

CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA Y LÍMITE DE CAMBIO ACEPTABLE COMO BASE PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LAS ACTIVIDADES TURÍSTICAS EN EL PARQUE NACIONAL COTACACHI CAYAPAS - ECUADOR.

*Raúl Fernando Fernández Zambrano**

Universidad de Málaga
<https://orcid.org/0000-0002-6019-608X>

*Juan Francisco Martínez Murillo***

Universidad de Málaga
<https://orcid.org/0000-0002-8963-0505>

RESUMEN

La cantidad masiva de visitantes que ingresan a las áreas naturales protegidas (ANP), en El Parque Nacional Cotacachi Cayapas (PNCC), ha ocasionado efectos contraproducentes en el ecosistema. En 2019, este destino recibió a 211.628 visitantes, con un promedio diario de 757 personas en verano (julio-septiembre) y 532 en invierno (octubre-junio), cifras que generan una saturación en sus tres senderos principales denominados: Vehicular, Ruta Sagrada y Las Orquídeas. El propósito de la investigación fue en un primer momento revisar la capacidad de carga y en un segundo momento proponer un proceso para regular el ingreso y determinar estrategias de uso y conservación. Las herramientas metodológicas utilizadas fueron; 1. la capacidad de carga turística (CCT), llevada a cabo con un enfoque deductivo cuantitativo, y 2. el límite de cambio aceptable (LCA), ejecutado como un modelo descriptivo cualitativo. Los resultados evidenciaron que la CCT tiene una saturación de 197% en invierno y 250% en verano, mientras que el LCA corroboró que la afectación de los senderos

Fecha de recepción: 2 de agosto de 2022.

Fecha de aceptación: 30 de marzo de 2023.

*Doctorando en Ciudad, Territorio y Planificación Sostenible por la Universidad de Málaga. Servidor Público del Ministerio de Turismo del Ecuador. Subsecretaría de Desarrollo Turístico. QUITO (Ecuador). E-mail: arqraulfernandez@hotmail.com

**Departamento de Geografía. Área de Geografía Física. Universidad de Málaga. Campus de Teatinos s/n. 29071 MÁLAGA (España). E-mail: jfmmurillo@uma.es

supera los cambios aceptables. Por lo tanto, para remediar el impacto es necesario operativizar la CCT, con un ingreso diario de hasta 304 visitantes y por parte de la LCA con la operativización de estrategias para la conservación y desarrollo sostenible del PNCC.

Palabras clave: Capacidad de Carga Turística; Límite de Cambio Aceptable; Desarrollo Sostenible; Parque Nacional Cotacachi Cayapas; Área Natural Protegida; Ecoturismo.

Carrying capacity tourism and limit of acceptable exchange as a base for the sustainable management of tourism activities in the Cotacachi Cayapas National Park - Ecuador

ABSTRACT

The massive number of visitors entering the protected natural areas (ANP), in the Cotacachi Cayapas National Park (PNCC), has caused counterproductive effects on the ecosystem. In 2019, this destination received 211,628 visitors, with a daily average of 757 people in summer (July-September) and 532 in winter (October-June), figures that generate saturation in its three main trails called: Vehicular, Sacred Route and The Orchids. The purpose of the research was firstly to review the carrying capacity and secondly to propose a process to regulate the entry and determine use and conservation strategies. The methodological tools used were; 1. The Tourist Carrying Capacity (CCT), carried out with a quantitative deductive approach, and 2. The Limit of Acceptable Change (LAC), executed as a qualitative descriptive model. The results showed that the CCT has a saturation of 197% in winter and 250% in summer, while the LAC corroborated that the affectation of the trails exceeds the acceptable changes. Therefore, to remedy the impact, it is necessary to make the CCT operational, with a daily entry of up to 304 visitors and by the LAC with the operationalization of strategies for the conservation and sustainable development of the PNCC.

Keywords: Carrying Capacity; Limits Acceptables Changes; Sustainable Development; Cotacachi Cayapas National Park; Protected Natural Area; Ecotourism.

1. INTRODUCCIÓN

Las áreas naturales protegidas (ANP) se constituyen como un destino turístico y un patrimonio natural que alberga ecosistemas enriquecidos por fauna y flora propia de la región y que deben ser conservadas (SUBTURISMO, 2017, p. 7). Cabe señalar que son espacios geográficos administrados bajo parámetros legales para asegurar la sostenibilidad y conservación de la biodiversidad y de los valores culturales intrínsecos (Dudley, 2008).

Las ANP son el ejemplo más representativo de que el turismo no tiene que ser masivo ni afectar los ecosistemas naturales y sociales; todo lo contrario, el buen manejo puede asegurar la preservación del lugar, así como de las especies endémicas de flora y fauna. De aquí nace el término ecoturismo, que alude a la actividad que surge entre el espacio natural a visitar, la experiencia del turista y todo lo que acarrea consigo como es el cuidado del medio ambiente (Bringas *et al.*, 2000). Las afirmaciones expuestas difieren con la idea ya

institucionalizada de que el turismo tiene que ser masificado, desorganizado e irrespetuoso con el espacio. El ecoturista saca el máximo provecho de los recursos naturales y culturales, pero con el menor impacto ambiental posible, por ello busca servicios personalizados que sean consecuentes y tengan prácticas ecológicas dentro de lo posible (Báez, 1996).

En el marco de las ANP surge el término Geoparque, definido por la Organización de las Naciones Unidas y su oficina para el desarrollo de la educación, la ciencia y la cultura, como aquella región con un notorio patrimonio geológico y natural; estos espacios son un patrimonio natural en donde convergen paisajes y culturas propias de los pueblos aledaños (UNESCO, 2022). La declaración de un territorio como geoparque conlleva implícitos objetivos económicos y de desarrollo fundamentados en tres principios: la existencia de un patrimonio geológico, la puesta en marcha de iniciativas de geoconservación - divulgación y la potenciación del desarrollo socioeconómico y cultural a escala local (Geoparque Lanzarote, 2021).

Actualmente existen 169 Geoparques en el mundo distribuidos principalmente en Europa y Asia. En Suramérica hay cinco (5), de los cuales están en Colombia, Chile, Perú, Brasil y uno le pertenece a Ecuador, este se ha denominado como “Geoparque Mundial De la Unesco de Imbabura”, esta no es la única ANP representativa en Ecuador, las ANP representan el 20% de territorio nacional; existen en total 67 distribuidas en ocho categorías: parques nacionales, reservas biológicas, una reserva geobotánica, reservas de producción de fauna, refugios de vida silvestre, reservas marinas y áreas nacionales de recreación (MAATE, 2016; MAATE, 2021a). La primera ANP declarada en el país fue el Parque Nacional Galápagos, en 1959, y en 1978 fue reconocido como Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO (Bucheli García, 1999). En 2019, las ANP representaron un ingreso para Ecuador de 1.804.198 de turistas: 1.448.849 ecuatorianos (1 de cada 9) y 355.349 internacionales; de estos últimos, el 68% afirmó haber visitado el país para conocer sus áreas protegidas (MAATE, 2021) (INEC, 2020). De acuerdo a lo anterior, es importante considerar cómo mitigar los riesgos de daño ambiental, para asegurar que el número creciente de visitantes no provoque efectos adversos en la biodiversidad del área, ya que deben implementarse medidas, por ejemplo, el sistema de monitoreo y control a los visitantes, educación continua y conciencia ambiental (Rodríguez *et al.*, 2008).

En una comparativa sobre la protección de las ANP y el turismo que estas atraen se puede citar como referentes internacionales países como Chile y Costa Rica. El país austral cuenta con 105 áreas de conservación, distribuidas en 41 parques nacionales, 46 reservas nacionales y 18 monumentos naturales, aproximadamente el 21,30% del territorial continental chileno, actividad que conllevó en el 2019 a un registro de ingresos de 2.535.534 nacionales y 987.913 extranjeros, dando un total de visitación de 3.523.447 (CONAF, 2022). Por su parte el país centroamericano tiene el 25% de su territorio conservado en parques protectores y reservas para salvaguardar la biodiversidad. El Estado costarricense ha declarado 30 parques como nacionales, 9 territorios como refugios de vida salvaje y ha establecido 21 zonas protegidas, determinando en el 2019 un ingreso de 996.430 nacionales y 1.266.801 extranjeros, con un total de 2.263.231 visitantes. Los números presentados muestran la priorización de la actividad turística ya que el 55,97% de ingresos son extranjeros que realizan la actividad turística (SINAC, 2021).

Si bien las cifras presentadas son deseables, en la medida que pueden representar un potencial de crecimiento para el país, también es cierto que el turismo tiene que ser parte inherente de la estrategia de conservación de las ANP. No obstante, está en la potestad de cada gobierno y de las entidades administradoras establecer instrumentos legales que respalden la conservación de estos espacios y, de ser necesario, alinearse a acuerdos, convenios y a organismos internacionales (Serrano, 2011). Una ruta de trabajo a nivel mundial es la Agenda 2030 y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas en 2015, los cuales cuentan con 169 metas -distribuidas a lo largo de cada ODS a nivel ambiental, económico, político y social que deben ser alcanzadas hasta dicho año. En términos de conservación y turismo, se encuentran los ODS asociados a la esfera planeta, que tienen por objetivo la protección de la biosfera terrestre y los ecosistemas acuáticos. En consecuencia, a este propósito se encuentra el ODS 12 “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles” establece en su meta 12.b “Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales” (ONU, 2021). La importancia de esta meta es considerable en la medida que se pide que los Estados establezcan desde sus políticas públicas mecanismos que mitiguen los daños ambientales y propicien la no afectación de los ecosistemas, desde una concepción de turismo sostenible. Otro instrumento es el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) elaborado por la Asamblea General de Naciones Unidas, en donde establece varios apartados que buscan garantizar la conservación de la biodiversidad y el correcto aprovechamiento de las áreas naturales (CBD, 1992). En este convenio se establece la importancia de establecer el impacto sobre el medio ambiente, teniendo en cuenta la capacidad biofísica y social que tiene un espacio geográfico en cuanto al aprovechamiento.

De acuerdo con lo anterior desde la academia se han formulado varios métodos que permiten analizar la gestión de las ANP, los cuales determinan el impacto que el ecoturismo tiene en estas y a partir de estos métodos se puede proyectar soluciones alternas para el cuidado y aprovechamiento de estas áreas. Para efectos de la presente investigación se toman en cuenta dos: la capacidad de carga turística (CCT) y el límite de cambio aceptable (LCA).

La CCT es un instrumento para medir el impacto turístico en las ANP, representa la cantidad máxima de personas que pueden utilizar un espacio determinado sin generar afectaciones irreversibles; no es un valor estable, al contrario, es un número dinámico (Soria-Díaz y Soria-Solano, 2015; Gore, 2007). Este proceso está basado en un marco de investigación cuantitativo, por lo que necesita tener definido claramente las variables claves y factores de corrección biofísicos. Por otro lado, el LCA consiste en un modelo de planificación y monitoreo de impacto que ha sido revisado desde la década de los ochenta, en donde son ejecutadas varias estrategias de acción con incidencia a mediano y largo plazo. Este modelo es aplicado cualitativamente dado que se orienta a comprender la percepción, lineamientos y políticas públicas, así como las actividades turísticas que son consideradas como un factor que produce un cambio inevitable. Por eso es sustancial medir constantemente el impacto generado en los recursos naturales, la experiencia del visitante y el nivel de cambio aceptable (CONANP, 2018).

La presente investigación se enmarca en un método combinado: metódico-sistemático para la CCT y exploratorio por el LCA. Además, de manera complementaria, se usa una metodología cuantitativa, para el control de ingresos de turistas; y por el otro lado se implementa la planeación, monitoreo, parámetros de cambios aceptables y toma de decisiones para proyectar un desarrollo sostenible. Por tanto, estas metodologías pueden constituirse como normas y estrategias que garanticen la conservación del lugar y la satisfacción del visitante.

De tal manera, el estudio tiene por propósito la gestión sostenible de las áreas turísticas más visitadas del Parque Nacional Cotacachi Cayapas, concretamente a los senderos de la laguna de Cuicocha, mediante los siguientes objetivos: i) Calcular la Capacidad de Carga Turística “CCT” y ii) Determinar el Límite de Cambio Aceptable “LCA”. En este caso no es necesaria la formulación de una hipótesis, dado que debe analizarse las variables, parámetros y mediciones, cuyo cálculo requiere recopilar una serie de datos y factores a ser verificados y definidos en campo para su deducción, desarrollo y determinación de acciones y estrategias.

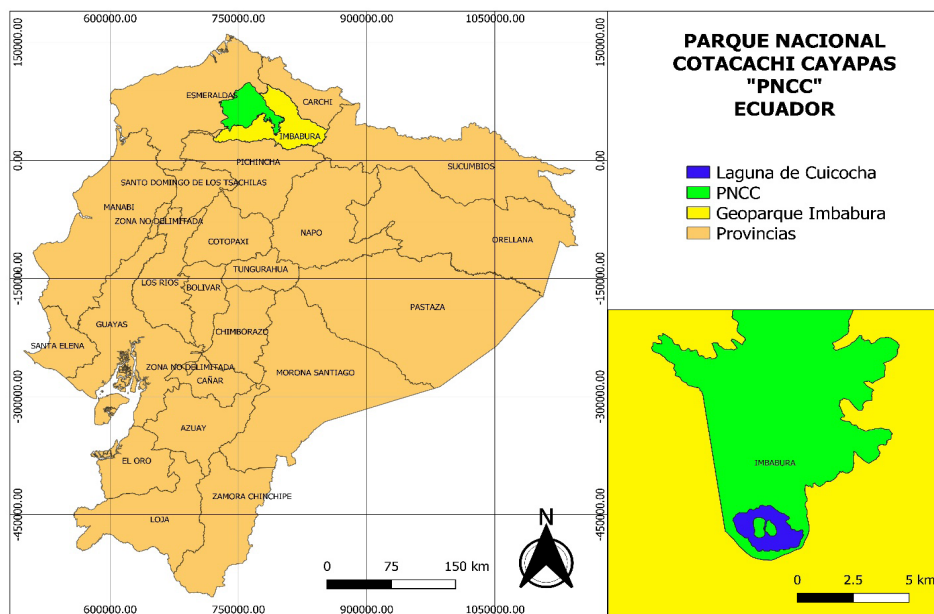
2. ÁREA DE ESTUDIO: GEOPARQUE IMBABURA Y EL PARQUE NACIONAL COTACACHI CAYAPAS (PNCC)

El Geoparque Imbabura está conformado por varios geos sitios con una riqueza natural y cultural inigualable, abarca toda la provincia de Imbabura, fue declarado como tal en 2018, para esto se tuvo en cuenta tres componentes: 1. educación, pues aprovecha adecuadamente el potencial del territorio y contribuye a acciones para conservarlo; 2. Geoturismo, dado que tiene vasto patrimonio geológico, geodiversidad, biodiversidad y la conservación del entorno y 3. Se considera como patrimonio geológico, natural, antropológico, histórico y cultural, el área donde se encuentra emplazado el Parque Nacional Cotacachi Cayapas (GADM Cotacachi, 2019). El objetivo del Geoparque Imbabura es promover la educación, el turismo y el desarrollo sostenible de la región a través de la valorización de sus recursos naturales, culturales y patrimoniales. Además, se busca fomentar la participación y el compromiso de la población local en la protección y conservación del territorio.

Dentro del Geoparque Imbabura se sitúa el Parque Nacional Cotacachi Cayapas (PNCC), ubicado en el límite de costa y sierra del país, entre el cantón Eloy Alfaro y San Lorenzo de la provincia costeña de Esmeraldas y entre el cantón Cotacachi y Urcuqui de la provincia de los andes en Imbabura (ver Figura 1).

Desde 1968, Cotacachi Cayapas fue designada por el Estado ecuatoriano como reserva natural. El 7 de mayo de 2019 obtuvo la categoría de parque nacional, perteneciente al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP). Gran parte del parque está localizada en la bioregión del Chocó, que es una de las zonas de conservación más representativas a nivel mundial debido a su rica biodiversidad florística y faunística. En este territorio se puede observar la transición entre bosques andinos y subtropicales, área biodiversa que se encuentra emplazada en los países de Panamá, Colombia y Ecuador (Rodríguez y Morales, 2022).

Figura 1
MAPA DEL ECUADOR Y PARQUE NACIONAL COTACACHI - CAYAPAS



Nota: El Geoparque Imbabura ocupa toda la provincia del mismo nombre y el PNCC está emplazado entre las provincias de Esmeraldas e Imbabura.

El PNCC se extiende en 243.638 hectáreas, compuesta por gran parte de bosques occidentales del país, con pisos ecológicos que oscilan entre los 300 m a 4939 msnm, en donde convergen la cordillera de Toisán, los ríos Puniyacu, Agua Clara, Barbudo, Piedras y la laguna de Cuicocha. El parque es una de las áreas protegidas más biodiversas del planeta, con bosques protectores como el de Los Cedros (6400 ha.), El Chontal (6935 ha.) y Cebú (2216 ha.). Los principales atractivos de este parque están descritos a continuación, en la Figura 2. El parque alberga a 2107 especies de plantas, 201 son orquídeas, 139 mamíferos, 689 aves, 111 reptiles, 124 anfibios y 39 especies de peces. Además, habitan especies endémicas y animales en peligro de extinción, como el oso hormiguero, oso de anteojos, loro, guacamayo verde, entre otras más (Peñañiel, 2003) (GADM Cotacachi, 2019).

La laguna de Cuicocha, lugar donde es realizada la presente investigación, es también conocida como laguna de los Dioses o Tsui-Cocha, y se constituye en el principal atractivo del parque. El lugar es de origen volcánico y está ubicado a 3064 msnm y cuenta con dos islotes: Teodoro Wolf y José María Yerovi, separados por el Canal del Ensueño que tiene apenas 22,9 metros de ancho. Sumado a su atractivo turístico, está su fácil acceso con una carretera asfaltada y su cercanía a la ciudad de Cotacachi, ubicada a 15 minutos de la laguna. En Cuicocha el turista tiene varias actividades recreativas: paseo en lancha, buceo, kayak y trekking por el sendero que rodea a la laguna, principal actividad turística,

que es un recorrido aproximado de 6 horas (Figuras 8 y 9), que por lo general es realizado por deportistas debido a su complejidad (GADM Cotacachi, 2019) (Herrera *et al.*, 2020).

Figura 2
ATRATIVOS DEL PARQUE NACIONAL COTACACHI CAYAPAS



Volcán Cotacachi



Lagunas Donosas,
Jaricocha, Cristococha y
Cuicocha.



Cerro Yanahúrcu.



Bosque húmedo del
Chocó.



Cascadas de San Miguel
y el río Bravo.



Comunidad
afroesmeraldeña Playa
de Oro.

Nota: Fotografías de los lugares turístico del Parque Nacional Cotacachi Cayapas extraídas de la página del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, (2018).

3. METODOLOGÍA

El estudio se lleva a cabo bajo dos metodologías: la CCT para obtener el indicador numérico de gestión sobre el manejo y uso público y el Límite de Cambio Aceptable (LCA) para establecer los niveles de cambio e impacto (Cifuentes, 1992; Stankey, 1985). La CCT es un proceso que determina el número máximo de turistas que puede recibir un espacio de acuerdo con sus parámetros físicos, biológicos y del manejo del área, al momento de aplicar la investigación. Para ello se consideran tres dimensiones consecutivas e intrínsecas:

- a. Capacidad de carga física (CCF): Esta cifra corresponde al límite máximo de visitas diarias que puede soportar el sitio.
- b. Capacidad de carga real (CCR): Es el límite máximo después de haber revisado los FC (Factores de Corrección).

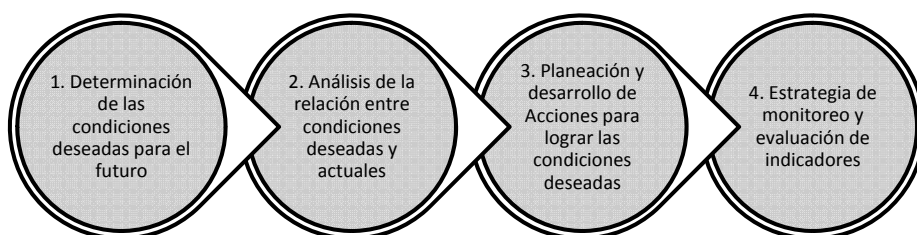
c. Capacidad de carga efectiva (CCE) y capacidad de manejo (CM), (Cifuentes, 1992).

La CCF es el límite máximo de visitas diarias que puede soportar el sitio. La CCR es el límite máximo de visitas determinado a partir de la CCF, tras someterlo a varios Factores de Corrección (FC) definidos en función de las características propias del área de estudio. La CCE es el límite máximo de visitas permitidas en función de mantener el orden del lugar; se obtiene al comparar la CCR con la CM de la administración del área, en la que se define la suma de condiciones que la administración del área protegida necesita para poder cumplir con sus funciones y objetivos. Por lo tanto, la totalidad de la CCT es la capacidad corregida de la inmediata anterior (Cayot *et al.*, 1996); entonces, la relación matemática es $CCF \geq CCR \geq CCE$.

El cálculo de la CCT de los tres principales senderos ubicados en la laguna de Cuicocha: Sendero Vehicular, Sendero Ruta Sagrada y Sendero de Las Orquídeas, se utiliza la metodología de Cifuentes (1992) que está basado en tres niveles: primero (CCF); segundo (CCR); tercero (CCE). Además, los FC son clasificados en tres categorías: ambiental, social y económica; dentro de estos parámetros se ha incluido otros indicadores de percepción y satisfacción turística.

Por otro lado, el LCA es utilizado para identificar la intensidad de uso de los recursos naturales por parte de los visitantes en un área determinada. El propósito es evidenciar el nivel de cambio del ambiente producto del impacto generado, así como establecer medidas que permitan mantener las condiciones deseables del lugar y ejecutar acciones cuando los límites hayan sido excedidos (Stankey *et al.*, 1985). El LCA tiene cuatro etapas detalladas en la Figura 3.

Figura 3
FASES DE EVALUACIÓN DEL MÉTODO DE LÍMITE DE CAMBIO ACEPTABLE

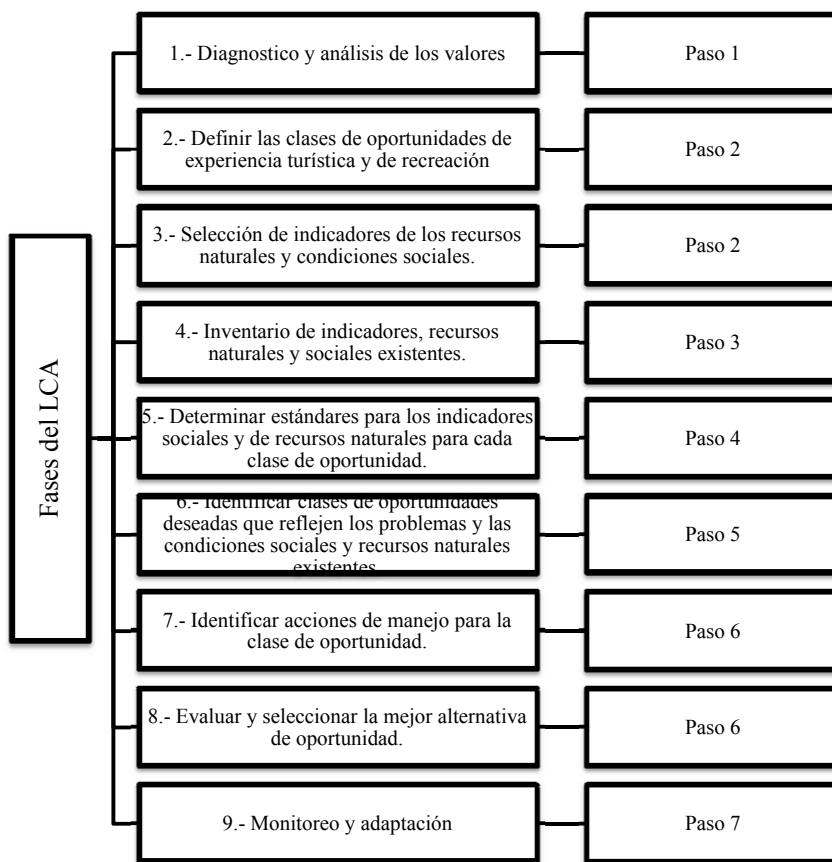


Nota: la figura es una matriz de procesos que determina los elementos que deben tenerse en cuenta para el desarrollo de la evaluación del método LCA.

Estas cuatro etapas se subdividen en nueve (9) pasos que deben seguirse para su aplicación: 1. Diagnóstico y análisis de los valores del ANP; 2.- Definir las clases de oportunidades de experiencia turística y de recreación; 3.- Selección de indicadores de los recursos naturales y condiciones sociales; 4.-Inventario de indicadores de recursos naturales y

sociales existentes; 5.- Determinar estándares para los indicadores sociales y de recursos naturales para cada Clase de oportunidad; 6.- Identificar clases de oportunidades deseadas que reflejen los problemas y las condiciones sociales y recursos naturales existentes; 7.- Identificar acciones de manejo para la clase de oportunidad; 8.- Evaluar y seleccionar la mejor alternativa de oportunidad; 9.- Formular e implementar un protocolo de acciones de manejo y plan de monitoreo (Stankey *et al.*, 1985; Velásquez, 2012). Cabe destacar que los pasos coinciden con las fases de la evaluación como se muestra en la figura 4.

Figura 4
ETAPAS EN LA APLICACIÓN DEL MÉTODO LCA



Nota: Se jerarquiza las fases LCA y posteriormente se agrupan los pasos a ejecutar en la investigación.

El objetivo del método es determinar los impactos de la actividad turística mediante el reconocimiento de factores ecológicos, paisajísticos, sociales, administrativos y de gestión. Para ello debe aplicarse estándares que promuevan adecuadas iniciativas de gestión turística con el fin de disminuir la brecha entre el estado actual del lugar y las condiciones

aceptables permitidas de los factores antes mencionados. Así, es posible determinar un tipo de monitoreo y evaluación para corroborar la eficiencia de dichas iniciativas (Iroldi, 2002). Sobre esta investigación se replantea la metodología original y se establece la aplicación solo de siete (7) pasos de LCA a ser ejecutadas en los principales senderos turísticos del PNCC.

Para la investigación se realizó cuatro (4) visitas durante 2021 para medir los impactos antropogénicos (intervenciones sobre la flora, deforestación, medición de decibeles, contaminación entre otras), así como para realizar entrevistas a administradores y guardaparques con el fin de determinar la gestión y capacidad de manejo administrativo y, finalmente, aplicar 390 encuestas a los visitantes para conocer el perfil, satisfacción y percepción sobre la actividad turística en el PNCC.

La encuesta fue de tipo abierta y semi estructurada, aplicada a una muestra de 390 visitantes, de un universo total de 200 mil turistas anuales promedio, con un margen de error del 5% y un nivel de confianza de 95%. El objetivo fue tener obtener datos certeros sobre el nivel de atención, calidad, diversidad, sensación, satisfacción y criterio de los visitantes con respecto al uso, servicio y conservación ambiental del atractivo turístico. Las encuestas fueron aplicadas de manera virtual y presencial; en este último caso se realizó al ingreso del parqueadero el 23 y 24 de abril y 30 y 31 de octubre de 2021.

4. RESULTADOS

a. Determinación de la CCT de los senderos del PNCC en el espacio de la laguna de Cuicocha

El PNCC tiene varios senderos, pero bajo el análisis de esta investigación, se tomaron primordialmente aquéllos que están en las orillas de la laguna de Cuicocha en los que se desarrolla la actividad turística. Por tal motivo, en la Tabla 1, se detalla toda la información actual de los senderos, tipo de suelo, grado de dificultad en el desplazamiento, pendiente de los senderos, entre otros. En relación con las características y variables de los senderos analizados, se detalla en la Tabla 2, la distancia, tiempo necesario de recorrido y fórmulas necesarias para el cálculo de la CCT.

Tabla 1
INFORMACIÓN DE LOS SENDEROS

Sendero	Horario permitido	Horas de actividad	Clasificación del Suelo	Tiempo Recorrido/ Horas	Grado de Dificultad	Pendiente media
Sendero vehicular	8:00 a 17:00	9	Intenso	2	Bajo	<10%
Ruta Sagrada	8:00 a 17:00	9	Natural	2	Bajo	<10%
Las Orquídeas	8:00 a 17:00	9	Primitivo	3	Medio	10% - 20%

Nota: Elaboración propia a partir de los datos recabados sobre los senderos.

Tabla 2
VARIABLES DE LOS SENDEROS Y FÓRMULAS

Sendero	Longitud	Tiempo necesario para recorrido del sendero	Nv= Número de veces que el sitio puede ser visitado en un día	Formulas: CCF FC CCR CM CCE
Sendero Vehicular	0,650 km	2 horas	4.5	$CCF = D / S_m * NV$ $CCR = CCF (Fc1 * Fc2 * Fcn)$ $CM = Equip + Infra + Perso / 3 * 100\%$ $CCE = CCR * CM$
Sendero Ruta Sagrada	0,390 km	2 horas	4.5	
Sendero Las Orquídeas	1,753 km	3 horas	3	
La relación entre cada capacidad es: $CCF \geq CCR \geq CCE$				

Nota: Elaboración propia y muestra la relación entre las variables para la aplicación de fórmulas.

Ya planteadas las fórmulas matemáticas para la determinación de la CCT, y a su vez obtenido la CCF, se necesita realizar el análisis de la CCR, para este cálculo se requiere identificar y calcular los FC, tanto, ambientales, sociales y económicos en función de sus características propias, en la Tabla 3 se detalla estos factores, para posterior continuar con el cálculo de la CM, que como resultante se determinará la CCE.

Tabla 3
CAPACIDAD DE CARGA REAL – FACTORES DE CORRECCIÓN

Sendero	Sendero Vehicular	Sendero Ruta Sagrada	Sendero Las Orquídeas
Longitud del sendero en metros	650 m	390 m	1753 m
Categoría Ambiental			
Accesibilidad	0,75	0,55	0,48
Brillo solar	0,61	0,61	0,61
Precipitación	0,77	0,77	0,77
Anegamiento	0,8	0,75	0,7
Perturbación flora	0,6	0,6	0,45
Erodabilidad	0,6	0,4	0,4
Promedio	68,83%	61,33%	56,83%
Categoría Social			
Mantenimiento cierre temporal	0,71	0,71	0,71

Sendero	Sendero Vehicular	Sendero Ruta Sagrada	Sendero Las Orquídeas
Atención del personal del parque	0,38	0,38	0,38
Calidad de las instalaciones e infraestructuras	0,45	0,45	0,45
Diversidad de oferta de servicios	0,65	0,65	0,65
Sensación de saturación del destino	0,2	0,2	0,2
Satisfacción de la visitación	0,32	0,32	0,32
Promedio	45,17%	45,17%	45,17%
Categoría Económica			
Percepción del gasto	0,44	0,44	0,44
Promedio	44,00%	44,00%	44,00%
Promedio categorías	52,67%	50,17%	48,67%

Nota: La tabla muestra tres categorías, en la primera se seleccionaron los FC que se escogieron por ser descriptores del medio ambiente en los senderos de la Laguna y se midieron a partir de los factores bioclimáticos (Cifuentes, 1992). En la segunda se escogieron los FC por ser un espacio abierto al público y se recabaron datos a partir de la encuesta realizada (2021). Y la última categoría igualmente se midió partir de la encuesta.

Una vez calculada las distintas capacidades de carga, CCF, CCR, CM, CCE, quedó determinada la CCT a los principales senderos turísticos sobre el PNCC, análisis que determinó un ingreso máximo de hasta 304 visitantes diarios (Tabla 4).

Tabla 4
CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA

Sendero	Distancia / m	Superficie ocupada	Nv	CCF	FC	CCR	CM	Autos	CCE Personas
Sendero vehicular	650	5,5	4,5	532	0,14	74	0,60	45	180
Ruta Sagrada	390	4	4,5	439	0,11	48	0,60	0	29
Las Orquídeas	1753	4	3	1315	0,12	158	0,60	0	94
Ingresos máximos diarios									304

Nota: La distancia que se toma del Sendero de las Orquídeas, es la que los turistas recorren por fácil accesibilidad y es considerada de baja intensidad. Por lo cual, la medición está realizada sobre esta fracción del sendero y no sobre la totalidad de este que es de 14,7 km.

Bajo el análisis de la CCT evidencia que el límite máximo total de ingreso de visitantes diarios es de 304 visitantes. El Sendero Vehicular puede soportar hasta 45 vehículos con capacidad de hasta cuatro (4) personas cada vehículo liviano, es decir un total de

180 personas; el sendero Ruta Sagrada tiene la capacidad de recibir hasta 29 visitantes y el Sendero de las Orquídeas hasta 94. Entonces, con el fin de evidenciar si existe una sobrecarga turística, se toma en cuenta los datos de ingresos del 2018 y 2019 y se procede al análisis de ingresos diarios de este periodo (Tabla 5).

Tabla 5
PROMEDIO DE INGRESOS AL PNCC 2018-2019

2018-2019	Ingreso diario 2018	Ingreso diario 2019	Promedio diario 2019	Promedio Total
Octubre	495	180	596	677
Noviembre	523	478		
Diciembre	515	548		
Enero	464	525		
Febrero	630	511		
Marzo	730	864		
Abril	568	544		
Mayo	461	558	757	
Junio	497	577		
Julio	676	774		
Agosto	837	898		
Septiembre	531	598		

Nota: Elaboración propia, sobre el análisis de ingresos anuales.

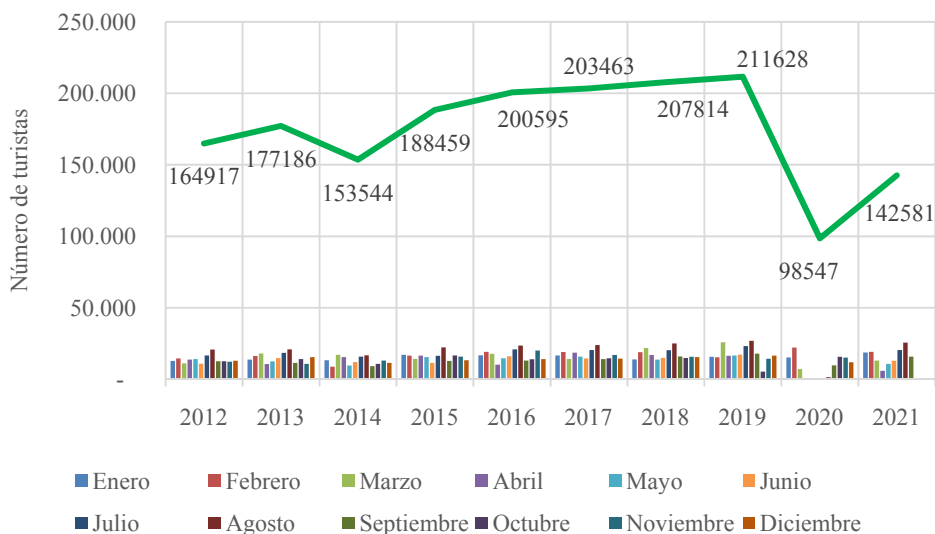
El ingreso máximo registrado de turistas al parque es del año 2019 (ver Figura 5). El promedio diario de ingresos en este año es de 677 personas de octubre 2018 a septiembre 2019, en temporada baja un ingreso promedio de 596 personas diarias, y en temporada alta un promedio que se incrementa a 757 (durante las vacaciones escolares de la región Andes y Amazonía). Por lo tanto, existe una sobrecarga turística, con un excedente de 373 visitantes diarios, que sobrepasa la CCT calculada en 197% en temporada baja y 250% en temporada alta, respectivamente (Tabla 6).

Tabla 6
SOBRECARGA TURÍSTICA

Ingresos diarios actuales	Temporalidad	CCT	Sobre carga
596 visitantes nacionales y extranjeros	Temporada baja	304	196,70%
757 visitantes nacionales y extranjeros	Temporada alta		249,83%
		Promedio	223,27%

Nota: Elaboración propia indicando la sobrecarga a partir de los ingresos diarios.

Figura 5
INGRESOS ANUALES AL PNCC 2012-2021



Nota: Elaboración propia a partir de los reportes de ingresos al PNCC.

b. Aplicación del método del Límite de Cambio Aceptable LCA

i. Paso 1: Diagnóstico, preocupaciones y acciones de manejo

Actualmente, el ingreso al PNCC es gratuito, hecho que genera una desmedida cantidad de visitantes. Esto se debe a la Ley de Gratuidad del 2012, Acuerdo Ministerial 006, 17 de enero de 2012, (MAATE, 2016) expedida por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador (MAATE), que permite el ingreso libre a las 67 áreas protegidas de Ecuador, excepto las Islas Galápagos.

Cada ANP se gestiona de manera independiente y tiene diferentes características. A continuación, en la Tabla 7, se detalla el diagnóstico actual de la PNCC.

Tabla 7
DIAGNÓSTICO SOBRE LAS ACTIVIDADES TURÍSTICAS DEL PNCC

Indicador	Características
Categoría de Conservación	Parque Nacional
Temporalidad de atención	365 días del año
Ingreso	Gratuito

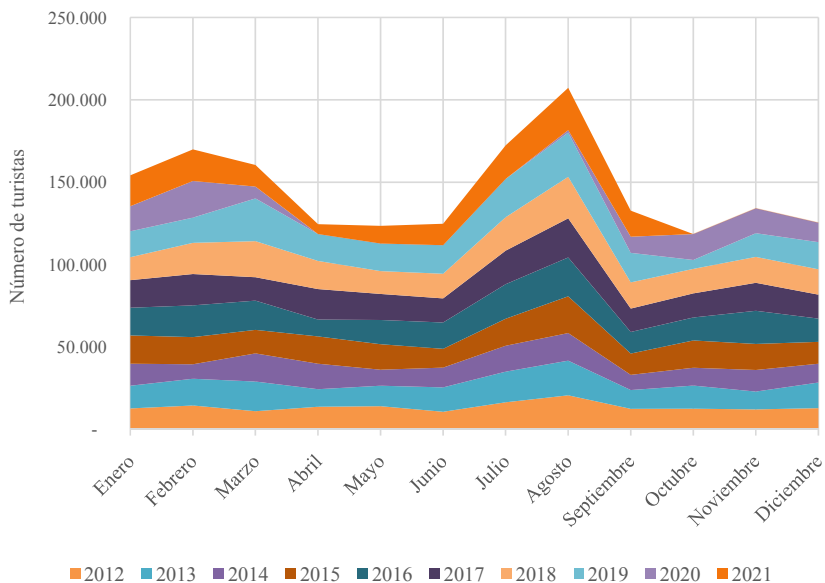
Indicador	Características
Horario de ingreso	08:00 a 17:00
Horario máx. de salida	Sin información
Rango altitudinal	3073 a 3460 msnm
Temperatura	1.8 °C a 25.8 °C
Precipitación	971 a 3332 mm
Registro de ingreso	Obligatoria
Principal atractivo turístico	Laguna de Cuicocha
Calidad paisajística	Parajes prístinos
Tipos de senderos	Varios senderos
Tipo de suelo del sendero	Limoso
Dificultad de tránsito	Baja, Media y Alta
Dirección del sendero	Bidireccional
Señalización	Escasa señalización horizontal y vertical
Movilidad	Ingreso cualquier tipo de vehículos
Material del sendero vehicular	Asfaltado, estado optimo
Velocidad vehicular	Ninguna
Actividades turísticas	Infinidad de actividades
Información	Escasas directrices
Zonificación	No existente
Restricciones	Ninguna
Infraestructura	Limitado mantenimiento
Capacidad de Carga	No dispone
Seguridad	Si

Nota: La tabla muestra un resumen del diagnóstico que es de la elaboración propia.

En cuanto a los ingresos de visitantes al PNCC, la Figura 6 expone el incremento turístico desde 2012 a 2021.

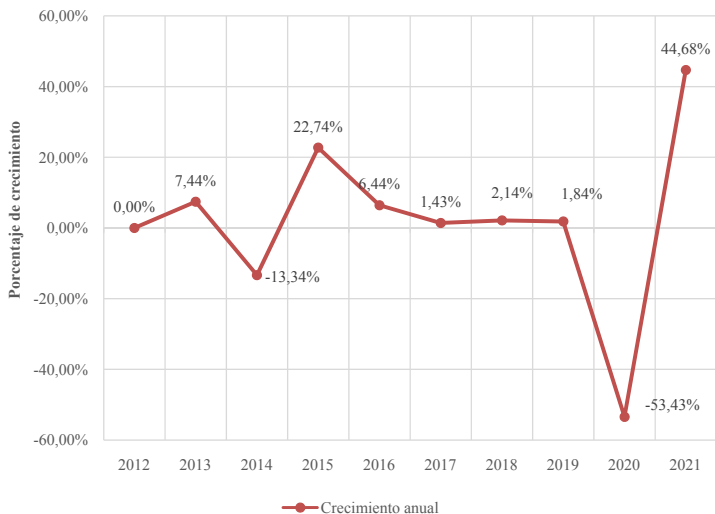
Como muestra la Figura 6, en 2019 se registró un ingreso de visitantes de 211.628, con un promedio mensual de 17.636 personas. En 2020, el ingreso se redujo un 53,43 % con un ingreso de 98.547 debido a las restricciones por la pandemia de COVID-19, pero en 2021, de enero a septiembre, los ingresos fueron de 142.581 visitantes, con un promedio mensual de 15.842, lo que representa 44,68% de crecimiento con respecto al año anterior. Durante todos los años, el pico más alto y repetitivo fue en verano (de julio a septiembre) y los meses de menor afluencia fueron de marzo a junio, adicionalmente se analizó el crecimiento y decrecimiento de ingresos anuales al PNCC, identificando una recuperación sobre sus ingresos con un 44,68% en el 2021 en relación con el 2020 (ver Figura 7).

Figura 6
INCREMENTO TURÍSTICO DE ENERO 2012 A SEPTIEMBRE 2021



Nota: Elaboración propia. Se puede comparar sobre el periodo de ingresos del 2012 al 2021.

Figura 7
CRECIMIENTO Y DECRECIMIENTO ANUAL 2012 - 2021



Nota: Elaboración propia a partir de los datos recopilados por el PNNC.

ii. Paso 2: Identificación y análisis de impactos

El principal atractivo turístico es la Laguna de Cotacachi. Alrededor de ella circunvala el sendero Las Orquídeas, con una longitud de 14,70 km, que puede ser recorrido en 3 horas aproximadamente, dependiendo el clima y el estado físico de la persona (ver Figura 8).

Figura 8
SENDERO ORQUÍDEAS



Nota: Adaptación y recorrido propio en el desplazamiento turístico, usando el software de Google Maps y Wikiloc, 2021, (<https://es.wikiloc.com/rutas-senderismo/sendero-ruta-sagrada-108662462>).

Por lo general, este recorrido lo hacen turistas con fines deportivos, en vista de que tiene un grado de dificultad entre medio y alto. De acuerdo con la encuesta realizada, del total de ingresos diarios apenas el 3% hace esta ruta, mientras que el 97% restante se enfocan en el Sendero Vehicular y la Ruta Sagrada. Algunos visitantes hacen los primeros 1.73 km del sendero de Las Orquídeas, que representa el 11.76% del total de recorrido, debido a que este tramo es de dificultad baja. Al ser bidireccional retornan por el mismo camino (ver Figura 9).

En la parte inferior de la Figura 9 se muestra la topografía del Sendero Las Orquídeas, en donde puede corroborarse que a partir del 1.73 km inicia el ascenso irregular, con pendientes que se aproximan al 20% de la geografía del cráter de la laguna.

Los tres principales senderos donde se desarrolla la actividad turística ocupan alrededor de 11.76% del total del área circundante a la laguna. Estas áreas son las más expuestas al uso, contaminación y saturación, por lo que hay que establecer los límites necesarios y propuestas focalizadas para su uso turístico y control.

Figura 9
SENDEROS DEL PNCC



Nota: Se observa la marcación de las tres rutas que los turistas recorren. Adaptación y recorrido usando el software Wikiloc, 2021, (<https://es.wikiloc.com/rutas-senderismo/sendero-ruta-sagrada-108662462>).

Por otro lado, para medir los impactos ambientales, sociales, económicos y de gestión se ha tomado en cuenta indicadores de desarrollo sostenible que están detallados en las Tablas 8, 9, 10 y 11.

Tabla 8
IMPACTO AMBIENTAL

Impacto	Causa
Creación de nuevos senderos	Desplazamiento por zonas prohibidas
Deterioro y saturación de los senderos	Sobrecarga de visitantes en senderos
Expansión de los senderos por los laterales	Tránsito por fuera del sendero

Impacto	Causa
Compactación del suelo	Saturación de desplazamiento
Erosión del suelo	Intensidad de tránsito de visitantes
Mínima regeneración del suelo de los senderos	Ausencia de políticas y estrategias
Pérdida de cobertura vegetal	Carencia de lineamientos para protección ambiental
Pérdida biodiversidad	Recolección de plantas
Contaminación sonora por exceso de carga turística	Aglomeración de visitantes
Exceso de basura	Inadecuada gestión de residuos

Nota: Elaboración propia.

Tabla 9
IMPACTO SOCIAL

Impacto	Causa
Sensación de saturación del atractivo	Percepción del visitante
Saturación de espacios para aparcamiento	Ausencia de estrategias de conservación
Saturación de visitantes en los senderos	Sin restricciones por parte de la gestión administrativa
Insatisfacción del visitante	Malestar percibido por el visitante
Nula participación de las organizaciones sociales locales	Poco interés de participación

Nota: Elaboración propia.

Tabla 10
IMPACTO ECONÓMICO

Impacto	Causa
Diversos costos internos en la prestación de servicios turísticos	Poca oferta de servicios
Cero costos por ingreso	Gratuidad gubernamental
Nula participación en la empleabilidad turística de la población local	Comunidad local ignorada
Diversos costos internos en la prestación de servicios turísticos	Poca oferta de servicios

Nota: Elaboración Propia.

Tabla 11
IMPACTO DE GESTIÓN

Impacto	Causa
Actividades turísticas no autorizadas por la administración	Mínimas restricciones
Demasiada permanencia en un sendero	Ausencia de organización
Incremento o Decremento de ingresos	No dispone de CCT
Ausencia de estrategias sostenibles	Caducado el plan de manejo
Sin conocimientos para la conservación ambiental	Falta de capacitación al personal
Ausencia de guías turísticos	Limitada gestión administrativa para la contratación de guías
Falta de guardaparques	Falta de responsabilidad administrativa
Limitado equipamiento, infraestructura y tecnología para uso y control	No dispone una adecuada dotación de equipamiento y nulo equipamiento tecnológico

Nota: Elaboración propia.

iii. Paso 3: Propuesta de condiciones deseadas y zonificación

En vista del estado actual de estas cuatro categorías, a continuación, se plantean las condiciones deseadas para cada uno de ellos, con el fin de asumir estrategias que deben ser implementadas gradualmente.

Condiciones ambientales deseadas:

- Los senderos no presentan deterioro. Están definidos y delimitados para el uso y circulación de los visitantes.
- El suelo, de tipo limoso, tiene mínima compactación y erosión debido a que se respeta la CCT determinada.
- La biodiversidad no es afectada y no existe contaminación sonora debido a la poca probabilidad de encuentro entre grupos.
- Los visitantes depositan sus desechos en contenedores de basura al exterior del parque.

Condiciones sociales deseadas:

- Los senderos vehiculares y peatonales son conservados, cuidados y protegidos adecuadamente por los visitantes.
- Se cuenta con lineamientos y políticas para el uso y desarrollo sostenible del patrimonio natural, lo que incide en la calidad de servicio.
- La comunidad local aledaña es totalmente organizada, participativa, empoderada y capacitada para la prestación de servicios turísticos.
- Condiciones económicas deseadas:

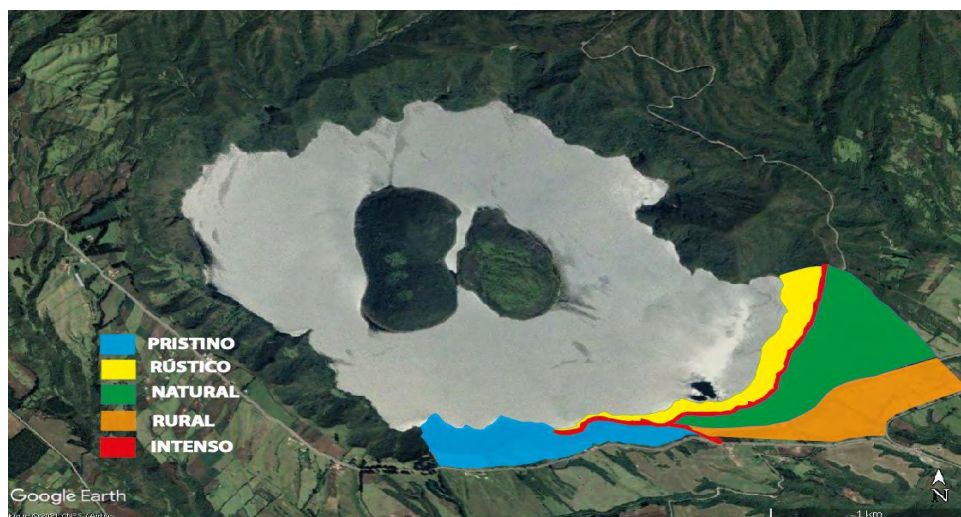
- Cuenta con un valor de ingreso que es reinvertido para su conservación.
- La comunidad local es participativa y tiene ingresos económicos relacionados a la prestación de servicios turísticos.

Condiciones de gestiones deseadas:

- Existen reglas establecidas para el uso y permanencia.
- Los visitantes reciben una charla de las actividades permitidas en el interior del parque.
- Existe presencia continua de guías turísticos y guardaparques en las áreas de mayor concentración turística.
- Hay equipamiento, infraestructura, mobiliario, señalización restrictiva, preventiva e interpretativa para el uso y preservación turística.

Una vez determinadas las condiciones deseadas se procede a zonificar en cinco áreas: prístina, rústica, natural, rural e intensa. En las prístinas y rústicas son totalmente prohibidas cualquier tipo de actividad; en los espacios natural y rural pueden ejecutarse actividades recreacionales de una manera controlada y moderada; finalmente, los espacios intensos están totalmente abiertos a toda actividad turística sin restricción alguna (Figura 10).

Figura 10
ZONIFICACIÓN PROPUESTA



Nota: Elaboración propia a partir de la imagen satelital de Google Maps, 2022 (<https://www.google.com/maps/search/cotacachi+cayapas+lagona/@0.3002973,-78.3684186,3546m/data=!3m1!1e3>).

iv. *Paso 4: Indicadores para el monitoreo y, Paso 5: Rangos aceptables de los indicadores.*

Durante esta fase son establecidos indicadores de monitoreo que permitan llevar un control y acompañamiento de las acciones a implementar. Dichos indicadores tienen tres rangos de medición: óptimo, aceptable e inaceptable. Si un espacio es catalogado como óptimo, entonces, sus condiciones son muy favorables y no existen riesgos para la naturaleza ni para la experiencia turística; de ser aceptable, las condiciones del entorno han disminuido y existen potenciales peligros de daño; es inaceptable cuando las condiciones son totalmente desfavorables y ya se evidencian daños a los recursos naturales y a la experiencia turística, por lo que deben ser implementadas medidas inmediatas para restituir su condición hacia un nivel aceptable y óptimo.

Cada indicador es medido mediante una escala de impacto de riesgos de la siguiente manera: bajo, entre 0 a 40%; medio, del 41% al 75%; alto, superior al 75%. Estos rangos están vinculados a la CCT que evidencia un ingreso promedio diario de hasta 304 visitantes. Entonces, un riesgo bajo es considerado hasta 15 turistas (5% del total); medio, si el número oscila entre 16 y 23 visitantes (de 5% a 7.5% del total); finalmente, es un riesgo alto si el porcentaje de turistas excede el 7.5% del total. Fueron propuestos 25 indicadores de monitoreo para las cuatro categorías que están detallados en las Tablas 12, 13, 14 y 15.

Tabla 12
IMPACTO AMBIENTAL

Indicador	LCA	Método	Estrategia	Umbral mínimo aceptable	Estado actual	Rango actual	Riesgo monitoreo y prioridad
Creación de nuevos senderos	Los senderos están diseñados, definidos y deben clausurarse los no autorizados.	Controlar las prolongaciones laterales de los senderos actuales.	Cercar y prohibir la apertura de los nuevos senderos y obligar a utilizar los ya diseñados.	Hasta 5% del ingreso diario (15 visitantes) pueden desplazarse por un nuevo sendero.	40 personas circulan por un nuevo sendero para acortar camino	Inaceptable	Revisión Mensual / Media
Deterioro de los senderos	El deterioro debería aumentar hasta 3% para causar el menor impacto.	Medir constantemente los laterales del sendero para determinar y mantener su espacio.	Mantenimiento continuo y preventivo para la regeneración.	Es permitido un deterioro de hasta el 3% del sendero.	Deterioro de cada sendero es del 35%, por la sobrecarga	Inaceptable	Control Trimestral / Alta
Expansión de los senderos determinados	Controlar las expansiones laterales del sendero para que no exceda del ancho delimitado.	Socializar a los turistas los reglamentos y lineamientos del parque.	Reforzar la vigilancia para obligar al desplazamiento por el sendero.	Hasta 5% del ingreso diario (15 visitantes) pueden desplazarse sobre las bermas vegetales de los senderos.	50 personas están fuera del sendero lo que causa su expansión.	Inaceptable	Constatación Trimestral / Media
Compactación del suelo	El sendero debe compactarse hasta 2% con respecto al estado de la vegetación lateral.	Medir constantemente la compactación.	Implementar programas de monitores y compañías geotécnicas en los senderos con mayor demanda.	La compactación del suelo será hasta un 2% sobre el estado actual, con relación a la altura de la berma vegetal lateral del sendero.	Los senderos están compactados. Tienen diferentes alturas en relación a la berma lateral.	Inaceptable	Medición Semestral / Media

Indicador	LCA	Método	Estrategia	Umbral mínimo aceptable	Estado actual	Rango actual	Riesgo monitoreo y prioridad
Erosión del sendero	Controlar que no sobrepase el 5% de erosión, medido desde la berma vegetal lateral.	Restringir parcial o totalmente el uso del sendero erosionado.	Implementar lineamientos para restringir temporalmente los senderos en invierno.	La erosión de los senderos será hasta 5% en relación con el estado actual, incluido la berma vegetal lateral.	Los senderos están erosionados, el suelo es limoso y no tiene cobertura vegetal para retener la erosión.	Inaceptable	Medición Semestral / Alta
Limitada regeneración del suelo	Aumentar la regeneración del 30% con el cierre parcial de los senderos.	Identificar áreas erosionadas y en donde no se regenera la capa vegetal.	Cerrar temporalmente los senderos para la regeneración de la capa vegetal.	Regeneración de los senderos y cobertura vegetal al 30% en comparación al estado actual.	Mínima regeneración debido al alto tráfico de visitantes y falta de mantenimiento.	Inaceptable	Revisión Trimestral / Alta
Perdida de cobertura vegetal de los extremos del sendero	Acrecentar en 50% la cobertura vegetal, en donde se encuentre erosionado.	Cerrar parcialmente el área donde su cobertura vegetal haya erosionado por la expansión lateral del sendero.	Monitoreo ambiental hasta recuperar 50% del nivel de cobertura vegetal en los laterales del sendero.	Es prioritario recuperar la cobertura vegetal, incluidas las bermas laterales, al 50% con relación al estado actual.	Desgaste y pérdida de cobertura vegetal.	Inaceptable	Análisis Semestral / Media
Perdida biodiversidad	Recuperar el 20% de las zonas degradadas por la ausencia de flora en los laterales del sendero.	Monitorear las especies vegetales aledañas a los senderos.	Registrar el detritivo y ausencia de flora y socializar las políticas de conservación de la biodiversidad.	Se mantiene la biodiversidad natural y logra recuperarse 20% en relación al estado actual.	Los visitantes desgastan, arrancan y se llevan hojas y tallos de orquídeas.	Aceptable	Revisión Semestral / Media

Indicador	LCA	Método	Estrategia	Umbral mínimo aceptable	Estado actual	Rango actual	Riesgo monitoreo y prioridad
Decibeles (db) registrados cuando hay sobre carga turística	Reducir al 50% los decibeles generados por la vista turística.	Medir los decibeles producidos por la saturación de la actividad turística.	Operativizar la CCT en el destino.	El límite de ruido natural en medio de un escenario paisajístico abierto al aire libre oscila entre 20 a 30 dB.	La medición realizada determina 60 dB por el flujo turístico.	Inaceptable	Revisión Semestral / Media
Exceso de basura	Reducción de basura al 50% del total recolectado	Capacitación ambiental y dotación de contenedores en puntos estratégicos.	Reciclar los desechos.	Presencia mínima de residuos sólidos en las principales áreas y senderos.	Los contenedores de basura están al 80% de su capacidad. Los turistas desechan basura inorgánica en el sendero.	Inaceptable	Medición Mensual / Alta

Nota: Elaboración propia, propuesta de zonificación para mitigar el impacto ambiental.

Tabla 13
IMPACTO SOCIAL

Indicador	LCA	Método	Estrategia	Umbral mínimo aceptable	Estado actual	Rango actual	Riesgo monitoreo y prioridad
Porcentaje de la visita que tiene la saturación de saturación del destino	Disminuir la saturación de saturación al 50%.	Aplicar la CCT en las principales áreas turísticas.	Socializar la implementación de la CCT en las principales áreas turísticas.	Menos del 50% de visitantes diarios deben tener una sensación de saturación.	El 80% de los visitantes tienen la sensación de saturación. (Figura 11).	Inaceptable	Seguimiento Trimestral / Alta

Indicador	LCA	Método	Estrategia	Umbral mínimo aceptable	Estado actual	Rango actual	Riesgo monitoreo y prioridad
Número de excedente de vehículos	Ningún vehículo puede estar parqueado en zonas no determinadas.	Restricción de ingreso de vehículos cuando el aforo este completo.	Cerrar temporalmente el ingreso vehicular.	Cuando el área de aparcamiento este al 100% no debe permitirse el ingreso de vehículos.	Al saturarse el parqueo, se estacionan en los laterales de la vía, lo que causa impactos ambientales y sociales. Hay 200% de exceso de la capacidad.	Inaceptable	Análisis Trimestral / Alta
Porcentaje de visitantes con percepción de saturación en el sendero	Reducir al 50% la percepción que tienen los visitantes de la saturación de los senderos.	Limitar el acceso cuando los senderos estén al 100% de su capacidad.	Cerrar temporalmente el sendero cuando esté al borde de su capacidad.	Operativizar la CCT de cada sendero para que no haya percepción de saturación.	Los senderos son unidireccionales y los visitantes aprecian la saturación y congestión fácilmente. (Figura 11).	Inaceptable	Revisión Trimestral / Alta
Porcentaje de insatisfacción de la visita	Aumentar el grado de satisfacción a 75%.	Aplicación de una encuesta al salir del ANP.	Implementar encuestas de satisfacción a los visitantes.	La satisfacción de la visita debe ser mayor al 75% del total del ingreso diario de visitantes.	El 40% de turistas están insatisfechos con la visita, de acuerdo a la encuesta realizada. (Figura 11).	Inaceptable	Registro Semestral / Media
Número de personas locales con participación en la prestación de servicios turísticos	Motivar la participación de organizaciones sociales.	Incentivar a los habitantes del sector a empoderarse en la actividad turística como una fuente de ingresos económicos.	Implementar mecanismos de participación comunitaria para aportar beneficios directos a la comunidad local.	10% de la población local aledaña debería participar activamente en la prestación de servicios turísticos.	Alrededor de 16 habitantes aledaños se dedican a actividades turísticas.	Aceptable	Seguimiento Anual / Media

Nota: Elaboración propia.

Tabla 14
IMPACTO ECONÓMICO

Indicador	LCA	Método	Estrategia	Umbral mínimo aceptable	Estado actual	Rango actual	Riesgo monito- reo y prioridad
Diferencia de costos por servicios turísticos	Estandarizar costos de la prestación de servicios.	Establecer costos máximos de las prestaciones de servicios.	Socializar con los prestadores de servicios turísticos los márgenes económicos de operación y rentabilidad.	Establecer costos de operación y un margen de rentabilidad determinada para todos los prestadores de servicios turísticos.	Variación de costos de servicios turísticos y venta de suvenires. A mayor demanda, mayor oferta.	Inaceptable	Revisión Anual / Media
Cantidad de ingresos económicos	Incorporar el cobro de una tarifa económica de ingreso para cubrir la gestión y mantenimiento.	Determinar el costo económico para ingreso de turistas nacionales y extranjeros.	Estimular a una retribución económica por ingresos	Los ingresos económicos serán reinvertidos en el parque para la conservación.	No se perciben ingresos económicos debido a la ley de gratuidad. (Figura 12).	Inaceptable	Administración Mensual / Alta
Ingresos económicos que se quedan en la localidad por la actividad turística	Iniciar la contratación de personal local para el desarrollo de prestaciones de servicios turísticos.	Desarrollar y aplicar capacitaciones sobre la prestación de servicios turísticos, enfocadas a la población local, con el fin de impulsar el desarrollo de emprendimientos.	Contratar personal local capacitado para la prestación de servicios.	El 50% del ingreso económico debe utilizarse para consumo y productividad de la población local.	Solo 20% de ingresos económicos se quedan para uso y consumo en la población local.	Inaceptable	Seguimiento Anual / Media

Nota: Elaboración propia.

Tabla 15
IMPACTO DE GESTIÓN

Indicador	LCA	Método	Estrategia	Umbral mínimo aceptable	Estado actual	Rango actual	Riesgo monitoreo y prioridad
Número de actividades no permitidas	Minimizar las actividades turísticas no permitidas.	Cuantificar las actividades turísticas no permitidas	Identificar las actividades no autorizadas y realizar el seguimiento para que no sean continuas.	Limitar las actividades turísticas y no permitir que violen las indicaciones de uso y comportamiento.	Se identifican varias actividades turísticas no permitidas en el desplazamiento de los senderos, como fogatas, graffiti y recolección de flora para usos medicinales.	Inaceptable	Supervisión Trimestral / Alta
Tiempo máximo de permanencia	Controlar el tiempo de uso y desplazamiento sobre los senderos.	Monitorear a los grupos turísticos el tiempo de uso y desplazamiento sobre los senderos.	Limitar el tiempo de desplazamiento en los senderos.	Los visitantes deben tener conocimiento de las actividades y tiempo permitido para cada una.	Los visitantes permanecen por un rango prolongado en los senderos y hacen actividades no permitidas.	Inaceptable	Registro Mensual / Alta
Determinar la CCT	Mantener un ingreso promedio diario de visitantes.	Implementar la CCT.	Regular el ingreso de visitas al destino con la operatividad de la CCT.	Operativizar la CCT reducirá el aforo actual a 304 visitantes diarios.	En temporada baja existe una saturación del 197% y en temporada alta de 250% respecto a la CCT (Tabla 6).	Inaceptable	Análisis Mensual / Alta
Actualización del plan de manejo sostenible	Plan de uso y manejo sostenible actualizado y en constante revisión para el desarrollo turístico sostenible.	Proyectar un plan de uso y manejo sostenible cada 10 años, con un constante análisis de sus estrategias.	Actualizar el plan de uso y manejo sostenible y con un apartado especial para el desarrollo turístico en la Laguna de Cuicocha.	Un plan de manejo debe tener la vigencia mínima de 10 años.	El plan de manejo y uso sostenible fue elaborado en el 2007 y está caducado.	Inaceptable	Actualización Bienio / Media

Indicador	LCA	Método	Estrategia	Umbral mínimo aceptable	Estado actual	Rango actual	Riesgo monitoreo y prioridad
Número de personas capacitadas sobre conservación ambiental	Capacitar en educación ambiental a la población local y a los prestadores de servicios turísticos.	Número de Capacitaciones a la población local y prestadores de servicios.	Concientizar a la población local y prestadores de servicios sobre la conservación y desarrollo sostenible.	Ejecutar programas de capacitación una vez al año hacia la comunidad local y semestralmente a los prestadores de servicios.	No se realizan capacitaciones sobre uso turístico y conservación ambiental a la población local ni a los prestadores de servicios.	Inaceptable	Capacitación Anual / Media
Número de guías turísticos del parque	Incorporar en 30% a guías turísticos de la localidad.	Incluir guías turísticos con experiencia.	Aumentar guías turísticos capacitados y que sean de la localidad.	El área turística del ANP debe tener mínimo 10 guías turísticos, 3 de la comunidad local.	Cuenta con 3 guías turísticos que se encargan de realizar gestiones administrativas.	Inaceptable	Evaluación Anual / Alta
Número de guardaparques	Ampliar en 30% la contratación de guardaparques certificados.	Aumentar porcentualmente la contratación de guardaparques certificados.	Contratar guardaparques certificados e incluir a vigilantes comunitarios para la conservación del destino.	Contar con alrededor de 15 guardaparques en el área de mayor concentración turística, que es la laguna	El área de mayor concentración y actividad turística cuenta con 6 guardaparques que también realizan actividades administrativas	Inaceptable	Evaluación Anual /Alta
Cantidad y estado actual del equipamiento e infraestructura instalada	Incrementar nueva infraestructura, tecnología y equipamiento para controlar y dar seguimiento a la actividad turística.	Identificar áreas donde puede implementarse cualquier tipo de equipamiento para el bienestar turístico.	Instalar equipamiento e infraestructura para un desarrollo turístico sostenible.	Realizar proyectos de mantenimiento preventivo a la infraestructura en periodos trimestrales y semestrales.	Es prioritario ejecutar un mantenimiento preventivo a toda la infraestructura instalada, especialmente a la adyacente a los senderos.	Aceptable	Revisión Anual /Baja

Nota: Elaboración propia.

v. *Paso 6: Propósito y acciones de manejo*

Las acciones están enfocadas a la gestión administrativa y al manejo de visitantes, dado que es por estas deficiencias que se genera un impacto ambiental, de tal manera con esas nuevas directrices, coadyuvará sobre la gestión administrativa y en la proyección de un destino y uso sostenible en la actividad turística en el PNCC (Tabla 16).

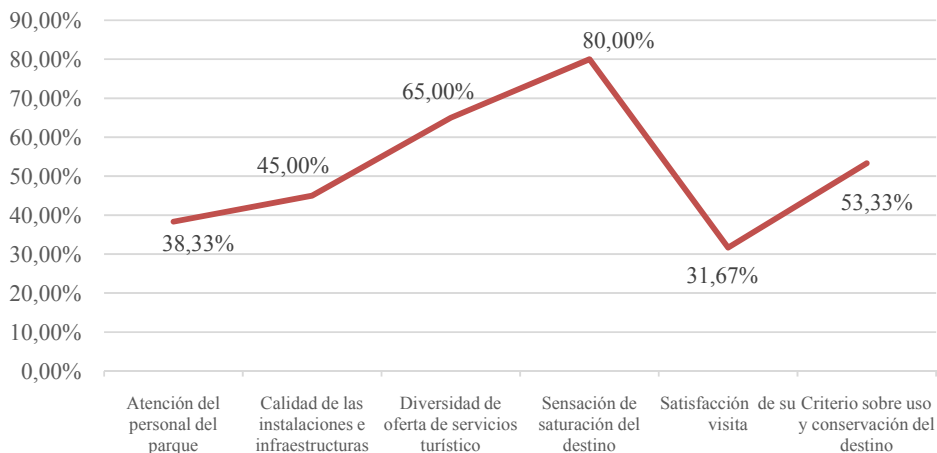
Tabla 16
PROPUESTA DE ACCIONES DE MANEJO SOSTENIBLE

Gestión	Acciones a ejecutarse
Atención	Abierto 259 días al año
Mantenimiento	Cerrado todos los martes y miércoles de cada semana
Visitantes	Inducción de uso y cuidado obligatoria antes del ingreso sobre uso y conservación
Horario de ingreso	08:00 a 13:00
Horario de salida	Máx. Hasta las 18:00
Registro de ingreso	Obligatorio
Bus - ruta	Implementación bus tour
Señalización	Implementación de señalización horizontal y vertical
Movilidad	Prioridad de ingreso en vehículos altos (4x4) o eléctricos
Velocidad vehicular	20 km/h durante todo el sendero
Actividades turísticas	Regulación de actividades
Información	Información turística en todo el PNCC
Zonificación	Determinación de áreas para uso turístico
Regulaciones	Incremento de control para conservación ambiental
Restricciones	Prohibir el ingreso de vehículos pesados
Infraestructura	Dar mantenimiento a la infraestructura instalada cada 6 meses
Guías y guardaparques	Contratar más personal calificado para la guía turística y guardaparques para la conservación
Satisfacción del visitante	Mejorar la satisfacción del visitante, (figura 11)
Ingresos económicos	Planteamiento de una tasa de ingreso, entre 1 a 5 dólares, con base a la encuesta realizada (figura 12).

Nota: Elaboración propia.

Respecto a la encuesta realizada, se corrobora los datos obtenidos sobre los impactos sociales y económicos, determinando la percepción de saturación, mala calidad e insatisfacción turística de los senderos y por ende del destino turístico (Figura 11) y una proyección importante para la implementación de una retribución económica de pago para el ingreso al PNCC (Figura 12).

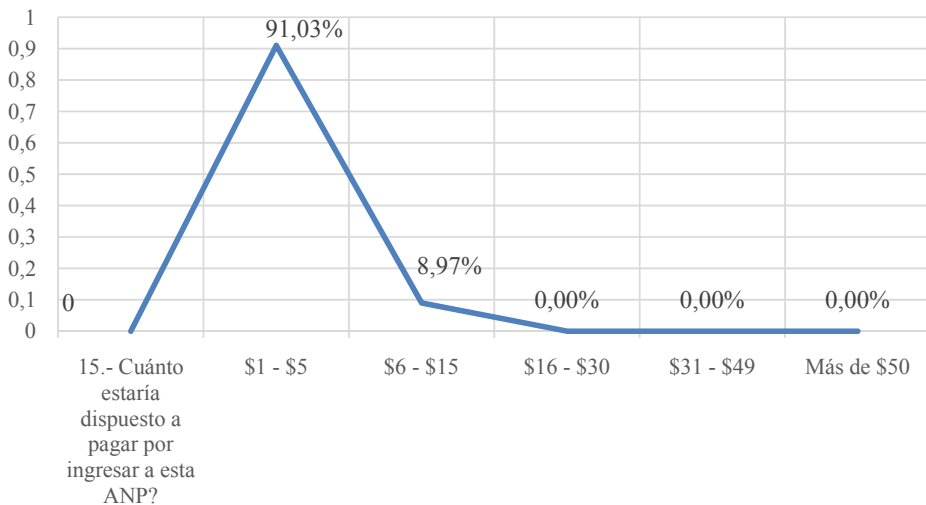
Figura 11
SATISFACCIÓN DEL VISITANTE



Niveles de satisfacción

Nota: Elaboración propia. Encuesta realizada.

Figura 12
PROYECCIÓN DE TASA DE PAGO PARA EL INGRESO



Nota: Elaboración propia. Encuesta realizada.

vi. *Paso 7: Adaptación y monitoreo*

Para ejecutarse la adaptación y monitoreo de indicadores con el propósito de dar seguimiento al proceso y alcanzar las condiciones planteadas, se establecen cinco fases a seguir. Primera, tiene que conformarse una comisión integrada por diversos actores multidisciplinarios que utilicen el destino turístico, quienes deben establecer metas y objetivos para restituir el espacio a sus condiciones óptimas. En segunda instancia, debe establecerse los impactos actuales y potenciales y seleccionar hasta dos indicadores, por cada categoría, que requieran de mayor monitoreo y que incidan en mayor medida en la conservación. En tercer lugar, es necesario establecer reuniones frecuentes para analizar los resultados e información levantada en campo, de esa forma puede evidenciarse el progreso alcanzado o, en su defecto, las deficiencias. En cuarto lugar, debe levantarse una base de datos actualizada que sirva de referencia para la siguiente evaluación. Finalmente, de requerirse se tendrá que reajustar o plantear nuevos indicadores para un monitoreo sistémico.

5. DISCUSIÓN

La actividad turística del Parque Nacional Cotacachi Cayapas tiene un efecto contraproducente en el ecosistema del lugar, con base al cálculo excede su CCT en 197% en temporada baja y en 250% en temporada alta (Tabla 6). Estos datos y toda aproximación numérica permiten que los administradores establezcan medidas correctivas y preventivas con rangos de uso en espacios adecuados con el fin de restituir las condiciones del lugar y asegurar su sostenibilidad (Arellano *et al.*, 2005).

Para determinar la sobrecarga turística fue analizado en primera instancia el registro anual de ingresos al ANP desde 2012 a 2021. De los resultados obtenidos de la CCT, se evidencia que el límite máximo a ingresar diariamente son 304 visitantes y no de 677 como se registra actualmente, este análisis determinó la sobresaturación (tabla 6), razón por la cual se evidencia el deterioro, compactación y saturación de los senderos, exceso de basura, pérdida de la flora y la fauna y en general engloba una afectación y daño irreparable para la conservación ecosistémica del destino y del atractivo turístico y paralelamente se percibe la insatisfacción del visitante.

Sobre lo calculado en la CCT, se ratifica sobre las evidencias encontradas en la LCA sobre las cuatro categorías (Tablas 12,13,14 y 15) destacando que más de 40 personas diarias circulan fuera del sendero establecido, los senderos tienen un deterioro de alrededor de 35%, la cantidad de contaminación acústica sobrepasa los 60 decibeles, los senderos están compactados y erosionados, el tipo de suelo que es limoso y la sobrecarga no facilita la recuperación de la cobertura vegetal de los senderos, el 80% de los visitantes perciben la sensación de saturación, el 40% se encuentran insatisfechos con la visita (Figura 11), por lo identificado en territorio es debido a que no hay regulaciones, restricciones, mantenimientos y cierres temporales para la recuperación natural de los ecosistemas.

La aplicabilidad de la CCT en Iberoamérica ha sido satisfactoria, como es el caso de Costa Rica, que a todas sus ANP ha realizado esta determinación numérica, herramienta que ha sido avalada por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), organización con presencia en más de 100 países del mundo, por tal motivo la opera-

tivización de la CCT constituye una herramienta de planificación, gestión, administración y aproximación a la intensidad de uso turístico (Cifuentes, Mesquita, 1999; Castro-Barrantes, 2020); de la misma manera la LCA ha sido operatividad en diferentes ANP del mundo y principalmente en el Sistema Nacional Forestal de EEUU, principal método para abordar los impactos en el turismo desde 1987, herramienta que se concentra en medir los cambios inducidos por el hombre en todas sus categorías y contrarrestando con la inserción de estrategias apropiadas para el manejo y restauración del patrimonio natural (Cárdenas y Muñoz, 2019).

Acorde con lo encontrado en este estudio, se observa que es necesario implementar un sistema de monitoreo de los sitios de visita, que debe basarse en los tres tipos de impactos seleccionados (Tabla 16). Así mismo se plantea que lo expuesto por Castro Barrantes (2020) sobre los indicadores enlistados en los procesos de vigilancia y monitoreo permiten observar que las mediciones sean repetidas y replicables. Sumado a lo anterior se coincide con Matanzas (2021) en que estos procesos son significativamente importantes por ende deben realizarse de manera conjunta por las autoridades institucionales y las autoridades científicas. Pues si bien se busca adoptar medidas que permitan maximizar los recursos económicos, pero que tengan menor impacto en el medio ambiente. Por ende, el monitoreo es de importancia mayor en los sitios donde el uso está cerca o sobrepasa el límite indicado por la CCE.

En términos turísticos, la posición que ocupan el PNCC debido a sus diversos atractivos y su accesibilidad, elementos que se destacaron al inicio del estudio, son relevantes para comprender los impactos seleccionados y los factores de corrección revisados. Lo anterior permite señalar que acorde con Cifuentes y Mesquita (1999); Matanzas (2021) y Castro Barrantes (2020) que una zona que tiene una estructura natural inherente como la Laguna, a partir de la cual se debe plantear el desenvolvimiento de la industria, debe ser analizada la carga turística como herramienta para el desarrollo de propuestas que permitan la conservación de la zona de manera sostenible. Cabe aquí añadir que, si bien no fue objeto del presente estudio, se considera esencial para el desarrollo de propuestas que pretendan mitigar los daños ambientales en las diferentes ANP, por lo que es necesario considerar el escenario cultural para responder a los requerimientos del espacio de forma armónica (Castro y Morales, 2006).

Durante el desarrollo de la investigación, fue primordial levantar el indicador de satisfacción y calidad del visitante, por lo tanto, mediante la encuesta se corroboró que el 65% de turistas está satisfecho con la oferta y servicios del lugar; el 31,67% está satisfecho con la visita, entre otros, ver (Figura 11), insumos que coadyuvaron para la determinación de los factores de corrección específicamente en la categoría social del cálculo de la CCR de la CCT (Tabla 3). Otro dato importante conseguido en la encuesta, es que se debería plantear la eliminación de la gratuidad del ingreso, ya que el 91,03% de encuestados está de acuerdo en que exista una tarifa entre \$1,00 y \$5,00, mientras que el 8,97% está dispuesto a cancelar entre \$6 a \$15 dólares americanos (Figura 12), gestión que si es reformada la política pública de gratuidad, los posibles ingresos económicos recaudados servirían para desarrollar y consolidar la planificación, administración y mantenimiento, de las áreas turísticas más visitadas tanto del PNCC como también de todas las ANP del Ecuador continental.

Acorde con lo expuesto cabe señalar que las valoraciones satisfactorias, tienen una relación directa con los costes y la adquisición de servicios. En este sentido la sostenibilidad general del destino tanto en términos económicos como ambientales responde a las mejoras que se hagan a partir de la propuesta realizada. En la medida que se incluyan aspectos o factores, de cara a facilitar un modelo de gestión como lo señala (Matanzas, 2020) se pueden integrar adecuadamente los actores ligados a la conservación del patrimonio natural, la inversión turística y el desarrollo local.

En este sentido, es válido utilizar como referente internacional hacia el cobro de los ingresos a las ANP se encuentra la Corporación Nacional Forestal de Chile (CONAF) en donde el ingreso al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) es remunerado, mismo que puede ser reservado y cancelado mediante plataformas digitales o presencialmente; por lo tanto, todo los ingresos económicos recibidos por esta unidad administrativa son reinvertidos con promoción turística, desarrollo de infraestructura, mantenimiento, gestión y educación ambiental en todas sus ANP, de tal manera, que sí es viable para el PNCC tener una reinserción y reactivación económica mediante una tasa impositiva para una mejor gestión administrativa.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En vista de que el Parque Nacional Cotacachi Cayapas no tiene una tasa económica para el ingreso, tampoco una adecuada gestión administrativa, ni directrices para el control de visitantes, el destino no garantiza su sostenibilidad a mediano y peor a largo plazo. Por este motivo, fueron planteadas la CCT y el LCA como métodos para contrarrestar el impacto generado y establecer estrategias de acción y salvaguardar el espacio ecosistémico.

La CCT permitió evidenciar el ingreso máximo por día, que debe ser de hasta 304 visitantes. Este número no es estático y puede variar según las condiciones de recuperación ambiental, social, económico y de gestión que inciden netamente sobre la capacidad de manejo y, por ende, en la cantidad de turistas que pueden visitar el parque. Es por ello, sustancialmente se deben aplicar todas las medidas identificadas para lograr una sostenibilidad a largo plazo.

La propuesta de zonificación, que hace parte del LCA (Paso 3, figura 10), obedeció a criterios de conservación y explotación turística. Es así que fueron determinadas cinco categorías: prístina, rústica, natural, rural e intensa que buscan delimitar los espacios y actividades que pueden realizarse en cada uno de estas, actividad que anteriormente la administración no la realizó, adicionalmente los indicadores establecidos y levantados para los factores ambientales, sociales, económicos y de gestión tienen obligatoriamente que monitorearse permanentemente (Tablas 12,13,14,15 y 16), para corroborar el avance en la aplicación y ejecutar posibles cambios de ser necesario. Este proceso debe contar con el trabajo en conjunto tanto del personal administrativo y operativo como también incluir a la población aledaña.

Desde la perspectiva de un turismo de gratuidad y sin restricciones, es preciso contar con políticas, lineamientos, estrategias y metodologías para abordar y enfrentar el problema sobre la falta de planificación y visión a largo plazo para la conservación y proyección de un destino sostenible, es por eso que debido a la fragilidad de sus ecosis-

temas, a la sobrecarga de visitación, a la nula capacidad de ingresos económicos y por las características de los visitantes, por el momento es preciso limitar inmediatamente el ingreso con la CCT y recuperar la regeneración ecosistémica paulatinamente con los pasos de la LCA con base a los hallazgos realizados en esta investigación.

Por otra parte, es prioritario realizar el monitoreo, actividad que permite medir el progreso alcanzado. Cabe mencionar que la CCT podrá ampliarse porcentualmente sin que ello implique una degradación de los recursos ecosistémicos, siendo que este número no es estático sino puede ser dinámico para operativizar sobre la gestión de un territorio siempre y cuando exista ya la operativización y puesta en marcha de la CCT y la LCA.

Con base a la investigación y bajo el análisis y recopilación de información territorial, se tiene una evidencia pragmática que un desarrollo no sostenible destruye los recursos a corto plazo y los deja de forma irreversible para un futuro inmediato, por esto, un desarrollo sostenible es la sinergia de un conjunto de factores, es así que esta investigación aborda el objetivo 12 de los ODS y específicamente el “12.b”, en que “aplica instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible”, por lo que, una adecuada planificación turística puede asegurarse la conservación y uso del PNCC a corto, mediano y largo plazo.

Declaración responsable: Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en relación a la publicación de este artículo. Las tareas se han distribuido del modo siguiente. El diseño general del artículo ha sido obra de Raúl Fernando Fernández Zambrano y Juan Francisco Martínez Murillo, así como el apartado de discusión y de resultados. Las fuentes de información históricas y administrativa, y las representaciones cartográficas han recaído en Raúl Fernando Fernández Zambrano. La aplicación metodológica, decisiones al respecto, redacción del texto y revisión bibliográfica y legislativa ha sido responsabilidad de ambos autores.

7. REFERENCIAS

- ALEA GARCÍA, A. (2005): “Breve historia de la educación ambiental: del conservacionismo hacia el desarrollo sostenible”, *Futuros*, vol. 12 (10), pp. 1-8.
- ANDINO, V. (2012): *Propuesta de implementación de la norma técnica para operaciones turísticas sostenibles*. Latacunga, Ecuador, Universidad Técnica del Cotopaxi.
- ARELLANO, A., GARCÍA, M., ÁLVAREZ, O. y ACOSTA, J. (2003): *Manual de métodos para la elaboración de programas de uso público en áreas protegidas de la región del Sistema Arrecifal Mesoamericano*. Belice, Princess Margaret Drive. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=tyrct=jyq=yesrc=sysource=webycd=ycad=rjayuact=8yved=2ahUKEwjm_cjmx5n4AhV3TjABHa43DMIQFnoECAUQAQyurl=https%3A%2F%2Fmarfund.org%2Fes%2Fwp-content%2Fuploads%2F2020%2F03%2FManual-Planes-de-Manejo.pdfyusg=AOvVaw0LNXENODrvCaND7-KQk
- ARIAS ARBELÁEZ, F. (2006): *Desarrollo sostenible y sus indicadores*. Cali, Colombia, Centro de Investigaciones y Documentación Socioeconómica.
- BÁEZ, A. (1996): *Ecoturismo/Turismo Responsable: el caso de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Documento preparado para programa LEAD.

- BRINGAS, N. y OJEDA, L. (2000): “El ecoturismo: ¿una nueva modalidad del turismo de masas? Toluca, México”, *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. II (7), pp. 373-403.
- BUCHELI GARCÍA. (1999): *Normatividad para la administración de áreas naturales protegidas y la biodiversidad silvestre del Ecuador*. Quito, INEFAN.
- CÁRDENAS, G. y MUÑOZ, A. (2019): *Determinación del límite de cambio aceptable, como una herramienta de planificación ecoturística en la Reserva Natural La Sonadora, Calarcá, Quindío*. Quindío, Colombia: Universidad de Manizales.
- CASTRO-BARRANTES, L. (2020). Capacidad de carga turística y zonificación del CEANA, con miras al manejo de visitantes y protección del recurso hídrico en Cartago, Costa Rica”, *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, vol. 17 (41), pp. 47-57.
- CAYOT, L., CIFUENTES, M., AMADOR, E., CRUZ, E. y CRUZ, F. (1996): “Determinación de la Capacidad de Carga Turística en los sitios de visita del Parque Nacional Galápagos”. *Servicio Parque Nacional Galápagos*, Ecuador, Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre, 42 pp.
- CBD. (1992): *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Rio de Janeiro, Brasil, Naciones Unidas. Obtenido de <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- CENTRO DE MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS. (2015): *El Desarrollo de Programas de Uso Público Basados en los Límites de Cambio Aceptable (LCA) en las Áreas Protegidas: Un Manual para Gerentes, funcionarios, Planificadores, Consultores y Ciudadanos*. Colorado, Colorado State University.
- CIFUENTES, M. (1992); Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas. *Centro Agronómico tropical de investigación y enseñanza CATEI*, 1-23.
- CIFUENTES, M., MESQUITA, C. et al. (1999). *Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica*. Guayabo, Costa Rica: WWF Centroamericana.
- CONAF. (2022): *Visitantes al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas año 2019*. Santiago de Chile, Chile, Corporación Nacional Forestal. Obtenido de <https://www.conaf.cl/parques-nacionales/visitanos/estadisticas-de-visitacion/>
- CONANP. (2018): *Estudio de Límites de Cambio Aceptable · Parque Nacional El Chico*. Hidalgo, La Mano del Mono, Ecoturismo Genuino. Obtenido de <https://www.gob.mx/conanp/documentos/areas-naturales-protegidas-region-centro-y-eje-neovolcanico?state=published>
- DE LA MAZA, C.L. (2014): *Manual para aplicar indicadores de sustentabilidad en áreas protegidas*. Santiago de Chile, CORFO-Proyecto.
- DUDLEY, N. (15 de 03 de 2008): *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza*. Recuperado el 14 de 03 de 2018, de Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. <https://www.iucn.org/es/regiones/americadel-sur/nuestro-trabajo/areas-protegidas/%C2%BFque-es-un-area-protegida>
- GADM COTACACHI. (2019): *Desarrollo Turístico Cantonal de Cotacachi. Cotacachi-Ecuador*. Cotacachi, Gobierno Autónomo Descentralizado de Cotacachi.
- GEOPARQUE BIOBÍO. (04 de septiembre de 2021): *Geoparque Minero Litoral del Biobío*. Obtenido de Geoparque Minero Litoral del Biobío: <http://www.geoparquebiobio.cl/que-es-un-geoparque/>

- GEOPARQUE IMBABURA. (04 de septiembre de 2021): *Geoparque Mundial Imbabura*. Obtenido de Geoparque Mundial Imbabura: <http://geoparque.imbabura.gob.ec/index.php/geoparque/filosofia/informacion-basica>
- GEOPARQUE LANZAROTE. (04 de septiembre de 2021): *Geoparque Lanzarote*. Obtenido de Geoparque Lanzarote: <https://geoparquelanzarote.org/que-es-un-geoparque/>
- GÓMEZ ARDILA, J. y SÁNCHEZ SUAREZ, A. (2016): “Cálculo de los límites de cambio aceptable (LCA) en el sendero lagunas de Siecha, Parque Nacional Natural Chingaza-Colombia”, *Revista de Tecnología*, vol. 15 (2), pp. 75-87.
- GORE, S. (2007): “Framework development for beach management in the British Virgin Islands”, *Ocean and Coast Management*, vol. 50 (9), pp. 732-753.
- HERNÁNDEZ, A. y HERNÁNDEZ, Y. (2016): *Modelo del plan de monitoreo y mitigación de los impactos turísticos de la zona arqueológica salado de Consotá*. Pereira, Colombia, Universidad Tecnológica de Pereira.
- HERRERA, S., MONGE, E. y LASSO, S. (2020): “El turista de naturaleza. Estudio sobre el perfil del turista y su comportamiento en ANP del Ecuador. Caso: Parque Nacional Cotacachi Cayapas”, *Revista de Investigación de la Ciencia Turística-RICIT*, n° 14, pp. 180-212.
- INEC. (2020): *INEC*. Recuperado el 14 de 07 de 2018, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-economico/>
- IROLDI, O. (2002): Evaluaciones Ecoturísticas Rápidas (EETR): Nueva Metodología para la Gestión Turística Sostenible de Áreas Naturales. *Centro Politécnico del Cono Sur*, pp. 1-8.
- JEFFERY, M. (2003): *Gobernanza Ambiental a Nivel Internacional. Un régimen jurídico internacional para las áreas protegidas*. Durban, Sudáfrica: V Congreso Mundial de Parques de la UICN.
- MAATE. (2016): *Áreas protegidas del Ecuador socio estratégico para el desarrollo*. Quito, Ministerio del Ambiente.
- MAATE. (02 de 08 de 2021): *Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador*. Recuperado el 12 de 12 de 2017, de Ministerio del Ambiente: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/reporte-de-visitas#>
- MAATE. (04 de 12 de 2021): *Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador - SNAP*. Obtenido de <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/info-snap>
- MARTÍNEZ, C. (2014): *Propuesta de validación para la aplicación de la Metodología LAC en los senderos del Parque Recreacional y Bosque Protector Jerusalén*. Quito, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- MINTUR. (29 de 12 de 2015): *Ministerio de Turismo*. Recuperado el 15 de 08 de 2018, de <https://www.turismo.gob.ec/ecuador-y-sus-cuatro-mundos-a-disposicion-de-todos-los-ecuatorianos-en-el-feriado-de-ano-nuevo/>
- ONU. (01 de septiembre de 2021): *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
- PEÑAFIEL, M. (2003): *Flora y Vegetación de Cuicocha*. Quito, Abya-Yala.
- PNUD, 2. (01 de septiembre de 2021): *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. Obtenido de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo: <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/background.html>

- RAYÉN QUIROGA, M. (2001): *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL
- RODRÍGUEZ, A. y MORALES, V. (2022): La protección del Chocó Andino a la luz de los derechos de la naturaleza y del proyecto de Estatuto de Autonomía del Distrito Metropolitano de Quito. Quito, Universidad Andina Simón Bolívar. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/8529>
- RODRÍGUEZ, A., LINDBERG, P. y GARZÓN, A. (2008): *Valoración económica del turismo en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas: un estudio de caso de siete sitios de visita en áreas protegidas del Ecuador continental*. Quito, Ecuador, Ministerio del Ambiente.
- SERRANO, S. (2011): *El Turismo en las Áreas Protegidas como medio para lograr el desarrollo sustentable en Centroamérica*. Buenos Aires, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- SINAC. (2021): *Sistema Nacional de Áreas de Conservación*. San José, Costa Rica: Ministerio de Ambiente y Energía. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=tyrct=jyq=yesrc=sysource=webycd=yved=2ahUKEwjKquvm3If4AhXPZjABHdIeAgwQFnoECCEQAQyurl=http%3A%2F%2Fwww.sinac.go.cr%2FES%2Ftransprncia%2FInforme%2520SEMEC%2FInforme%2520SEMEC%25202019-2020.pdf&usq=AOvVaw2vcKb8StKCO8tHW-JAOnDH](https://www.google.com/url?sa=t&rc=tyrct=jyq=yesrc=sysource=webycd=yved=2ahUKEwjKquvm3If4AhXPZjABHdIeAgwQFnoECCEQAQyurl=http%3A%2F%2Fwww.sinac.go.cr%2FES%2Ftransprncia%2FInforme%2520SEMEC%2FInforme%2520SEMEC%25202019-2020.pdf&usq=AOvVaw2vcKb8StKCO8tHW-JAOnDH)
- SORIA-DÍAZ, H. y 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)*, vol. 5 (1), pp.
- STANKEY, G., COLE, D., MARGAARET, P., FRISSELL, S., y LUCAS, R. (1985): *The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning*. Ogden, United States Department of Agriculture - Forest Service.
- SUBTURISMO. (2017): *Turismo Sustentable en Áreas Protegidas del Estado: Una apuesta de presente y futuro*. Santiago de Chile, Subsecretaría de Turismo de Chile.
- UNESCO. (15 de 01 de 2022): *UNESCO*. Obtenido de la UNESCO: <https://es.unesco.org/fieldoffice/montevideo/GeoparquesLACResiliencia>
- VELÁSQUEZ, O. (2012): *Capacidad de carga o Límites de Cambio Aceptable*. Universidad Mariana, Facultad de Ingeniería, Ingeniería Ambiental.