

Cálculo de acogida turística con metodología multicriterio en la gruta de Huagapo: Análisis en pandemia

Calculation of tourist reception with multicriteria methodology at Huagapo grotto: Analysis in pandemic

Edwin J. Huaroc-Ponce^{1,a,*}, Ralph S. Jurado-Taípe^{1,b,%}, Christian E. Raqui-Ramírez^{2,c,#}, Nilton M. Huaroc-Ponce^{3,d,&}, Johnny J. Calderon-Cahue^{4,e,5}

Resumen

La gruta de Huagapo ubicado en Palcamayo, Tarma, región Junín – Perú, a 3572 m.s.n.m. Fue recorrida hasta los 2800 metros de profundidad, para el uso turístico se recorre 212 metros (ruta seca). El trabajo esta basado en la capacidad de carga turística calculada con metodología Cifuentes y mejorado con el Cálculo de la acogida turística multicriterio CATUM, hallando la capacidad de la carga física CCF, los factores para corrección Fc, capacidad de la carga real CCR, la capacidad del manejo CM y la capacidad para la carga efectiva CCE o llamada capacidad para la carga turística CCT, metodología CATUM para ponderación de factores de corrección con análisis multicriterio y la metodología 3S a tres niveles. Los resultados fueron: CCF= 2692 visitas; Fc= 0.324002; CCR=1323, CCE-Cifuentes= 483 visitantes, CATUM=732 visitantes al día, con una diferencia de 249 visitantes entre ambas metodologías. Se concluye que la metodología CATUM sirve para realizar un análisis integral utilizando un ajuste multicriterio que ayuda a considerar un número de visitantes de forma eficiente.

Palabras clave: sostenibilidad, análisis multicriterio, acogida turística, gruta de Huagapo.

Abstract

The Huagapo grotto located in Palcamayo, Tarma, Junín region - Peru, at 3572 m.a.s.l. It was traveled up to 2800 meters deep, for tourist use it is traveled 212 meters (dry route). The work is based on the tourist carrying capacity calculated with the Cifuentes methodology and improved with the CATUM multicriteria tourist reception calculation, finding the physical carrying capacity CCF, the correction factors Fc, real carrying capacity CCR, management capacity CM and effective carrying capacity CCE or called tourist carrying capacity CCT, CATUM methodology for weighting correction factors with multicriteria analysis and the 3S methodology at three levels. The results were: CCF= 2692 visits; Fc= 0.324002; CCR=1323, CCE-Cifuentes= 483 visitors, CATUM=732 visitors per day, with a difference of 249 visitors between both methodologies. It is concluded that the CATUM methodology serves to perform an integral analysis using a multi-criteria adjustment that helps to consider the number of visitors in an efficient way.

Keywords: sustainability, multi-criteria analysis, tourist reception, Huagapo grotto.

¹Universidad Nacional del Centro de Perú, Huancayo, Perú

²Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Perú

³Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa, Junín, Perú

⁴Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco, Perú

E-mail, ^aehuaroc@uncp.edu.pe, ^bjurado@uncp.edu.pe, ^ccraqui@unaat.edu.pe, ^dnhuaroc@uniscjsa.edu.pe, ^ejcalderon@unheval.edu.pe

Orcid ID: ^{*}<https://orcid.org/0000-0001-5559-5054>, [%]<https://orcid.org/0000-0002-5330-8434>, [#]<https://orcid.org/0000-0003-1081-8773>,

Recibido: 14 de abril de 2021

Aceptado para publicación: 22 de julio de 2021

Citar este artículo: Huaroc-Ponce, E.J., Jurado-Taípe, R.S., Raqui-Ramírez, C.E., Huaroc-Ponce, N.M. y Calderon-Cahue, J.J. (2021). Cálculo de acogida turística con metodología multicriterio en la gruta de Huagapo: Análisis en pandemia. *Investigación Valdizana*, 15(3): 171-183. <https://doi.org/10.33554/riv.15.3.1112>

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)



Introducción

El turismo al ser una actividad de muchos beneficios también presenta efectos negativos sobre los destinos, que es el motivador de los desplazamientos (Cornejo et al., 2019), para ello el verdadero desarrollo de esta actividad debe complementarse con la protección del medio ambiente, no solo por las empresas y los destinos visitados (Cardoso, 2006). Según las proyecciones a nivel mundial, todos los sectores económicos tendrán problemas para reactivar sus operaciones a causa de la COVID-19 (Organización Internacional del Trabajo, 2020). En diversos contextos en el mundo, la actividad turística genera ingresos económicos y desarrollo sostenible de las comunidades (Martel-Zevallos et al., 2019), la actividad turística no se encuentra exenta ya que para realizarla se necesita interacción social a cada momento y los niveles en la oferta y demanda bajaran notoriamente por las diversas restricciones de movilidad a nivel internacional, en este contexto los destinos turísticos dejaran de ser atractivos por temor a contagios (Tapia-Pazmiño et al., 2021).

En América los líderes del turismo se comprometieron a una reactivación respetando los protocolos de bioseguridad, transformación digital e innovación haciendo posible una nueva gestión del turismo sostenible (Organización Mundial del Turismo, 2021), es imperante la reflexión para la conservación del medio ambiente y una buena relación hombre-naturaleza a través del diálogo (Santacruz, 2018).

En Perú se hizo la estrategia para la reactivación del sector turístico con tres pilares; fortalecimiento de los destinos sustentables, productos turísticos de primer nivel y competitividad, para que los destinos y establecimientos cuenten con el sello Safe Travel y la ayuda económica mientras dure la pandemia (MINCETUR, 2021) para el incremento turístico y la satisfacción de los turistas es necesario realizar actividades y normatividad con información actualizada con la participación de los actores del sector (Cayo-Velasquez et al., 2019). El termino capacidad de carga proviene de la ciencia Biológica y significa la cantidad máxima permitida o aceptada de organismos saludables en un determinado ecosistema, que es capaz de adaptarse y renovarse (Canadian Arctic Resources Committee, 2002; Gutierrez-Fernández & Sierra, 2015), la Organización Mundial de Turismo comparte el significado incluyendo el máximo de turistas en un determinado lugar, con estas acciones se pretenden conservar el medio físico, cultural, social y económico sin olvidar la satisfacción de los visitantes (OMT, 1981), muchos autores señalan que la capacidad de carga permite hablar de sostenibilidad del atractivo en el tiempo (Consejo Global de Turismo Sostenible (GSTC) & Instituto de Turismo Responsable (RTI), 2015; ONU, 1992; Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2012); hoy en día los destinos responsables

con el medio ambiente son objetivo de la Agenda 2030 y de la Convención del sobre clima y del Pacto a nivel Mundial de autoridades para uso de energías renovables y clima (Espinoza et al., 2017).

La CCT es una herramienta que ayuda a la planificación de los espacios naturales con la correcta gestión de las entidades públicas y privadas (Cifuentes, 1999; Del Valle, 2011; Dias et al., 2012; Fernández & Lazovski, 2018; Montalvo & Castillo, 2018; Varisto et al., 2009; Zhang et al., 2017) y puede variar según el lugar y los años por eso es indispensable un monitoreo según las características del lugar para un buen manejo e investigación (Amador et al., 1996; Soria-Díaz & Soria-Solano, 2015); la CCT junto a los estudios de impacto ambiental son metodologías que permiten afrontar las numerosas visitas a espacios de interés y así evitar su uso excesivo (López & López, 2008; Varisto et al., 2009). Pasan los años y aún no hay una definición concreta de CCT, su metodología y los beneficios futuros (López & López, 2008; Matos & Pérez, 2019; Saveriades, 2000), este tema pasó de ser tratado de manera unidimensional a ser integral donde la parte física ahora se complementa con lo social, ambiental, económico y político (Alvarado et al., 2018; García et al., 2011; Salerno et al., 2013).

La unidad de análisis es la Gruta de Huagapo a 3572 m.s.n.m.(Palcamayo – Tarma); hasta la actualidad dicha formación natural fue recorrida hasta los 2800 metros (Huari & Salazar, 2006), al ingreso hay restos rupestres con figuras zoomorfas, antropomorfas y cuerpos celestes que datan de 6000 a.c. (Castro, 2000). Fueron realizadas varias expediciones entre las que destacan la de 1969 dirigidos por Jose C. Bein hasta los 1000 m, en 1972 la expedición británica Imperial College exploró hasta los 1600 m, en 1976 la expedición francesa Marbre Agir hasta los 1618 m, en 1988 la expedición compuesta por la institución de exploraciones subterráneas peruanas (CEESPE) y la Federación de Caza Submarina del Perú llegaron a los 2000 m y repitieron la expedición después de un año recorrieron hasta 2200 m y el año 1994 la expedición franco-peruana exploraron hasta los 2800m (El Comercio, 2007), actualmente para el uso turístico desde la entrada de la gruta son 212m.

Metodología

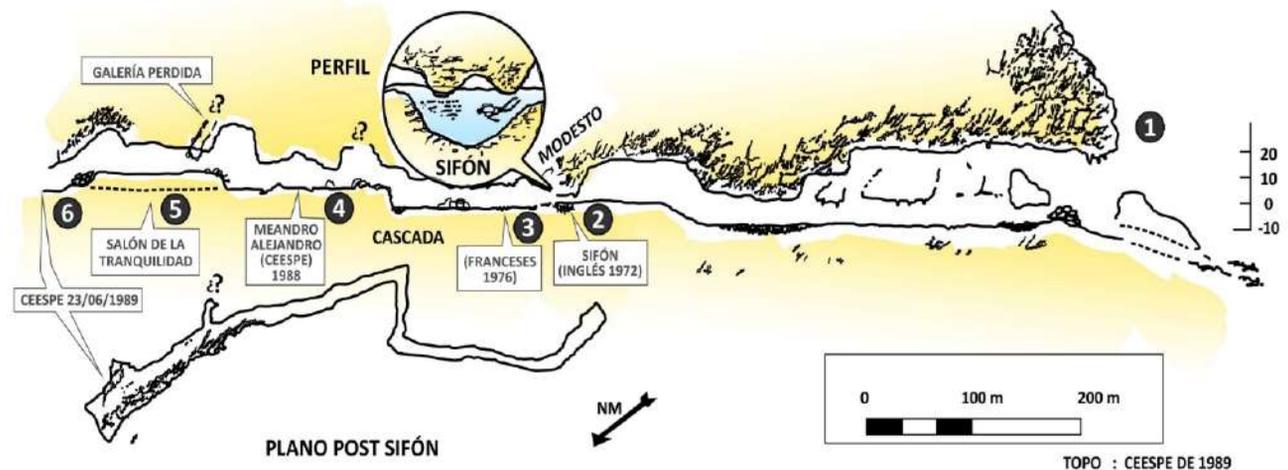
Se tuvo como metodología general la metodología CATUM utilizada para conocer mediante el cálculo el número máximo de visitas diarias al atractivo turístico la gruta de Huagapo y se pudiera establecer los factores internos como debilidades y fortalezas, ayudándonos a corregirlos o maximizándolos con los factores de corrección (Gutiérrez-Fernandez et al., 2021), los objetivos son los siguientes:

- Considerar línea inicial con base a datos recolectados.

Tabla 1
Resumen del material bibliográfico sobre la CCT

País	Autores - Año	Unidad de análisis	Metodología
Perú	(Huaroc et al., 2021)	Gruta de Huagapo – Tarma – Junín.	(Cifuentes, 1999)
México	(Cornejo et al., 2019)	Playa Punta Perula y Playa Isla Cocinas	Cifuentes (1999)
Ecuador	(Mestanza et al., 2019)	Reserva de producción de fauna Cuyabeno.	Cifuentes (1992).
Costa Rica	(Alvarado et al., 2018)	Posada Rural La Amistad, Isla de Chira, Golfo de Nicoya.	Cifuentes (1999).
Ecuador	(Caicedo et al., 2018)	Sendero Guananguicho	Cifuentes (1992).
España	(Fernández & Lazovski, 2018)	Municipio turístico de Fisterra.	Estimación de la población real mediante los residuos urbanos.
México	(Montalvo & Castillo, 2018)	Agua Selva (Tabasco).	Cifuentes (1999).
India	(Sati, 2018)	Circuito turístico de Gangotri (Himalaya).	Enfoque cuantitativo (flujos de turistas, alojamiento, transporte e instalaciones) y cualitativo (observación participativa).
Cuba	(Crispin et al., 2017)	Punta del Este, Isla de la Juventud.	Cifuentes (1992 – 1999).
México	(Segrado et al., 2017)	Área de Protección Flora y fauna Isla de Cozumel.	Cifuentes (1999). Límite de cambio aceptable (LCA) y Espectro de Oportunidades de Recreación (EOR).
Venezuela	(Perruolo & Camargo, 2017)	Área Chorro El Indio, estado Táchira.	Cifuentes (1999).
China	(Zhang et al., 2017)	Parques temáticos	Método mixto con análisis y espacial.
México	(Ibañez, 2016)	Unidades de Manejo Ambiental (UMA) de Baja California Sur (BCS)	Cifuentes (1992 – 1999).
México	(Mc Coy, 2016)	Cancún	Medición de la CCT, económica, ambiental, sociocultural mediante el perfil del turista y los impactos del turismo.
Colombia	(Gutiérrez-Fernández & Sierra, 2015)	Lago Tarapoto – Puerto Nariño (Amazonas)	Cifuentes (1992)
Perú	(Soria-Díaz & Soria-Solano, 2015)	la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, Loreto	Cifuentes (1992)
China	(Salerno et al., 2013)	Región del Monte Everest	Enfoque cualitativo con modelos ambientales con un marco participativo.
Brasil	(Dias et al., 2012)	Playa de Tamandaré – Pernambuco.	Cifuentes (1992)
España	(García et al., 2011)	Conjunto arqueológico de Carmona (Sevilla)	Cifuentes (1996)
Argentina	(Marozzi et al., 2011)	Parque Nacional Los Cardones (PNLC), Salta.	Cifuentes (1999)
México	(Puente et al., 2011)	Senderos turísticos para la conservación de Piedra Herrada.	Cifuentes (1992)
Argentina	(Varisto et al., 2009)	Humedales Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde.	Cifuentes (1999)
Argentina	Rossell y del Pozo (2007). (López & López, 2008)	Reserva Natural Isla de Puan.	Cifuentes (1992)

Figura 1
Perfil de la gruta de Huagapo



Fuente: Elaboración con base a la Publicación El Comercio (2007).

- Calcular Capacidad de Carga Turística (CCT),
- Calcular Capacidad de Acogida Turística Multicriterio (CATUM),
- Realizar una ponderación de resultados obtenidos con ambas metodologías.

El umbral del trabajo de investigación inicia con la metodología de Cifuentes para calcular la CCF, la CCR, la CM y por último la CCE.

Cálculo CCF

$CCF = \left(\frac{S}{S_p}\right) \times NV$		$NV = \frac{H_v}{T_v}$	
S ⁵⁷	Superficie disponible. Es la longitud del Sendero (m) o, en áreas abiertas, el área disponible (m ²). Superficie utilizada por una persona ⁵⁸ . Para senderos el Sp se define como la distancia ocupada por una persona (1m) más la distancia mínima entre personas (1m). Para áreas abiertas se define el espacio mínimo como 1m ² .	H _v ⁵⁹	Horario de visitas
S _p	Superficie utilizada por una persona ⁵⁸ . Para senderos el Sp se define como la distancia ocupada por una persona (1m) más la distancia mínima entre personas (1m). Para áreas abiertas se define el espacio mínimo como 1m ² .	T _v ⁶⁰	Tiempo necesario para visitar cada sitio
NV/día	Número de veces que el sitio puede ser visitado por una persona en un día		

Fuente: Cifuentes

Cálculo o medición CCR

$CCR = FC \times CCF$		$FC_x = \frac{Mlx}{Mtx}$	
FC	Factores de corrección por variables físicas, ambientales y biológicas	Mlx	Magnitud limitante de la variable x
		Mtx	Magnitud total de la variable

Fuente: Cifuentes

Cálculo de CCE

$(CCE) = (CCR) \times (CM)$	
CCR.	Capacidad de Carga Real
CM.	Capacidad de manejo

Fuente: Cifuentes

Cálculo de la CM

Se analiza la administración y gestión del atractivo con las siguientes variables: instalaciones, equipamiento (cantidad, estado, localización y funcionalidad) y en personal (cantidad, conocimiento y servicio al cliente), se usó la siguiente fórmula:

$$CM = \frac{\text{instalaciones turísticas} + \text{equipamiento} + \text{personal}}{3} \times 100$$

Línea inicial con base a datos recolectados

Para la recolección de información sobre características de la gruta de Huagapo y calcular para obtener la CCT y CATUM.

Capacidad de Carga Turística metodología Cifuentes

Cálculo/Análisis del CATUM

- CCF: Tiene el mismo proceso para el cálculo de CCF propuesto por Cifuentes.
- Capacidad para Carga Real – CCR: Ocurren ajustes, con los factores de corrección / variables; El análisis multicriterio lo propuso Saaty en 1980 denominándolo Proceso Jerárquico Analítico (AHP - Analytic Hierarchy Process).

La metodología AHP analiza y brinda de manera ordenada las diversas soluciones a un problema. Se fundamenta en las comparaciones pareadas, dando valores a los elementos de análisis para calificarlos (del 1 al 9). Se disminuyó la subjetividad de la ponderación consultando a terceros con la metodología 3S de Cloquell (2004), las cuales son:

- Primer nivel: AUTO EVALUACION: El cual se realizó por el equipo de trabajo. El objetivo fue el análisis interno de la misma investigación.
- Segundo nivel: VALIDACION CIENTIFICA: Con esta validación considerada científica se pretende darle rigor e importancia a la investigación a través de consolidaciones de los juicios de la comunidad científica. Toda investigación debe contar con objetividad y rigor y esto se logra con expertos, conocedores y profesionales externos que puedan aportar diversos puntos de vista.
- Nivel 3: VALIDACIONES LA SOCIEDAD: Con la participación pública en esta etapa de la validación en muchos casos se considera a la población local, que le da rigor, transparencia y posibilidad de éxito (OMT, 2005). Los valores obtenidos con la metodología AHP deben ser

sometidos a la consistencia del juicio de decisiones en serie de comparaciones pareadas. (Berumen & Redondo, 2007).

La ecuación para el cálculo es $A_{n \times n}$ consistente: $a_{ijk} = i, j, k = 1, 2, \dots, n$. considerando que las columnas de A sean dependientes horizontalmente o linealmente.

El índice de Consistencia de A se calcula:

$$C = \left(\frac{n_{max} - n}{n - 1} \right)$$

Se debe calcular la razón de Consistencia RC como cociente del Índice de consistencia de A e índice al azar de la consistencia.

$$RC = \frac{IC}{IA}$$

IA es índice Aleatorio de la consistencia de A. Se considera que IA depende de la cantidad de elementos a comparar y valores que fue diseñado por Saaty (1980).

- La capacidad de carga de Manejo CM: No se realiza ajustes, con la fórmula de la Metodología de Cifuentes.
- Capacidad para la Carga Efectiva: No se realiza ajustes, con la fórmula de la Metodología de Cifuentes.

Análisis de datos y Discusión

Capacidad para la Acogida Turística Multicriterio (CATUM)

La capacidad de carga que se ajusta al trabajo es la CCR para cálculo Capacidad de la Acogida Turística Multicriterio, que presentamos a continuación.

La Capacidad para la Carga Física

La metodología y resultado en el ítem no sufre variaciones con respecto (Cifuentes, 1999), mediante la siguiente expresión matemática: siendo el umbral máximo de visitantes por día:

Cálculo de CCF

$$CCF = \left(\frac{S}{Sp} \right) \times NV$$

$S = 525$ metros lineales.
 $Sp = 1.50$ metros
 $NV / \text{día} = 7.69$

Para hallar el cálculo de (NV) se requirió el número de veces que a la gruta de Huagapo puede ser

visitado en un día, la cual fue hallada con el siguiente cálculo.

Cálculo del número de visita

$$NV = \frac{Hv}{Tv}$$

$Hv = 10$ horas
 $Tv = 1.30$ horas
 $NV = 7.69$

Considerando comodidad y satisfacción para la capacidad de carga turística de Cifuentes, se halló la CCF de 2 1691.50 visitantes por día.

Capacidad para la Carga Real CCR

Aquí se realizan ajustes, con ponderación de los factores de corrección F_c , con metodología 3S. Ponderación F_c por categoría física; en base a la CCF el cual es sometido a los factores de la corrección previamente definidos teniendo en cuenta las particularidades del atractivo. Dichos factores llamados de corrección pueden ser: físicos, biológicos, ambientales y de manejo administrativo.

Cálculo de la CCR

$$CCR = FC \times CCF$$

Realizando el análisis respectivo se tiene los siguientes resultados:

I.- Factores sociales: Mide el servicio desde el lado operativo, el manejo de grupos en visita y la distancia saludable entre ellos, asegurando calidad adecuada de visita y disfrute de los visitantes.

Cálculo del FCsoc

$$FCx = \frac{Mlx}{Mtx}$$

$MI = 2\,946.85$
 $Mt = 5\,378$
 $AT = 5\,378$ m. cuadrados
 $AO = 2\,431.149$ pax
 $P = 1\,620.766$ personas
 $Dp = 1.5$ m
 $NG = 147.342$
 $Pg = 11$ pax
 $dp = 1.5$ m
 $dtg = 20$ m

$MI = AT - AO$	→	$AT = \text{Área total}$	→	$AO = \text{Área ocupada}$
$AO = P \times Dp$	→	$P = \text{Personas simultaneas en el recorrido}$	→	$Dp = \text{Distancia por persona}$
$P = NG \times pg$	→	$NG = \text{número de grupos (visitas)}$	→	$pg = \text{visitantes o personas por grupo}$
$NG = AT / (pg \times dp) + dtg$	→	$AT = \text{área total}$	→	$pg = \text{visitantes o personas por grupo}$
	→	$Dp = \text{área o espacio que ocupa un visitante en el grupo}$		
	→	$dtg = \text{área o espacios entre los grupos}$		

El resultado del FCsoc consolida las distancias de los grupos, número de visitantes en los grupos y el área o espacio mínimo usado por el visitante, el resultado es 0.547945, cantidad que será aplicada para ajustar la CCF.

II.- Factores Físicos: Son los que están vinculados con el área o superficie, la erodabilidad y el acceso para visitarlo, los cuales se fueron:

II.1 Factor para la corrección erodabilidad (FCero): Mide o evalúa la susceptibilidad del área o suelo, por erosión, agua, viento, la pendiente, el tipo de suelo, la vegetación como cobertura, el manejo de la tierra a raíz de la visita.

Cálculo de FCero

$$FCero = 1 - \frac{ma \times 1.5 + mm \times 1}{mt}$$

ma = 247 m. lineales
mm = 212 m. lineales
mt = 525 m. lineales
FCero = -0.010952

El resultado -0.010952 se interpreta como el límite para evitar erosión en el sendero.

II.2 Factor para la corrección de la accesibilidad (FCacc): Analiza evalúa y calcula los obstáculos que tiene los visitantes en el atractivo, debido a las pendientes del lugar. Se toma los grados de los fenómenos de la erodabilidad y se considera el nivel de dificultad.

Cálculo de FCacc

$$FCacc = 1 - \frac{Ma \times 1.5 + Mm \times 1}{Mt}$$

Ma = 84 m. sendero + 126.60 m. gruta = 210.60m
Mm = 112 m. sendero + 85.40 m. gruta = 197.40 m.
Mt = 525 m
FCacc = 0.02229

III.- Factores ambientales: Consideran la ubicación, incluyendo: las precipitaciones y el brillo solar, que fueron considerados como correcciones ambientales en el atractivo.

III.1 Factores de corrección de precipitación (FCprec): Analiza y mide los cambios en el suelo, la erosión a raíz de las precipitaciones el cual fue considerado a partir de la quincena de diciembre hasta la quincena de marzo por la mayor frecuencia de lluvia.

Cálculo de FCprec

$$FCprec = 1 - \frac{hl}{ht}$$

HI = 5 horas diarias x 120 días = 600 horas año
Ht = 3650 horas
FCprec = 0.83562

El resultado limita la visita regular, por la posibilidad de lluvias y considerando la seguridad para el visitante. Siendo el resultado de FCprec de 0.83562.

III.2 Factor para la corrección del brillo del sol (FCbrill): Evalúa la influencia del brillo solar, ya que no se cuenta con protección del sol, de las 10:00 hrs hasta las 15:00 hrs del día.

Cálculo de FCbrill

$$FCbrill = 1 - \left(\frac{hsol}{ht} \right) \times \frac{ms}{mt}$$

hsol = 980 h.
ht = 3650 h.
ms = 313 m.
mt = 525 m.
FCbrill = 0.83993

El FCbrill permite limitar las actividades dentro de los horarios (10h hasta 15h), no recomendable para realizar actividades al aire libre sin cobertura o con protección contra rayos ultravioleta. Teniendo un resultado de FCbrill = 0.83993.

IV.- Factores de visita: Considera todos los factores que limitan la visita, reduciendo la satisfacción, minimizando la calidad de visita, se consideró el cierre temporal y el anegamiento.

IV.1 Factores de cierres temporales (FCtem): Se analiza las consecuencias que genera el cierre temporal del atractivo, prohibiendo las visitas, debido al mantenimiento.

Cálculo de FCtem

$$FCtem = 1 - \frac{hc}{ht}$$

hc = 0
ht = 3650
FCtem = 1

Esta medida establece una limitante a la visita por el mantenimiento del atractivo.

IV.2 Factores para la corrección de los anegamientos (FCane): Considera a todos los sectores del atractivo turístico donde el agua tiende a estancarse y el tránsito daña el recorrido.

Cálculo de FCane

$$FCane = 1 - \frac{ma}{mt}$$

Ma = 82.70 m

Mt = 525 m
FCane = 0.424348

Se muestran los resultados de la ponderación realizada por el grupo de investigación para los factores de corrección pertenecientes a la categoría física:

Tabla 2

Ponderación nivel 1. Sui Validatio de los factores de corrección de la categoría física

Factores para las correcciones	porcentaje
Fc Erodabilidad (Erod)	25.12%
Fc Accesibilidad (Acces)	35%
Fc Anegamiento (Anegam)	22%
Fc Precipitación (Precip)	17,88%
Razón de consistencia	0,00

Para ponderar a nivel científico (*Scientatis*), colaboraron tres especialistas en Turismo con experiencia reconocida, con base al modelo AHP optimizando y priorizando los recursos, las razones de consistencia obtenidas fueron menores a 0.10.

Tabla 3

Ponderación nivel Scientatis Validatio de los factores de corrección de la categoría física

Factores de corrección	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Promedio
FC Erodabilidad	43,21%	32,50%	37,50%	37,74%
FC Accesibilidad	19,52%	24,17%	21,40%	21,70%
FC Anegamiento	19,52%	24,17%	22,80%	22,16%
FC Precipitación	17,74%	19,17%	18,30%	18,41%
Razón de consistencia	0,01	0,06	0,00	

La ponderación social (*societatis*), colaboraron cuatro profesionales con formación en Ecología, sostenibilidad y medio ambiente que visitaron la gruta.

Tabla 4

Ponderación nivel Societatis Validatio de los factores para la corrección categoría física

Factores de corrección	Visitante 1	Visitante 2	Visitante 3	Visitante 4	Promedio
FC Erodabilidad	25,00%	11,36%	12,88%	14,70%	15,99%
FC Accesibilidad	23,00%	20,63%	27,83%	23,63%	31,70%
FC Anegamiento	23,00%	34,38%	23,88%	27,71%	27,24%
FC Precipitación	29,00%	33,63%	35,41%	33,96%	33,00%
Razón de consistencia	0,00	0,01	0,02	0,01	

Los valores promedio resultantes de los tres niveles se consolidarán obteniendo una media como valor definitivo de cada factor.

Tabla 5

Promedio de las ponderaciones en los cuatro niveles para los factores de la categoría física

Categorías	Sui validatio	Scientatis validatio	Societatis validatio	Promedio
FC Erodabilidad	25.12%	37,74%	15,99%	27,62%
FC Accesibilidad	35%	21,70%	31,70%	29,47%
FC Anegamiento	22%	22,16%	27,24%	23,90%
FC Precipitación	17,88%	18,41%	33,00%	23,10%

Análisis de la Ponderación de los factores de corrección – categoría ecológica

Con la colaboración de los mismos profesionales se consideró los datos siguientes:

Tabla 6

Ponderación Sui Validatio de los factores para la corrección en la categoría ecológica

Factores de corrección	Grupo investigación
FC cierre temporal	35,78%
FC anegamiento	28,67%
FC Brillo solar	35,55%
Razón de consistencia	0.04

Tabla 7

Ponderación nivel Scientatis Validatio de factor para la corrección en la categoría ecológica

Factores de corrección	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Promedio
FC cierre temporal	25,78%	28,24%	31,54%	28,52%
FC Brillo solar	38,67%	24,54%	32,74%	31,98%
FC anegamiento	35,55%	47,22%	35,72%	38,83%
Razón de consistencia	0,01	0,01	0,03	

Tabla 8

Ponderación nivel Societatis Validatio de los factores de corrección de la categoría ecológica

Factores de corrección	Visit. 1	Visit. 2	Visit. 3	Visit. 4	Promedio
FC cierre temporal	32,33%	48,89%	36,86%	30,00%	37,02%
FC anegamiento	37,33%	35,19%	42,86%	35,00%	37,60%
FC Brillo solar	30,34%	15,93%	20,28%	35,00%	25,39%
Razón de consistencia	0,00	0,01	0,00	0,00	

Se observan las ponderaciones consideradas en sus tres niveles con los factores de cierre temporal, anegamiento, brillo solar.

Tabla 9
Promedio de las ponderaciones en los tres niveles para los factores de la categoría ecológica

Categorías	Sui validatio	Scientatis validatio	Societatis validatio	Promedio
FC cierre temporal	35,78%	28,52%	44,52%	36,27%
FC anegamiento	28,67%	31,98%	32,60%	31,08%
FC Brillo solar	35,55%	39,50%	22,88%	32,64%

Ponderación Factores categoría social

Los investigadores consideramos en esta categoría un único factor cuyo peso es de 100%.

Cálculo para Capacidad de la Carga Real CCR la metodología CATUM

Con los datos obtenidos de los factores de corrección con Metodología Cifuentes se calcula el CCR utilizando CATUM en el atractivo turístico. De acuerdo con los datos obtenidos en los factores se aplicó la metodología 3S, calculando el factor de corrección en sus tres categorías: social, física y ecológica.

Tabla 10
Cálculo del factor de corrección ponderado por categoría física

Atractivo	Categorías	Peso	Valor del factor	Valor final
Gruta Huagapo	FC Erodab	27,62%	0.010952	0,30
	FC Acces	29,47%	0.02229	0,06
	FC Anegam	23,90%	0.424348	0,10
	FC Precipitación	23,10%	0.83562	0,19
	Factor de corrección por la categoría física			0,65

Tabla 11
Cálculo del factor de corrección ponderado por categoría ecológica

Atractivo	Factor de corrección	Peso	Valor del factor	Valor final
	FC cierre temporal	36,27%	1	0,36
Gruta Huagapo	FC anegamiento	31,08%	0.424348	0,13
	FC Brillo solar	32,64%	0.83993	0,27
Factor de corrección por la categoría ecológica				0,76

Tabla 12
Cálculo del factor de corrección ponderado por la categoría social

Atractivo	Factor de corrección	Peso	Valor del factor	Valor final
Gruta Huagapo	FC Social	100%	0.547945	0,05
	Factor de corrección por la categoría social			0,05

El CCR se calcula considerando el valor de los factores en las categorías física, ecológica y social.

Tabla 13
Cálculo para la capacidad de la carga real de Gruta de Huagapo

Atractivo	CCF	categoría física	categoría ecológica	categoría social	Capacidad de carga real
Gruta de Huagapo	2 169. 50	0,65	0,76	0,05	1323

Capacidad de la Carga Efectiva

Se debe calcular cuan efectiva es la administración del atractivo (ver Tabla 17) y multiplicarla por la CCR (Ver Tabla 13).

Calculo de la CM

$$CM = \frac{\text{instalaciones turísticas} + \text{equipamiento} + \text{personal}}{3} \times 100$$

Tabla 14
Análisis de los factores para la corrección del cálculo de CM (Infraestructura)

N°	Instalación turística	Cantidad actual	Factor				Suma de factores (S)	Factor Inter.= (4 x N° Fact.)
			Cantidad	Estado	Localización	Función		
1	Estacionamiento	1	3	3	3	3	12	0.6
2	Área de artesanía	1	3	3	3	3	12	0.6
3	Área de Tópico	1	1	1	1	1	4	0.2
4	Servicios higiénicos	1	2	3	2	3	10	0.5
5	Sendero	1	4	4	4	4	16	0.8
6	Zona de recreación	2	4	4	4	4	16	0.8
Promedio								0.5833333

Tabla 15*Análisis de los factores para la corrección del cálculo de CM (Equipamiento)*

N°	Instalación turística	Cantidad actual	Factor			Suma de factores (S)	Factor Inter.= (4 x N° Fact.)
			Cantidad	Estado	Localización		
1	Botiquín(primeros auxilios)	1	1	1	1	4	0.2
2	Extintores	1	1	1	1	4	0.2
3	Teléfono público	0	1	1	1	4	0.2
4	Vehículo (para emergencias)	0	1	1	1	4	0.2
5	Tachos de basura	6	3	3	3	12	0.6
6	Mesas y bancos	5	4	4	4	16	0.8
7	Señalización	1	4	4	4	16	0.8
Promedio							0.4285714

Tabla 16*Análisis de los factores para la corrección del cálculo de CM (Recursos Humanos)*

N°	Instalación turística	Cantidad actual	Factor		Suma de factores (S)	Factor Inter. = (4 x N° Fact.)
			Cantidad	Conocimiento		
1	Personal de boletería	1	3	3	9	0.6
2	Guías	1	4	4	12	0.8
3	Conductores de vehículos públicos	0	3	3	9	0.6
4	Fotógrafos	1	3	3	9	0.6
Promedio						0.65

Capacidad de manejo

Son las buenas prácticas en la gestión del atractivo que ayudan al mejoramiento del mismo recurso y permite el desarrollo económico, se considera estos elementos: instalaciones, equipamiento y recurso humano, para ello se mide la cantidad, estado, localización, funcionalidad y en el elemento recurso humano se analiza la cantidad, conocimiento y servicio al cliente.

Tabla 17*Resumen CM con factores de corrección multicriterio*

$$CM = (\text{instalaciones} + \text{equipamiento} + \text{recurso humano}) / N^{\circ} \text{ criterios}$$

Infraestructura	0.5833
Equipamiento	0.4285
Personal	0.65
Total	1.66
Capacidad de manejo	55.39

La CM alcanzó un 55.4%, esto indica que la satisfacción se debe mejorar para la creación de experiencias turísticas, existe insatisfacción en el elemento equipamiento.

Paso Cuatro: Cálculo de la Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

Calculada la CM inicialmente, se procede al cálculo de la CCE considerando:

$$CCE = CCR * CM.$$

después:

$$CCE = 872 \text{ visitantes/día} * 55.39\%$$

$$CCE = 483 \text{ visitantes/día.}$$

El número de visitantes al día es de 483.

Tabla 18*Cálculo para la capacidad de la carga efectiva con la metodología CATUM*

Atractivo	Porcentaje de capacidad de manejo	Capacidad de carga real	Capacidad de carga efectiva-CCT
Gruta de Huagapo	55.39%	1323	732

Comparación de resultados entre ambas metodologías

Las características que fueron evaluadas en el atractivo evidencian una relación $CCF \geq CCR \geq CCE$. Y está orientando por una gestión empírica y la vez algo eficiente ya que según las estadísticas de llegadas el último año fue 49 535 visitantes al año (Dircetur - Junin, 2020).

Tabla 19
Resumen CCT

Resumen CCT		
Días laborables para visitar la Gruta de Huagapo: 365 días al año		
Descripción	Visitantes	
	x día	x año
CCF: Capacidad de carga física	2692	982 580
Factores de corrección	0.324002	
FCsoc: Factor de corrección social	0.547945	
FCero: Factor de corrección de erodabilidad	-0.010952	
FCacc: Factor de corrección de accesibilidad	0.02229	
FCprec: Factor de corrección de precipitación	0.83562	
FCbrill: Factor de corrección por brillo solar	0.83993	
FCtem: Factor de corrección por cierre temporal	1	
FCane: Factor de corrección de anegamiento	0.84248	
CCR: Capacidad de carga real	872	318 280
CM: Capacidad de manejo	55.39%	
CCE: Capacidad de carga efectiva	483	176 295

En la tabla 20 se aprecia las diferencias con ambas metodologías (CCT y CATUM).

Tabla 20
Cálculo capacidad de carga efectiva metodología CCT y CATUM

Atractivo	Capacidad de carga efectiva CCT	Capacidad de carga efectiva CATUM	Diferencia numérica
Gruta de Huagapo	483	732	249

De acuerdo con los resultados de la tabla 19, la CCT calculada según metodología de Cifuentes es limitante con respecto a visitas, siendo este viable económicamente pero poco sostenible a largo plazo. Con la metodología CATUM se presenta números más cercanos de visitas a la realidad, sin embargo, en la capacidad de gestión y de manejo es necesario que la administración, la infraestructura, el equipamiento o equipos disponibles, el servicio de los colaboradores mejore gradualmente; favoreciendo a la satisfacción de los visitantes en el atractivo y poder gestionar un número mayor de éstos de acuerdo con la metodología CATUM.

Es importante indicar que actualmente no se evidencian muchas consecuencias adversas derivadas del turismo y que puedan afectar directamente la preservación del área, para ello es importante considerar más indicadores para realizar un adecuado monitoreo y seguimiento, evitando el deterioro, degradación y contaminación. Los Fc con la metodología Cifuentes restringen casi en su totalidad la posibilidad de tener visitantes de manera más eficiente en este tipo de atractivos, también se considera no tener en cuenta todos los elementos o variables que se

deben incluir en el estudio. En la propuesta CATUM se tiene en cuenta 08 o más variables como factores de corrección, los cuales no son suficientes; se sugiere adicionar más factores en sus tres niveles o categorías: ecológico, económico y social de acuerdo al tipo de atractivo turístico o área a analizar.

Consideraciones finales / Conclusiones

La metodología CATUM dependerá de un estudio permanente como el realizado con planes de manejo, de gestión, de monitoreo, seguimiento y evaluación del impacto para la sostenibilidad y conservación del lugar.

La metodología de CCT de Cifuentes si bien es el inicio de estudios para la sostenibilidad en cuanto al uso de un recurso turístico es muy limitado ya que no contempla las dimensiones de la metodología CATUM, el cual implica los factores económicos, ecológicos y sociales para la sostenibilidad del atractivo turístico; complementándose estas dos metodologías para un mejor y eficiente uso del espacio turístico en beneficio del visitante y anfitrión.

Para futuros estudios se debe describir el territorio de manera más específica e incluir nuevos factores de corrección en la categoría ambiental, en lo económico analizar sobre la percepción de gastos indirectos del turista, en lo social considerar la aceptación de comunidades cercanas, para considerarlo de forma más integral el análisis y ponderación de las visitas en el lugar, también considerar un mayor número de colaboradores o especialistas que contribuyan al estudio, lo cual significa que se debe tener mayor disponibilidad de tiempo, presupuesto y otro contexto distinto al

actual debido al COVID-19 para este tipo de estudios. La metodología CATUM, requiere de mayor tiempo, paciencia, consolidación de mejor conocimiento, mejores gestores del atractivo y expertos externos que permitirán la satisfacción en la unidad de análisis y la conservación para las próximas generaciones disminuyendo así la subjetividad y fortaleciendo los resultados para un eficiente manejo sostenible del atractivo turístico.

Fuente de financiamiento

La presente investigación fue autofinanciada.

Contribución de los autores

Todos los autores participaron en la investigación.

Conflicto de Interés

Declaramos no tener conflicto de interés.

Referencias bibliográficas

- Alvarado, M., Miranda, P., & Mora, K. (2018). La capacidad de carga turística como herramienta de planificación en una iniciativa de turismo rural comunitario: Caso de La Posada Rural La Amistad, Isla de Chira, Golfo de Nicoya Costa Rica. *Documenti Geografici*, 0(2), 121-143. https://doi.org/10.19246/DOCUGEO2281-7549/201702_07
- Amador, E., Cayot, L., Cifuentes, M., Cruz, E., & Cruz, F. (1996). *Determinación de la Capacidad de Carga Turística en los sitios de visita del Parque Nacional de Galápagos* (Centro de Patrimonio Mundial de la UNESCO). <http://files.admonturistica.webnode.com.co/20000067-81c3882bf6/Capacidad%20de%20carga.pdf>
- Caicedo, D., Benavides, H., & Carvajal, L. A. (2018). Determinación de la capacidad de carga turística del sendero "Guananguicho", en la parroquia Huaca, Ecuador. *Tierra Infinita*, 4(1), 5-19. <https://doi.org/10.32645/26028131.741>
- Canadian Arctic Resources Committee. (2002). *Carrying capacity and thresholds: Theory and practice in environmental management*. Macleod Institute,.
- Cardoso, C. (2006). Turismo Sostenible: Una revisión conceptual aplicada. *EL Periplo Sustentable*, 11, 5-21.
- Castro, R. (2000). *Grutas del distrito de Palcamayo: Huagapo, Racasmarca y zonas turísticas*.
- Cayo-Velasquez, N., Apaza-Tarqui, A., & Yapuchura-Saico, C. (2019). Percepción y desarrollo turístico en áreas naturales: El caso del lago Titicaca. *Investigación Valdizana*, 13(4), 190-203. <https://doi.org/10.33554/riv.13.4.483>
- Cifuentes, M. (1999). *Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica*. WWF Centroamérica. http://awsassets.panda.org/downloads/wwfca_guayabo.pdf
- Consejo Global de Turismo Sostenible (GSTC) & Instituto de Turismo Responsable (RTI). (2015). *Carta Mundial de Turismo Sostenible ST+20*. Cumbre Mundial de Turismo sostenible, Vitoria-Gasteiz, País Vasco, España. <http://cartamundialdeturismosostenible2015.com/wp-content/uploads/2016/05/Carta-Mundial-de-Turismo-Sostenible-20.pdf>
- Cornejo, J. L., Chávez, R. M., & Bravo, M. L. (2019). Capacidad de carga turística de la Playa Punta Perula y Playa Isla Cocinas como estrategia para un uso turístico sustentable. *CIMEXUS*, 14(2), 11-26.
- Crispin, D., Berovides, V., Marín, J., Garcia, F., & Fernández- Truan, J. (2017). Límites en la capacidad de carga de visitantes de ecoturismo en Punta del Este, Isla de la Juventud (Cuba). *Revista Investigaciones Turísticas*, 13, 96-113. <https://doi.org/10.14198/INTURI2017.13.05>
- Del Valle, S. (2011). Uso de indicadores de sostenibilidad en Venezuela. Consideración para el estudio de la sostenibilidad turística. *Ecodiseño & Sostenibilidad*, 1(3), 17-33.
- Dias, I., Körössy, N., & Selva, V. F. (2012). Determinación de la capacidad de carga turística: El caso de Playa de Tamandaré - Pernambuco - Brasil. *Estudios y perspectivas en turismo*, 21(6), 1630-1645.
- Dircecur - Junin. (2020). *Plan Estratégico Regional de Turismo—PERTUR Junín 2020—2025*.
- El Comercio. (2007). *Maravillas del Perú* (Empresa Editorial El Comercio S.A.).
- Espinoza, N., Fernández, A., Goytia, A., & Abad, M. (2017, noviembre 22). *Local tourism destination carrying capacity measurement challenges*. MOVE 2017 5th International Conference on Sub-National Measurement and Economic Analysis of Tourism, Pamplona, Navarre, Spain. http://move2017.inroutenetwork.org/wp-content/uploads/2017/11/MOVE2017_proceedings_INTERIM.pdf
- Fernández, M., & Lazovski, O. (2018). La capacidad de carga de un municipio turístico a través de la estimación del tamaño "real" de la población: Dificultades y propuestas. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 4(3), 93-108.
- García, M., De la Calle, M., & Mínguez, M. del C. (2011). Capacidad de carga turística y espacios patrimoniales. Aproximación a la estimación de la capacidad de carga del conjunto arqueológico de Carmona (Sevilla, España). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 57, 219-241.
- Gutiérrez-Fernández, F., & Sierra, S. A. (2015). Cálculo de la capacidad de carga turística del lago Tarapoto – Puerto Nariño (Amazonas-Colombia). *Revista de Tecnología*, 14(1), 85-96.
- Gutiérrez-Fernández, L. F., Martínez-Daza, S., Gómez, C., Gil, V., & Cabezas, L. (2021). Cálculo de la capacidad de carga y capacidad de acogida turística multicriterio para la reserva biológica El

- Encenillo, Guasca, Cundinamarca, Colombia. *Investigaciones Turísticas*, 0(21), 224-255. <https://doi.org/10.14198/INTURI2021.21.11>
- Huari, N., & Salazar, I. (2006). Palcamayo. *Muy cerca de ti*.
- Huaroc, E., Raquí, C., Jurado, R., & Huaroc, N. (2021). Capacidad de carga Turística, base para el manejo sustentable: Gruta de Huagapo. *PURIQ*, 3(1), 71-96. <https://doi.org/10.37073/puriq.3.1.114>
- Ibañez, R. (2016). Capacidad de carga turística como base para el manejo sustentable de actividades ecoturísticas en Unidades de Manejo Ambiental (UMA) de Baja California Sur (BCS)". *El periplo sustentable*, 30, 37-76.
- López, J. M., & López, L. M. (2008). La capacidad de carga turística: Revisión crítica de un instrumento de medida de sostenibilidad. *El Periplo Sustentable*, 15, 123-150. <https://doi.org/10.21854/eps.v0i15.938>
- Marozzi, P., Lima, J., & Sarmiento, M. (2011). Caracterización de los Visitantes y Determinación de la Capacidad de Carga Turística en el Parque Nacional Los Cardones (PNLC). Salta, Argentina. *Ciencia*, 6(22), 7-25.
- Martel-Zevallos, D., Salinas-Alejandro, N., Rasmuzzen-Santamaría, R., & Maylle-Montalvo, S. (2019). Propuesta de valor y el impacto del turismo: Un estudio en el centro poblado Las Pampas de Tomayquichua- Huánuco, Perú. *Investigación Valdizana*, 13(3), 128-134. <https://doi.org/10.33554/riv.13.3.341>
- Matos, L., & Pérez, S. (2019). Revisión sobre capacidad de carga turística y la prevención de problemas ambientales en destinos emergentes. *Turismo y Sociedad*, 24, 77-100.
- Mc Coy, C. (2016). Evaluación De La Capacidad De Carga Turística Como Elemento De Análisis Del Desempeño De Un Destino Turístico: Caso Cancún. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 9(6), 59-80.
- Mestanza, C., Llanos, D., & Herrera, R. (2019). Capacidad de carga turística para el desarrollo sostenible en senderos de uso público: Un caso especial en la reserva de producción de fauna Cuyabeno, Ecuador. *Caribeña de Ciencias Sociales*, marzo. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/03/reserva-produccion-fauna.html>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2021). *Mincetur presenta Estrategia Nacional para la reactivación del Sector Turismo*. <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/343484-mincetur-presenta-estrategia-nacional-para-la-reactivacion-del-sector-turismo>
- Montalvo, R., & Castillo, J. (2018). *Estimación de la capacidad de carga Turística en Agua Selva (Tabasco – México). Base para la planificación y el desarrollo regional*. 22.
- OMT. (1981). *Saturation of tourist destinations: Report of the secretary general. Madrid -España*. <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/unwtogad.1981.1.un406362r557g40k>
- Organización de la Naciones Unidas (ONU) (Ed.). (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNE_D_MAIN/LAUNIVERSIDAD/DEPARTAMENTO_S/0614/ASIGNAT/MEDIOAMBIENTE/TEMA%201/%20%20%20%20%20%20DECLARACI%C3%93N%20DE%20R%C3%8DO%201992.PDF
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2012). *El futuro que queremos*. 59. https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-l-1_spanish.pdf.pdf
- Organización Internacional del Trabajo. (2020). *El COVID-19 y el mundo del trabajo: Repercusiones y respuestas*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/briefingnote/wcms_739158.pdf
- Organización Mundial del Turismo. (2021). *La Organización Mundial del Turismo (OMT) y Ministros de Turismo de las Américas se unen para el relanzamiento del turismo en la región*. <https://www.unwto.org/es/news/omt-y-ministros-de-turismo-de-las-americas-se-unen-para-el-relanzamiento-del-turismo-en-la-region>
- Perruolo, G., & Camargo, C. (2017). Estimación de capacidad de carga turística en el área Chorro El Indio, estado Táchira, Venezuela. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 26(2), 77-90. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v26n2.59259>
- Puente, E. D., Pérez, C. A., & Solís, C. I. (2011). Capacidad de carga en senderos turísticos del Centro de Cultura para la conservación para la conservación Piedra Herrada, México. *Revista de Estudios Territoriales*, 13(2), 93-114.
- Salerno, F., Viviano, G., Manfredi, E. C., Caroli, P., Thakuri, S., & Tartari, G. (2013). Multiple Carrying Capacities from a management-oriented perspective to operationalize sustainable tourism in protected areas. *Journal of Environmental Management*, 128, 116-125. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.04.043>
- Santacruz, A. (2018). La estrategia del debate en el fortalecimiento de la conciencia ambiental. *Investigación Valdizana*, 12(4), 177-183. <https://doi.org/10.33554/riv.12.4.153>
- Sati, V. P. (2018). Carrying capacity analysis and destination development: A case study of Gangotri tourists/pilgrims' circuit in the Himalaya. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 23(3), 312-322. <https://doi.org/10.1080/10941665.2018.1433220>
- Saveriades, A. (2000). Establishing the social tourism carrying capacity for the tourist resorts of the east coast of the Republic of Cyprus. *Tourism Management*, 21(2), 147-156. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(99\)00044-8](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(99)00044-8)
- Segrado, R., González, C. A., Arroyo, L., & Quiroga, B. (2017). Capacidad de carga turística y aprovechamiento sustentable de Áreas Naturales Protegidas. *CIENCIA ergo-sum*, 24(2),

- 164-172.
- Soria-Díaz, H. F., & Soria-Solano, B. (2015). Determinación de la capacidad de carga turística en los sitios de visita de la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, Loreto, Perú. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 5(1), 25-34.
<https://doi.org/10.22386/ca.v5i1.87>
- Tapia-Pazmiño, J., Quiñonez-Bedón, M., & Altamirano-Valdez, D. E. (2021). El turismo de aventura: Aproximaciones teóricas en torno a la pandemia del Covid-19. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 563-574.
<https://doi.org/10.23857/dc.v7i1.1661>
- Varisto, Y., Rosell, P., & Rosake, P. (2009). Capacidad de carga turística en área de humedales. *Aportes y Transferencias*, 2(13), 44-64.
- Zhang, Y., Li, X., & Su, Q. (2017). Does spatial layout matter to theme park tourism carrying capacity? *Tourism Management*, 61, 82-95.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2017.01.020>