

# Valoración económica del Complejo Arqueológico de Kuélap, Amazonas, Perú

## *Economic valuation of Kuélap Archaeological Complex, Amazonas, Peru*

Maritza Requejo-La Torre<sup>1</sup> , Jorge Ricardo Gonzales-Castillo<sup>2</sup> , Luis Varona-Castillo<sup>2</sup> , Alberto Enrique García-Rivero<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Nacional de San Martín (UNSM), Tarapoto, Perú. E-mail: mrltmsc@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Piura (UNP), Piura, Perú. E-mails: jgonzalesc@unp.edu.pe; lvaronac@unp.edu.pe

<sup>3</sup>Escuela Profesional de Geografía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima, Perú. E-mail: albertoenrique.garcia@unmsm.edu.pe

**Cómo citar:** Requejo-La Torre, M., Gonzáles-Castillo, J. R., Varona-Castillo, L., & García-Rivero, A. E. (2023). Valoración económica del Complejo Arqueológico de Kuélap, Amazonas, Perú. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 61(2), e260121. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.260121>

**Resumen:** El objetivo del estudio fue valorar los beneficios económicos y sociales, a través de la estimación del excedente y la demanda de visitas turísticas, en el Complejo Arqueológico de Kuélap, en la región Amazonas, Perú. Se determinó el valor de uso, a través del método de costo de viaje individual, utilizando el modelo econométrico de Poisson. Se aplicaron encuestas a 383 turistas, entre nacionales y extranjeros y los resultados obtenidos mostraron que la variable costo de viaje presenta un valor negativo esperado de -0,07 en la demanda de visitas y es estadísticamente significativa. Dicho parámetro reflejaría una inelasticidad de la demanda de visitas, demostrando que los restos arqueológicos de Kuélap tienen escasos sustitutos en la zona norte de la Amazonía peruana. Asimismo, se estimó que para cada visitante-turista el bienestar obtenido por la visita al complejo y el excedente del consumidor fue de aproximadamente S/15,00 y para el año 2018, los 110 068 visitantes obtuvieron un bienestar en términos monetarios que representa un valor económico de 1.651.020,00 soles/año. Los resultados servirán de instrumento en la recomendación de políticas públicas para el desarrollo sostenible de áreas naturales del Perú.

**Palabras-clave:** valoración económica, complejo arqueológico, costo de viaje individual, excedente del consumidor.

**Abstract:** The objective of this study was to determine the causes that explain the demand for sightseeing tours and the benefits obtained by the visitors-tourists in the Complejo Arqueológico de Kuélap - Amazonas, Peru. The value of use was calculated, through the individual travel cost method, using Poisson's econometric model. Surveys were applied to 383 tourists and the results showed that the travel cost presents an expected negative value of -0,07 in the demand, and is statistically significant. This parameter would reflect an inelastic demand for sightseeing tours, which implies that there are few substitutes for the archaeological remains of Kuélap in the northern Peruvian Amazon. Likewise, it was estimated that for each visitor-tourist the welfare obtained by visiting the attraction and the consumer surplus was approximately S/15,00 and in 2018, 110 068 visitors obtained wellness in monetary terms of 1.651.020 soles/year. The results will serve as an instrument in the recommendation of public policies for the sustainable development of natural areas in Peru.

**Keywords:** economic valuation, archaeological complex, individual travel cost, consumer surplus.

## 1. Introducción

El valor económico de los recursos naturales es el elemento clave para su manejo eficiente; y son las personas los mejores jueces que valoran las cosas y que los utilizan de diferentes formas. El conocimiento de su valor permite ubicar los diferentes recursos en una escala de importancia que determine prioridades para su uso, consumo actual y futuro, desde un punto de vista óptimo del bienestar de la población.



Existen leyes en el Perú que protegen su patrimonio arqueológico, como la Constitución Política, artículo 21; la Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación N° 28296, promulgada el 21 de julio de 2004 y su reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 011-2006-ED, en el año 2006.

El Perú atesora sitios de enorme valor turístico: la naturaleza y cultura, con capacidad de penetración en los mercados; la región Amazonas cuenta con dichos pilares, pero de conocimiento y proyección, a nivel local y regional.

Las actividades turísticas aprovechan los recursos naturales, la belleza paisajística, la tradición cultural, que motivan la visita de los viajeros, los cuales retribuyen al lugar recursos económicos.

En la planificación y gestión del turismo, la concepción integradora del paisaje posibilita y facilita el análisis global del territorio en lo natural, económico y social, a la vez que sintetiza los resultados del diagnóstico y su evaluación (Salinas et al., 2020).

El Complejo Arqueológico de Kuélap (CAK) fue importante en el contexto de los pueblos que ocuparon las regiones de Amazonas y San Martín, por ser uno de los centros arqueológicos más extensos del nororiente peruano y de la selva amazónica; y por la posición estratégica que presenta, ubicado en la ceja de selva, cumplió el rol de intermediario en las relaciones de la región costeña con la sierra y la selva baja (Ruiz Estrada, 2009, p. 42). Constituye uno de los sitios que presenta mayor continuidad de ocupación prehispánica en los andes amazónicos, este y otros elementos lo convierte en un espacio único para la región de los andes nororientales peruanos.

Este complejo, llamado también "Fortaleza de Kuélap" y "Kuélap", con Resolución Directoral Nacional (R.D.N.) N° 726/INC-2000 fue declarado Patrimonio Cultural de la Nación y en el año 2007 con Resolución Directoral Nacional N° 694/INC-2007 que modifica la R.D.N. N° 726, sobre los planos de delimitación del complejo; su cuidado y protección pasa a ser responsabilidad del Estado Peruano, representado por el Ministerio de Cultura.

El aporte del presente trabajo de investigación es la identificación de los beneficios que produce la explotación turística del complejo y cuantificarlos en términos monetarios, demostrando que los complejos arqueológicos, con manejo apropiado, pueden generar suficientes recursos financieros para ser preservados, conservados y autosostenibles.

La valoración económica del CAK permite cuantificar su valor en términos monetarios, reflejando la importancia en el bienestar de la sociedad; y cuyos resultados sirven como herramienta complementaria a otros criterios de evaluación para la toma de decisiones, para la sensibilización de la población y para los responsables de la formulación de políticas públicas, por la importancia de este patrimonio y garantizar su conservación.

Con este estudio se pretende contribuir al desarrollo de mecanismos de valoración económica con una solidez teórica y metodológica. Asimismo, se determinó un valor económico al servicio turístico en base a las preferencias de los visitantes, a través del método indirecto de valoración económica costo de viaje (MCV) determinando la disposición a pagar por el servicio, información que permite obtener una medida monetaria de bienestar por la conservación y mejora ambiental del CAK, orientado a lograr un desarrollo sostenible de la región Amazonas.

En el Perú, anteriormente, la valoración económica del ambiente era un tema que solo se planteaba desde el punto de vista agropecuario y minero; pero, la Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente (MINAM), aprobada por el Decreto Legislativo N° 1013, promulgada el 13 de mayo del 2008, en el artículo 7, literal p) establece la valoración del patrimonio natural de la nación. En este marco, el MINAM aprobó la Guía de valoración económica del patrimonio natural que recomienda a los tomadores de decisiones la interpretación y uso adecuado de este concepto, para la conservación y aprovechamiento

sostenible del patrimonio natural (Perú, 2016). En esta investigación, se usó la referida guía con el fin de obtener el valor económico del patrimonio con relación al servicio turístico en el CAK.

El objetivo de este trabajo fue determinar las causas que explican la demanda de visitas turísticas y los beneficios obtenidos por los visitantes-turistas en el Complejo Arqueológico de Kuélap, en la región Amazonas, Perú.

## 2. Fundamentos teóricos

### Teoría del valor económico total

La finalidad de los estudios de valoración económica ambiental es determinar el valor económico llamado valor social o valor económico total (VET) (Aznar & Esctruch, 2015, p. 23). El VET, de acuerdo a Seroa da Motta (1997) y Costanza et al. (1997) citado por Tomio & Ullrich (2015), es la suma del valor de uso (VU) y el valor de no uso (VNU). El valor de uso se refiere a la suma del valor de uso directo (VUD) y el valor de uso indirecto (VUI). El valor de no uso es la suma del valor de opción (VO) y el valor de existencia (VE). Entonces el  $VET = VU (VUD + VUI) + VNU (VO + VE)$ .

Desde el punto de vista turístico, según Tomio & Ullrich, (2015) el VU estaría asociado a las actividades desarrolladas en el ambiente natural como visitas, caminatas, actividades en la naturaleza y deportes extremos; el VNU estaría relacionado a los beneficios que las funciones ecosistémicas aportan a la región en la cual puede desarrollarse la actividad turística como parques nacionales, donde el mantenimiento de los ecosistemas contribuye a la regulación del clima, la protección del agua, etc.; el VO es el valor que se le da a un bien en el presente para que en el futuro pueda ser utilizado y generar alguna forma de beneficio o satisfacción a los individuos; el VE se caracteriza por ser un valor atribuido a la existencia de propiedades del ambiente, independientemente del uso presente o futuro, como florestas y animales en extinción simplemente por su existencia (p. 179).

Otros autores como Miravet & García (2012), aplicaron este método de valoración de activos ambientales en una cuenca hidrográfica utilizando las técnicas de Análisis Multicriterio Jerárquico (Saaty, 2008) con muy buenos resultados; Requejo-La Torre et al. (2021), valoraron el área de Conservación Municipal "Asociación Hídrica Aguajal Renacal, Alto Mayo", región San Martín, Perú, usando los métodos de precio de mercado y de valoración contingente, a través de las técnicas basadas a partir del mercado y modelos econométricos.

La valoración económica es un instrumento mediante el cual se pretende imputar valores económicos a los bienes y servicios ambientales; y permite demostrar que los recursos naturales tienen valor económico, aunque muchas veces no se ven reflejados en los procesos de mercado; los ecosistemas se ven amenazados, a pesar del alto valor que poseen y es importante encontrar formas de determinar su valor económico, para garantizar su conservación.

### Medidas de cambio en el bienestar

A través del análisis microeconómico, los cambios en el bienestar de las personas o de la sociedad se estiman a partir de las medidas de bienestar. Por el lado del productor existe el excedente del productor y por el lado del consumidor las tres medidas más usadas son: la variación compensada, la variación equivalente y el excedente del consumidor.

El excedente del productor es la diferencia entre lo que se paga a un productor por la producción de un bien o servicio en el mercado y lo que está dispuesto a recibir como mínimo.

La variación compensada es “la máxima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar para acceder a un cambio favorable, o la mínima cantidad de dinero que está dispuesto a aceptar como compensación por un cambio desfavorable” (Vásquez et al., 2007 citado por Perú, 2015, p. 27).

La variación equivalente es “la máxima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar por evitar un cambio desfavorable, o la mínima cantidad de dinero que está dispuesto a aceptar como compensación por renunciar a un cambio favorable” (Vásquez et al., 2007 citado por Perú, 2015, p. 31).

El excedente del consumidor (EC) es la medida de bienestar que se utilizó en esta investigación.

### **Excedente del consumidor**

El excedente del consumidor es la medida más tradicional propuesta por el ingeniero matemático y economista francés Jules Dupuit en el siglo XIX (1844) en el análisis de la medición de los beneficios y costes sociales derivados de una obra de ingeniería: la construcción de un puente peatonal, defendida por Alfred Marshall (Del Saz, 1996).

El excedente del consumidor es una medida de bienestar del consumidor y se obtiene a partir de la diferencia entre el precio que el consumidor estaría dispuesto a pagar (precio de reserva) y el precio que realmente paga (precio de mercado), representa el beneficio que el consumidor (visitante-turista) obtiene cuando paga un precio inferior al que estaba dispuesto a pagar. El valor del excedente del consumidor se calcula a través de la curva de la demanda por el área debajo de la curva y por encima de la línea del gasto efectivo para el consumo del servicio ambiental (Pindyck & Rubinfeld, 2013).

De acuerdo con Núñez y Cortez, 2015, citado por Meza (2017) “la relación entre las frecuencias de las visitas y el costo de viaje se espera sea negativa tal como ocurre con la función de demanda de otros bienes y servicios, cuando el costo de viaje aumenta, el número de visitas disminuye; esto indica que el excedente del consumidor disminuye a medida que el costo de viaje aumenta” (p. 21).

Estimar el excedente del consumidor, permite obtener el valor de uso de la visita al complejo; este valor es la utilidad del bien o servicio, o sea, la capacidad que posee de satisfacer una necesidad o deseo del individuo (Meza, 2017).

### **Método de costo de viaje (travel cost method)**

Los métodos de valoración ambiental según Azqueta (1994) y Perú (2015) se basan en tres enfoques: valores de mercado, conocido como precios de mercado; indirecto o de preferencia revelada o de comportamiento; y preferencia declarada o elección observada.

De acuerdo con Azqueta (1994), el enfoque que utiliza el valor observado en el mercado o precio de mercado consiste en valorar los bienes y servicios finales e insumos intermedios, según la oferta y demanda de los mercados locales, regionales, nacionales o internacionales e incluye los métodos de la productividad marginal, de costos de oportunidad, de sustitutos indirectos, de costos evitados o inducidos, de gastos preventivos, etc. El enfoque indirecto o de preferencia revelada, se basa en la observación de un mercado real de bienes y servicios que está estrechamente relacionado al bien ambiental estudiado, por ejemplo, el método del costo de viaje (MCV) y el de precios hedónicos. El enfoque directo o de preferencia expresada se basa en la expresa declaración de preferencia por parte de los usuarios del bien ambiental, por ejemplo, el método de valoración contingente (MVC).

Los métodos de valoración más utilizados son: el MCV, de valoración contingente, de precios hedónicos, de costes evitados y otros que están fundamentados en la variación de los valores de la producción, valores de costes, indicadores medioambientales y en razonamientos matemáticos complejos. Los mismos están basados en la medida de la disposición a pagar (DAP) o en la disposición a ser compensado (DAC), por las personas mediante la creación de mercados hipotéticos o directamente apoyándose en mercados reales y teniendo sesgos propios de las personas.

Con el propósito de medir los aumentos o disminuciones del bienestar de los consumidores, ante cambios positivos o negativos en los recursos ambientales, se usa el MCV que tiene por objetivo estimar la DAP de los consumidores por actividades de recreación, a través de la estimación de la curva de demanda por este tipo de recursos.

Según Aznar & Esctruch (2015) y Álvarez (2015), el MCV es el más antiguo y se origina a una petición que hizo el Servicio de Parques Naturales de los Estados Unidos a 10 economistas sugiriéndoles la formulación de herramientas que permitiesen determinar los beneficios económicos derivados de la existencia de los espacios naturales bajo su jurisdicción con el fin de justificar los gastos de su preservación.

Este método se desarrolló en los años 50 y la primera aplicación práctica se realizó en 1956. Trice y Wood estimaron en dos dólares por visitante el valor concedido al uso recreativo de un río en Estados Unidos (Riera, 1994 citado por Hidalgo, 2011, p. 136).

El método se fundamenta en los gastos que incurre un visitante-turista para disfrutar de un activo ambiental (Haab & McConnell, 2002 citado por Hidalgo, 2011); su esencia radica en la necesidad de viajar o desplazarse al espacio natural para disfrutar de las funciones recreativas que éste cumple. Se trata de estimar como varía la demanda del bien ambiental ante cambios en el costo de disfrutarlo (Hidalgo, 2011 p. 135).

Según Uribe et al. (2003), citado por Pardo & Sanjinés (2014), los objetivos del método son: identificar las variables ambientales y socioeconómicas que determinan la demanda por un lugar; con ello, encontrar la curva de demanda por el sitio y posteriormente medir el excedente del consumidor (p. 144).

De acuerdo a Seroa da Motta (1997) cuanto más lejos del sitio natural fuese el lugar de origen de los visitantes, menor es el número de visitas esperado, porque aumenta el costo de viaje para visitas; y aquellos que viven más próximos al sitio tenderán a usarlo más veces, en la medida en que el costo de viaje será menor (p. 27).

Este método proporciona solo un componente del valor económico total, que es el valor de uso, que se mide a través de un indicador denominado excedente del consumidor (EC).

Del MCV “se deriva los beneficios económicos atribuidos por la población a un patrimonio a partir de los gastos efectivos de los visitantes para visitar el local; se basa en una función de demanda que relaciona la variable dependiente tasa de visita ( $V$ ) a la variable independiente costo de viaje ( $CV$ ) para estimar el excedente del consumidor, siendo éste considerado como una medida de bienestar de la población, obtenido a partir de la diferencia entre la disposición a pagar de la población por un bien o servicio y su costo efectivo de apropiación” (Carvalho Júnior et al., 2016, p. 398).

Los supuestos del MCV de acuerdo con Uribe et al. (2003), Freeman (2001) y Azqueta (1995), citados por Pardo & Sanjinés (2014), son: a) el visitante maximiza su utilidad sujeta a las restricciones de ingreso y de tiempo; b) el consumo en recreación forma parte de la canasta de bienes y servicios de los individuos; c) la experiencia recreativa puede ser representada por los gastos y costos en que se incurren para recrearse y pueden ser utilizados para aproximarse a éste (p. 144).

Según Azqueta (2002), la estimación de la demanda del bien, objeto de estudio y la aplicación del método de costo de viaje se realiza de tres formas: costo de viaje individual, costo de viaje zonal y modelo de elección discreta.

### Método de costo de viaje individual

El método de costo de viaje individual (MCVI), consiste en estimar la demanda por recreación a través de la identificación del comportamiento individual que el consumidor asume frente al bien; esta estimación es consistente con modelos del comportamiento maximizador del consumidor, articulándose con la teoría de la economía del bienestar, la cual se basa en el comportamiento individual (Cáceres, 2016, p. 45).

El modelo del costo de viaje individual es:

$$V_{ij} = f(C_{ij}, X_i) \quad (1)$$

Donde:  $V_{ij}$  es el número de visitas anuales por el individuo  $i$ , al sitio de recreación  $j$ ,  $C_{ij}$  es el costo de viaje realizado por el individuo  $i$  al sitio  $j$ ,  $X_i$  es el conjunto de variables socioeconómicas que determinan las visitas del individuo.

Un trabajo reciente de Torres-Ortega et al. (2018), aplicaron la teoría de maximización de la utilidad, el problema de optimización que se presenta en el MCV que maximiza  $U(q, I, z)$ ; sujeto a  $CV \cdot q + z = I$ . Dónde:  $U$  representa la utilidad obtenida al consumir una cantidad de un bien  $q$ ;  $I$  es el ingreso;  $z$  significa el consumo de otros bienes; y  $CV$  es el costo de viaje. Luego se obtiene la demanda marshalliana de un sitio:  $R = f(q, CV, z, I)$ .

Para estimar el valor económico del CAK, se utilizó el MCVI, el cual sirve para medir el beneficio neto que obtienen los usuarios del CAK en términos económicos y corresponde a la demanda de sus servicios para cada persona.

### Evidencia empírica

Entre las investigaciones relevantes para este estudio, realizadas sobre valoración económica ambiental con fines turísticos internacionales y nacionales se encuentran las de Miotto et al. (2020), cuyo objetivo consistió en estimar el valor de uso recreativo del Parque Zoológico de Varginha, en el Estado de Minas Gerais, Brasil, único de su tipo en la región con presencia de especies de flora y fauna brasileña y universal. Se utilizó el MCV. Se aplicó un cuestionario online permitiendo calcular el costo de desplazamiento, costo de permanencia, costo total de sus viajes, su respectiva curva de demanda, el excedente del consumidor y la estimación de su valor de uso recreativo. Los resultados demostraron la importancia del parque para los habitantes de la región y representan una contribución relevante para el diseño de futuras políticas ambientales y el reordenamiento en la concepción acerca de la necesidad de una integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo local y regional.

Solikin et al. (2019), estimaron el valor económico del Parque Nacional Pahang, Malasia, y el Bosque Urbano Srengseng, Yakarta, Indonesia, usando el MCV. Los datos se obtuvieron de una entrevista a los visitantes, y fueron analizados utilizando los modelos de Poisson y binomial negativo. El Bosque Urbano de Srengseng es un bien público utilizado por los residentes locales, mientras que el Parque Nacional Pahang es visitado por turistas de todo el mundo. Los determinantes de la frecuencia de las visitas al bosque urbano son el costo, la edad, la ocupación, el género y la satisfacción del visitante; mientras tanto, visitar el parque

nacional se ve afectado por el costo del viaje, la edad, la educación, los ingresos y el número de visitas. El MCV utilizado en esta investigación resultó en un beneficio económico total del Bosque Urbano Srengseng de RM 0,44 millones por año y el excedente total del consumidor del Parque Nacional Pahang de RM15,3 millones.

Desta & Bersisa (2019), analizaron el valor recreativo del lago Ziway, que es uno de los lagos de agua dulce más grandes del Valle del Rift de Etiopía, y su demanda usando el MCVI basado en una entrevista a 223 visitantes locales del lago seleccionados al azar. El modelo de Poisson truncado se utilizó en el análisis empírico para estimar el valor recreativo del lago e identificar sus determinantes. Los resultados muestran al visitante, el tamaño de la familia y el modo de transporte, el tipo de visita, la distancia y el costo del viaje son factores importantes que afectan la tasa de visitas. Se estimó que los beneficios en el sitio por visita por persona fueron de aproximadamente 3.353,64 birr por año y el beneficio anual total esperado del sitio fue de 118.698.734,16 birr.

Santos et al. (2018) estimaron el valor económico del balneario, ubicado en el municipio de Pacatuba, en el estado de Ceará, por el MCV. La investigación fue descriptiva y exploratoria e incluyó 237 entrevistados-visitantes; se utilizó la regresión lineal múltiple, se consideró las variables: ingreso, distancia de Pacatuba, sexo y permanencia en el balneario. Los resultados descriptivos evidenciaron un perfil promedio de 33 años, con secundaria completa, ingreso promedio de R\$1.541,44, residencia de los visitantes de Pacatuba (52%), Maracanaú (25%) y Fortaleza (12%). Se estimó el valor económico del balneario en R\$5,3 millones/año y en un análisis de las variables edad y escolaridad no hubo significancia estadística. El estudio es un subsidio para que los órganos públicos, tanto de Pacatuba como del Gobierno del Estado de Ceará tengan una herramienta económica de medición, para la toma de decisiones relacionadas a la exploración, manutención y conservación de los bienes ambientales.

Torres-Ortega et al. (2018), analizaron el valor económico del Museo y Centro de Investigación Nacional de Altamira, en Brasil, que fue creado para investigar, conservar y difundir la Cueva de Altamira (UNESCO declaró Patrimonio de la Humanidad desde 1985); usando el MCV, para obtener la curva de demanda del museo, que ayuda a evaluar inversiones pasadas y futuras. También ha proporcionado el valor económico anual estimado del Museo Nacional y Centro de Investigaciones de Altamira, que varía entre 4,75 y 8,00 millones de € al año.

Iqbal et al. (2017), utilizaron el MCV para valorar el sitio arqueológico de Takht-i Bahi, ubicado en la provincia de Khyber-Pakhtunkhwa (Pakistán). Se aplicó un cuestionario a los visitantes; y se estimaron varias especificaciones econométricas como Mínimo Cuadrado Ordinario (OLS), Poisson y binomial negativa para estimar el impacto de varios factores en la tasa de visitas. El excedente del consumidor por persona por visita fue aproximadamente USD 20 y el valor total del sitio fue USD 74.719,00. La asignación de un valor a un sitio público ayuda a evaluar los ingresos esperados generados por ellos y proporciona una guía sobre el gasto en mejoras y mantenimiento del sitio. Este tipo de estudio se puede replicar en otras áreas de importancia cultural y educativa, ya que las políticas relacionadas con dichos sitios dependen cada vez más de sus valoraciones precisas.

Mendoza (2016), indica que el Parque Regional El Valle y Carrasco tiene un elevado número de visitantes por la cercanía de importantes núcleos de población, convirtiéndose en un espacio de recreo muy utilizado. Se aplicó el MCVI a partir de la información obtenida al encuestar a los visitantes. El excedente del consumidor que obtuvo en una visita una persona fue de 5,09 euros. Estudios de este tipo ayudan a la gestión de estos entornos naturales y proporcionan información a considerar en la aplicación del análisis coste beneficio para determinar la conveniencia o no de realizar determinadas acciones o políticas que afecten estos espacios.

Carvalho Júnior et al. (2016), cuyo objetivo fue poner a prueba el MVC y el MCV en el Memorial Darcy Ribeiro ubicado en Brasilia, aplicaron cuestionarios a 72 visitantes para obtener el valor del Memorial. En conclusión, a pesar de que las metodologías indirectas de valoración económica se muestran como una alternativa a la medición de los activos culturales, el valor encontrado en MCV no difiere de la de los MVC.

Accostupa (2021) encontró el valor del patrimonio natural Vinicunca usando los métodos de valoración económica MVC y MCV. Se aplicaron encuestas a 406 visitantes provenientes de distintas partes del mundo y se les preguntó si estaban dispuestos a pagar una cierta cantidad por la conservación de Vinicunca, o no. Además, se les cuestionó sobre los costos de viaje incurridos para llegar hasta Vinicunca. Los resultados obtenidos fueron distintos dependiendo del método usado. El MVC dio un valor de S/13.923.725,00 que superaba al valor del MCV que fue de S/5.458.402,50.

Calcine & Palacin (2019), determinaron el valor económico ambiental del servicio recreacional del balneario de Huanchaco aplicando el MCVI, con una muestra de 378 turistas nacionales y extranjeros, usando el modelo de regresión de Poisson. Se calculó que el excedente del consumidor fue de S/148,42, ese valor monetario se atribuye al servicio recreacional y se determinó que el servicio ecosistémico tiene un valor ambiental significativo para el ecosistema y para los turistas. Esta investigación sirve como ayuda para las autoridades competentes en la toma de decisiones.

Según Ubillús (2019), uno de los métodos de valoración ambiental más utilizado en áreas naturales protegidas (ANP), espacios naturales creados para conservar la biodiversidad, es el costo de viaje tradicional (CVT) que captura la importancia (en términos monetarios) de los servicios ecosistémicos comprendidos en la categoría cultural (recreación, turismo, belleza estética y experiencia espiritual) a partir de todos los gastos incurridos por los visitantes de dichos sitios; el objetivo fue determinar el efecto de la biodiversidad (entendida como número de especies de flora y fauna) sobre la decisión de visitar un ANP del Perú aplicando una variante del CVT que utiliza el modelo de utilidad aleatoria, variante que ha sido raramente aplicada en valoración económica de servicios culturales de estas áreas. Los resultados corroboran que la biodiversidad influye en la decisión de visita a una ANP del Perú tanto como el costo de viaje incurrido.

Paredes-Vilca (2019), estimó el valor de uso recreativo del Complejo Arqueológico de Sillustani, período 2017. Usó el MCVI, a través del modelo Poisson, cuya variable dependiente fue el número de visitas que realizó el individuo al lugar, y las variables independientes fueron: el costo de viaje que tiene una relación inversa con el número de visitas; el grado de instrucción que indica que mientras más instruido sea el visitante, este realiza más viajes a este tipo de lugares; así como la edad del visitante y el apropiado estado de conservación de las Chullpas, que redundan positivamente sobre el número de visitas. Se estimó el excedente del consumidor, como una medida de bienestar representando el valor de uso recreativo por servicios turísticos del sitio, a S/37,45.

Figuerola & Lázaro (2017), determinaron la valoración económica del Monumento Arqueológico de Chavín de Huántar, mediante el MCV, se determinó el excedente del consumidor individual de los turistas nacionales, el cual es equivalente a S/1.998,71 éste dato se multiplicó por el total de visitantes promedio recibido en un año, siendo 55 079 visitantes, se estimó el excedente total de S/110.086.705,80 que corresponde a la valoración económica de los beneficios turísticos asociados al Monumento. Las variables costo de viaje; la atención prestada a los visitantes, el tiempo de permanencia, tiempo en que el turista se toma en recorrer el monumento arqueológico; y el nivel educativo del visitante demostraron ser significativas para el modelo,

las probabilidades de las 4 variables independientes son menores al 5%. Se utilizó el modelo logarítmico natural. De las 73 observaciones de los costos en que incurren los visitantes, el 33% corresponde a costos de traslado seguido de los costos de alimentación con un 25%, entre otros; en promedio los visitantes gastan S/533,27.

### 3. Metodología

#### Área de estudio

El CAK es una estructura arquitectónica monumental que pertenece a la cultura Chachapoyas, su construcción debió iniciarse en los primeros siglos de la era cristiana y su ocupación culminó hacia mediados del siglo XVI; sus colosales murallas y su compleja arquitectura interior son evidencias de su función como conjunto poblacional bien organizado, que incluye recintos de índole administrativa, religiosa, espacios ceremoniales y de residencia permanente (Narváez, 2011, citado por Ribera, 2016, p. 206).

Este impresionante sitio permaneció ignorado hasta 1843, debido a lo poco accesible de la zona, que es boscosa y objeto de permanentes lluvias; sin embargo, el 31 de enero del año referido, al realizar una diligencia en la zona, Juan Crisóstomo Nieto, juez de Chachapoyas, pudo admirar su grandeza guiado por lugareños que ya conocían el sitio arqueológico; este hecho puede ser considerado como el “descubrimiento” de Kuélap (Leiva et al., 2019, p. 885).

Posteriormente, Kuélap mereció la atención de algunos estudiosos y curiosos en materia de antigüedades, entre ellos el francés Louis Langlois, que analizó en la década de los años 1930 y Adolf Bandelier, que lo describió con anterioridad; y fue el arqueólogo e historiador peruano Federico Kauffmann Doig quien más tiempo dedicó al estudio e investigación del sitio y de la cultura Chachapoyas (Leiva et al., 2019, p. 885).

Este complejo se encuentra ubicado en la parte alta del valle del río Utcubamba, próximo al caserío de Kuélap, a menos de cinco kilómetros al sur del pueblo El Tingo, distrito del mismo nombre, provincia de Luya, en la región Amazonas, en la cima de los Andes amazónicos nororientales del Perú, en las coordenadas 6°25'05"S 77°55'24"O, a una altitud de 3000 metros sobre el nivel del mar y su clima oscila entre 13 y 23°C (Ribera, 2016, p. 206) (Figura 1).



Figura 1. Ubicación de Kuélap. Fuente: Imagen extraída de Google Maps.

Kuélap posee un área total de 7 hectáreas aproximadamente, una longitud de 584 m por 110 m de ancho, la altura de sus murallas varía de 5 a 20 m en su parte más elevada; tiene tres entradas, pero solo la entrada del sector este está acondicionada para el ingreso de los visitantes (Comeca, 2015, p. 67). La mayor parte de las construcciones de Kuélap, exceptuando algunas estructuras singulares, presentan una planta en forma circular u ovoide; patrón arquitectónico típico de la cultura arqueológica Chachapoya (Ribera, 2016, p. 212).

El CAK está constituido de ocho sectores, cuya extensión es de aproximadamente 450 hectáreas (Narváez, 1988, p. 116 citado por Leiva et al., 2019, p. 890). La Fortaleza es la sobresaliente; La Barreta es el sector que presenta un área de sarcófagos y entierros, andenería y áreas de residencia rural; por el sur sobresale el sector de Malcapampa, que podría corresponder a una proyección del sector de La Fortaleza, no concluida, con grandes muros y accesos alargados; los sectores de El Imperio, El Lirio, San José y Pumacanchina, se ubican en la parte central del complejo, presentando conjuntos de barrios rurales asociados a zonas de cultivo y andenería; el sector La Petaca, se ubica en la parte oeste del complejo, en la parte del farallón rocoso, donde sobresale un conjunto de sarcófagos muy destruidos (Narváez, 1988, p. 116; citado por Leiva et al., 2019, p. 890).

Según Leiva et al., (2019, p. 890), el más conocido del CAK es el sector La Fortaleza localizada sobre la parte más alta de la formación rocosa, con un largo de casi 600 metros y un ancho promedio de 110 metros. Un muro perimetral, ligeramente inclinado hacia el interior, con una altura que alcanza los 20 metros, encierra todo el sector principalmente por los lados este, norte y sur; por el oeste, el muro perimetral no se proyecta, porque el farallón limita el acceso; en el relleno interior de este muro se ha registrado más de 100 entierros, por lo que se ha considerado que dicho muro perimetral fue cementerio (Narváez, 1988, p. 118; citado por Leiva et al., 2019, p. 891), y presenta dos entradas localizadas por el lado este, y una es la entrada principal, por donde podía pasar solamente una persona a la vez.

Se han registrado al interior del muro perimetral 420 estructuras, en su gran mayoría de planta circular, entre 4 y 8 metros de diámetro, asociados a edificios ceremoniales o públicos y de defensa (Narváez, 1988, p. 118; citado por Leiva et al., 2019, p. 891). El conjunto de estructuras se localiza en dos plataformas: una inferior, corre de la parte media hacia el sur; mientras que otra superior, en un nivel más alto y delimitado por un muro, se localiza en la parte noroeste del sector La Fortaleza; en el extremo norte de la plataforma superior sobresale la estructura conocida como El Castillo y El Torreón o La Atalaya, de carácter principalmente defensivo, con una planta en forma de "D" y 7 metros de altura, mientras que en el extremo sur, se encuentra la estructura conocida como El "Tintero", que Narváez (1988, p. 139; citado por Leiva et al., 2019, p. 891) le asigna una función básicamente ceremonial-religiosa, mientras que, Kauffmann (2017, p. 72; citado por Leiva et al., 2019, p. 891), lo denomina como un recinto de sacrificios.

En lo que respecta a las estructuras circulares, definidas por Narváez (1988, p. 122; citado por Leiva et al., 2019, p. 891), como lugares de residencia, mientras que Kauffmann (2017, p. 72,79; citado por Leiva et al., 2019, p. 891), los define como graneros que formaron parte de un centro de administración y se construyeron sobre embasamientos; también definidos como plataformas, de altura variable, en algunos casos presentando decoración en sus muros, con motivos principalmente geométricos, y canales de drenaje (Narváez, 1988, p. 122-123, 134; citado por Leiva et al., 2019, p. 891). Los muros de las estructuras circulares (Illaqta), que habrían estado enlucidos, presentan una mampostería de piedra con un ancho promedio de 50 centímetros y 4 metros de alto; accesos que varían entre 40 y 90 centímetros de ancho; los pisos son empedrados y de tierra; ductos de ventilación al ras del piso; sistemas de drenaje,

entre otras características (Narváez, 198, p. 126-134; 1996, p. 97; citado por Leiva et al., 2019, p. 891).

### 3.1. Método

El nivel de investigación fue descriptivo, explicativo y no experimental del tipo seccional (Hernández et al., 2018). Se utilizó información primaria y secundaria. La información primaria consistió en la aplicación de encuestas a visitantes-turistas, nacionales o extranjeros, mayores de 18 años, para la determinación del valor de uso; siendo el universo el potencial de visitantes-turistas que acudieron al CAK por diferentes razones (recreación y ocio, investigación científica, negocios, conocer sus recursos naturales, etc.); y la unidad de análisis cada visitante-turista entrevistado. La información secundaria fue la bibliografía sobre estudios relacionados a la investigación.

La encuesta tuvo tres partes presentadas en las aplicaciones del MCVI (Azqueta, 2002): en la primera, el encuestado fue preguntado con relación a las condiciones de la visita (medio de transporte, duración del viaje, tiempo de permanencia, etc.); en la segunda se hizo referencia a la DAP para la protección de este complejo; y la tercera referida a los aspectos socioeconómicos de los entrevistados (sexo, edad, nivel de educación, costo de viaje, etc.).

La población fue de 110 068 visitantes-turistas, en el año 2018 (Lahura & Sabrera, 2020, p. 8) conscientes de la belleza natural y cultural existente en el CAK, que debe ser conservada y visitada. Se aplicaron las encuestas a 383 visitantes-turistas, entre los meses de enero a setiembre del 2020, en la ciudad de Chachapoyas, en el complejo y online.

Para estimar el valor económico del CAK, se utilizó el MCVI, usando el modelo econométrico de regresión de distribución de Poisson, para estimar la demanda recreativa (días de visita), Shaw (1988) citado por Gómez (2016), asume que la distribución de la demanda por viajes para un individuo  $i$  es un entero positivo, donde la media condicional de la variable dependiente y su varianza condicional son iguales; usando el programa econométrico Eviews 10 (Alarcón & Nolzco, 2014).

### Descripción del método utilizado

Para Azqueta (2002), los métodos indirectos están basados en preferencias “efectivas” que permiten estimar el valor de un recurso, bien o servicio ambiental al observar el comportamiento “efectivo” de los consumidores, dicho valor puede ser estimado por el MCVI, el cual, tiene como objeto estimar la función de demanda recreacional, representada por la relación entre el número de viajes de un consumidor en un período dado y el precio o costo de viaje (Shaw, 1988 citado por Román, 2014).

El estudio determinó el valor de uso, a través del MCVI, estimando como cambia la demanda del bien ambiental ante variaciones en el costo de disfrutarlo. Dicha información permite estimar una curva de demanda del bien, y a partir de esa estimación, se pueden analizar los cambios en el excedente del consumidor que una modificación en el bien produciría. La disponibilidad de pago o demanda por un bien provee información acerca del beneficio económico que un individuo obtiene por el bien en estudio.

Con el uso de las encuestas y estimaciones del costo de traslado desde el origen al lugar turístico se determinaron los costos incurridos por los visitantes-turistas según la distancia, el medio de transporte y las condiciones de uso.

### Especificaciones del modelo

El modelo econométrico que estimó la demanda fue el siguiente:

$$DV = \beta_0 + \beta_1 CV + \beta_2 ING + \beta_3 EDAD + \beta_4 EDU + \beta_5 OCU + \beta_6 VANP + \varepsilon \quad (2)$$

Donde: DV es el número de veces que se demanda o de visitas turísticas y de recreación al CAK; CV es el costo de viaje incurrido por los visitantes-turistas desde el lugar de origen hasta el complejo arqueológico (soles); ING es el nivel de ingreso promedio mensual de los visitantes-turistas (soles); EDAD es la edad de los visitantes-turistas; EDU es el nivel de educación de los visitantes-turistas; OCU es el tipo de empleo desarrollado por los visitantes-turistas y VANP son las visitas realizadas por los visitantes-turistas a otras áreas naturales o de recreación.

El excedente del consumidor resultó de la función de demanda estimada, o sea, igualando la función de demanda a cero ( $V = 0$ ) y sustituyendo los valores promedios de las variables explicativas en la ecuación de demanda en el punto promedio de los días de visita. Calculándose el área del triángulo, se obtuvo el valor del excedente del consumidor. Este valor se multiplicó por el número de visitantes-turistas entrevistados.

Para la estimación de la demanda de visitas al CAK, se utilizó el modelo de Poisson, que permite modelizar fenómenos o demandas en los que la variable dependiente toma valores enteros positivos y la variable dependiente es el número de veces que se visitó el CAK.

### Especificación econométrica del modelo

Se definió DV como el número de vistas al CAK que toma valores discretos a partir de 0. Se asume que esta variable expresa la realización de una variable aleatoria con distribuciones de probabilidad de Poisson (variable aleatoria discreta) que contiene un parámetro clave que es una expresión de la esperanza matemática, La probabilidad de esa realización se obtuvo a partir de la siguiente función de Cuantía:

$$\Pr[DV = h] = \frac{\lambda^h}{h!} \cdot (e)^{-\lambda} \quad h = 0, 1, 2, 3 \dots \quad (3)$$

Donde  $\lambda i$  es el número esperado de sucesos que viene dado por:

$$E[DV / Xi] = \text{Var}[DV / Xi] = \lambda i \quad (4)$$

A través del modelo Poisson se define  $\lambda i$  en función de las variables explicativas CV, EDAD, EDU, ING, OCU y VANP.

Normalmente se asume una función exponencial para  $\lambda i$  que se expresa como:

$$\lambda i = (e)^{-X} i \beta \quad (5)$$

El modelo de Poisson asume que la media es igual a la varianza, y que ambas coinciden con el parámetro  $\lambda i$ .

$$E[DV / Xi] = V[DV / Xi] = \lambda i = e^{\beta_0 + \beta_1 CV + \beta_2 ING + \beta_3 EDAD + \beta_4 EDU + \beta_5 OCU + \beta_6 VANP} \quad (6)$$

Tomando logaritmos se especifica la siguiente ecuación econométrica logarítmica lineal que se estima por el método de máxima verosimilitud:

$$\ln DV_i = \beta_0 + \beta_1 CV + \beta_2 ING + \beta_3 EDAD + \beta_4 EDU + \beta_5 OCU + \beta_6 VANP \quad (7)$$

### Tasa de cambio marginal con el modelo de Poisson

Dada la Ecuación 8, la tasa de cambio del valor medio respecto a cada una de las variables explicativas de la demanda de visitas es igual al coeficiente de la variable explicativa multiplicada por su valor medio:

$$\frac{\partial \lambda_i}{\partial X_i} = \beta_k \cdot \lambda_i \quad (8)$$

Donde:

$$\Pr[DV = h] = \frac{(\lambda_i)^h}{h!} \cdot e^{-\lambda_i} \quad (9)$$

Permite obtener la probabilidad del valor de ocurrencia del fenómeno o del número de visitas al CAK.

## 4. Resultados y discusión

### 4.1. Perfil socioeconómico de los visitantes del Complejo Arqueológico de Kuélap

Los resultados estadísticos de las encuestas aplicadas con relación a la visita al CAK son los siguientes: de los 383 entrevistados, 244 (64%) visitantes-turistas visitaron una sola vez el CAK, 74 (19%) visitaron dos veces, 28 (7%) visitaron tres veces, representado el 90%; los restantes 10% entre cuatro y 20 veces. El 81% de los encuestados han visitado anteriormente alguna área natural protegida en el país, los restantes 19% no conocen.

Con relación a la pregunta ¿cuántas personas integraron el grupo para visitar el complejo?, el intervalo de 1 a 4 personas fue de 38% (146), le sigue de 5 a 6 personas el 14% (54), de 7 a 16 personas (92) y más de 17 personas (91) fueron de 24% cada uno. Con respecto al tiempo que les llevó desde su lugar de partida hasta Kuélap, el 32% (123) fue de 4 a 8 horas, el 26% (99) de 0 a 3 horas y el 21% les llevó entre 9 a 12 horas (81) y más de 12 horas (80) para cada intervalo. El 39% (151) de visitantes-turistas llevó de 0 a 3 horas el recorrido por el CAK, el 23% (87) les llevó más de 9 horas, el 22% (86) usó de 4 a 5 horas y 16% (59) de 6 a 8 horas. El 80% (305) se hospedó en hotel y los restantes 20% (78) lo hicieron en casa de familiares, amigos o conocidos y otros. El 36% (138) se enteró de la existencia de este complejo por amigos y familiares, el 18% (68) por revistas y otros impresos, el 13% (51) por agencias de viajes y el 33% (126) por visita anterior, teléfono, television y radio, otros.

Respecto a la interrogante ¿si se debe o no conservar y preservar Kuélap?, el 99% (381) indicaron que sí debe conservar y preservar. El 65% (248) recomienda conservar los restos arqueológicos y el 35% (135) la biodiversidad, el paisaje y otros. El 88% (336) de entrevistados contestaron que sí han sido beneficiados por la existencia del CAK y el restante 12% (47) que no.

Asimismo, el 39% (149) indicó que acepta pagar de 11 a 20 soles por ingresar a Kuélap, le sigue el 28% (106) que respondieron que desearían pagar de 0 a 10 soles, el 21% (80) que se debe pagar de 21 a 30 soles y el 12% (48) que podrían pagar más de 30 soles.

En relación a la importancia que los visitantes-turistas dan al CAK, del total de entrevistados el 55% (210) evalúa la posibilidad de viajar el próximo año, el 62% (237) a la oportunidad de visitarlo alguna vez, el 75% (288) que sus hijos y nietos tengan la oportunidad de conocerlo y el 85% (325) por lo valioso que es.

El 56% (213) de visitantes-turistas fue del sexo femenino; el 94% (360) de los encuestados fueron nacionales y el 4% (23) extranjeros; el 30% (116) de los entrevistados se encuentran entre 25 a 34 años, le sigue el 28% (108) entre 18 y 24 años, y el 42% entre los intervalos de 35 a 44 años (59), de 45 a 59 años (69) y más de 60 años (31); el 63% (242) de encuestados tienen estudios universitarios, el 25% (94) tienen posgrado y el 12% poseen primaria (4), secundaria (20) y estudios técnicos (23). En lo que respecta a la ocupación del entrevistado, el 33% (126) son trabajadores estatales, el 24% (90) son trabajadores de empresas privadas, el 23% (89) son trabajadores independientes y los 20% restantes (78) son amas de casa, cesantes o jubilados y otros. El 63% (241) de los visitantes-turistas viaja en su tiempo libre, el 24% (92) prefiere quedarse en casa y el 13% (50) prefiere divertirse y otros.

Con relación al nivel de ingreso el 25% (94) de visitantes-turistas tienen un ingreso de 1.000 a 1.999 soles, le sigue el 24% (91) entre 2.000 a 2.999 soles, el 22% (85) con más de 4.000 soles, el 18% (71) entre 3.000 a 3.999 soles y solo el 11% (42) de 0 a 999 soles.

#### 4.2 Análisis de resultados

La estimación econométrica de la ecuación Poisson, sigue la formalización matemática de Alarcón & Nolazco (2014), indicada en la Ecuación 7. Los resultados de la estimación de la demanda de visitas al CAK, se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Estimación de la demanda de visitas al Complejo Arqueológico de Kuélap

Dependent Variable: DV				
Method: ML/QML - Poisson Count (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
GLM adjusted covariance (variance factor =1,78205617769)				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0,64	0,38	1,68	0,09
CV	-0,07	0,03	-1,95	0,05
EDAD	0,12	0,04	2,91	0,00
EDU	-0,05	0,07	-0,71	0,48
ING	0,04	0,04	0,94	0,35
OCU	0,07	0,04	1,82	0,07
VANP	-0,27	0,14	-1,91	0,06
R-squared	0,04	Akaike info criterion		3,48
Log likelihood	-659,68	Schwarz criterion		3,55
Restr. log likelihood	-674,62	Hannan-Quinn criter.		3,51
Avg. log likelihood	-1,72	LR statistic		29,87
		Prob(LR statistic)		0,00

Se expresó la función de demanda de vistas esperadas en un modelo Poisson:

$$\lambda = e^{0,64 - 0,07CV + 0,12EDAD - 0,05EDU + 0,04ING + 0,07OCU - 0,27VANP} \quad (10)$$

El intercepto y el parámetro que acompañan a la variable costo de viaje (CV) tienen el signo esperado de la demanda de visitas y son estadísticamente significativos al 10 y 5%, respectivamente. El estadístico LR de Máxima Verosimilitud igual a 29,87, indicando que en forma grupal las variables son estadísticamente significativas al 1% individualmente. Asimismo, las variables edad (EDAD), ocupación (OCU) y visita a áreas naturales protegidas (VANP) presentan el signo esperado y son estadísticamente significativas. El ingreso presenta el signo positivo esperado, pero no es estadísticamente significativo y la variable educación (EDU) no presenta el signo esperado y no es estadísticamente significativo. Wooldridge (2014) sostiene que en el modelo Poisson las estimaciones se eligen para maximizar la función de Log verosimilitud.

El parámetro del costo de viaje  $\beta_1 = -0,07$ , significa que ante un aumento de S/100,00 en el costo de visita al CAK, la cantidad demandada esperada de visitas se reduce en 7%, lo que estaría reflejando una inelasticidad de la demanda, demostrando que los restos arqueológicos de Kuélap tienen escasos sustitutos en la zona norte de la Amazonia peruana.

Posteriormente se estimó el número de visitas esperadas promedio al CAK:

$$\lambda = e^{0,64 - 0,07CV + 0,12EDAD - 0,05EDU + 0,04ING + 0,07OCU - 0,27VANP} = 2,8 \quad (11)$$

Las visitas promedio esperadas de turistas al CAK fueron de  $\lambda = 2,8$ . Con dicho valor, se estima la probabilidad que un turista promedio lo visite 2 o 3 veces.

$$P(DV_i = k) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!} \quad (12)$$

$$P(DV = 2) + P(DV = 3) = \frac{2,8^2}{2!} \cdot e^{-2,8} + \frac{2,8^3}{3!} \cdot e^{-2,8} = 0,238 + 0,222 = 0,46 \quad (13)$$

Hay una probabilidad aproximada del 50% que un visitante-turista promedio visite 2 o 3 veces el CAK. Asimismo, habiéndose estimado la función de demanda, se obtiene el excedente del consumidor (EC), en lenguaje Eviews, de  $EC = S/14,80$ .

El excedente del consumidor es un indicador de utilidad o bienestar medido en términos monetarios que experimentó el visitante-turista al visitar el CAK. Así, para cada turista el bienestar obtenido por la visita, se obtuvo un valor económico de aproximadamente S/15,00. Así en el año 2018, los 110 068 visitantes-turistas, obtuvieron un bienestar que en términos monetarios implica un valor económico de S/1.651.020,00.

En la Tabla 2 se observan las estimaciones del efecto marginal o la tasa de cambio para cada una de las variables explicativas estadísticamente significativas respecto del valor medio de la demanda de visitas esperadas al CAK. Así un aumento de S/10,00 en el costo de viaje, reduce en promedio 2 veces el número de visitas. El aumento de 10 años en la edad de los visitantes-turistas, aumenta el número de visitas promedio en 3 veces. A más visitas a otras áreas naturales, recreativas o turísticas reduce el valor medio de la demanda de visitas al CAK.

Tabla 2. Estimaciones del efecto marginal de las variables explicativas

VARIABLES	Parámetros	Demanda esperada	Tasa de cambio
CV	-0,07	2,8	-0,20
EDAD	0,12	2,8	0,34
ING	0,04	2,8	0,11
OCU	0,07	2,8	0,20
VANP	-0,27	2,8	-0,76

En el Perú, existen diversos ecosistemas con una gran biodiversidad de flora y fauna, así como bellezas escénicas y paisajísticas en los que se pueden desarrollar actividades o amenidades recreativas, culturales y ambientales. Es imprescindible considerar explícitamente las actividades recreativas y turísticas como una política pública.

### 4.3. Discusión de resultados

El excedente del consumidor, estimado a partir de la función de la demanda, corresponde al valor de uso directo, o sea, el valor de la recreación ofrecido por el CAK; esto indica que el excedente constituye la disposición a pagar por los visitantes-turistas por conservar y preservar este monumental complejo, único en la zona norte de la Amazonía peruana, como consecuencia de los beneficios proporcionados por los mismos visitantes y fue de S/14,80; Paredes-Vilca (2019, p. 1006) en su estudio de valoración económica por el uso recreativo del Complejo Arqueológico de Sillustani, el excedente del consumidor fue de S/37,45; esto se justifica por ser más conocido y visitado; y el estudio de Accostupa (2021) sobre valoración económica del patrimonio natural Vinicunca, el excedente del consumidor fue de S/10,92 (p. 74), resultado parecido al encontrado en la investigación, no siendo un sitio arqueológico, debido a la poca investigación al respecto. En la Tabla 3 se observa una comparación de los resultados de la investigación con algunos trabajos relevantes en el resto del mundo, que no necesariamente son restos arqueológicos pero que están relacionados. Se muestra en dólares americanos, con su respectivo tipo de cambio.

Tabla 3. Comparación de los resultados de la disponibilidad a pagar.

Autor	Año	Lugar (arqueológico u otros)	DAP USD
Perú:			
Estudio	2020	Amazonas (Kuélap)	3,70
Paredes-Vilca	2019	Puno (Sillustani)	9,36
Accostupa	2021	Cuzco (Patrimonio natural)	2,73
Otros países:			
Miotto et al.	2020	Brasil (Parque Zoobotánico)	6,82
Mendoza	2016	Colombia (Parque Regional)	5,09 € 5,75

Nota: DAP = Disponibilidad a pagar. Se asume: tipo de cambio sol/dólar: 4. Tipo de cambio real/dólar: 5,6; sol/euro: 4,52

Se observó que los resultados obtenidos en la estimación econométrica que el intercepto y el parámetro que acompañan a la variable costo de viaje (CV) tienen el signo esperado de la demanda de visitas y son estadísticamente significativos al 10% y 5% respectivamente. El estadístico LR de máxima verosimilitud igual a 29,87, indicando que en forma grupal las variables son estadísticamente significativas al 1% individualmente. Este resultado es corroborado por Carvalho Júnior et al. (2016, p. 409) que indican, conforme a lo esperado, que la variable explicativa costo de viaje, Ln(CV), posee relación negativa y significativa al nivel de 10% con la variable explicada demanda, Ln(V), confirmando validez teórica al modelo, de

modo que una variación positiva de 1% en la variable  $\ln(CV)$  implicaría en la variación negativa de aproximadamente 1% en la variable  $\ln(V)$ ; y donde el costo de visitar al sitio influye en el número de visitas; es decir, a mayor costo, menor posibilidad de visitarlo; estos resultados son coherentes con los estudios realizados por Torres-Ortega et al. (2018, p. 7) y Calcine & Palacin (2019, p. 64), confirmando la premisa de que disminuye el número de visitas a medida que aumenta el costo de viaje, como indica teóricamente Seroa da Motta (1997, p. 27). Figueroa & Lázaro (2017) en su estudio indican que las variables costo de viaje, la atención prestada a los visitantes, el tiempo de permanencia y el nivel educativo del visitante demostraron ser significativas para el modelo, las probabilidades de las 4 variables independientes son menores al 5%. Iqbal et al. (2017, p. 14) entre las variables ingreso y edad fueron significativas al 1% a excepción de la variable educación que fue significativamente al 5%.

Asimismo, las variables edad (EDAD), ocupación (OCU) y visita a otras áreas naturales protegidas (VANP) presentan el signo esperado y son estadísticamente significativas; el ingreso (ING) presenta el signo positivo esperado, pero no es estadísticamente significativo y la variable educación (EDU) no presenta el signo esperado, pero no es estadísticamente significativo. Santos et al. (2018), en la investigación "Valoración del medio ambiente: el método de costo de viaje aplicado al balneario Bica de las Andreias", en Brasil, en un análisis de la variable educación se percibió no haber significancia estadística. Para Solikin et al. (2019) en el estudio "Valoración de los bosques mediante el método de costo de viaje: casos del Parque Nacional de Pahang y del Bosque Urbano de Srengseng Jakarta" (p. 14) encontraron que las variables edad, ocupación presentan relaciones positivas con las visitas. Estos resultados concuerdan con la teoría de la demanda validando este estudio. Desta & Bersisa (2019, p. 62) en la investigación "Valor de uso recreativo de los lagos; una aplicación del método de costo del viaje; un caso del lago Ziway" las variables sexo y tipo de empleo tuvieron el signo esperado, pero fueron insignificantes, las variables edad, educación e ingresos tuvieron un signo inesperado y no son significativas.

Los resultados de Ubillús (2019), en su estudio sobre la "Importancia de la biodiversidad en la decisión de visita a un área natural protegida del Perú", corroboran que la biodiversidad influye en la decisión de visita a un área natural protegida tanto como el costo de viaje incurrido. Es similar al resultado encontrado respecto a áreas naturales protegidas que presentan el signo esperado y es estadísticamente significativo.

## 5. Conclusión

Los resultados estadísticos de las encuestas aplicadas con relación a la visita al CAK indicaron que de los 383 visitantes-turistas entrevistados, predominan los que visitan por primera vez el complejo, con experiencias anteriores de visita a otras áreas naturales del Perú y en su gran mayoría de nacionalidad peruana, jóvenes que tienen estudios superiores, son trabajadores vinculados a empresas estatales y privadas y el ingreso de la mayoría no rebasa los 4.000,00 soles.

La estimación econométrica, señala que la variable costo de viaje tiene signo negativo, algo esperado de la demanda de visitas y estadísticamente significativa al 10% y 5% respectivamente. El estadístico LR de máxima verosimilitud igual a 29,87, indica que en forma grupal las variables son estadísticamente significativas al 1% individualmente. Asimismo, las variables edad, ocupación y visita a otras áreas naturales y de recreación presentan los signos esperados positivos y son estadísticamente significativas.

El parámetro del costo de viaje  $\beta_1 = -0,07$ , implica que ante un aumento de S/100,00 en el costo de visita al CAK, la cantidad demandada esperada de visitas se reduce en 7%, lo que estaría reflejando una demanda de visitas al CAK relativamente inelástica, indicando que, ante aumentos en el costo de visita, la demanda no se vería seriamente afectada; debido a que los restos arqueológicos de Kuélap son únicos en la zona norte de la Amazonía peruana.

Existe la probabilidad cercana del 50% que un visitante-turista promedio visite dos o tres veces el CAK. Las estimaciones del efecto marginal o la tasa de cambio para cada una de las variables explicativas estadísticamente significativas respecto del valor medio de la demanda de visitas esperadas al CAK, indican que un aumento de S/10,00 en el costo de viaje, reduce el número de visitas de turistas en promedio, dos veces. El aumento de 10 años en la edad de los visitantes-turistas, aumenta el número de visitas promedio en tres veces. A más visitas a otras áreas naturales, recreativas o turísticas reduce el valor medio de la demanda de visitas al CAK.

Así, para cada visitante-turista el bienestar obtenido por la visita al CAK, el excedente del consumidor fue de aproximadamente S/15,00. En el año 2018, los 110 068 visitantes-turistas, obtuvieron un bienestar que en términos monetarios implica un valor económico de 1.651.020,00 soles/año.

Los resultados obtenidos de la valoración económica a través del método de costo de viaje individual sirven de apoyo a los instrumentos de gestión, discusión y recomendación de políticas públicas para los órganos encargados de la cultura y el turismo en el país; y también generando beneficios directos e indirectos al CAK.

## 6. Consideraciones finales

El excedente del consumidor estimado a partir de la función de la demanda corresponde al valor de uso directo, o sea, el valor de la recreación ofrecida por el CAK; esto indica que el excedente constituye la disposición a pagar por los visitantes-turistas para conservar y preservar este monumental CAK como consecuencia de los beneficios proporcionados por los mismos visitantes-turistas, por lo que dicho valor económico debe ser considerado como los beneficios estimados en soles/año en proyectos de inversión para áreas naturales.

Con base en los resultados obtenidos es posible la adopción de políticas públicas que conjugue el desarrollo de la actividad turística, con generación de empleo, divisas, crecimiento económico y desarrollo sostenible de un área natural, manteniendo, conservando y protegiendo el capital natural para futuras generaciones. Convirtiéndose el estudio en evidencia para fomentar un desarrollo más inclusivo en el sector servicios con una "economía verde" que dinamiza diferentes eslabones con servicios de calidad.

En el Perú, la valoración de activos culturales arqueológicos es escasa, por lo que se recomienda la aplicación de esta metodología en investigaciones futuras como las áreas naturales con similares características y servicios ecosistémicos.

Las recomendaciones de política pública para el desarrollo de la actividad turística son: políticas de fomento de la zonificación económica ecológica; priorizar programas de formación para el capital humano con acuerdos con universidades en el sector servicios; fomento de inversiones en infraestructura de carreteras y vías de acceso; política de planificación regional para el CAK; políticas para fomentar la inversión en desarrollo turístico-ecológico; fortalecer alianzas entre las instituciones responsables de la política nacional de turismo y de áreas naturales de protección y de conservación.

## 7. Referencias

- Accostupa, D. (2021). *Valoración económica del patrimonio natural Vinicunca medido a través de los métodos de valoración contingente y costo de viaje* (Tesis de pregrado). Universidad Antonio Ruiz de Montoya, Lima.
- Alarcón, J., & Nolzco, J. (2014). *Econometría con Eviews y aplicaciones en economía agrícola, economía de recursos naturales y desarrollo sostenible*. Lima: Fondo Editorial.

- Álvarez, R. I. (2015). *Valoración económica ambiental del Parque Nacional Mochima de Venezuela* (Tesis de doctorado). Universidad de Córdoba, España.
- Aznar, J., & Esctruch, A. V. (2015). *Valoración de activos ambientales: teoría y casos*. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia.
- Azqueta, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: McGraw-Hill/ Interamericana de España S.A.
- Azqueta, D. (2002). *Introducción a la economía ambiental*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.
- Cáceres, B. (2016). *Influencia del patrimonio cultural en el valor económico del Parque Natural Nacional El Tamá (Venezuela)* (Tesis de doctorado). Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Calcine, D. P., & Palacin, J. C. (2019). *Valoración económica ambiental del servicio recreativo del balneario de Huanchaco, 2019* (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Trujillo.
- Carvalho Júnior, L. C., Marques, M., & Freire, F. (2016). Mensuração de ativos culturais: aplicação do método do custo de viagem e método de valoração contingente no Memorial Darcy Ribeiro. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, 10(2), 394-413. <http://dx.doi.org/10.7784/rbtur.v10i2.1081>
- Comeca, M. A. (2015). Paisajes naturales y culturales de la provincia de Luya, departamento de Amazonas. *Revista de Investigación UNMSM - Investigaciones Sociales*, 19(35), 61-77. <https://doi.org/10.15381/is.v19i35.12113>
- Del Saz, S. (1996). *La demanda de servicios recreativos de espacios naturales: aplicación del método de Valoración Contingente al Parque Natural de l'Albufera* (Tesis de doctorado). Universidad de Valencia, Valencia.
- Desta, Y., & Bersisa, M. (2019). Recreational use value of lakes: an application of travel cost method; a case of Lake Ziway. *International Journal of Economy. Energy & Environment*, 4(3), 56-62. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3433029>
- Figuroa, J. L., & Lázaro, M. K. (2017). *Factores que determinan el valor económico del Monumento Arqueológico de Chavín de Huántar, Huaraz 2016* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz.
- Gómez, A. (2016). *Valoración económica y bienestar social por uso recreativo del Parque Zonal Huáscar, en Lima Metropolitana, periodo 2015* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.
- Hernández, R. S., Fernández, C. C., & Baptista, P. L. (2018). *Metodología de la investigación*. México: Séptima Edición McGraw-Hill/Interamericana.
- Hidalgo, M. A. (2011). *Valoración económica del patrimonio natural de la provincia de Córdoba* (Tesis de doctorado). Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Iqbal, J. Khan, Y., Haq, Z., Hesseln, H., & Ziaullah. (2017). Estimation of economic value of an archaeological site: A case study of Takht-i Bahi. *Ancient Pakistan*, XXVIII, 85-95.
- Lahura, E., & Sabrera, R. (2020). *Inversión en infraestructura y demanda turística: una aplicación del enfoque de control sintético para el caso de Kuélap, Perú* (Documento de Trabajo, No. 491). Lima: Departamento de Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Leiva, S., Rodríguez, E. F., Pollack, L. E., Briceño, J., Jiménez, J., Gayoso, G., & Saldaña, I. S. (2019). Diversidad natural y cultural del Complejo Arqueológico Kuélap, Amazonas. *Arnaldoa*, 26(3), 883-930. <http://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.263.26304>

- Mendoza, J. (2016). *Aplicación del método del coste de viaje individual para la valoración recreacional del Parque Regional El Valle y Carrasco* (Tesis de maestría). Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena.
- Meza Cuellar, N. A. (2017). *Valoración socioeconómica de la pesca deportiva y preferencia por capturar Dorado (*Coryphaena hippurus*) en la zona de Los Barriles-Buenavista, Baja California Sur, por el método costo de viaje* (Tesis de maestría). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, B.C.S. México.
- Miotto, J. R., Hernández, A., & Lacerda, M. (2020). Valoración económica ambiental del Parque Zoobotánico de Varginha: Aplicación del Método de Costo de Viaje. *COODES*, 8(2), 230-249.
- Miravet, B. L., & García, A. E. (2012). Valoración de los activos ambientales utilizando técnicas multicriterio: caso cuenca hidrogeológica Ariguanabo, Artemisa, Cuba. In J. L. Miralles y García & C. Menéndez Gutiérrez (Eds.), *Doctorado en medio ambiente CUJAE-UPV 2009-2011: resultados de docencia e investigación* (pp. 221-234). València: Universitat Politècnica de València.
- Pardo, Y. Y., & Sanjinés, G. N. (2014). Valoración económica de servicios ambientales en sistemas agroforestales en América Latina. *Revista FACCEA*, 4(2), 141-150.
- Paredes-Vilca, O. J. (2019). Valoración económica por el uso recreativo del Complejo Arqueológico de Sillustani, período 2017. *Revista de Investigaciones de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno*, 8(2), 997-1008. <http://dx.doi.org/10.26788/riepg.v8i2.520>
- Perú. Ministerio del Ambiente – MINAM. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. (2015). *Manual de valoración económica del patrimonio natural*. Lima.
- Perú. Ministerio del Ambiente – MINAM. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. (2016). *Guía de valoración económica del patrimonio natural* (2ª ed.). Lima.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2013). *Microeconomía* (8ª ed.). São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- Requejo-La Torre, M., Rodríguez-Lichtenheldt, J. R., Gonzales-Castillo, J. R., Sánchez-Medina, G. A., & Astudillo, E. J. M. (2021). Valoración económica ambiental con fines turísticos del Área de Conservación Municipal "Asociación Hídrica Aguajal Renacal Alto Mayo". *Revista de Economía e Sociología Rural*, 59(4), e192386. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9479.2021.192386>
- Ribera, E. (2016). Kuélap virtual: virtualización de una ciudadela preinca en los andes amazónicos del Perú mediante fotografía esférica, modelado 3D e impresión 3D. In *Congreso Internacional de Arqueología e informática Gráfica, Patrimonio Cultural e Innovación. Arqueológica 2.0*. Valencia, España. <https://doi.org/10.4995/arqueologica8.2015.3567>
- Román, A. (2014). *Valoración económica de los servicios ambientales del Parque Nacional Tingo María: Cueva de las Lechuzas - Cataratas Gloria Pata y Sol Naciente, 2014* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna.
- Ruiz Estrada, A. (2009). Sobre las formas de sepultamiento prehispánico en Kuélap, Amazonas. *Arqueología y Sociedad*, (20), 41-56. <http://dx.doi.org/10.15381/arqueolsoc.2009n20.e12426>
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83. <http://dx.doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590>

- Salinas, E., Soares, M. H., & García-Rivero, A. E. (2020). Naturaleza y paisaje como conceptos básicos en los estudios geográficos, ambientales y territoriales: experiencias de los autores. In E. C. Moretti (Ed.), *Olhares geográficos: produção social da natureza* (pp. 285-312). Porto Alegre: Totalbooks.
- Santos, G., Lucas, J., Silveira, R. E., & Ferreira, I. (2018). Valoração do meio ambiente: o método do custo de viagem aplicado ao Balneário Bica das Andreias. In *XVIII USP International Conference in Accounting*. São Paulo. <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2020.v13.10212>
- Seroa da Motta, R. (1997). *Manual para valoração econômica de recursos ambientais*. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq.
- Solikin, A., Abdul Rahman, R., Saefrudin, E., Suboh, N., Zahari, N. H., & Wahyudi, E. (2019). Forest valuation using travel cost method (tcm): Cases of pahang national park and srengseng jakarta urban forest. *Planning Malaysia*, 17(9), 365-376. <http://dx.doi.org/10.21837/pmjournal.v17.i9.612>
- Tomio, M., & Ullrich, D. R. (2015). Valoración económica ambiental en el turismo. Temas de debate. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 24(1), 172-187.
- Torres-Ortega, S., Pérez-Álvarez, R., Díaz-Simal, P., De Luis-Ruiz, J. M., & Piña García, F. (2018). Economic valuation of cultural heritage: application of travel cost method to the National Museum and Research Center of Altamira. *Sustainability*, 10(7), 2550. <http://dx.doi.org/10.3390/su10072550>
- Ubillús, K. L. (2019). Importancia de la biodiversidad en la decisión de visita a un área natural protegida del Perú (Tesis de maestría). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.
- Wooldridge, J. (2014). *Introducción a la econometría: un enfoque moderno* (5ª ed.). México: CENAGE Learning Editores.

**Recibido:** Enero 17, 2022.

**Aprobado:** Marzo 29, 2022.

**JEL:** Q51.