



Revista de Ciencias Ambientales (Trop J Environ Sci). EISSN: 2215-3896.

Junio, 1999. Vol 16(1): 52-61.

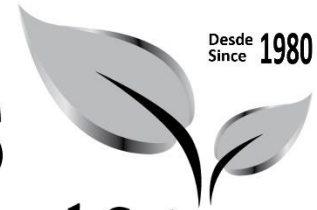
DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/rca.16-1.6>

URL: www.revistas.una.ac.cr/ambientales

EMAIL: revista.ambientales@una.cr

Adelaida Chaverri Polini

Revista de CIENCIAS AMBIENTALES Tropical Journal of Environmental Sciences



Capacidad de carga, instrumento conceptual para el manejo de áreas protegidas

Load capacity, conceptual instrument for the management of protected areas

Adelaida Chaverri Polini, Manuel Cerdas



Los artículos publicados se distribuyen bajo una Creative Commons Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en <http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales>, lo que implica la posibilidad de que los lectores puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (*post print*) del artículo, siempre y cuando se realice sin fines comerciales y se mencione la fuente y autoría de la obra.

CAPACIDAD DE CARGA, INSTRUMENTO CONCEPTUAL PARA EL MANEJO DE AREAS PROTEGIDAS

por **Adelaida Chaverri** y **Manuel Cerdas**

Uno de los mayores atractivos de las áreas silvestres es la presencia de ecosistemas no alterados, o con un mínimo grado de disturbios. Sin embargo, el simple hecho de que las áreas sean utilizadas en la recreación y el turismo implica cierto grado de alteración. Existen variadas metodologías para determinar la cantidad de impacto humano permisible. Si bien es cierto algunas de éstas estiman la cantidad máxima de visitantes a un área, dependiendo del impacto que éstos causen sobre el ambiente, otras consideran más bien el grado de impacto permitido en un área, lo que puede ser denominado como manejo de los impactos debidos a la recreación y al turismo.

Como es sabido, las áreas silvestres no tienen como única misión la provisión de la recreación y el turismo, sino que su *raison d'être* inicial va más allá, siendo ésta la conservación de la biodiversidad de especies y ecosistemas y la conservación de sus recursos específicos. Bajo estos términos, el amortiguamiento de los impactos debidos a las actividades de turismo y de recreación cobra una importancia primordial. El impacto en las áreas protegidas puede ser de muy variada índole. Se define, entre otros, un impacto biológico o ecológico (e.g., una disminución en

Se explora el concepto de capacidad de carga como herramienta para medir y controlar el impacto del turismo y la recreación en las áreas silvestres. El concepto nació como instrumento de manejo en las ciencias pecuarias, pero luego fue ampliado para incluir el manejo del turista en las áreas protegidas. Se examina la evolución que sufre el concepto de los años sesenta al presente. Se ofrece información más detallada acerca de la conceptualización de las principales metodologías. Se enfatiza en que si bien en un inicio el concepto implicó el manejo de un número máximo de visitantes luego se trabajó con límites de cambio aceptables en un área y con el manejo del impacto del turista. Adicionalmente, el término incluyó el impacto social y de apreciación del recurso, e involucró activamente a los visitantes de las áreas para opinar acerca de las expectativas en las áreas visitadas. Finalmente, se examina el uso del concepto en áreas estatales y privadas en Costa Rica.

la cantidad y diversidad de aves en un sendero natural, o la erosión en un área para almuerzo), un impacto social o psicológico, más difícil de medir (e.g., la disminución en la apreciación de un sitio prístino, en condiciones de excesiva visitación), y un impacto a la infraestructura (e.g., daños o desgaste en edificios, letreros o caminos).

En el IV Congreso Mundial de Parques Nacionales y Áreas Protegidas, celebrado en Caracas, Venezuela, en 1992, se recomendó que "las agencias de áreas protegidas y la industria turística lleven a cabo estudios de sitio para determinar los niveles apropiados de impacto en las áreas protegidas del mundo; obtener y monitorear información estadística en actividades de turismo y recreación y sus impactos sociales, culturales, económicos, y ambientales; y definir las medidas administrativas locales más adecuadas para las áreas protegidas".

ADELAIDA CHAVERRI, profesora e investigadora de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional, es coordinadora del capítulo sobre ambiente del programa de investigación permanente Proyecto Estado de la Nación (de la Asamblea Legislativa, la Defensoría de los Habitantes y el P.N.U.D.). **MANUEL CERDAS** es estudiante de ingeniería forestal.

El término capacidad de carga y su evolución

El término capacidad de carga se utilizó originalmente en la cría del ganado y en el manejo de la vida silvestre, para indicar cuantitativamente la explotación potencial máxima de un sistema, procurando evitar su deterioro, bajo un marco de referencia establecido por un objetivo determinado previamente (Dasmann *et al.*, 1973). Los ecólogos definen la capacidad de carga como la población de una especie dada, mantenida indefinidamente en un hábitat definido, sin causar daño permanente al ecosistema del cual depende. Esta definición, basada en un conteo de cabezas, en un territorio dado, no puede ser aplicada directamente a la especie humana dentro del planeta Tierra, dados los diferentes patrones de consumo, las diferentes tecnologías utilizadas según las culturas y las características del comercio internacional (Jansson *et al.*, 1994).

El concepto experimentó modificaciones con el objeto de ser utilizado en áreas silvestres protegidas. En 1964 Wagar publicó "The carrying capacity of wildlands for recreation" en el cual planteó que la cantidad de visitantes y la satisfacción recreativa dependían de las actividades específicas de los visitantes y sus necesidades (Boo, 1995). En relación con el turismo, el término implica el número de visitantes permitidos en los diferentes sitios (sendero natural, área de acampar, camino de comunicación entre un sitio y otro, etc.) de un área silvestre, en un mismo período de tiempo, sin que su presencia y actividades ocasionen deterioro de los recursos naturales, culturales o de la infraestructura del sitio. En un inicio los objetivos de manejo declarados para el área silvestre no eran tomados en cuenta; posteriormente éstos se incorporaron al término (Lime and Stankey, 1971). Basados en este nuevo elemento, se asoció el concepto de capacidad de carga con la máxima intensidad de uso que podría soportar un área, continuamente, bajo un programa de manejo, sin producir variantes permanentes en el componente biótico (Rivas, 1997).

Las modificaciones anteriores dieron origen al concepto de capacidad de carga turística, la cual es definida como la capacidad física, biológica, social y psicológica del ambiente del área silvestre para sostener la actividad turística, sin disminuir la calidad ambiental o la satisfacción de los visitantes (Rodríguez, 1991; Frissell y Stankey, 1972). Consiste en algo más que el nivel máximo de turistas que soporta un área determinada, ya que depende del nivel de actividad turística que pueda ser

manejado dentro de un período de tiempo determinado y bajo ciertas condiciones administrativas, sin afectar las condiciones de tipo ambiental, cultural, económico y social de la zona donde se desarrolla la actividad (Rivas, 1997).

Sin embargo, no necesariamente existe una correlación directa entre el número de visitantes y su impacto sobre un área protegida. Este es, sin duda, el punto más débil del concepto de capacidad de carga. Una sola persona podría ocasionar mayor daño (e.g., un incendio provocado que abarque varios miles de hectáreas) que varios miles de turistas, de tal manera que a veces es más importante considerar el tipo de uso que el número de visitantes. El respeto de los visitantes hacia la naturaleza, y no su número, puede marcar una diferencia en el impacto (R. Martínez, 1999. Com. pers.).

En 1979, el Servicio Forestal de los Estados Unidos empezó a utilizar el Espectro de Oportunidades de Recreación (EOR), un sistema de zonificación dentro de las áreas protegidas, que contempló la capacidad de carga con consideraciones de tipo social. En 1984 aparece el sistema descriptivo-evaluativo de capacidad de carga (Shelby y Heberlein, 1984), que contiene dos componentes en la capacidad de carga de un sitio: la descripción del comportamiento del ecosistema recreativo y de sus componentes y la evaluación, con juicios de valor, sobre los tipos de experiencia recreativa ofrecidos, considerando los diferentes objetivos de los parámetros del manejo. Un cambio mayor se observó en 1985, cuando el mismo Servicio reformuló el concepto de capacidad de carga, dando mayor consideración a las condiciones del área que a la intensidad de su uso (Stankey *et al.*, 1985), por medio de la utilización del sistema de límites de cambio aceptables (LCA).

En 1990 la Asociación de Parques Nacionales y Conservación de los Estados Unidos ideó el sistema denominado manejo del impacto de los visitantes (MIV), con el objeto de mejorar aun más los sistemas de manejo de impactos, basar el manejo en nuevos conocimientos científicos y considerar el impacto biológico tanto como el social (Graefe *et al.*, 1990). En 1992 se trabajó en Centroamérica con el concepto original de capacidad de carga, pero ampliado a tres dimensiones: la capacidad de carga física, la real y la efectiva o de gestión (Cifuentes *et al.*, 1992).

Una de las más recientes metodologías para determinar la capacidad de carga, desarrollada por el Servicio de Parques Nacionales de los Estados Unidos, se denomina "experiencia de

Cuadro 1
VARIABLES UTILIZADAS EN LA ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA EN VARIOS ESTUDIOS QUE SIGUIERON LA METODOLOGÍA DE CIFUENTES *et al.* (1990)

Capacidad de carga física	Capacidad de carga real	Capacidad de carga efectiva
Cantidad máxima de visitantes en espacio dado en un período de tiempo determinado	Capacidad de carga física + Variables ambientales: · precipitación · inundación · horas de sol · mareas · niebla Variables físicas: · erosión · pendiente · compactación Variables ecológicas: · disturbios en flora · disturbios en fauna Variables de manejo: · horario al público · cierres temporales · tamaño del grupo · distancia entre grupos · duración en el sitio · rutas escogidas · preferencias turísticas	Capacidad de carga real + Capacidad de gestión: · personal · equipo · infraestructura · financiamiento

visitantes y protección de recursos" (EVPR) (Hof *et al.*, 1993, citado por Boo, 1995). El sistema pretende ser más funcional que los anteriores sistemas con respecto a la toma de decisiones administrativas en las áreas protegidas en relación con los tipos y niveles de uso apropiado. Se continúa con un concepto dirigido, no hacia números de personas, sino más bien hacia condiciones ambientales y sociales deseables, las cuales, en conjunto con programas de investigación y monitoreo, ofrecen información valiosa a los administradores para la toma de decisiones (Boo, 1995).

Metodologías para la determinación de la capacidad de carga

En Centroamérica, la metodología más utilizada es la propuesta por Cifuentes *et al.* (1990) en el primer estudio de capacidad de carga efectuado en un área protegida en la región, específicamente en la Reserva Biológica Carara en Costa Rica. Ésta no es la única que se ha utilizado y a nivel mundial hoy día otras metodologías se utilizan por considerarse más apropiadas.

La capacidad de carga propuesta por Cifuentes *et al.* (1990)

La metodología considera tres tipos o niveles de capacidad de carga: la capacidad de carga física, la capacidad de carga real y la capacidad de carga efectiva o permisible (cuadro 1). La capacidad de carga física se refiere a la cantidad máxima de visitantes que podrían caber en un espacio dado en un período de tiempo determinado. La capacidad de carga real determina el número máximo de visitantes, mediante una serie de correcciones que se aplican a la capacidad de carga física, considerando variables ambientales, físicas, ecológicas, turísticas y de manejo. La capacidad de carga efectiva o permisible considera la capacidad de gestión del área protegida, además de la capacidad de carga real. Esta capacidad de gestión depende del personal, del equipo, de la infraestructura y de los recursos financieros disponibles. No podrá tener un valor mayor al de la capacidad de carga real, aun cuando se haya sobrepasado la capacidad óptima de gestión (Cifuentes *et al.*, 1990). Bajo esta metodología existirán varios valores de capacidad de carga para cada sitio en un área protegida, dependiendo de sus características; y éstos reflejan el número de visitas por tiempo, en vez del número total de visitantes. Para calcular los diferentes tipos o niveles de capacidad de carga se pueden utilizar las siguientes fórmulas:

La capacidad de carga física (CCF)

$$CCF = A * V * P,$$

donde:

A: área o superficie del sitio analizado

V: espacio ocupado por un visitante; se asume que cada visitante ocupa un metro cuadrado para moverse libremente.

P: períodos: número de veces que el sitio es visitado durante un día; depende del tiempo que requiere un grupo de turistas para realizar la visita al sitio y del número de horas que éste permanece abierto durante el día.

La capacidad de carga real (CCR)

$$CCR = CCF * \frac{(100 - FC_1)}{100} * \frac{(100 - FC_2)}{100} * \frac{(100 - FC_n)}{100},$$

donde:

CCF: capacidad de carga física

FC₁, FC₂ y FC_n: valores relativos de los factores de corrección que deben aplicarse a cada sitio, dependiendo de sus limitantes físico-ambientales.

Los factores de corrección (Fc) indican las características físico-ambientales con factores limitantes a la visitación del lugar (Cayot *et al.*, 1996).

$$Fc = ml/mt 100,$$

donde:

Fc: factor de corrección.

Ml: magnitud limitante de la variable.

Mt: magnitud total de la variable.

La capacidad de carga efectiva (CCE)

$$CCE = CCR/P * CM/100,$$

donde:

CCR: capacidad de carga real.

P: número de visitas que puede realizarse al sitio durante un día.

CM: capacidad actual de manejo (en %); representa las condiciones de cumplimiento de las funciones y objetivos por parte de la administración del área protegida.

La capacidad de manejo es un reflejo de los recursos que en la actualidad posee la administración del área silvestre protegida para cumplir con sus funciones y objetivos (ver, por ejemplo, recuadros 1 y 2). En su determinación intervienen variables como respaldo jurídico, políticas, equipamiento, dotación de personal, financiamiento, infraestructura e instalaciones disponibles. Se calcula mediante la fórmula:

$$CM = S (Ne/No * 100) / n,$$

donde:

Ne: número existente de la variable (por ejemplo, personal: 83).

No: número óptimo de la variable (por ejemplo, personal: 212).

n: número de variables analizadas.

Capacidad de carga en el Parque Nacional de Yosemite, Estados Unidos

Este método fue desarrollado con el fin de determinar la capacidad de carga para las áreas de visitación del Parque Nacional Yosemite (Van Wagtenonk, 1983). La fórmula utilizada está basada en: a) algunos coeficientes estandarizados del número permisible de personas por área y por sendero en un determinado tiempo y b) la fragilidad relativa del sistema mediante cuatro variables ecológicas: la singularidad relativa del sistema, la vulnerabilidad relativa del sistema, la capacidad de recuperación relativa y la facilidad relativa de restauración y rehabilitación del sistema con la intervención humana. Cada factor tiene un valor que varía en un ámbito de 0 a 9.

La ecuación de la capacidad de carga (CC), en unidades inglesas de medición, se expresa así:

$$CC = A - (BA),$$

donde:

A: 0,01 (total de acres de la zona) + 2 * (millaje total de senderos en la zona).

B: (de los valores de fragilidad) /36.

El espectro de oportunidades de recreación (EOR)

Este método, utilizado principalmente en la administración recreativa en los Estados Unidos (Recreation Opportunity Spectrum, 1979), es un sistema de clasificación del uso de la tierra de un área protegida en seis clases de usos (primitiva, semi-primitiva no motorizada, caminos, natural, rural y urbana), que incluye recomendaciones sociales a la capacidad de carga (Boo, 1995). El sistema combina distribuciones espaciales con actividades integradas o mezcladas y clases de experiencias, que conducen a un ámbito de oportunidades de recreación en áreas boscosas. La capacidad de carga se basa parcialmente en encuestas a los visitantes acerca del número óptimo de encuentros (Boo, 1995). Algunos factores considerados por este enfoque son: a) el tipo de tierras (topografía, erodabilidad, drenaje, productividad, amenazas geológicas, resistencia a la compactación), b) la vegetación (altura, densidad, resistencia al uso, productividad), c) el aspecto social (número de contactos con otros, tipos de

Recuadro 1

Determinación de la capacidad de carga en dos sitios dentro del Refugio de Vida Silvestre La Marta e identificación del punto de equilibrio financiero

El Refugio de Vida Silvestre La Marta es un área protegida privada, con 1.300 hectáreas de extensión, perteneciente a la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), situada a 22 km. de la ciudad de Turrialba. Se estimó la capacidad de carga turística en los senderos La Marta y Sitio Histórico Cultural, siguiendo la metodología de Cifuentes *et al.* (1990). Los resultados mostraron que la capacidad de carga real en el sendero La Marta y en el Sitio Histórico Cultural es, respectivamente, de 13 grupos de 15 personas por día (71.175 visitantes/año) y de 7 grupos de 11 personas por día (29.710 visitantes/año). Tomando en cuenta la capacidad de carga efectiva, dadas las condiciones administrativas actuales del refugio, el número de visitantes se reduce a un solo grupo diario (equivalente a 4.417 visitantes/año). El punto de equilibrio financiero, bajo las condiciones actuales, requiere de una visitación mínima de 10.152 visitantes/año. Suponiendo un aumento de 50% en los costos fijos y en la visitación de nacionales y extranjeros en iguales proporciones, el punto de equilibrio financiero estaría dado en 7.326 visitantes/año, el cual es aun superior a la capacidad de carga efectiva.

Fuente: Acevedo, 1997.

Recuadro 2
**Determinación de la capacidad de carga en la Reserva
 Absoluta Natural Cabo Blanco**

La Reserva presenta un caso interesante, ya que por su categoría de manejo no debería recibir visitantes. Existen dos estudios, ambos efectuados en el año 1991. El primero (Mensik *et al.*, 1991) utilizó una metodología muy similar a la aplicada por Cifuentes *et al.* (1990). Se calculó la capacidad de carga sólo para el Sendero Sueco, siendo este el único habilitado para el turismo. Debido a la falta de estudios y de información, en ciertos casos se utilizó la experiencia del personal para determinar el valor de algunas variables. Se determinó que el tamaño de los grupos debería ser de tres personas, y la distancia entre éstos de 69 m. Se obtuvo una capacidad de carga real de 41 visitantes/día. No se utilizaron factores de corrección, pero sí variables limitantes como precipitación y perturbación de la fauna. Ésta correspondió al mayor factor limitante y fue crucial en la determinación de la capacidad de carga para el sendero. La capacidad de carga efectiva se consideró igual a cero, ya que no existía en el momento del estudio personal asignado para la atención de visitantes. Este método permitió que la capacidad de carga real variara mensualmente según las fluctuaciones en las variables limitantes.

El segundo estudio (Abarca y Vega, 1991), utilizado únicamente para el Sendero Sueco, aplicó igualmente la metodología de Cifuentes *et al.* (1990), aunque consideró un menor número de variables debido al tiempo y a los recursos disponibles. Se estableció que el tamaño de los grupos debería ser de cuatro personas, y la distancia entre éstos de 96 m. Se obtuvo una capacidad de carga real de 89,9 visitantes/día. Para el cálculo de la capacidad de carga efectiva, para el cual se obtuvo un valor de 24,5 visitantes/día, sólo se consideró como variable el número de funcionarios del área.

Fuente: Fundación Neotrópica, 1992.

encuentros, tipos de actividades), d) otros (acceso, longitud de la estación climática, patrones de uso, atractivo del sitio) (Fundación Neotrópica, 1992).

El EOR permite zonificar e inventariar tierras con potencial recreativo y provee, además, algunas guías para determinar la capacidad de carga. El enfoque presenta dos problemas: proporciona un amplio rango de opciones para los administradores de las áreas protegidas, los cuales deben seleccionar un coeficiente apropiado; y, además, el concepto es difícil de poner en práctica debido a la falta de especificidad metodológica relacionada con el componente biofísico (Fundación Neotrópica, 1992).

**El sistema descriptivo-evaluativo de
 capacidad de carga**

Este método diferencia e incluye dos componentes en las evaluaciones de la capacidad de carga de un sitio (cuadro 2): el descriptivo y el evaluativo (Shelby y Heberlein, 1984). El primero detalla el comportamiento del ecosistema recreativo y de sus componentes; expresa, asimismo, los diferentes estados producidos por las diferentes alternativas del manejo, e incluye, por ejemplo, el comportamiento de los animales y sus variaciones, según el manejo dado al área. Es decir, adjunta los parámetros del manejo a los del impacto del mismo sobre el ecosistema. El segundo incluye juicios de valor sobre los tipos de experiencia recreativa ofrecidos y considera los diferentes objetivos provocados por los parámetros del manejo. Sirven para determinar el nivel tolerable de los parámetros de impacto (el máximo), o el nivel deseable (el óptimo). Este proceso muestra que la mayoría de los conflictos en la capacidad de carga se refiere a los conflictos en los juicios de valor y no tiene relación con los recursos en sí (Boo, 1995).

Los límites de cambio aceptables

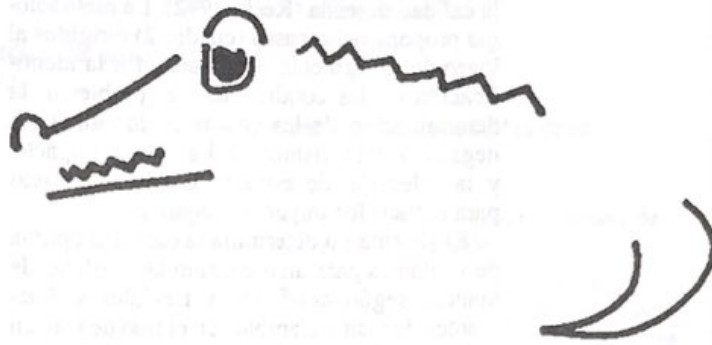
El sistema de los "límites de cambio aceptables" (LCA) es un instrumento para los administradores, ideado con el fin de manejar el aumento creciente en la demanda de las áreas recreativas (Stankey *et al.*, 1985). Ha sido utilizado principalmente en las áreas silvestres en Estados Unidos y se ha extendido a otros países desarrollados (Canadá, Australia y Nueva Zelanda), y recientemente a Centroamérica, en la Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde (Courrau, s.f.). Permite que los administradores del área sean los que establezcan los límites de cambio aceptables. El sistema presta la mayor importancia a las condiciones silvestres del área en cuestión, determina el grado de impacto permitido deseable y considera las actividades de manejo necesarias para un impacto menor (cuadro 2). También representa una reformulación del concepto de capacidad de carga, dando énfasis, no tanto al uso que puede tolerar un área, sino más bien a las condiciones deseables para un área. Además, permite la participación de la sociedad civil, por medio de una planificación transactiva en la cual los "procesos de aprendizaje mutuos son integrados con una capacidad organizada y una disposición de actuar" (Friedmann, 1973, citado por Courrau, s.f.).

El sistema contiene cuatro componentes, a saber: 1) las características de las condiciones

aceptables y asequibles a nivel social y del recurso, definida según un conjunto de parámetros; 2) un análisis de las condiciones existentes y las condiciones que se consideran aceptables; 3) la identificación de acciones tendientes a mantener esas condiciones pre-establecidas del área, y 4) un programa de monitoreo y evaluación de la eficacia de las acciones del manejo. El método permite obtener una zonificación para el área protegida similar a la utilizada por la mayoría de las entidades de manejo y, asimismo, brinda la oportunidad de manejar grandes áreas en forma diferencial, con lo cual se satisface las expectativas de una variada gama de visitantes. Además, el método se presta para la planificación y manejo de las áreas de amortiguamiento (Reck, 1992).

Manejo de impacto de los visitantes (MIV)

Este método (Graefe *et al.*, 1990), utilizado predominantemente por el Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos, opera bajo el principio de que los impactos debidos al turismo y a la recreación son complejos y tienen como una de sus metas el de sugerir enfoques para el manejo, basados en el conocimiento



científico actual y las causas de los impactos de los visitantes, para evitar los errores del pasado. El método considera el impacto a la naturaleza tanto como el impacto en la calidad de la experiencia recreativa, y establece un sistema para considerar ambos impactos (Boo, 1995).

La calidad ambiental y la experiencia que se desea suministrar al usuario son medidas mediante parámetros, tales como: la interacción entre visitantes, los encuentros y los impactos mutuos. Se establece medidas de manejo apropiadas según la situación que se presenta en el área. Estas medidas de manejo permitirán detener el deterioro existente o recuperar

Cuadro 2

Pasos para el desarrollo de diferentes metodologías de estimación de la capacidad de carga

Sistema de los límites de cambio aceptable (LCA) (Stankey *et al.*, 1985)

1. Identificación de rasgos y valores específicos del área
2. Definición de clases de opciones del área
3. Identificación de indicadores de condiciones sociales y de recursos
4. Inventario de condiciones sociales y del recurso
5. Identificación de estándares para cada indicador en cada clase de opciones
6. Identificación de las funciones del área entre diferentes clases de opciones
7. Análisis de costos y beneficios de cada alternativa
8. Evaluación de costos y beneficios de cada alternativa y selección de una alternativa
9. Implementación de la alternativa escogida y establecimiento de un programa de monitoreo

Sistema descriptivo-evaluativo de la capacidad de carga (Shelby y Heberlein, 1984)

1. Organización y evaluación de información existente respecto a geografía, estructuras administrativas y de manejo, políticas, etc.
2. Determinación del tipo de experiencia que se ofrecerá al público
3. Identificación de los posibles impactos (ecológicos, físicos, sociales e infra-estructurales) más importantes
4. Recopilación de información sobre: el tipo de experiencia a ser ofrecida, estándares de evaluación, condiciones existentes, documentación de impactos actuales existentes y sugerencia de estrategias de control
5. Planteamiento de acciones de manejo para bajar impactos a nivel aceptable
6. Selección de una estrategia de manejo
7. Creación de un programa de monitoreo

Manejo de impacto de los visitantes (MIV) (Graefe *et al.*, 1990)

1. Revisión de la información existente
2. Evaluación de los objetivos de manejo
3. Elección de indicadores para variables clave de impacto
4. Elección de estándares de los indicadores
5. Comparación de estándares y condiciones existentes
6. Reconocimiento de posibles causas de impacto
7. Reconocimiento de las estrategias potenciales de manejo para reducir impactos
8. Implementación de estrategias seleccionadas.

la calidad deseada (Reck, 1992). La metodología propone ocho pasos (cuadro 2) dirigidos al logro de lo siguiente (Courrau, s.f.): la identificación de las condiciones del problema, la determinación de las causas de los impactos negativos del turismo y del grado de impacto, y la selección de estrategias administrativas para reducir los impactos negativos.

El sistema no determina la cantidad óptima de visitantes para un área, sino las medidas de manejo según condiciones flexibles y fluctuantes de visita. Cambios en el tipo de uso, en el horario de uso del visitante y en la dispersión del visitante son modos de reducir un impacto negativo, cuando el número de visitantes permanece alto (Boo, 1995). Cuando las medidas de manejo no funcionan se utiliza como último recurso la limitación del número de visitantes o el cierre temporal del área. Con el fin de tomar las decisiones de manejo y evaluar los impactos se establece cierto número de criterios básicos (Reck, 1992). El MIV es una metodología mucho más aplicable que la de LCA, por su simplicidad y porque se basa en variables que se pueden cuantificar físicamente; su detección y medición es más fácil que la de LCA (Rodríguez, 1991).

Valoración ambiental (VA)

Se trata de un estudio realizado *a priori* para determinar el nivel de impacto potencial que puede ocasionar un determinado proyecto en un área protegida. Utilizado en varios países para prevenir impactos probables, el estudio incluye un informe de Resultados de Impacto No Significativos (RINS) (Courrau, s.f.). Los estudios de valoración ambiental se puede llevar a cabo en la planificación de cualquier tipo de infraestructura dentro de un área protegida (edificios, puen-



tes, casas, caminos, áreas de almuerzo, etc.), como en la elaboración de senderos naturales. En éste, se evalúa el impacto del sendero sobre aspectos como: los movimientos de la fauna del área, la escorrentía en el sendero, etc.

La experiencia de visitantes y protección de recursos (EVPR)

Ideado por el Servicio de Parques Nacionales de los Estados Unidos (Hof *et al.*, 1993) recoge los aspectos más positivos de los anteriores sistemas (EOR, LCA y MIV). Tiene como objetivo dar pautas a los administrativos de áreas protegidas en la toma de decisiones en situaciones cada vez más difíciles. De nuevo, el sistema no considera tanto los números de visitantes, sino las condiciones ecológicas y sociológicas deseables. Además, se hace acompañar por programas de investigación y monitoreo en la toma de decisiones, y abre el proceso al público con los fines de ofrecer la información deseada y lograr el apoyo requerido (Boo, 1995).

La aplicación de estudios de capacidad de carga en Costa Rica

En Costa Rica el sistema más utilizado ha sido el de capacidad de carga de Cifuentes *et al.*, 1990. Los otros sistemas, tales como los de límites de cambio aceptables y de manejo de impacto de visitantes, han sido utilizados en menor grado; sin embargo, algunos de los conceptos de estas metodologías, relacionados con el manejo de visitantes, se ponen en práctica indirectamente en la distribución de visitantes, por medio de programas y actividades en educación ambiental e interpretación ambiental.

En el país se ha elaborado estudios de capacidad de carga para las áreas protegidas públicas de la Reserva Biológica Carara, la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco, el Parque Nacional Manuel Antonio y el Monumento Nacional Guayabo, además de algunas áreas privadas, tales como la Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde y el Refugio de Vida Silvestre La Marta. En las áreas protegidas estatales, se ha determinado también números máximos de visitantes por día, vía decreto. Las cifras se basan en una o varias fuentes de información, e.g., experiencia del personal del área protegida, alguno de los pocos estudios de capacidad de carga, recomendaciones de investigadores de las áreas, encuestas a los visitantes, etc. (J. A. Salazar, 1999. Com. pers.). Los parques nacionales Cahuita, Isla del Coco, Chirripó, Tapantí, Tortuguero, Arenal, Poás e Irazú y la Reserva de Vida Silvestre

Cuadro 3

Acciones tendientes a controlar el impacto de los visitantes en algunas áreas protegidas en Costa Rica

Área protegida	Año del estudio de la capacidad de carga	Control de la visitación en las áreas silvestres
Reserva Biológica Carara	1990	Existe límite máximo de visitantes dado por decreto. Tamaño de grupos y distancias entre éstos es muy variable.
Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco	1991 (dos estudios)	Límite máximo de 90 visitantes/día, vía reglamento de uso público. Tamaño de grupos: 15 personas. Distancia entre grupos: 700 m. No utilizan directamente estudios de capacidad de carga.
Parque Nacional Manuel Antonio	1991	Límite máximo de visitación/día: 600 en semana y 800 en fines de semana, por decreto. Tamaño de grupos: 2-70. No se controla distancia.
Monumento Nacional Guayabo	1991	Límite máximo de visitación, vía reglamento de uso público. No se controla tamaño de grupos, ni distancia entre grupos.
Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde	1991	Se ha dado seguimiento. Límite máximo es de 125 visitantes/día. Grupos de 9-11 personas. Tiempo entre grupos: 15-20 minutos.
Parque Nacional Volcán Poás	No hay	Límite dado por decreto, y relacionado con la capacidad del parqueo. Alrededor de 3.000 visitantes/día.
Parque Nacional Volcán Irazú	No hay	Límite máximo de 900 visitantes/día, dado por decreto.

Caño Negro, limitan su visitación máxima vía decreto o por medio de reglamentos de uso público, y no cuentan con estudios de capacidad de carga (R. Gutiérrez, 1999. Com. pers.).

Algunas de las cifras de visitación sugeridas en las áreas protegidas son luego modificadas hacia números más grandes (cuadro 3), dada la presión por el uso de las mismas (J. A. Salazar, 1999. Com. pers.). En la Reserva Biológica Carara, la inmensa presión de visita por parte de extranjeros provenientes de cruceros que arriban a los muelles de Caldera y Puntarenas, ha dificultado el uso de reglamentaciones previstas para la capacidad de carga (M. Arias, 1999. Com. pers.). Un caso similar se presenta en el Monumento Nacional Guayabo en Turrialba, donde con dificultad se logra controlar el número de turistas que ingresan al área, el tamaño de los grupos y la distancia entre éstos.

Las situaciones descritas a menudo se atribuyen a la esfera superior de la administración del Sistema de Áreas de Conservación (SI-NAC), en vista de los problemas de diferente índole que atañen al manejo de las áreas protegidas, especialmente la disminución de los fondos destinados a administrar éstas y la disminución del personal. Adicionalmente, el SI-NAC tiende a limitar económicamente a aquellas áreas que reciben menos visitación. En el Monumento Nacional Guayabo, el 50% de la visitación no genera ingresos económicos.

Atraídos por el recurso arqueológico presente, muchos de sus visitantes son estudiantes, a quienes se les exime de la cuota de entrada, que aunque no constituye una suma alta de dinero, significa una entrada adicional (J. A. Salazar, 1999. Com. pers.).

A pesar de la importancia que el Estado pueda dar a las actividades de turismo ecológico, las acciones tendientes a mejorar las facetas de esta actividad no son suficientes para cubrir las necesidades mínimas. Lo anterior se traduce en una protección inadecuada a los recursos existentes dentro de cada área, una disminución en la calidad de la visita -por no existir suficiente control en los tamaños de los grupos y distanciamiento entre éstos-, y un potencial deterioro de la infraestructura de cada zona en las áreas. A mediano y largo plazo esto puede significar pérdidas económicas y hasta daños irreversibles al ambiente. Los administradores en varias de las áreas protegidas del país han expresado su preocupación e interés en contar con estudios de capacidad de carga, los cuales les permitirían realizar un manejo más adecuado de las áreas a su cargo.

Reflexiones finales

El término capacidad de carga ha evolucionado enormemente desde sus inicios. En un principio el concepto abarcaba, principalmente, el

número máximo permitido de visitantes a un área protegida. Posteriormente, se añadió el concepto de zonificación dentro de una misma área protegida, dado el entendimiento de que los diferentes sitios contaban con características distintivas, en cuyos casos se requería de pautas de manejo diferenciadas.

Tiempo después, se cambió el concepto para determinar más bien el cambio aceptable, debido al impacto del turismo, y no tanto el número de turistas permitido en un área protegida. Adicionalmente, algunas metodologías sugirieron que este cambio aceptable y permitido fuera determinado no solamente por los administradores de las áreas protegidas sino también por un grupo de ciudadanos interesados en el manejo adecuado de los recursos naturales. Por ejemplo, la metodología de límites de cambio aceptables funciona en ambas direcciones, al proponer la idea del cambio aceptable y la participación de la sociedad civil, lo cual refleja una maduración adicional en el concepto de la capacidad de carga. En procesos aun más recientes en el desarrollo del concepto capacidad de carga se ha incluido la expectativa de los visitantes respecto de las áreas protegidas.

Sin embargo, uno de los factores limitantes del mejor uso de las metodologías de la capacidad de carga es la insuficiente información técnica y biológica acerca de los procesos que pueden ser alterados por el impacto de los visitantes. Esfuerzos importantes se han realizado en este sentido, y hoy día se cuenta con un número mayor de estudios apropiados que permiten entender mejor la dinámica en los ecosistemas y el impacto del uso por visitantes.

Otro problema, experimentado por algunos de los administradores de las áreas protegidas, es la dificultad técnica en la implementación de algunos de los sistemas propuestos para determinar la capacidad de carga. El equilibrio adecuado entre el grado de complejidad requerida de un sistema que integre los diferentes componentes del concepto, y la facilidad en el uso del sistema por parte de los administradores de las áreas, sigue siendo otro reto en la planificación, manejo y monitoreo de ellas.

En el caso de Costa Rica, los sistemas para estimar el impacto de los visitantes no han evolucionado para considerar cambios aceptables y manejo de visitantes con la rapidez que se hubiera deseado. La evolución estratégica y de manejo integral, proveniente de la nueva percepción del concepto de áreas de conservación, integradora de todo el territorio del país, y el empeño por un trabajo mancomunado, de calidad, entre los administradores de áreas protegidas, del recurso forestal y de la vida sil-

vestre, han ocupado gran parte de los esfuerzos humanos, los recursos financieros y las políticas ambientales. Es de esperar que pasados los tres primeros años de la nueva conceptualización haya mayor concentración de la lucha hacia la protección de áreas protegidas y hacia el mejor manejo de la visitación. También es de esperar que el tema de la capacidad de carga sea retomado desde perspectivas más modernas, y que con el reconocido esfuerzo del país por importantes innovaciones ambientales, tanto a nivel regional como internacional, se ideé un sistema adaptado y validado para el medio centroamericano y latinoamericano.

Agradecimientos

A Gerardo Budowski por la revisión y observaciones críticas. A Rosendo Martínez, del Centro Nacional de Áreas Protegidas, Cuba, por las atinadas sugerencias al presente documento y por facilitar importante literatura sobre el tema. Por la información brindada en diferentes entrevistas, en cuanto al uso del concepto de capacidad de carga en las áreas protegidas del país, se agradece también a Yadira Mena, Jorge Rodríguez Villalobos, Rafael Gutiérrez, Michel Montoya, Lara Anderson, Efraim Vargas, Carlos Mora, Mauricio Arias, Mercedes Díaz y José Antonio Salazar.

Bibliografía

- Abarca, F.; Vega, V. 1991. *Estudio de caso de geografía de ecoturismo: estimación de la capacidad de carga y algunas ideas sobre planificación en Reserva Absoluta Cabo Blanco*. Universidad de Costa Rica. San José. 29 p.
- Acevedo Ejzman, M. 1997. *Determinación de la capacidad de carga turística en dos sitios de visita del Refugio de Vida Silvestre La Marta, e identificación de su punto de equilibrio financiero*. Tesis M. Sc. Universidad de Ciencias y Tecnología. San José.
- Boo, E. 1995. "Estableciendo la capacidad de carga". En *Desarrollo económico compatible: ecoturismo. Un manual para organizaciones conservacionista de América Latina y el Caribe*. The Nature Conservancy. Arlington, Virginia. Edición preliminar.
- Cayot, L.; Cifuentes, M.; Amador, E.; Cruz, E.; Cruz, F. 1996. *Determinación de la capacidad de carga turística en los sitios de visita del Parque Nacional Galápagos*. Servicio Parque Nacional Galápagos, Instituto Ecuatoriano Forestal y de Areas Naturales y Vida Silvestre. Puerto Ayora, Islas Galápagos. 47 p.
- Cifuentes, M.; Alpizar, W.; Barroso, F.; Courrau, J.; Falck, M. L.; Jiménez, R.; Ortiz, P.; Rodríguez V., J.; Romero, J. C.; Tejada, J. 1990. *Capacidad de carga turística de la Reserva Biológica Carara*. Servicio de Parques Nacionales, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 52 p.
- Courrau, J., s.f. "Monitoreo y evaluación de los

impactos del turismo de la naturaleza". En Haysmith, L.; Harvey, J., eds. *El ecoturismo y la conservación de la naturaleza en Centroamérica*. Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre, Corporación para la Conservación del Caribe, Agencia Internacional de Desarrollo de los Estados Unidos, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Universidad de Idaho.

Dasmann, R. F.; Milton, J. P.; Freeman, P. H. 1973. *Ecological principles for economic development*. IUCN, Conservation Foundation. Wiley, London. 252 p.

Frissell, S. S.; Stankey, G. H. 1972. *Wilderness environmental quality: search for social and ecological harmony*. Proceedings of the Society of American Foresters. Annual Meeting. p. 170-183.

Fundación Neotrópica. Centro de Estudios Ambientales y Políticas. 1992. *Análisis de la capacidad de carga de la visitación en las áreas silvestres de Costa Rica*. Fundación Neotrópica. San José. 104 p.

Graefe, E. R.; Kuss, F. R.; Vaske, J. J. 1990. *Visitor impact management. The planning framework*. National Parks and Conservation Association. Washington, D. C. 10 p.

Jansson, A. M.; Hammer, M.; Folke, C.; Costanza, R. 1994. *Investing in natural capital: the ecological economics approach to sustainability*. International Society for Ecological Economics y Island Press. Washington, D. C. 450 p.

Lime, D. W.; Stankey, G. H. 1971. *Carrying capacity: maintaining outdoor recreation quality*.

Mensik, M. E.; Tiemersma, J.; Van Wee, L. T. C. 1991.

Carrying capacity for tourism in the Reserva Natural Cabo Blanco, Costa Rica. Wageningen Agricultural University. Wageningen. 59 p.

Montoya, M. 1991. *Parque Nacional Isla del Coco, condiciones para la expansión de actividades turísticas*. Servicio de Parques Nacionales, San José. 11 p.

Reck, G. 1992. "Ecoturismo y capacidad de carga". En *Taller sobre Manejo de Areas Protegidas en Sur América*. Quito y Antinasa, Ecuador. 25 octubre - 3 noviembre 1992. p. 37-52.

Rivas, M. 1997. *Capacidad de carga turística e indicadores de impacto para el manejo de un turismo sustentable en Costa Rica*. Tesis Maestría Política Económica. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 121 p.

Rodríguez, J. 1991. *Determinación de la capacidad de carga turística para el Parque Nacional Manuel Antonio*. Tesis Maestría. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 183 p.

Shelby, B.; Heberlein, T. 1984. "A conceptual framework for carrying capacity determination". *En Leisure Science* 6(4): 433-452.

Stankey, G. H.; Cole, D. N.; Lucas, R. C.; Petersen, M. E.; Frissell, S. S. 1985. *The limits of acceptable change (LAC) system for wilderness planning*. U. S. Department of Agriculture. Forest Service, Intermountain Forest and Range Experimental Station. Ogden, Utah. General Technical Report INT-176. 37 p.

Van Wagtendonk, J. 1983. *Carrying capacity determination for the Yosemite Backcountry*. Yosemite National Park, California. Sin publicar.

AMBIEN-TICO

Revista mensual sobre la actualidad ambiental

16 páginas dedicadas a:

- análisis de la problemática ambiental en Costa Rica,
- exposición y crítica de propuestas de enfrentamiento de la crisis ambiental,
- elaboraciones teóricas sobre diversos aspectos de la relación sociedad-naturaleza.

Disponible en:

Escuela de Ciencias Ambientales,
Universidad Nacional
<http://www.una.ac.cr/ambi/revista>

Apdo postal: 86-3000
Heredia, Costa Rica
Teléfono: (506) 277 3290
Fax: 277 3289
E.e: ambienti@una.ac.cr