida: An application of the travel cost method for black crappie  
fishing trips. *Fisheries Research*, <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105754>
- INEI, I. (2006). *Glosario Basico de Terminos Estadisticos*. Lima: Ediciones del INEI.
- IUCN . (2017). Historic Sanctuary of Machu Picchu, . *IUCN Conservation Outlook  
Assessment 2017*, <https://www.worldheritageoutlook.iucn.org>.



- Jala, & Nandagiri, L. (2015). Evaluation of Economic Value of Pilikula Lake Using Travel Cost and Contingent Valuation Methods. *Aquatic Procedia*, <https://doi.org/10.1016/j.aqpro.2015.02.171>.
- Johanna, E., Vermaat, J., Groot, R. Quatrini, S. & Bodegom, P. (2018). A global meta-analysis on the monetary valuation of dryland ecosystem services. *Ecosystem Services*, 78-89. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.06.004>
- Kipperberg, G., Onozaka, Y., Bui, L., Lohaugen M., Refsdal, G. Sæland, S. (2019). The impact of wind turbines on local recreation: Evidence from two travel cost method – contingent behavior studies. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, <https://doi.org/10.1016/j.jort.2018.11.004>
- Kramer, R., Sharma, N., & Munasinghe, M. (1995) Valuing tropical forests: Methodology and case study of madagascar. *World Bank environment paper*, United States.
- León, F., A. Rodríguez, A. Drumm, F. Murrugarra, K. Lindberg y C. Gonzales. (2009), Valoración Económica del Turismo en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado: Un estudio de caso en cuatro áreas naturales protegidas del Perú. *The Nature Conservancy*, 84.
- Leon, F. (2007). *El Aporte de las Áreas Naturales Protegidas a la Economía Nacional*. Lima: Instituto Nacional de Recursos Naturales.
- LLamas, P., & Romero, C. (2008). Economía y Medio Ambiente: Herramientas de Valoración Ambiental. *Tratado de Tributación Medioambiental*, 1189-1225.
- Lopez-Becerra, E., & Alcon, F. (2021). Social desirability bias in the environmental economic valuation. *Ecological Economics*, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.106988>.
- Maldonado-Ore, E., & Custodio, M. (2020). Visitor environmental impact on protected natural areas: An evaluation of the Huaytapallana Regional Conservation Area in



Peru. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*,  
<https://doi.org/10.1016/j.jort.2020.100298>.

Mäntymaa, E., Mikko ,M., Juutinen, A., Lankia, T. & Louhi, P.(2021), Providing ecological, cultural and commercial services in an urban park: A travel cost–contingent behavior application in Finland. *Landscape and Urban Planning*,  
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104042>

Manuel, R. (1989). Estimación y utilización de sistemas completos de ecuaciones de demanda. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 13-49.

Martinez, E. (2005). Errores frecuentes en la interpretación del coeficiente de determinación lineal. *Anuario jurídico y económico escurialense*, 315-331.

Martorell, A. (2002). Analisis Critico del PPlan Maestro de Machu Picchu (1998). *ICOMODOS PERU*, Madrid-España.

Mehedi, M. et al. (2021). Mehedi, M., Othman,A., Akhtar, R. & Md. Sohel, M. (2021), The underlying drivers of sustainable management of natural resources: The case of marine protected areas (MPAs). *Ocean & Coastal Management*,  
<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105405>.

Menendez-Carbo, S., Ruano, M, & Zambrano-Monserrate M. (2020), The economic value of Malecón 2000 in Guayaquil, Ecuador: An application of the travel cost method. *ELSEIVER, Tourism Management Perspectives*,  
<https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100727>

Merlo, M. (1991). Elementos de estimacion y economia forestal-ambiental. *Cusi Nuova Vita*.

Miller et al. (2021). From recreation ecology to a recreation ecosystem: A framework accounting for social-ecological systems. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, <https://doi.org/10.1016/j.jort.2021.100455>.



- MIMCETUR. (2021). *Reporte de crecimiento del Turismo 2020*. Lima: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.
- MINCETUR, M. (2015). Plan Estratégico Nacional del Turismo 2025. *PENTUR*, Lima-Peru.
- MINCETUR, M. (2019). Reporte Mensual de Turismo. *Diciembre*, Dirección General de Investigación.
- Ministerio de Cultura. (2015). Diagnóstico y Anexos. *Plan Maestro del Santuario Histórico de Machupicchu*, 1-346.
- Ministerio de Cultura. (2015). Plan Maestro 2015-2019. *Administración del SHM*, Machupicchu-Cusco-Peru.
- Ministerio de Cultura. (2020). *Resolución Ministerial Nro 173-2020-MC*. Lima: República del Peru.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2011). *Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos*. Lima: MEF.
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Manual de valoración económica del patrimonio natural*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Miotto, J., Hernández, A. & Lacerda, M. (2020), Valoración económica ambiental del Parque Zoobotánico de Varginha: Aplicación del Método de Costo de Viaje. *COODES*, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8379843>
- Mouter, N., Ojeda, M., Dekker, T. & Cranenburgh, S. (2019). The value of travel time, noise pollution, recreation and biodiversity: A social choice valuation perspective. *ELSEIVER, Research in Transportation Economics*, <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2019.05.006>



- Muñoz, A. (2017). Percepciones de la gestión del turismo en dos reservas de biosfera ecuatorianas: Galápagos . *Investigaciones Geográficas*, <https://doi.org/10.14350/rig.47805>.
- Muñoz, J. (2009). Estimacion de coeficientes OORSHANSKY a partir de un sistema completo de ecuaciones de demanda: Una nueva metodologia para la elaboracion de unbrales de pobreza. *Cuadernos de Economía*, 191-221.
- Nie, W., Guo, H. & Banwart, S (2021).Economic valuation of Earth's critical zone: Framework, theory and methods. *Environmental Development*, <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2021.100654>
- Novoa , Z. (2011). Valoración económica del patrimonio natural: las áreas naturales protegidas. *Espacio y Desarrollo*, <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espaciodesarrollo/article/view/3503>.
- Olivera, P., Asner, G., Knapp, D., Almeyda, A., Galván, R., Demeister, G., Keene, S., Raybin, R., & Smith, R. (2007). Land-use allocation protects the Peruvian Amazon. *Science (New York, N.Y.)*, <https://doi.org/10.1126/science.1146324>.
- OMT-a. (2019). Emisiones de CO2 del sector turístico relacionadas con el transporte: resultados de la modelización. *Organismo Mundial del Turismo*, <https://doi.org/10.18111/9789284421992>.
- Ordoñez, D., Calderón, J. & Padilla, N. (2021). Revisión de literatura de la teoría del comportamiento planificado en la decisión de compra de productos orgánicos, *Revista Nacional de la Administracion* , <https://doi.org/10.22458/rna.v12i1.3178>
- Partha, D. (2019). Ramsey and Intergenerational Welfare Economics. The Stanford Encyclopedia of Philosophy, <https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries / ramsey-economics />.



- Pateiro-Rodríguez, C., & Prado-Domínguez, J. (2015). Duopolio con costos de cambio y de retención. Efectos sobre el excedente del consumidor y el bienestar social. *Investigación Económica*, <https://doi.org/10.1016/j.inveco.2015.08.006>.
- Peña L. et al. (2019). Efecto de las actividades antropicas en la red de caminos Inka, Santuario Historico de Machupicchu. *Interamericas de Ambiente y Turismo*, ISSN 0717-6651.
- Perace, D., & Markandaya, A. (1989). *The Benefits of Enviroment Policy*. OECD, Paris-Francia.
- Pineda-Jaramillo, J., & Pineda-Jaramillo, D. (2021). nalyising travel satisfaction of tourists towards a metro system from unstructured data. *Research in Transportation Business & Management*, <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100746>.
- Powe, N., & Willis, K. (1996). Beneficios recibidos por los visitantes de los sitios del patrimonio: Un estudio de caso del castillo de Warworth. *Estudios de Ocio* 15, 259-275.
- Provins et al. (2008). Provins, A., Pearce, D., Ozdemiroglu, E., Mourato, S., & Morse-Jones, S. (2008). Valuation of the historic environment: The scope for using economic valuation evidence in the appraisal of heritage-related projects. *Progress in Planning*, <https://doi.org/10.1016/j.progress.2008.01.001>
- Qu, Z., Thrush, S. & Lewis, N. (2021). Evaluating decision-support tools for monetary valuation of ecosystem services for Marine Protected Areas. *Ocean & Coastal Management*, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105951>
- Regalado, O., & Arias, J. (2005). Desarrollo Sostenible en Turismo: Una propuesta para Machu Picchu. *Revista ESAN - Jefas*, <https://jefas.esan.edu.pe/index.php/jefas/article/view/185>.



- Reira, A. (2000). Valoración económica de los atributos ambientales mediante el método del costo de viaje. *Estudios de Economía Aplicada*, 173-198.
- Riera , P., Descalzi, C. & Ruiz, A. (1994).El Valor de los Espacios de interes natural en España: Aplicacion de los metodos de valoracion contingente y el coste de desplzamiento. *Revista Española de Economia*, 207-229.
- Sebold, S., & Silva, A. (2004). Una Aplicacion del Metodo de Coste de Viaje para valorar un parque ambiental. *Produccion Universidad Federal Santa Catarina*, <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v4i3.312>.
- SERNANP. (2018). Autorizacion de Estudio de la Valoracion Economica Ambiental del Santurio Historico de Machupicchu. Cusco: Ministerio del Ambiente.
- Severo, C. (2018). Valoración económica del potencial turístico del patrimonio arqueológico y natural del distrito de Ayabaca-provincia de Ayabaca-departamento de Piura. [Tesis para optar el grado de Doctor, Universidad Nacional de Piura]: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1773>.
- Sinclair, M., Mayer, M., Woltering, M.& Ghermandi, A. (2020).Valuing nature-based recreation using a crowdsourced travel cost method: A comparison to onsite survey data and value transfer. *Ecosystem Services*, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101165>
- Smailes, P., & Smith, D. (2001). The growing recreational use of state forest lands in the Adelaide hills. *Land Use Policy*, 137-152.
- Stelk, M., & Christie, J. (2014). Valoración de servicios ecosistémicos para la restauración de humedales: qué es, cómo hacerlo y recomendaciones de mejores prácticas. Windham (ME): Asociación de Administradores Estatales de Humedales.



- Thazeeda, J. Khan, M., & Bashar, R. (2018). Enfoques de Valoracion de los Bienes y Servicios de los Ecosistemas para el Jardin Botanico Nacional Bangladesh. Estudios Ambientales y Socioeconomicos, 1-9.
- Thorsell, J. (1990). Investigacion en areas tropicales protegidas: algunas pautas para la administradores. Conservacion del medio ambiente, 14-18.
- Tolmos, R. (2019). Aplicacion practica del enfoque de las preferencias reveladas para la medicion del bienestar y su aporte a la sostenibilidad economica y financiera de patrimonio mundial: Caso Ciudadela de Machu Picchu. [Informe para optar el grado de Economista, Pontificia Universidad Catolica del Peru]: Lima-Peru.
- Tomasini, D. (1995). Valoracion Economica del Ambiente . Departamento de Economía, Desarrollo y Planeamiento y Agrícola., <https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Economia-Desarrollo/122.pdf>.
- Torres et al. (2018). Economic Valuation of Cultural Heritage: Application of Travel Cost Method to the National Museum and Research Center of Altamira. Sustainability, <https://doi.org/10.3390/su10072550>.
- Torres, D. (2014). Evaluacion de la Confiabilidad Tematica del Mapa de Sistemas Ecologicas del Santurio Historico de Machupicchu. [Tesis para optar el titulo de Ingeniero Forestal, Universidad Nacional Agraria la Molina]: Lima-Peru.
- Tudela, W. (2014). Valoracion Economica y Diseño de Politicas para la Gestion Ambiental de la Reserva Nacional del Titicaca. PIE, Universidad del Pacifico.
- UGM. (2011). Desarrollo de Modelo. UGM, <https://www2.congreso.gob.pe>.
- UGM. (2020). Informe de la situacion actual del Santurio Historico de Machupicchu. Cusco: Ministerio del Ambiente.



- Universidad de Londres-F&I (1995). Manejo Integral del Santuario Historico de Machu Picchu. Ministerio de Economia y Finanzas del Peru: Ministerio de Relaciones Exteriores de Filandia.
- Valdivia, R, Cuevas, C., Sandoval, M. & Romo, J.(2009). Estimación econométrica de la disponibilidad a pagar por los consumidores de servicios recreativos turísticos. *Terra Latinoamericana*, 227-235.
- Ward, F., & Loomis, J. (1986). The travel cost demand model as an environmental policy assessment tool: A review of the literature. *Western Journal of Agricultural Economics* vol. 11 Nro 2, Western Agricultural Economics Association.
- Wilman, E. (1980). he value of time in recreation benefit studies. *Journal of Environmental Economics and Management*, 272-286.
- World Economic Forum. (2020). The Global Competitiveness Report 2019. World Economic Forum.
- Xu, S., & He, X. (2022). Estimating the recreational value of a coastal wetland park: Application of the choice experiment method and travel cost interval analysis. *Journal of Environmental Management*, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.114225>.

## ANEXOS

### Anexo A. Evaluación estadística de las variables

#### A.1. Determinación de la Normalidad de la ecuación de la demanda

Tabla A 1. Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
x	,245	7	,200 <sup>+</sup>	,826	7	,073
y	,195	7	,200 <sup>+</sup>	,969	7	,889

Como se tiene siete datos (menor a cincuenta), se utilizará el test de Shapiro-Wilk, para Y (precio en \$USD) es de 0.889 y X (incidencia de visitantes) que es también 0.073, la misma que mayor que 0.05, por lo que tiene que se aceptara la normalidad, de ambas variables.

#### A.2. Determinación de la dispersión de los variables:

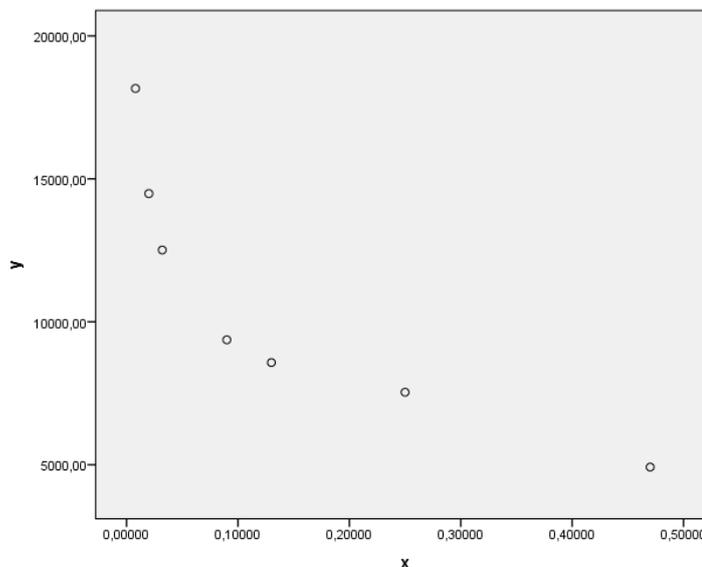


Figura A 1. Dispersión de las variables

De la figura A.1. se puede determinar que la ecuación de regresión es tipo potencial

### A.3. Regresión de las variables de la ecuación de la demanda:

**Tabla A 2.** Resumen del Modelo

R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
,986	,972	,966	,081

Conforme a la tabla A.2. la relación entre las variables de dependencia es de 98.6 %, por tal razón se tiene se puede evaluar el ANOVA de la ecuación de regresión.

**Tabla A 3.** Regresión ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	1,123	1	1,123	172,727	,000
Residuo	,032	5	,006		
Total	1,155	6			

Según la tabla anterior el nivel de significancia es menor a 0.05, por lo se procede al cálculo de los coeficientes de la correlación.

**Tabla A 4.** Coeficientes de la Correlación

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
ln(x)	-,299	,023	-,986	-13,143	,000
(Constante)	4475,062	304,984		14,673	,000

El nivel de significancia es menor a 0.05 de la prueba t, por lo se tiene la siguiente ecuación de la demanda se tiene:

$$y = \frac{4475.062}{x^{0.299}}$$

De la ecuación y es la variable dependiente y (costo de viaje expresado en US\$), x la variable independiente (es la incidencia de los visitantes al SHM)



#### A.4. Análisis mixto ANOVA

**Tabla A 5.** Evaluación de las medias de los grupos 1 al 7 (2019)

Grupo Incidencia	N	Subconjunto						
		1	2	3	4	5	6	7
Grupo1	155	4917,83						
Grupo 2	82		7537,00					
Grupo 3	43			8574,00				
Grupo 4	29				9369,00			
Grupo 5	11					12512,00		
Grupo 6	6						14484,00	
Grupo 7	3							18162,00
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

El grupo 1, tiene una media homogénea 4918 (redondeo), el grupo 2 de 7537, el grupo 3 de 8574, el grupo 4 de 9369, el grupo 5 12512, el grupo 6 de 14484 y finalmente el grupo 7 de 18162, la prueba de normalidad, como la prueba de homogeneidad, como la prueba y la prueba de esfericidad no cumplen con la condición planteada, de la hipótesis nula, porque que su nivel de significancia  $P < 0.05$ , por lo que se toma la hipótesis alterna donde los costos de viaje de los 7 grupos , no tienen medias iguales entre los grupos de análisis

**Tabla A 6.** Prueba de la media en el grupo 1 (2019)

	Valor de prueba = 4918					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
2015	-1,382	154	,169	-,16774	-,4075	,0720
2016	-1,382	154	,169	-,16774	-,4075	,0720
2017	-1,382	154	,169	-,16774	-,4075	,0720
2018	-1,382	154	,169	-,16774	-,4075	,0720
2019	-1,382	154	,169	-,16774	-,4075	,0720
2020	-1,382	154	,169	-,16774	-,4075	,0720

Según la prueba t-student, tiene una significancia  $P > 0.05$  , en el grupo tiene una media de 4918, en los años 2015 al 2020

**Tabla A 7.** Prueba de la media en el grupo 2 (2019)

	Valor de prueba = 7537					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
2015	,000	81	1,000	,00000	-,8652	,8652
2016	,000	81	1,000	,00000	-,8652	,8652
2017	,000	81	1,000	,00000	-,8652	,8652
2018	,000	81	1,000	,00000	-,8652	,8652
2019	,000	81	1,000	,00000	-,8652	,8652
2020	,000	81	1,000	,00000	-,8652	,8652

Según la prueba t-student, tiene una significancia  $P > 0.05$  , en el grupo tiene una media de 7537, en los años 2015 al 2020.

**Tabla A 8.** Prueba de la media en el grupo 3 (2019)

	Valor de prueba = 8574					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
2015	,000	42	1,000	,00000	-1,1117	1,1117
2016	,000	42	1,000	,00000	-1,1117	1,1117
2017	,000	42	1,000	,00000	-1,1117	1,1117
2018	,000	42	1,000	,00000	-1,1117	1,1117
2019	,000	42	1,000	,00000	-1,1117	1,1117
2020	,000	42	1,000	,00000	-1,1117	1,1117

Según la prueba t-student, tiene una significancia  $P > 0.05$ , en el grupo tiene una media de 8574, en los años 2015 al 2020, en relación a los grupos 4,5,6 y 7 el nivel de significancia es  $P > 0.05$ , en los años 2015 a 2020, tomando en consideración las pruebas para el grupo 4 es de 9369, grupo 5 es de 12 512, del grupo 6 es de 14 484, finalmente el grupo 7 es de 18 162.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de  
Áreas Naturales  
Protegidas por el Estado

Santuario Histórico de  
Machupicchu

"Año del diálogo y reconciliación nacional"

Cusco, 20 DIC 2018

**CARTA N° 152 -2018-SERNANP- SHM/J**

**Bach. EDILIO MAMANI MAMANI**

Ciudad.-

Asunto: Remite Autorización de Investigación

Referencia: Solicitud de evaluación previa (formulario 4.1 A) de  
fecha 03 de diciembre de 2018

Es grato dirigirme a usted para saludarla y con la presente remitir adjunto el informe N° 67-2018-SERNANP-SHM-ATA de Evaluación Previa de la investigación titulada "Valoración económica mediante los lineamientos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza del Santuario Histórico de Machupicchu", y la Resolución Jefatural del Santuario Histórico de Machupicchu N° 27-2018-SERNANP-SHM/J, mediante la cual se autoriza el desarrollo de la mencionada investigación.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para expresarle los sentimientos de mi consideración.

Atentamente,

MINISTERIO DEL AMBIENTE  
SERNANP

*Mgt. Ernesto Escalante Valencia*  
JEFE DEL SANTUARIO HISTÓRICO DE MACHUPICCHU

EEV/jjar  
CC. Archivo

Dirección: Av. Oswaldo Baca N° 402, Urb. Magisterio 1ra. Etapa - Cusco  
Teléfono: 51 - 84 - 229297 // 51 - 84 - 222310  
Email: [shmachupicchu@semanp.gob.pe](mailto:shmachupicchu@semanp.gob.pe)  
Web: [www.semanp.gob.pe](http://www.semanp.gob.pe)





DIRECCION DE GESTION DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS  
SANTUARIO HISTÓRICO DE MACHUPICCHU

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

**INFORME N° 67-2018-SERNANP-SHM-ATA**

**INFORME TÉCNICO SOBRE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR  
INVESTIGACIÓN SOBRE VALORACIÓN ECONÓMICA MEDIANTE LOS LINEAMIENTOS  
DE LA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA DEL  
SANTUARIO HISTÓRICO DE MACHUPICCHU**

SOLICITUD DE EVALUACIÓN PREVIA TUPA SHM 28-2018

**I. GENERALIDADES**

El bachiller en Ciencias Biológicas Edilio Mamani Mamani, guardaparque del Santuario Histórico de Machupicchu, presenta la solicitud de evaluación previa de la investigación científica titulada "Valoración económica mediante los lineamientos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza del Santuario Histórico de Machupicchu". Este plan tiene los siguientes objetivos:

**Objetivo general:** Determinar la valoración económica ambiental mediante los lineamientos de la UICN para el SHM.

**Objetivos específicos:**

- Describir el perfil socioeconómico de los turistas y visitantes del SHM e identificar los principales factores que motivan a los turistas a visitar el SHM.
- Estimar los valores de uso y legado, aproximados, otorgados al SHM por los turistas y visitantes.
- Describir la relación que existe entre el valor cultural (histórico) y biológico en el SHM.



El personal investigador detallado en el proyecto es el siguiente:

Nombre	DNI	Nacionalidad	Organización	Cargo
Edilio Mamani Mamani	80114720	Peruana	SERNANP/UNA	Responsable
David Arturo Villanueva Ventura	45017206	Peruana	UNA	Colaborador

UNA = Universidad Nacional del Altiplano

Dentro del SHM, esta investigación se va a realizar en los sectores de Machupicchu Pueblo y la Ilaqta, Chachabamba, Wiñaywayna, Huayllabamba, Intiwatana, y Piskaqucho. Para ello se propone realizar una serie de entrevistas a determinados turistas y visitantes, en base a las metodologías de valoración contingente, a fin de poder realizar una valoración económica basada en los valores de uso y legado. Este trabajo propone ser realizado a lo largo de dos meses.



La solicitud de evaluación previa es entregada de conformidad con el procedimiento N° 4 del texto de procedimientos administrativos (TUPA) del SERNANP, en el cual se detalla un supuesto que amerita la evaluación previa. En base a la información presentada se emite la siguiente opinión técnica

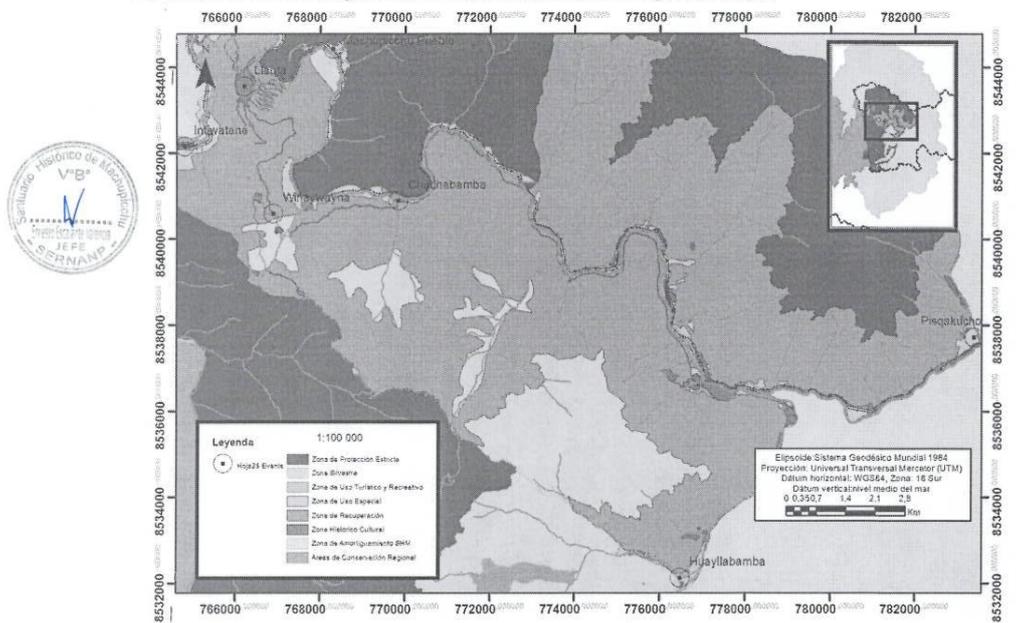
**II. OPINIÓN TÉCNICA**

**2.1 Ubicación de la actividad propuesta**

El plan de investigación propone realizar una serie de encuestas y entrevistas, y esto se va a centrar en las principales zonas turísticas del SHM, tales como el sector Machupicchu Pueblo y la Ilaqta, además de ciertos puntos en la red de Camino Inka. La ubicación se da en torno a las siguientes coordenadas proyectadas UTM (Datum WGS 84, Zona 18S):

Lugar	Este	Norte
Chachabamba	769827	8540891
Wifaywayna	766881	8540585
Huayllabamba	776473	8532129
Machupicchu Pueblo	768297	8544431
Llaqta	766201	8543561
Intiwatana	764782	8542155
Pisqakucho	783417	8537723

La ubicación de estos lugares en el SHM se muestra en el siguiente mapa:



## 2.2 Evaluación

El presente informe de evaluación se basa en la normativa vigente para el desarrollo de investigaciones dentro de Áreas Naturales Protegidas (ANPs), Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNAMP, que establece las Disposiciones Complementarias al Reglamento de la Ley de ANPs en materia de investigación, y que se deben verificar los supuestos especificados por el Plan de Investigación.

### a) Uso de equipo o infraestructura de ANP

El investigador solicita apoyo con infraestructura del ANP, específicamente viveres y alojamiento durante los días de trabajo en campo; debe indicarse que el responsable de la investigación es un

guardaparque con varios años de servicios, y que conoce detalladamente el entorno físico, biológico y social, incluyendo el tráfico turístico.

El uso de equipos e infraestructura del ANP aplica si se trata de una investigación prioritaria, es decir, si se trata de investigaciones que contribuyen al cumplimiento de los objetivos de gestión de cada ANP; para ello la jefatura verificará si la investigación constituye una prioridad y evaluará la disponibilidad de equipos e infraestructura.

La investigación evaluada en el presente informe se enmarca dentro de las investigaciones prioritarias establecidas para el SHM según la Resolución Presidencial N° 299-2017-SERNANP; específicamente se enmarca en las investigaciones priorizadas en el diagnóstico socioeconómico y la evaluación de las dinámicas socioeconómicas de las poblaciones existentes dentro del SHM. Por ello es que se considera viable la solicitud de uso de equipo e infraestructura del ANP.

#### b) Otros aspectos

Se verifica que los otros supuestos para evaluación previa no se aplican a la presente investigación:

- **Ingreso a Ámbitos restringidos:** Se verifica que la investigación va a realizarse en la Zona de Uso Turístico y Especial, donde se encuentran los centros poblados y se desarrolla el tránsito turístico, por lo que no se aplica este criterio.
- **Colecta o extracción de muestras biológicas:** La investigación no va a realizar la colecta de ningún tipo de espécimen biológico.
- **Alteración del entorno o instalación de infraestructura:** No va a realizarse la construcción de infraestructuras ni ningún tipo de alteración del entorno.
- **Predios privados:** El plan de investigación no requiere hacer trabajos que impliquen entrar en predios privados.

### III. CONCLUSIONES

Sobre lo evaluado al Plan de Investigación "Valoración económica mediante los lineamientos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza del Santuario Histórico de Machupicchu", se concluye que, el mismo cumple con los requisitos establecidos en la Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNANP, que se trata de una investigación prioritaria para el SHM y que se justifica en los supuestos requeridos para evaluación previa.

Es todo cuanto se informa para su atención y consideraciones respectivas.

Cusco, 13 de diciembre de 2018.

  
BLGO. JOSÉ ISRAEL ARAGÓN ROMERO  
ESPECIALISTA COORDINADOR SHM  
SERNANP – SHM

Visto el INFORME N° 67-2018-SERNANP-SHM-ATA la Jefatura del Santuario Histórico de Machupicchu da conformidad al mismo.

MINISTERIO DEL AMBIENTE  
SERNANP  
  
Mg. Ernesto Escalante Valencia  
JEFE DEL SANTUARIO HISTÓRICO DE MACHUPICCHU



RESOLUCION JEFATURAL DEL SANTUARIO HISTORICO DE MACHUPICCHU  
N° 027 -2018-SERNANP-SHM/J

Cusco, 20 DIC 2018

VISTO:

El informe N° 67-2018-SERNANP-SHM-ATA, mediante el cual el especialista encargado da cuenta sobre la solicitud presentada por el bachiller en Ciencias Biológicas Edilio Mamani Mamani para realizar investigación científica que incluye uso de la infraestructura del SERNANP en el marco del proyecto denominado: "Valoración económica mediante los lineamientos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza del Santuario Histórico de Machupicchu", en el ámbito del Santuario Histórico de Machupicchu, por el periodo de dos meses.



CONSIDERANDO:

Que, según lo previsto en los incisos g) e i) del artículo 2° de la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, unos de sus principales objetivos de protección es servir de sustento y proporcionar medios y oportunidades para el desarrollo de la investigación científica;



Que, en concordancia con ello, en el artículo 29° de la precitada Ley, se establece que el Estado reconoce la importancia de las Áreas Naturales Protegidas para el desarrollo de la investigación científica básica y aplicada, siempre que no afecte los objetivos de conservación, se respete la zonificación y las condiciones establecidas en el Plan Maestro; por su parte el literal c) del artículo 23 de la referida norma establece que en las Zonas de Uso Turístico y Recreativo se permiten actividades educativas de investigación y en el literal e) precisa que las Zonas de Uso Especial se desarrollan actividades que implican la transformación del ecosistema original.

Que, la actualización del Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas, aprobada por Decreto Supremo N° 016-2009-MINAM, refiere que la investigación científica constituye una herramienta básica para la generación de información que permita mejorar el conocimiento sobre la diversidad biológica, así como para el manejo de recursos naturales y la gestión de riesgos y amenazas;

Que, mediante Decreto Supremo N° 010-2015-MINAM del 23 de setiembre de 2015, se declara de interés nacional el desarrollo de investigaciones al interior de las Áreas



Naturales Protegidas de administración nacional, determinándose su gratuidad, así como los procedimientos de aprobación automática y evaluación previa para su otorgamiento;

Que, en el artículo 4° del mencionado Decreto Supremo, se prevé cinco supuestos en los que la autorización de investigación requiere de evaluación previa: a) ingreso a ámbitos de acceso restringido, b) la colecta o extracción de muestras biológicas, c) se prevea la alteración del entorno o instalación de infraestructura en el caso de áreas naturales protegidas de administración nacional, d) el uso de equipo o infraestructura perteneciente a las ANP de administración nacional, e) investigación en predios privados;

Que, mediante Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNANP, del 23 de diciembre del 2015, se aprueban las Disposiciones Complementarias al Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas en materia de investigación, las mismas que establecen las normas y lineamientos que regulan las investigaciones realizadas al interior de las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional, así, en el artículo 23° de las precitadas Disposiciones Complementarias se establecen los criterios de evaluación del Plan de Investigación;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 35-2017-MINAM de fecha 03 de febrero del 2017, se modifica el TUPA del SERNANP, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2012-MINAM, previamente modificado mediante Resolución Ministerial N° 152-2016-MINAM y Resolución Ministerial N° 315-2016-MINAM, el cual en su numeral 4 prevé el trámite denominado "Autorización para realizar investigación en Áreas Naturales Protegidas del SINANPE por el periodo de hasta (02) años";



Que, mediante Resolución Presidencial N° 099-2017-SERNANP, publicado el 18 de abril de 2017, se modifica el proceso GAN-01-10-Otorgamiento de Certificado de Procedencia, asimismo se deja sin efecto la Resolución Presidencial N° 250-2013-SERNANP.

Que, a través del documento del visto, el bachiller en Ciencias Biológicas Edilio Mamani Mamani solicita autorización para realizar investigación científica que incluye uso de infraestructura del ANP en el marco del proyecto denominado: "Valoración económica mediante los lineamientos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza del Santuario Histórico de Machupicchu", en el ámbito del Santuario Histórico de Machupicchu, por el periodo de dos meses;



Que, mediante Informe N° 67-2018-SERNANP-ATA de fecha 13 de diciembre del 2018, se evalúa la solicitud presentada, concluyendo que el expediente cumple con los requisitos establecidos en la Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNANP, que se trata de una investigación prioritaria para el Santuario Histórico de Machupicchu y que se justifica en los supuestos requeridos para evaluación previa;

En uso de las atribuciones conferidas por el numeral 2.1 del artículo 2° del Decreto Supremo N° 010-2015-MINAM, el artículo 14° de las Disposiciones Complementarias al Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas en materia de investigación, aprobadas por Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNANP, y el artículo 27° del Reglamento de Organización y Funciones del SERNANP, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2008-MINAM.



**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.- AUTORIZAR** el desarrollo de la investigación científica denominada “*Valoración económica mediante los lineamientos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza del Santuario Histórico de Machupicchu*” a favor de Edilio Mamani Mamani, a ser realizado en el ámbito del Santuario Histórico de Machupicchu por el periodo de dos meses, contado a partir de la fecha de emisión de la presente Resolución.

**Artículo 2°.- AUTORIZAR** el ingreso a las Zonas de Uso Turístico y Zona de Uso Especial en los sectores de Chachabamba, Wiñaywayna, Huyallabamba, Machupicchu Pueblo, Llaqta, Intiwatana y Pisqakucho.

**Artículo 3°.-** Autorizar el ingreso al Santuario Histórico de Machupicchu a las siguientes personas integrantes del equipo de investigación, de acuerdo a lo indicado en el Cuadro N° 1.

**Cuadro N° 1**

Nombres y Apellidos	Documento de Identidad	País de procedencia	Organización	Cargo
Edilio Mamani Mamani	80114720	Peruana	SERNANP/Universidad Nacional del Altiplano	Responsable
David Arturo Villanueva Ventura	45017206	Peruana	Universidad Nacional del Altiplano	Colaborador



**Artículo 4°.-** El investigador y colaborador son responsables de conocer y cumplir las disposiciones contenidas en la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 038-2001-AG, modificado por Decreto Supremo N° 010-2015-MINAM, así como en la Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNANP. Asimismo, el investigador deberá cumplir con las normas que la Jefatura y su personal dispongan durante el desarrollo de la investigación.



**Artículo 5°.-** El investigador Edilio Mamani Mamani, autorizado en el artículo 1° de la presente Resolución, en su calidad de investigador principal se compromete a:

- a. Presentar copia de la autorización al personal del ANP que lo solicite.
- b. No extraer muestras biológicas.
- c. Desarrollar las actividades de acuerdo al Plan de Investigación presentado.
- d. Transitar solo en las áreas autorizadas en los sectores mencionados.
- e. No hacer fuego abierto en ningún lugar del SHM.
- f. Durante su permanencia en el desarrollo de la investigación se deberá menguar en lo posible todo tipo de impacto ambiental.
- g. Entregar a la jefatura del Santuario Histórico de Machupicchu una copia en físico y digital de los resultados, iconografía e informe final de la investigación y autorizar su registro en la biblioteca digital del SERNANP.
- h. Respecto a las publicaciones vinculadas a la presente investigación, el investigador deberá coordinar los permisos y créditos respectivos ante la



jefatura del Santuario, acorde a la normativa vigente en las Áreas Naturales Protegidas.

El incumplimiento injustificado de estos compromisos producirá el ingreso del investigador en la lista de investigadores inhabilitados para próximas autorizaciones emitidas por el SERNANP.

**Artículo 6°.-** La autorización a la que se refiere el Artículo 1° caducará automáticamente al vencer el plazo concedido, por el incumplimiento injustificado de los compromisos adquiridos o por cualquier daño al patrimonio natural, sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles o penales que pudieran originarse.

**Artículo 8°.-** El SERNANP se abstiene de toda responsabilidad por los accidentes o daños que puedan sufrir los integrantes del equipo de investigación durante el desarrollo del proyecto de investigación científica.

**Artículo 9°.-** Regístrese la presente Resolución en el Módulo de Seguimiento a las autorizaciones de investigación del SERNANP, en el archivo de autorizaciones del Santuario Histórico de Machupicchu y publíquese en la página web del SERNANP ([www.sernanp.gob.pe](http://www.sernanp.gob.pe)).

Regístrese y comuníquese.

MINISTERIO DEL AMBIENTE  
SERNANP  
  
Mg. Ernesto Escalante Valencia  
JEFE DEL SANTUARIO HISTORICO DE MACHUPICCHU