

# CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA DE LA RESERVA ECOLÓGICA MINERAL DE NUESTRA SEÑORA DE COSALÁ, SINALOA, MÉXICO

## TOURISM LOAD CAPACITY OF THE MINERAL ECOLOGICAL RESERVE OF NUESTRA SEÑORA DE COSALÁ, SINALOA, MÉXICO

**Romero-García, O.S**

Universidad Autónoma de Durango, Campus Culiacán, Av. Villa del Río Número 2900, Fracc. Villas del Río, CP. 80050, Culiacán, Sinaloa., México.

**Autor responsable:** omar.romerogarcia@gmail.com

### RESUMEN

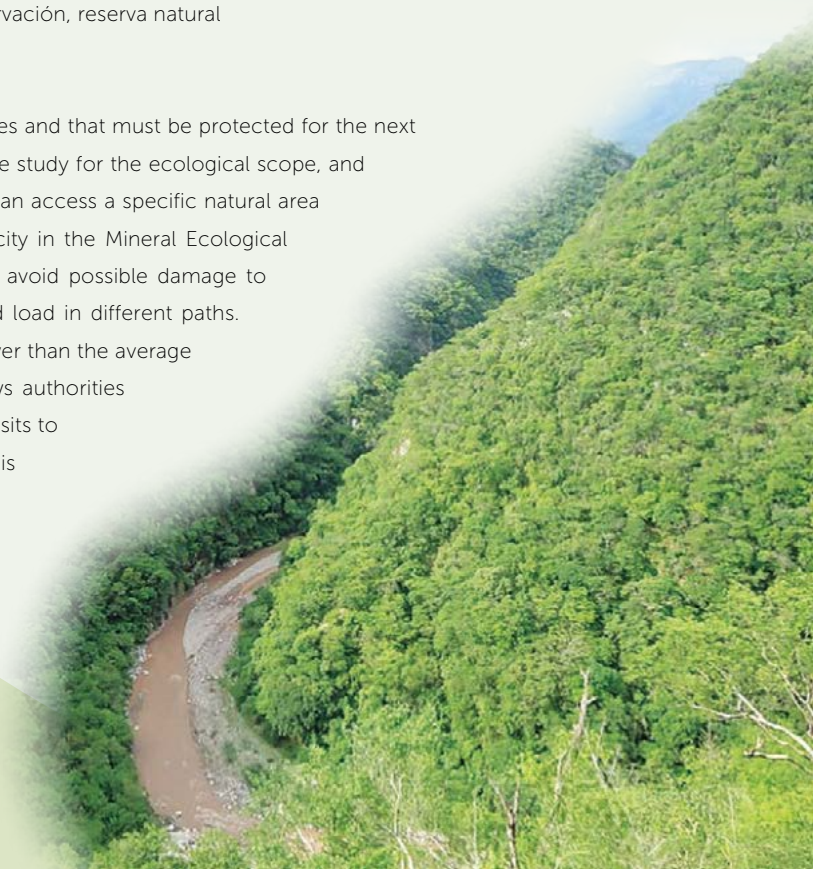
El senderismo es una actividad que permite caminar por espacios naturales y que debe ser cuidado para las siguientes generaciones. La Capacidad de Carga Turística es un estudio no novedoso para el ámbito ecológico y consiste en establecer un límite máximo de personas que puedan acceder diariamente a una determinada área natural. Se realizó un estudio para determinar la capacidad de carga en la Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora de Cosalá, Sinaloa, México para evitar posibles daños al ecosistema, estimando la carga física, real y estimada en diferentes senderos. Los resultados indicaron que en los cuatro senderos la carga fue inferior al promedio de visitantes registrados durante el periodo de muestreo, lo cual permite a las autoridades planificar y manejar la reserva, así como reorganizar las visitas para reducir el impacto a los recursos naturales, que son la base de la actividad ecoturística, y mejorar la visita de calidad y la satisfacción del visitante.

**Palabras clave:** senderismo, carga máxima turística, conservación, reserva natural

### ABSTRACT

Hiking is an activity that allows walking around natural spaces and that must be protected for the next generations. The Tourism Load Capacity is not an innovative study for the ecological scope, and it consists in establishing a maximum limit of people who can access a specific natural area daily. A study was performed to determine the load capacity in the Mineral Ecological Reserve of Nuestra Señora de Cosalá, Sinaloa, México, to avoid possible damage to the ecosystem, estimating the physical, real and estimated load in different paths. The results indicated that in the four paths the load was lower than the average visitors registered during the sampling period, which allows authorities to plan and manage the reserve, as well as reorganize the visits to reduce the impact on natural resources which are the basis for the ecotourism activity, and to improve the quality of the visit and satisfaction of the visitor.

**Key words:** Hiking, maximum tourism load, conservation, natural reserve.



## INTRODUCCIÓN

**El ecoturismo** permite estar en contacto con la naturaleza sin alterarla y también da la oportunidad de acercarnos con los principales anfitriones y dueños del patrimonio natural, que son los habitantes de las comunidades rurales y zonas indígenas. El turismo rural y el ecoturismo se caracterizan por ser fenómenos sociales donde el turista está comprometido en respetar la zona a visitar. Una forma de no alterar el equilibrio ecológico es respetar la capacidad de carga que debe tener una zona ecoturística. Cinco son las características fundamentales del ecoturismo: basado en naturaleza; sostenible ambientalmente, educación ambiental; aceptable socialmente y reducida capacidad de carga” (Azevedo, 2007). A diferencia de otros tipos de turismo, el ecoturismo no es estacionario o temporal. Se caracteriza por ser un fenómeno social-continuo y se apoya en especialistas tales como, biólogos, ecólogos, educadores ambientales y profesionales en turismo, quienes proporcionan sus conocimientos para sensibilizar y concientizar a la sociedad sobre la importancia y el cuidado del patrimonio natural y, en particular, de las áreas naturales protegidas (CONANP, 2004). Las áreas naturales protegidas son espacios del territorio nacional que contienen muestras representativas de los ecosistemas de México, son el hogar de especies silvestres y refugio para especies de paso o migratorias, lo cual resulta interesante para el visitante. Más de 80% de los ecosistemas mejor conservados pertenecen a los grupos indígenas y es donde se concentra la mayor biodiversidad, aunado a que ocupan 24 millones de hectáreas, es decir, 12.4% del territorio nacional (CONANP, 2004). La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente clasifica las áreas naturales protegidas de jurisdicción federal de la siguiente manera: Reserva de la biosfera, Parque nacional, Áreas de protección de flora y fauna, Áreas de protección de recursos naturales, Santuarios y Monumentos naturales (CONANP, 2004). La misma ley confiere dos categorías de jurisdicción local o estatal: Parque y Reservas Estatales y Zonas de preservación ecológica

de los centros de población. Con base en lo anterior, el objetivo del presente fue determinar la capacidad de carga turística a través de un conteo de visitantes que llegan por día, así como analizar las características particulares de los senderos de uso público para los visitantes, con el fin de determinar la capacidad de carga en la Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora de Cosalá, Sinaloa, México para evitar posibles daños al ecosistema.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora en Cosalá se ubica a 18 km del pueblo mágico de Cosalá, Sinaloa, México. Se caracteriza por su riqueza biológica, con al menos 14 especies de mamíferos, nueve de reptiles y 108 de aves (Figura 1).

Pertenece a la Universidad Autónoma de Sinaloa y fue decretada reserva con la categoría de “Zona sujeta a conservación ecológica” por el Gobierno del Estado de Sinaloa el 27 de marzo de 2002. Entre



**Figura 1.** Ubicación y panorámica de la Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora de Cosalá en Sinaloa, México.

las especies emblemáticas de la Reserva están la guacamaya verde (*Ara militaris*) (Linnaeus, 1766), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) (Zimmermann, 1780) y el jaguar (*Panthera onca*) (Linnaeus, 1758). En la reserva el área que está abierta a los visitantes ofrece servicios ecoturísticos, como tirolesa, un aviario de la guacamaya verde, venadario, miradores, safari fotográfico, entre otros. Referente al paisajismo, se cuenta con los humedales del Río Habitas, la cascada y Sierra Madre Occidental. Los visitantes pueden disfrutar de estos servicios ecoturísticos y atractivos naturales, desplazándose a través de cuatro senderos (Figura 2).

La capacidad de carga turística consiste en hacer una serie de estimaciones con el fin de proporcionar a las autoridades de la Reserva, información que les sea útil para la toma de decisiones para el manejo de la Reserva. El primer trabajo desarrollando una metodología para estimar la capacidad de carga turística fue realizado por Cifuentes (1992) y a partir de muchas estimaciones se ha realizado el cálculo de la capacidad de carga turística,

principalmente en áreas naturales protegidas. Ejemplos de estos estudios desarrollados son la Capacidad de Carga Turística en cuatro senderos de Caravaca de la Cruz de Murcia, España y la Guía metodológica para la identificación, formulación y evaluación social (Cifuentes, 1992). Con base en lo anterior, en el presente trabajo se aplicó la metodología mencionada, que consiste en calcular la capacidad de carga física, real y estimada (Figura 3).

### Capacidad de Carga Física

Se refiere a calcular la superficie del sendero, la cual se divide sobre la superficie que una persona necesita para desplazarse libremente (1 m<sup>2</sup>); el resultado es multiplicado por el número de veces que se realiza el recorrido, que es igual al horario de visita que tiene la reserva sobre el tiempo que requiere una persona para hacer el recorrido. Cabe mencionar que el horario de visita, el número de visitantes al día, el tiempo para recorrer los senderos, la superficie del sendero, así como la superficie necesaria para que cada visitante pueda desplazarse son elementos esenciales

para calcular la capacidad de carga turística bajo la siguiente ecuación:

$$CCF = \left(\frac{S}{sp}\right)(NV) \rightarrow NV = \frac{Hv}{Tv}$$

### Capacidad de Carga Real

Se refiere al número real de visitantes que pueden transitar por un sendero, aplicando los factores de corrección, que son los siguientes: de accesibilidad (son las pendientes que se pueden presentar en el recorrido), de precipitación, biológico (en temporada de anidación de especies silvestres en temporada de anidación, como por ejemplo la Guacamaya verde *Ara Militaris*, cierres temporales y, finalmente, el factor social que consiste en hacer "grupos" durante el recorrido con la siguiente fórmula:  $CCR = (CCF)(F_{cacc})(F_{bio})(F_{cpre})(F_{ctem})$ .

### Capacidad de Carga Estimada

Consiste en la evaluación, por parte del investigador y de los visitantes, de la calidad del personal de la reserva, de la infraestructura ecoturística, así como del equipamiento de apoyo a la actividad ecoturística con que se cuenta; el resultado de esta evaluación se multiplica con



**Figura 2:** Río Habitas y humedal "La Cascada" de la reserva ecológica mineral de Nuestra Señora de Cosalá, Sinaloa, México.

el resultado anterior de la capacidad de carga real. Para este cálculo la fórmula aplicada fue:  $CCE=(CCR)(CM)$ ; y  $CM=instalaciones\ turísticas+equipamiento+personal /3$ .

Para la obtención de datos se utilizó el GPS, el software de Google Earth, con lo que se obtuvo la georeferenciación de los senderos y los servicios de ecoturismo, así como las pendientes de los senderos y la superficie de los mismos. También se usó cámara fotográfica, libreta de apuntes y contador manual para registrar el número de los visitantes que ingresaban a la reserva, además de aplicar una encuesta para obtener información, como el lugar de procedencia del visitante, el tipo de servicio ecoturístico que iban a requerir, período de su estadía, edad, profesión y satisfacción del servicio al cliente por parte del personal de la reserva, entre otros.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Sendero Uno se aplicaron los factores de corrección social, precipitación, cierres temporales y accesibilidad. La CCE que se obtuvo fue de 568 visitantes por día, lo cual correspondió a 142 visitantes por hora. Es importante resaltar que el factor de corrección más relevante es el social, ya que permite ajustar la capacidad de carga al factor de bienestar del visitante durante el recorrido para ofrecer un servicio de mayor calidad y satisfacción al no existir una saturación de visitantes (Cuadro 1).

En el Sendero Dos la CCE registrada fue de 238 visitantes al día, es decir, 60 visitas por hora. Los factores de corrección que se aplicaron en este sendero fueron el social, precipitación, cierres temporales, accesibilidad y el biológico, siendo éste último el más relevante debi-



Figura 3. Paseantes en el área ecoturística en la tirolesa.

do a que limita la visita al aviario cuando la guacamaya verde está en reproducción (Cuadro 2).

En el Sendero Tres la CCE registrada fue de 238 visitantes al día, por lo que 60 visitantes por cada hora pudieron acceder. Los factores de corrección que se aplicaron en este caso fueron la accesibilidad, cierres temporales, precipitación y biológico, de los cuales el más relevante fue la accesibilidad debido a que en este sendero se requiere transitar por zonas con pendientes muy pronunciadas que generan una limitante para algunas personas el realizar el recorrido, aunado a que los espacios son reducidos (Cuadro 3).

Por último, la CCE obtenida en el Sendero Cuatro fue de 172 visitantes al día, equivalente a 43 visitantes por hora. En este sendero se utilizaron como factores de corrección la accesibilidad, cierres temporales, precipitación

**Cuadro 1.** Resultados de la capacidad de carga obtenidos del sendero Uno.

Capacidad de carga física		Capacidad de carga real		Capacidad de carga estimada	
Por día	Por hora	Por día	Por hora	Por día	Por hora
3390 visitantes	848 visitantes	406 visitantes	102 visitantes	568 visitantes	142 visitantes

**Cuadro 2.** Resultados de la capacidad de carga obtenidos del sendero Dos.

Capacidad de carga física		Capacidad de carga real		Capacidad de carga estimada	
Por día	Por hora	Por día	Por hora	Por día	Por hora
2418 visitantes	605 visitantes	170 visitantes	43 visitantes	238 visitantes	60 visitantes

**Cuadro 3.** Resultados de la capacidad de carga obtenidos del sendero Tres.

Capacidad de carga física		Capacidad de carga real		Capacidad de carga estimada	
Por día	Por hora	Por día	Por hora	Por día	Por hora
3915 visitantes	979 visitantes	123 visitantes	31 visitantes	172 visitantes	43 visitantes

y biológico, siendo el de accesibilidad el más relevante, ya que existen tramos de alto riesgo para recorrer por las pendientes pronunciadas, lo que genera algunas limitantes (Cuadro 4).

Los resultados de las encuestas aplicadas indicaron que la mayor parte de las personas que visitaron la reserva provenían de la ciudad de Culiacán, Sinaloa, motivados por la realización de prácticas de campo por parte de estudiantes de nivel medio superior y superior, con un rango de edad de entre 15 y 23 años. Sobre la estadía, el resultado predominante fue de dos días. Los servicios ecoturísticos más solicitados resultaron ser la tirolesa, el aviario, los miradores y el safari fotográfico. Con respecto al servicio al cliente los visitantes señalaron la necesidad de que se capacitara al personal de la reserva en las áreas de servicio al cliente y atención de visitantes.

### CONCLUSIONES

**La CCE** en los cuatro senderos evaluados fue inferior al promedio de visitantes (750) registrados que ingresaron a la reserva durante el periodo de estudio, lo cual permite a las autoridades de la reserva planificar y manejar los recursos mediante la reorganización de las visitas y reducir el impacto a los recursos naturales, que son la base de la actividad ecoturística. La visita de calidad y satisfacción del visitante se podrá incrementar con la atención del personal capacitado en la reserva.

**Cuadro 4.** Resultados de la capacidad de carga obtenidos del sendero Cuatro.

Capacidad de carga física		Capacidad de carga real		Capacidad de carga estimada	
Por día	Por hora	Por día	Por hora	Por día	Por hora
1820 visitantes	455 visitantes	19 visitantes	5 visitantes	27 visitantes	7 visitantes

### LITERATURA CITADA

Azevedo L.L. 2007. Ecoturismo indígena. Primera edición. Ediciones Abya-Yala. Quito Ecuador, 2007.

Cifuentes M. 1992. Determinación de Capacidad de Carga Turística en Áreas Protegidas, Programa de Manejo Integrado de Recursos Naturales Turrialba. Costa Rica.

CONANP (2004), México Biodiversidad que Asombra al Mundo, Primera edición, México.

GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA. 2001. Secretaria de Planeación y Desarrollo. Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ecológico. Dirección de Ecología.

Estudio Técnico para Fundamentar la Declaratoria de Área Natural Protegida del Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria, Cosalá, Sinaloa, México. S/E, 2001.

Giménez, A. I. 2008. Capacidad de carga turística en cuatro senderos de Caravaca de la Cruz Murcia. Revista Electrónica de Medio Ambiente. Universidad de Murcia. Recuperado de: <http://www.ucm.es/info/iuca/web/images/revistaMA6/28tudelaygimenez.pdf>

SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública) PERU (S/F), Guía metodológica para la identificación, formulación y evaluación social. Caso: Turismo. Recuperado de: [http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/capacidades/capac\\_12/PRESENTACIONES\\_julio\\_ago/TURISMO/Modulo\\_de\\_Identificaci\\_y\\_Formulac.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/capacidades/capac_12/PRESENTACIONES_julio_ago/TURISMO/Modulo_de_Identificaci_y_Formulac.pdf).

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 1988. Diario Oficial de la federación. México, D.F.

