UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE DURANGO
CAMPUS CULIACÁN

"MEDICIÓN DE CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA, EN LA RESERVA ECOLÓGICA MINERAL DE NUESTRA SEÑORA, COSALÁ, SINALOA, MÉXICO."

TESINA

Que para obtener el título de:
Licenciado en Administración de Empresas Turísticas.

Presenta:
Omar Silvestre Romero García.

Director de Tesina:
M.C. Quirino Alejandrino Parra Bobadilla.

CULIACÁN, SINALOA, NOVIEMBRE DEL 2012.

Av. Villa del Rio #2900
Fracc. Villas del Río C.P. 80050
Tels. (667) 1 46 97 12, 1 46 86 26 y 27 fax
Culiacán Sinaloa. México
www.uad.mx

Universidad Autónoma de Durango
Campus Culiacán

Culiacán, Sinaloa. A 05 de junio del 2013.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
PRESENTE:

Por medio de la presente se hace constar que el **C. Romero García Omar Silvestre** con numero de matricula **09048013,** es egresado de la **Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas**, perteneciente a la **generación 2009-2012**,correspondiente al ciclo **escolar 2012-2013**, quien presentó una Tesina denominada **"Medición de la Capacidad de Carga Turística de la Reserva de Nuestra Señora de Cósala",** como requisito para su titulación bajo la dirección de **M.E. Quirino Alejandrino Parra Bobadilla**: en esta institución educativa incorporada al sistema educativo estatal, con clave ante la Secretaria de Educación Pública y Cultura 25PSU0028A.

Se expide la presente para los fines legales que el interesado considere pertinentes.

Atentamente
"Una opción a la excelencia"

Lic. Francisco Javier Gándara Carrete
Director

SUPERIOR DISCONTINUO
UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE DURANGO
CAMPUS CULIACÁN
CLAVE.: 25PSU0028A
CULIACÁN, CLN. SIN

Av. Villa del Río No. 2900
Fracc. Villas del Río C.P. 80050
Tels. (667) 146 86 26 y 146 86 27
Culiacán, Sinaloa. México
www.uad.edu.mx

Universidad Autónoma de Durango
Campus Culiacán

Culiacán Sinaloa 30 de Octubre de 2012

A quién corresponda:

Por medio de la presente hago constar que **Omar Silvestre Romero García**, alumno del X cuatrimestre de la licenciatura de Administración de Empresas Turísticas de esta Institución Educativa, trabajo arduamente en el proyecto de su tesina, iniciando la labor de investigación en el mes de febrero del 2012 y finalizando en el mes de noviembre del presente año. La tesina realizada se denomina, **Medición de la Capacidad de Carga Turística en la reserva de nuestra Señora de Cosala,** bajo la dirección del M.E. Quirino Alejandrino Parra Bobadilla.

Dicho proyecto de investigación será de gran utilidad para las autoridades de la Reserva, con el fin de apoyar a mantener el equilibrio ambiental.

Sin otro particular agradezco la atención prestada a la presente.

Atentamente.

MC. Sandra Ruth Miller Gómez
Coordinador de licenciatura UAD

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE DURANGO
CAMPUS CULIACÁN
COORDINACIÓN ACADEMICA

UAD

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

RESERVA ECOLÓGICA DEL MINERAL DE NUESTRA SEÑORA DE LA CANDELARIA, COSALÁ

COSALÁ, SINALOA, MEX.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por este conducto envío un cordial saludo y hago del conocimiento que el **C. OMAR SILVESTRE ROMERO GARCÍA,** realizó el proyecto de tesina **de "Capacidad de carga Turística en la Reserva Ecológica del Mineral de Nuestra Señora de Cosalá"**, las actividades correspondientes a la investigación las llevó a cabo durante el ciclo de enero a noviembre de 2012.

La participación de Omar en el transcurso del proyecto fue entusiasta y de gran responsabilidad, logrando con ello presentar un producto acabado de la mejor calidad académica en materia de manejo de áreas naturales protegidas.

Por lo anterior me permito **RECOMENDAR AMPLIAMENTE** a Omar para las diversas actividades académicas o laborales que él elija o las que sea invitado.

Sin otro particular, quedo a las órdenes agradeciendo las atenciones.

A T E N T A M E N T E

Culiacán Rosales, Sinaloa a 20 de marzo de 2013

BIOL. YAMEL GPE. RUBIO ROCHA.
P.I.T.C de Escuela de Biología y
Coordinadora de Reserva Ecológica del Mineral de Nuestra Señora
Universidad Autónoma de Sinaloa

Reserva Ecologica El Mineral
De Nuestra Señora
Universidad Autonoma De Sinaloa

Visita nuestra página: reserva.uas.edu.mx
e-mail: reserva@uas.edu.mx
Tel. y Fax: 01 (667) 716 1139

AV. LAS AMERICAS Y JOSEFA O. DGUEZ S/N, C.U - TORRE ACADÉMICA - SEGUNDO NIVEL - CUBÍCULO 7
TEL. (667) 759-4500 EXT. 276 CEL. (667)154-9929 CULIACÁN, SINALOA, MÉX.

Universidad Autónoma de Durango

Fomento Educativo y Cultural Francisco de Ibarra, A.C.

Campus Culiacán

MT-3

Aprobación de Tesina por el Tutor

Culiacán, Sinaloa, a 9 de Noviembre de 2012.

Dr. Martín Gerardo Soriano Sariñana.
Rector de la Universidad Autónoma de Durango.
Presente.-

Lo saludo y al mismo tiempo entrego el trabajo de tesina:

"MEDICIÓN DE CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA, EN LA RESERVA ECOLÓGICA DE NUESTRA SEÑORA, COSALÁ, SINALOA."

Realizado por el **C. Omar Silvestre Romero García** para que sea puesto a consideración con los sinodales, ya que en lo que me concierne he revisado y autorizado dicho trabajo.

Agradeciendo su atención, quedo a usted.

Atentamente

M.E. Quirino Alejandrino Parra Bobadilla.
Director de Tesina.

DEDICATORIAS

A DIOS: Por haberme dado la oportunidad de vivir en este maravilloso mundo, por ser mi protector en cada instante de mi vida y por escucharme en cada oración para comunicarte contigo… Gracias Padre Mío, por ser el **MEJOR MAESTRO DE LA VIDA.**

A MI FAMILIA: A pesar de la distancia, siempre están en mi corazón y en mi memoria, gracias por quererme tanto y apoyarme en cada instante de mi vida. Ma, Abue, Tías Delfy, Susy y Judith, Pa, Tíos Héctor y Fernando, Julio, Mis hermanas Jessie y Montserrat. Todos ustedes **Son mi vida… Los quiero muchísimo….**

MIS AMIGOS DEL ALMA: Elsa y su familia, Araceli y su familia, Tita y su familia, Kristel, Hugo, Oscar Geovanny, Anabel, José Albar, Flerida, Javier, Daily, Gerardo, Zulema, Viviana Fernanda, Pablo y Grisel… Ustedes son los protagónicos de los mejores momentos de mi vida.

LIC ANALÍA VALDEZ SAÉNZ: Por apoyarme, confiar en mí y sobretodo por el inmenso cariño que me tiene como hijo postizo de Culiacán…Estaré eternamente agradecido por el buen trato que tuvo conmigo, Dios la bendiga y jamás la olvidare mi ángel protector.

MI DIRECTOR DE TESINA: Maestro Quirino Parra, sé que no fui su mejor alumno, pero usted fue el mejor maestro que tuve en la

Universidad, gracias por enseñarme con excelentes valores académicos y morales para ser un gran profesionista del ámbito ecoturístico. Sus enseñanzas y consejos me servirán para toda la vida. Hasta siempre mi buen maestro y amigo…

AGRADECIMIENTOS

Al personal administrativo de la Universidad Autónoma de Durango Campus Culiacán, por asesorarme en cada proceso de mi titulación.

A los catedráticos de la licenciatura: Si soy un buen alumno se los debo a ustedes… gracias por acompañarme al camino de la sabiduría, rectitud y amor al Turismo.

Maestra Ma. Luisa Tapia Aramburú: Por asesorarme con conocimientos topográficos para lograr mi objetivo de investigación.

Personal Administrativo de la Reserva de Nuestra Señora de Cosalá: Por abrirme las puertas para hacer posible este proyecto de investigación… Lic. Yamel Rubio y Biol. Miguel son personas con excelente criterio ecológico, nunca cambien.

Biol. Yvette Astorga: Por ser una excelente profesionista de la materia ambiental, por que tengo la certeza de que siempre velarás por el bienestar de nuestras ANP… Gracias por ser mi sinodal.

RESUMEN

El **senderismo** es una actividad que conlleva, el caminar por los hermosos espacios que nos regala la naturaleza, y como todo regalo debe de cuidarse para gozarlo por varias generaciones La **Capacidad de Carga Turística** es un estudio no novedoso para el mundo ecológico, pero si para México, que consiste en dar un **límite máximo de personas** que puedan accesar al día por los senderos de la reserva, este tipo de estudio se divide en la Capacidad de Carga Física, Real y Estimada. Con la aplicación de esta investigación, se logrará en **conservar** la belleza ecoturística de los **senderos** y sobretodo, los visitantes podrán disfrutar mejor de su estadía pues no habrá muchas personas en esta **Área Natural Protegida.**

Palabras claves: Capacidad de Carga Turística, Senderismo, Límite máximo de personas, Conservar, Senderos, Área Natural Protegida.

ABSTRACT

Hiking is an activity that involves, walking through the beautiful spaces that nature gives us, and as any gift should take care to be enjoyed for generations. Capacity of tourist load is not a novel study for the ecological world, but for Mexico, which is to give an upper limit of people who can access day on the trails of the reserve, this type of study is divided into Capacity physical load, actual and estimated.

Which the implementation of this search, will be achieved in keeping the beauty of the trails and ecotourism above, visitors can better enjoy their stay because there would not be many people in this protected area.

INTRODUCCIÓN

El ecoturismo que comúnmente es confundido con el Turismo Extremo o con el turismo de aventura, no es más que el turismo que permite estar en contacto con la naturaleza, sin alterarla y también da la oportunidad de acercarnos con los principales anfitriones que participan en el medio natural, que son nuestros indígenas ya que ellos es la imagen que representan identidad y pertenencia a nuestro país.

Esta variedad de turismo, tiene por objetivo sensibilizar a la sociedad en el cuidado y sobretodo en la protección de nuestras áreas naturales protegidas, ya que estas son el principal atractivo ecoturístico y el motivo principal de cada ser que transita en este maravilloso mundo.

La esencia o la vida del ecoturismo a diferencia de otros, es que no es estacionario o temporal. Se caracteriza por ser un fenómeno social que pretende ser de por vida, y para que esto se logre es necesario el apoyo de biólogos, ecólogos, consultores de ANP y de profesionales de la materia turística, proporcionen sus conocimientos para ayudar a convencer a la sociedad sobre la importancia y cuidado de las ANP, pues forman parte esencial de los principales atractivos focales de las zonas naturales. Otra de las razones relevantes, es que las áreas naturales son el hogar de las especies silvestres, por lo cual hace interesante al visitante para conocerlas.

De acuerdo a la CONANP 2004, las ANP en México están clasificadas de la siguiente manera:

- Reserva de la biosfera.

- Parque nacional.
- Áreas de protección de flora y fauna.
- Áreas de protección de recursos naturales.
- Santuarios.
- Monumentos naturales.

Los humedales, son ecosistemas con una gran variedad de especies y ambientes que los convierte en sitios con un alto potencial para el desarrollo de actividades ecoturisticas. La observación de aves, recorrido en zonas de marismas, esteros, manglares, en ríos, y el buceo de arrecifes son algunas de las actividades que se pueden desarrollarse en los humedales.

En Sinaloa, existe un humedal de gran importancia que es el Río Habitas, que nace en el Estado de Durango, fluyendo en dirección Oeste-Suroeste, para entrar al Estado de Sinaloa por un cañón que cruza el Mineral de Nuestra Señora, que es un Área Natural Protegida.

“Seis son las características fundamentales del ecoturismo: basado en naturaleza; sostenible ambientalmente, educación ambiental; aceptable socialmente y reducida capacidad de carga” (AZEVEDO, 2007).

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad mostrar un estudio de Capacidad de Carga Turística, que consiste en determinar el número máximo de personas que puede aceptar una reserva ecológica, para no ocasionar posibles daños ecológicos provocados por los visitantes, que de cierta manera, pueda afectar al equilibrio ecológico.

Se pretende llevarse el estudio en diferentes estaciones del año, es decir una parte de primavera y culminar el proyecto de investigación con la estación del del verano, para saber cual es la diferencia de la demandas por parte de los visitantes para realizar está investigación.

El senderismo, es una de las actividades que se practica en el ecoturismo tanto en el turismo rural que consiste en caminar en la zonificación permitida por la reserva para conocer y así poder elevar el conocimiento natural del visitante, con el objetivo de compartir su experiencia con el mundo exterior de la reserva para difundir la protección del medio ambiente hacia las personas.

La Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora en Cosalá, ubicada a 18 Km del pueblo mágico de Cosalá, Sinaloa., México se caracteriza por poseer una gran riqueza biológica, donde interactúan al menos 14 especies de mamíferos, nueve de reptiles y 108 de aves. Pertenece a la Universidad Autónoma de Sinaloa, y fue decretada reserva por el Gobierno del Estado, el 27 de marzo de 2002. (GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA, 2001). Entre las especies predominantes de la Reserva Ecológica, esta la Guacamaya verde Ara militaris, Venado de cola blanca Odocoileus virginianus y el Jaguar Panthera onca.

El decreto en el Diario Oficial del Estado de Sinaloa, donde se reconoce a la región del Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria, patrimonio universitario, como “Zona Sujeta a Conservación Ecológica. Por el lado de desarrollo y calidad de nivel de vida en las familias, las compañías mineras proporcionan una buena cantidad de empleos a las comunidades rurales, lo cual eleva su bienestar económico. Lamentablemente cerca de este lugar natural se desarrolla la actividad terciaria de la economía del país, es decir la minera. La cual ocasiona

impactos ambientales debido a que esta se apropió de grandes zonas naturales de este sitio ambiental para establecerse con el objetivo de producir y sin tomar en cuenta cuales son los daños que estas ocasionan a la vida silvestre. En muchas ocasiones, el hombre se deja convencer en que el aspecto económico es lo más relevante en la vida, y deja por un lado a la naturaleza, y ella nos proporciona todos los bienes y servicios que gozamos, por lo que es desafortunado en ignorar los impactos ambientales que se ocasionan.

Para contribuir un poco al apoyo del medio ambiente y su equilibrio natural, se propone hacer este estudio de Capacidad de Carga Turística para informar de manera científica a las autoridades de la Reserva cual es el numero apropiado que se puede recibir en esta ANP, para que puedan moverse libremente en las zonas permitidas y sobretodo que el visitante pueda gozar de los servicios ecoturísticos que ofrece.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.- ¿Qué porcentajes de los visitantes conoce el concepto de capacidad de carga turística?

2.- ¿Qué papel juega la sociedad con el concepto de turista o visitante?

3.- ¿Qué tipo de capacitación ecoturística recibe el personal de la reserva?

4.- ¿Qué tipo de información proporcionan al visitante para que transite a dicha reserva?

5.- ¿Qué distancia debe haber, entre un grupo y otro, para poder caminar en los senderos de la reserva?

6.- ¿Cuáles son los problemas que más presenta la reserva al momento de recibir a los visitantes?

7.- ¿Con qué tipo de apoyos cuenta la reserva, para operar sus actividades de conservación ambiental?

8.- ¿Cuáles son las zonas destinadas para que los turistas transiten libremente?

9.- ¿Por qué es necesario implementar un estudio de capacidad de carga turística en la reserva?

10.- ¿Qué tiempo se necesita para transcurrir por los senderos de la reserva?

11.- ¿Cuáles serían los factores de corrección que haría la capacidad de carga real en base a las necesidades de la reserva?

12.- ¿Por qué es necesario usar las 3 subdivisiones de la capacidad de carga turística?

13.- ¿Qué tipo de actividades ecoturísticas ofrece dicha reserva para los visitantes?

14.- ¿Cuál es el límite de personas que debe de aceptar la reserva para que no genere un impacto ambiental?

15.- ¿Cuáles son los impactos ambientales más importantes que genera la compañía minera escorpión hacia Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora?

16.- ¿Qué medidas se pueden hacer para mitigar daños desde el punto de capacidad de carga turística sobre cualquier acción provocada por el hombre, como ruidos, vibraciones, contaminación de suelo y agua?

CONTENIDO TEMÁTICO

OBJETIVOS ---- 1

Objetivo General ---- 1

Objetivos Específicos ---- 2

HIPÓTESIS ---- 2

VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN ---- 2

CONSECUENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN ---- 3

ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN Y SU DEFINICIÓN ---- 4

MARCO TEÓRICO ---- 7

1.- TURISMO ---- 7

1.1 Concepto, Generalidades e Importancia del Turismo ---- 7

2.- DEFINICIÓN DEL TURISMO DE NATURALEZA POR LA SECTUR ---- 10

TURISMO RURAL ---- 11

TURISMO DE AVENTURA ---- 12

2.2 Concepto, Generalidades e Importancia del Ecoturismo ---- 12

2.3 Características del Ecoturismo ---- 14

2.3.1 Definición del Senderismo y Trekking ---- 15

2.4 ACTIVIDADES PERMITIDAS DEL ECOTURISMO ---- 15

3.- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ---- 17

3.1 Concepto y características ---- 17

3.2 Clasificación de las ANP en México ---- 18

3.3 Funciones ---- 19

3.4 Turismo en ANP ---- 20

4.- CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA ---- 22

4.1 Concepto de Capacidad de Carga Turística ---- 22

4.2 Clasificación de la Capacidad de carga Turística. ---------- 24

4.2.2 Análisis de los objetivos de las ANP. ---------- 26

4.2.3. Análisis de la situación de los sitios de visita ---------- 27

4.2.4 Definición, fortalecimiento o cambio de políticas y decisiones con respecto a la categoría de manejo de zonificación ---------- 27

4.2.5 Identificación de factores/características que influyen en cada sitio de uso público ---------- 27

4.2.6 Determinación de la Capacidad de Carga para cada sitio de uso público. - ---------- 28

5 RESULTADOS DE ESTUDIOS INTERNACIONALES ---------- 30

5.1.1 Ecuador. ---------- 30

5.1.2 Determinación de la Capacidad de Carga Turística en los Sitios de Visita del Parque Nacional Galápagos. ---------- 30

METODOLOGÍA ---------- 31

Factores de visita ---------- 32

Factores Físicos ---------- 33

Factores Sociales ---------- 34

Factores Ambientales ---------- 35

Factores Biológicos ---------- 36

Factores de Manejo ---------- 36

6.- RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTUDIOS NACIONALES REALIZADOS “Proyecto Vinculado la Conservación de la Biodiversidad con el Turismo Sustentable en Sitios de Patrimonio Mundial: Reserva de la Biósfera Sian Ka´an, México”.---------- 38

Visitación en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an ---------- 40

Estrategias de control para el manejo de visitación ---------- 43

Estrategias Administrativas (A)---------- 43

Estrategias Físicas. (F) ---------- 44

7.- RESERVA ECOLÓGICA MINERAL DE NUESTRA SEÑORA DE COSALÁ, SINALOA, CARACTERÍSTICAS PARTICULARES -------- 49

Fundamento Jurídico. ---------- 49

Objetivos de la Reserva ---------- 50

Localización ---------- 51

Geología ---------- 52

Geomorfología ---------- 53

Edafología ---------- 53

Climatología ---------- 54

Hidrología ---------- 55

Uso de suelo y de Vegetación ---------- 56

Bosque tropical caducifolio ---------- 56

Bosque tropical subcaducifolio ---------- 57

Fauna ---------- 57

8 CONCLUSIÓN DEL MARCO TEÓRICO. ---------- 59

SELECCIÓN DE LA MUESTRA ---------- 61

RECOLECCIÓN DE DATOS ---------- 62

a) Capacidad de Carga Física ---------- 62
b) Capacidad de Carga Real ---------- 63
c) Capacidad Estimada ---------- 63

ANÁLISIS FODA ---------- 65

FORTALEZAS ---------- 65

DEBILIDADES ---------- 65

OPORTUNIDADES ---------- 66

AMENAZAS ---------- 66

Problema Estratégico General ---------- 67

RESULTADOS ---------- 68

a)De las estaciones de otoño y primavera obtenidas del registro de la base de datos de la reserva, representadas en porcentajes ---------- 68

Otoño del 2011 ---------- 68

Estación primavera 2012---------- 71

b)De las estaciones de otoño y primavera obtenidas del registro de la base de datos de la reserva, representadas en media, mediana y moda. ---------- 75

ESTACIÓN OTOÑO 2011 ---------- 75

ESTACIÓN PRIMAVERA 2012 ---------- 83

RESULTADO DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA EN LOS 4 SENDEROS ---------- 90

CAPACIDAD DE CARGA FÍSICA SENDERO 1 ---------- 90

CAPACIDAD DE CARGA REAL DEL SENDERO 1 ---------- 93

CAPACIDAD DE CARGA FÍSICA DEL SENDERO 2 ---------- 103

CAPACIDAD DE CARGA REAL DEL SENDERO 2 ---------- 105

CAPACIDAD DE CARGA FISÍCA DEL SENDERO 3 ---------- 115

CAPACIDAD DE CARGA REAL DEL SENDERO 3. ---------- 117

CAPACIDAD DE CARGA FÍSICA DEL SENDERO 4 ---------- 127

CAPACIDAD DE CARGA REAL DEL SENDERO 4---------- 129

CAPACIDAD DE MANEJO ---------- 138

RESULTADOS FINALES DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA

DE LOS 4 SENDEROS---------- 141

Comprobación de Hipótesis ---------- 143

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS ---------- 144

BIBLIOGRAFÍA ---------- 147

LISTA DE GRÁFICAS

MARCO TEORICO

Gráfica 1, Visitación 1996-2003 ---------- 32

Gráfica 2, Visitación Europea 1997-2001 ---------- 33

Gráfica 3, Visitación por Continente 2002 ---------- 33

Gráfica 4, Visitación 2002 por puntos de acceso a Sian Ka´an ---------- 34

Gráfica 5 Visitantes por permisionario ---------- 34

RESULTADOS DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA EN LA RESERVA ECOLÓGICA MINERAL DE NUESTRA SEÑORA DE COSALÁ, REPRESENTADAS EN PORCENTAJES.

A) OTOÑO DEL 2011

Gráfica 1, Preferencia de visita de acuerdo al sexo ---------- 68

Gráfica 2, Días más visitados ---------- 69

Gráfica 3, Estadía ---------- 69

Gráfica 4, Ocupación ---------- 69

Gráfica 5, Rango de edad ---------- 70

Gráfica 6, Procedencia ---------- 70

Gráfica 7, Motivo de visita ---------- 71

B) PRIMAVERA DEL 2012.

Gráfica 8, Preferencia de visita de acuerdo al sexo ---------- 71

Gráfica 9, Días más visitados ---------- 72

Gráfica 10, Estadía ---------- 72

Gráfica 11, Ocupación ---------- 73

Gráfica 12, Rango de edad ---------- 73

Gráfica 13, Procedencia ---------- 74

Gráfica 14, Motivo de visita ---------- 74

RESULTADOS DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA EN LA RESERVA MINERAL ECOLÓGICA DE NUESTRA SEÑORA DE COSALÁ, REPRESENTADANDO LA MEDIA, MEDIANA Y MODA EN FORMA DE BARRAS

A) OTOÑO DEL 2011

Gráfica 15, Media, Preferencia de visita de acuerdo al sexo---------- 75

Gráfica 16, Mediana, Preferencia de visita de acuerdo al sexo ---------- 75

Gráfica 17, Moda, Preferencia de visita de acuerdo al sexo ---------- 75

Gráfica 18, Media, días con mayor visita ---------- 76

Gráfica 19, Mediana, días con mayor visita---------- 77

Gráfica 20, Media, rango de edad ---------- 77

Gráfica 21, Moda, rango de edad---------- 78

Gráfica 22, Mediana, rango de edad---------- 78

Gráfica 23, Media, ocupación---------- 78

Gráfica 24, Moda, ocupación ---------- 79

Gráfica 25, Mediana, ocupación ---------- 79

Gráfica 26, Media, lugar de procedencia ---------- 80

Gráfica 27, Mediana, lugar de procedencia---------- 80

Gráfica 28, Moda, lugar de procedencia---------- 80

Gráfica 29, Media, motivo de visita---------- 81

Gráfica 30, Moda, motivo de visita ---------- 81

Gráfica 31, Mediana, motivo de visita ---------- 82

Gráfica 32, Media, estadía ---------- 82

Gráfica 33, Mediana, estadía ---------- 82

B) PRIMAVERA DEL 2012

Gráfica 34, Media, Preferencia de visita de acuerdo al sexo---------- 83

Gráfica 35, Mediana, Preferencia de visita de acuerdo al sexo ---------- 83

Gráfica 36, Moda, Preferencia de visita de acuerdo al sexo ---------- 84

Gráfica 37, Media, días con mayor visita ---------- 84

Gráfica 38, Mediana, días con mayor visita---------- 84

Gráfica 39, Media, rango de edad ---------- 85

Gráfica 40, Moda, rango de edad---------- 85

Gráfica 41, Mediana, rango de edad---------- 85

Gráfica 42, Media, ocupación---------- 86

Gráfica 43, Moda, ocupación ---------- 86

Gráfica 44, Mediana, ocupación ---------- 86

Gráfica 45, Media, lugar de procedencia ---------- 87

Gráfica 46, Mediana, lugar de procedencia---------- 87

Gráfica 47, Moda, lugar de procedencia---------- 87

Gráfica 48, Media, motivo de visita---------- 88

Gráfica 49, Moda, motivo de visita ---------- 88

Gráfica 50, Mediana, motivo de visita ---------- 88

Gráfica 51, Media, estadía ---------- 89

Gráfica 52, Moda, estadía ---------- 89

Gráfica 53, Mediana, estadía ---------- 89

LISTA DE TABLAS

Tabla 1, Ingreso mensual de vehículos 2002, caso Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an ---------- 34

Tabla 2, Análisis FODA ---------- 65

Tabla 3, Datos de la Capacidad de Carga Física del sendero 1 ---------- 91

Tabla 4, Datos de la Capacidad de Carga Real del sendero 2 ---------- 104

Tabla 5, Datos del Factor de Accesibilidad del Sendero 2---------- 97

Tabla 6, Resultados, Capacidad de Carga Física y Factores de Corrección - 100

Tabla 7 Datos de la Capacidad de Carga Física del sendero2 ---------- 108

Tabla 8, Datos de la Capacidad de Carga Real del Sendero 2---------- 106

Tabla 9, Datos del Factor de Accesibilidad sendero 2 ---------- 108

Tabla 10, Resultados, Capacidad de Carga Física y Factores de Corrección.112

Tabla 11, Datos de la Capacidad de Carga Física sendero 3 ---------- 115

Tabla 12, Datos de la Capacidad de Carga Real sendero 3 ---------- 119

Tabla 13, Datos del Factor de Accesibilidad sendero 3 ---------- 120

Tabla 14, Resultados de la Capacidad de Carga Física y Factores de Corrección ---------- 124

Tabla 15, Datos de la Capacidad de Carga Física del sendero 4 ---------- 130

Tabla 16, Datos del Factor de Accesibilidad del sendero 4 ---------- 132

Tabla 17, Resultados, Capacidad de Carga Física y Factores de Corrección ---------- 136

Tabla 18, Resultado Final de la Capacidad de Carga Turística del sendero 1---------- 141

Tabla 19, Resultado Final de la Capacidad de Carga Turística del sendero 2---------- 141

Tabla 20, Resultado Final de la Capacidad de Carga Turística del sendero 3---------- 142
Tabla 21, Resultado Final de la Capacidad de Carga Turística del sendero 4---------- 142

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1, Localización de la Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora de Cosalá---------- 51
Imagen 2, Perfil topográfico del sendero 1---------- 91
Imagen 3, Perfil topográfico acotado del sendero 1 ---------- 96
Imagen 3, Perfil topográfico del sendero 2---------- 103
Imagen 4, Perfil topográfico acotado del sendero 2 ---------- 107
Imagen 5, Perfil topográfico del sendero 3---------- 115
Imagen 6, Perfil topográfico acotado del sendero 3 ---------- 119
Imagen 7, Perfil topográfico del sendero 4---------- 127
Imagen 8, Perfil topográfico acotado del sendero 4 ---------- 131

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1, Vista panorámica de la Reserva ---------- 51
Fotografía 2, Compañía Minera Escorpión---------- 52
Fotografía 3, Río Habitas ---------- 55
Fotografía 4, Bosque Tropical Caducifolio de la Reserva---------- 56
Fotografía 5, Especie silvestre venado cola blanca ---------- 57

Fotografía 6, Especie silvestre guacamaya verde “ara militaris” ---------- 57
Fotografías 7y 8, Recolección de Datos ---------- 64
Fotografía 9, Sendero 1 ---------- 93
Fotografía 10, Letreros del sendero 1 ---------- 103
Fotografía 11, Infraestructura turística en construcción ---------- 103
Fotografía 12, Sendero 2 ---------- 114
Fotografía 13, Sendero 2, rumbo a los jales ---------- 114
Fotografía 14, Sendero 3, Humedal, Río Habitas ---------- 114
Fotografía 15, Sendero 3, rumbo a tirolesa ---------- 117
Fotografía 16, Sendero 3, turista recibiendo indicación ---------- 126
Fotografía 17, rumbo a Candelaria, Durango ---------- 126
Fotografía 18, Retorno a la entrada de la Reserva ---------- 129
Fotografía 19, Letrero que está en la entrada de la Reserva ---------- 143
Fotografía 20 y 21, Humedal “La Cascada”, en el Sendero 4 ---------- 147

OBJETIVOS

Objetivo General: Establecer la Capacidad de Carga Turística, a través de un conteo de los visitantes que llegan por día, así como en analizar las características particulares de los senderos de uso público para los visitantes, para aplicar las formulas de la capacidad de carga, con el fin de proporcionar a las autoridades de la reserva información que les apoye en el manejo de la reserva, proporcionándoles cuál sería el número máximo de visitas que está permitido en aceptar esta Área Natural Protegida.

Objetivos específicos:

- Conocer los lineamientos ecológicos (reglamento) que deben de seguir los visitantes al momento de visitar la reserva.
- Analizar los periodos de mayor visita en la reserva, así como el número de visitantes (por mes) que llegan a la reserva.
- Saber a que gama del turismo se identifica el visitante de la reserva.
- Averiguar cuáles son los sitios que están abierto al público dentro de la reserva, así como la superficie de estos.
- Identificar los impactos ambientales ocasionados por los visitantes.

HIPÓTESIS

- El número de turistas que actualmente visitan la Reserva Ecológica Mineral de Nuestra de Cosalá sobrepasan la capacidad de carga generando un manejo no óptimo del turismo de la reserva.
- El cambio del concepto ecológico-ambiental de la Reserva, implicara un aumento en el numero de la visitantes que van a la reserva.

VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación propuesta se considera factible ya se cuenta con la autorización de la Coordinadora de la Reserva la Biol. Yamel Rubio Rocha.

Además se cuenta con mucha disponibilidad del investigador, ya que está consiente que este proyecto de investigación es de suma relevancia para está Área Natural Protegida, lo que implicará hacer varias visitas al lugar de la reserva para llevar a cabo dicho proyecto, aparte servirá para su culminación de sus estudios de la Licenciatura de Administración de Empresas Turísticas, pues será el inicio para hacer estudios de posgrado en el área ecoturística. Asimismo cuenta con el apoyo de su profesor y director de tesina que es el M.C. Quirino Alejandrino Parra Bobadilla quien maneja los temas ambientales y de conservación para poder enfocarlo hacia el ecoturismo.

Otra razón por mencionar que es factible está investigación es por la disponibilidad para accesar al lugar, considerando que son 3 hrs de camino partiendo de Culiacán, Sinaloa., México y también se cuenta con transporte del pueblo mágico de Cosalá, Sinaloa, México hasta la Reserva.

Por parte de las autoridades ambientales, tiene la disponibilidad en apoyar al investigador como al asesor en proporcionar el hospedaje dentro de las instalaciones de la misma, generando así que el investigador cubra con los demás gatos como el transporte y los alimentos.

A pesar de que no hay Tesis o tesinas de Capacidad de Carga Turística, se cuenta con proyectos ecoturísticos elaborados principalmente en el Suroeste del País.

Gracias al apoyo de la Coordinación académica de la licenciatura de Turismo de la Universidad Autónoma Campus Culiacán, quien expidió cartas de solicitud de información a diferentes Áreas Naturales Protegidas de México, se ha recibido repuesta por la parte del Subdirector de la Reserva de Sian Ka´an ubicada en el Estado de Quintana Roo, exactamente en Cancún, quien a su vez recomendó solicitar información en el estado de Chiapas. Desafortunadamente, ningún ANP de dicho estado tiene este estudio, pero la Reserva de Lagunas de Montebello, hizo la cordial invitación para que el investigador y su asesor realicen dicho estudio en la ANP porque argumenta que es necesario implementar este tipo de investigaciones.

CONSECUENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN

Debido a la escasez de estudios en México, de este tipo, pues la mayoría pertenecen a países tales como Costa Rica, Chile y Canadá, es necesario potenciar la investigación en esta área, de tal manera que con los resultados obtenidos, se trabaje para aumentar la conciencia en cuidar al medio ambiente. Se pretende en explicar la importancia de este proyecto a la sociedad, para que

estos a su vez recomienden que el **SOBREPASARSE CIERTA CANTIDAD DE PERSONAS AL TRANSITAR UN Área Natural Protegida,** resulta inconveniente debido a que se estaría generando un desequilibrio ambiental.

Esta tesina le servirá de apoyo al personal de la Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora de Cosalá, ya que establecerán reglamentos, lineamentos y por supuesto tendrá cual es el rango máximo en que deberá de recibir dicha Área Natural Protegida.

Por conocimiento de todos, se sabe que en la materia ecoturística intervienen especialistas de la materia biológica ambiental y por supuesto a los prestadores de servicios turísticos, entonces con este tipo de estudio, ayudará como base a toda empresa turística (háblese de agencia de viajes, hoteles, arrendadoras de carros etc.) al momento de realizar un viaje, excursión o visita a la reserva, deberán de tomar en cuenta cual es el número máximo de personas que está permitido en llevar a un recorrido para evitar daños ecológicos.

Una vez culminado este proyecto, se otorgara una copia del mismo a cada una autoridad que brindo la información necesaria para cumplir con los objetivos planteados y por supuesto a la misma reserva a estudiar.

ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN Y SU DEFINICIÓN

El proyecto es un estudio descriptivo debido a que se analiza cada propiedad y características de las variables a estudiar como lo son la temporada de la visita, el tiempo, los visitantes y la superficie que conforman los senderos de esta ANP para estimar la capacidad de carga turística.

Por cuestiones de que el investigador y su asesor se encuentran en periodos de que deben cumplir con sus labores académicas, han decido en dedicarle sus vacaciones de verano del 2012 para realizar las visitas de campo con el fin aprovechar los tiempos al máximo. Esta acción es generada ya que la Universidad Autónoma de Durango Campus Culiacán, en sus planes de estudios de las licenciaturas es de forma cuatrimestral y es lo que limita un poco las visitas de campo.

La primera visita se realizó el día 6 de julio del 2012, y se pretende realizar más visitas de campo para cumplir con la objetivo general que es en calcular la capacidad de carga turística en la reserva, los periodos a visitar serán los fines de semana de los meses Julio, Agosto, Septiembre y culminando con el último fin de semana de Octubre que es el 27 de octubre.

Materiales de trabajo: GPS, software de Google Earth, encuestas dirigidas a los visitantes, lápiz, calculadora, contador de manual de personas, cronometro, libreta, cámara fotográfica, pluma, entrevistas con el personal de la reserva y visitantes de la reserva.

Otra de las razones que se considera descriptiva, es por que se analiza descriptivamente cada una de las variables que se relacionan con la capacidad de carga como la superficie de los senderos, horarios de atención al visitante, datos geográficos de la reserva, el desempeño de las autoridades ambientales de la reserva, entre otros. Como se dijo en la consecuencia de esta investigación, se pretende llevar a cabo este proyecto en dos estaciones del año que son el verano y otoño con el fin de apreciar las diferencias de una estación a otra.

ELECCIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DISEÑO DE INVESTIGACIÓN NO EXPERIMENTAL DESCRIPTIVA

Este tipo de diseño de investigación tiene por objeto en indagar la incidencia y los valores en los que se manifiestan una o más variables o ubicar y dar una visión, un evento o una situación.

La investigación No Experimental consiste en observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos.

Esta investigación se llevará a cabo con la finalidad de no manipular las variables, es decir, con base a los datos obtenidos, se describirán cada variable posible, para que después sea comprendida detalladamente y poder elaborar un reporte final, pues toda Capacidad de Carga Turística es de suma relevancia para comprender el número de personas que van por frecuencia, como el tiempo en que tardan en recorrer los senderos, así como algunas de las expectativas que esperan los visitantes por transitar la reserva.

1.- TURISMO

1.1 Concepto, Generalidades e Importancia del Turismo

Chávez (2007) argumenta “El turismo en el siglo XXI, como fenómeno social, abarca ya todos los ámbitos del quehacer humano y tiene una significativa influencia en el desarrollo de muchos países, tanto en los desarrollados como en los europeos.”

El turismo no es una actividad nueva, ya que en el pasado se practicaba, solo que no se le da el termino para definirlo como tal.

Durante el origen del imperio apogeo Romano, en los meses de verano se producían desplazamientos que desde Roma se dirigían hacia el campo y las orillas del mar, también se producían visitas a templos y santuarios, asistían festividades y baños termales. Con la adopción y difusión del cristianismo comenzaron a viajar a tierra santa. (Acerenza, 2003)

El turismo, desde el pasado, ya se conocía en diferentes modalidades, es decir en la antigüedad se apreciaba la visita a los templos para adoraciones cristianas, en el turismo de negocios con el fin de comercializar productos y hacer los famosos trueques (intercambios de mercancías), por supuesto el turismo de salud tienen gran auge debido a que señores de la alta sociedad visitaban a centros de salud para realizar los famosos baños termales. El turismo de sol y playa de los más clásicos de la historia son de los más practicados en la sociedad.

Chávez (2007) “La importancia del turismo se debe a lo siguiente

- El turismo es considerado como una fuente de importante de divisas y más segura que materias primas y productos agrícolas.

- El turismo también es visto como una oportunidad para valorizar la cultura local y la biodiversidad".

Analizando la importancia del Turismo en el Mundo, ya que beneficia el nivel económico, social y cultural de cada población, cabe mencionar que México es el 8° país más visitado por los turistas a nivel mundial, y el 1 ° más visitado en América Latina según la (OMT, 2012).

Por tener a un país con riquezas naturales, arquitectónicas, gastronómicas, culturales, es de gran relevancia en destacar que el viajar implica una gran responsabilidad para el visitante. Debido a que tiene la tarea de fomentar la experiencia que vivió al momento de llevar acabo su viaje, con el propósito de expandir el nivel cultural ante los demás.

El turismo es un fenómeno social que tiene un impacto económico favorable para las comunidades receptoras. Consiste en el desplazamiento de personas por diversos motivos desde su residencia fija a otros lugares en donde se constituye la población flotante de ese lugar, sin particular en los mercados de trabajo y por más de 24 hrs pero menos de 6 meses. (Arenza, 2003)

Todo desplazamiento trae mejoras para toda la sociedad, ya que el turismo, después de la captación de divisas y la actividad petrolera, es la tercera fuente de ingresos de suma relevancia en México.

Para asociarse con el mundo ecoturístico, se debe de estudiar los siguientes conceptos para saber qué papel se juega ante el turismo.

- ✓ **Turista:** Visitante que permanece por lo menos 24 hrs en el lugar visitado y cuyos motivos de viaje pueden ser de descanso, negocios, familiares, misión o misiones.
- ✓ **Excursionista:** Visitante temporal cuya permanencia no sobrepasa las 24 horas en el lugar transitado.

2.- DEFINICIÓN DEL TURISMO NATURALEZA POR LA SECTUR

El ecoturismo son los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales. (SECTUR, 2006).

Sin duda alguna, el turismo de naturaleza es la nueva oportunidad que el hombre y el medio ambiente pueden interactuarse entre si con un propósito en común, en mantener una comunicación clara y concisa. Se refiere a que el hombre tiene la responsabilidad de respetar los espacios de la naturaleza sin perjudicarla (como el tráfico ilegal de las especies, contaminación de la misma en diversas maneras como la acuática, terrestre, acústica entre otros), para conservarla y poder gozar sus atractivos ecoturisticos que estas ofrecen.

En materia turística, la segmentación de mercado consiste en dividir en pequeños grupos de personas debido a que cumple con las cualidades, características que estos tienen para que se sienten parte de un “familia en el turismo”.

A continuación la SECTUR (Secretaria de Turismo) ha clasificado al TURISMO DE NATURALEZA en 3 segmentos.

Segmentación del Turismo de Naturaleza.

El ecoturismo según la SECTUR la define como: “los viajes que tienen como fin el realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza a través del contacto con la misma”. Actividades que van desde aquéllas de carácter general como el senderismo interpretativo, safari fotográfico, observación de flora

o fauna o las más especializadas como la observación de aves, avistamiento de ballena, participación en programas de rescate, como es el caso de los campamentos tortugueros, entre otras.

Este tipo de turismo, ofrece al visitante en desconectarse del mundo cotidiano para incorporarse a un mundo totalmente diferente, ya que aquí se vive una gran tranquilidad, armonía y sobretodo amor con el medio natural. Lo único que se puede dejar en el medio natural son las huellas , debido a que una de las reglas del ecoturismo es no llevarse las partes que conforman al espacio natural como su flora, fauna silvestre, pero se puede llevar algo para recordar para toda la vida, que son las fotografías, además de la experiencia.

TURISMO RURAL

El turismo rural se refiere a: “los viajes que tienen como fin el realizar actividades de convivencia e interacción con una comunidad rural, en todas aquellas expresiones sociales, culturales y productivas cotidianas de la misma” (SECTUR, 2006). El turista forma parte activa de la comunidad durante su estancia en ella, en donde aprende a preparar alimentos habituales, crea artesanía para su uso personal, aprende lenguas ancestrales, el uso de plantas medicinales, cultiva y cosecha lo que cotidianamente consume, es actor en los eventos tradicionales de la comunidad, percibe y aprecia creencias religiosas y paganas.

Entre las actividades se encuentra el agroturismo, fotografía rural, talleres artesanales o gastronómicos, preparación y uso de medicina tradicional, ente otras (SECTUR, 2006).

Es increíble saber que este tipo de segmentación además de practicarse en medios naturales, se puede aprender las costumbres típicas que se distingue en

esa región, es decir las actividades que realizan día con día los grupos indígenas como su gastronomía, artesanías rituales, lo que hacen apasionante y sobretodo un gran atractivo turístico para el futuro visitante.

TURISMO DE AVENTURA

El turismo de aventura se define como: “los viajes que tienen como fin el realizar actividades recreativas, asociadas a desafíos impuestos por la naturaleza” (SECTUR, 2006), en donde la experiencia es sólo entre la naturaleza y el turista, por lo tanto quedan excluidas las competencias deportivas o denominadas actividades “extremas”, en donde el reto es contra el tiempo o contra el hombre mismo. Entre las actividades de Turismo de Aventura, se pueden mencionar la caminata, el cañonismo, escalada y rappel, ciclismo de montaña, alta montaña, descenso de ríos, espeleobuceo, buceo, espeleismo, vuelo en globo aerostático o en ala delta, entre otras (SECTUR, 2006).

Por lo general, este tipo de turismo va dirigido a personas que les agrada el desafío que ofrece con el medio ambiente, con el fin de entretenerse ya que son actividades que no se realizan todos los días, por ejemplo el paseo en globo, parapente, cañonismo, ciclismo en montaña son algunas de las actividades apasionantes de esta segmentación de este turismo de naturaleza.

2.2 Concepto, Generalidades e Importancia del Ecoturismo.

Se considera Ecoturismo, entre otros el descanso en Kayaks, el montañismo o recorridos en bicicletas, donde el único criterio es que se realizan en regiones de riqueza natural, pero sin proyectos de mejora ni beneficio para las poblaciones locales (CONANP, 2004)

Ecoturismo, término que si se traduce, se define como **turismo ecológico o de naturaleza,** que se practica en medios naturales con el fin de valorar, apreciar y sobre todo enamorarnos de sus riquezas que la componen. No es un turismo que tiene la finalidad de obtener ganancias y generar más competencias de mercado, si no lo que busca es el apoyo de todo ser viviente para preservar, evitar la contaminación y elevar nuestra cultura ambiental.

El turismo ecológico, también llamado por la UICN como ecoturismo, es definido por primera vez en 1983 por Ceballos Lascurain. (Lasso, 2008)

Dicha clasificación de turismo, va más allá de la mera contemplación de la naturaleza y toma como punto de referencia necesario práctica en pequeños grupos de turistas, que beneficien no solamente a las poblaciones que habitan esa zona.

Este tipo de turismo ofrece al visitante o turista una aventura en la que todo aquello que ve y disfruta le resulta una novedad, una biodiversidad tal que hace incluso difícil el acceso y que se contempla de forma directa con la riqueza cultural local.

En ocasiones se confunde al ecoturismo con el aventura, ambos en lo cierto son practicados en el mundo ambiental, pero la diferencia de uno con el otro radica que el ecoturismo, busca en preservar el cuidado de la naturaleza, y el turismo de aventura busca en satisfacer la necesidad de cliente en cumplir sus gustos por practicar deportes extremos como el vuelo en parapente, uso de motonetas, rafting, paseos en yate; que en muchas veces ocasionan problemas ambientales en la zona visitada.

Cuando se visita un ANP (Área Natural Protegida), se tiene la responsabilidad de cumplir con todos los lineamientos que establecen las autoridades gubernamentales para poder acceder a ellas.

2.3 Características del Ecoturismo

Ceballos (2007) las características del Ecoturismo:

- Desarrollarse en zonas rurales y naturales lejos de los grandes núcleos urbanos.
- La oferta turística es de bajo impacto ambiental, muy cuidadoso con la naturaleza y con la población local.
- Busca descubrir la realidad tanto cultural como natural.
- Los equipamientos turísticos no se encuentran concentrados.

A continuación se mencionan algunos de los grandes beneficios que ocasiona el Ecoturismo.

- **a) Permite la conservación del medio ambiente:** Quiere decir que al momento de visitar un lugar de la naturaleza, la gente toma un grado de sensibilidad y toma un grado de criterio personal, para elevar su nivel de cultura ambiental.

  b) Mejora las condiciones de vida de las poblaciones locales: Al recibir turistas ecológicos, dejan una derrama económica lo que genera que se eleve su calidad económica en el nivel de vida de la población.

- **c) Promueve el desarrollo económico (sostenibilidad)**

  d) Genera empleo: Por lo general instituciones gubernamentales como la CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) otorga empleo temporal a comunidades indígenas.

e) Conserva las tradiciones: Porque el ecoturismo, es habitado por las zonas indígenas, casi siempre ellos tienen tradiciones que lo distinguen, y este tipo de manifestaciones son de gran atracción para los visitantes

2.3.1 Definición de Senderismo y Trekking.

TREKKING: Se le denomina trekking a aquellos viajes turísticos en los que se recorren largas distancias en periodos de tiempo de tres o más días, algunos de ellos hasta 15 días, en estas rutas de caminata el planteamiento logístico constituyen una parte esencial para el desarrollo del mismo. A nivel internacional este tipo de rutas son clasificados como “Gran Recorrido” (GR).

SENDERISMO: La práctica del senderismo no va más allá de uno a dos días de marcha y se camina por senderos bien marcados, con distancias cortas y terrenos sin problemas técnicos, constituyen los requerimientos para la práctica del clasificar internacionalmente como “Pequeño Recorrido” (PR), ejemplo de ello son los senderos interpretativos. (SECTUR, 2007).

Conceptos totalmente ligados al ecoturismo, que de los dos el que se va a poner en marcha a los visitantes a la Reserva Mineral de Nuestra Señora de Cosalá es el Senderismo, ya que no podría hacerse un “trekking” por que los visitantes no demandan este tipo de servicio, aunado de que existen ya senderos establecidos para que los visitantes puedan usarlo cuando asistan a la reserva.

2.4 ACTIVIDADES PERMITIDAS DEL ECOTURISMO

• Talleres de Educación Ambiental.

• Observación de flora y fauna, Avistamiento de ballena, Observación de aves.

• Safari Fotográfico.

• Senderismo Interpretativo.

• Participación en Programas de Rescate de Flora y / o Fauna.

Campamentos tortugueros o cocodrilarios, reptilarios. (SECTUR, 2006).

3.-ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

3.1 Concepto y características.

Un Área Natural Protegida (ANP) es una porción del territorio (terrestre o acuático) cuyo fin es conservar la biodiversidad representativa de los distintos ecosistemas para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos y cuyas características no han sido esencialmente modificadas. Estas zonas son manejadas bajo el instrumento político con mayor definición jurídica para la conservación, regulando sus actividades bajo el marco normativo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, estando sujetas a regímenes especiales de proteccion, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley (SECTUR, 2006).

Sin duda, es nuestro deber como seres humanos que transitamos en este mundo, cumplir con uno de los mandamientos ecológicos que es el cuidar a nuestras ANP debido a que estas juegan un papel importante en el ciclo biológico de cada individuo.

Las ANP, son sin duda de los principales atractivos del turismo de Naturaleza, por eso es la importancia de conservarlas. Además de ser atracciones ecoturísticas, son también el hogar de miles de especies de flora y fauna silvestre.

Las ANP se establecen mediante un decreto presidencial, que crea un sustrato jurídico que tiende a generar un proceso propio de organización, favoreciendo o induciendo la integración de grupos locales y la participación de instituciones académicas y de investigación, gobiernos estatales y municipales.

Para declararse como tal, es de suma importancia, contar con un decreto presidencial a dichas ANP, para poder avalarse y sobretodo protegerla del impacto que pueda ocasionar el hombre, debido a que en la mayoría de las veces, por dejarse llevar por el ambiente empresarial, no toman en cuenta que las ANP no deben de ser alterarlas. (CONANP, 2004)

3.2 Clasificación de las ANP en México

Clasificación de Áreas Naturales Protegidas de acuerdo a la CONANP 2004:

a) **Reserva de la Biosfera:** Son ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre y contienen al menos una zona bien preservada en la que habitan especies consideradas endémicas o en peligro de extinción.

b) Monumentos Naturales: Los monumentos naturales son lugares de gran valor estético, histórico o científico, pero no tienen la superficie necesaria para albergar ecosistemas completos por lo que su función de preservación está muy limitada. No obstante, en estas áreas está prohibido el aprovechamiento de recursos naturales.

c) **Parques Nacionales:** Se constituyen en terrenos forestales, tratándose de representaciones biogeográficas, a nivel nacional, de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo o de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna de importancia nacional, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones de interés general.

d) Áreas de protección de Recursos Naturales: Son aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas

y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal.

e) **Áreas de Protección y Fauna**: Lugares que contienen los hábitats de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres.

f) **Santuarios:** Áreas con una considerable riqueza de flora o fauna, o con especies, subespecies o hábitats de distribución restringida. Estas áreas incluirán cualquier unidad topográfica o geográfica que requieran ser preservadas o protegidas.

3.3 Funciones

- Conservación de la biodiversidad.
- Conservación de los procesos naturales.
- Conservación del suelo.
- Conservación de cuencas hídricas.
- Conservación de pautas culturales.
- Creación de sitios para el desarrollo turístico.
- Creación de sitios para la educación ambiental.
- Provisión de elementos y de procesos para el desarrollo de investigaciones científicas.

3.4 Turismo en Áreas Naturales Protegidas.

México rico mosaico en paisajes, cuenta con una amplia gama de Áreas Naturales que van desde exuberantes selvas del Sureste hasta los áridos desiertos del norte, incluyendo las zonas lacustres y templadas y, desde luego, los extensos

litorales del Golfo de México, el Océano Pacífico y el Mar Caribe. Todo esto conforma un patrimonio común de los mexicanos y constituye una responsabilidad para cada uno de los que vivimos en el territorio nacional así como de sus visitantes.

El país está dividido en dos grandes regiones con características muy contrastantes: la región Neártica (templada) y la Neotropical. Ambas regiones presentan ambientes secos y húmedos. En la templada los ambientes secos son zonas áridas y los húmedos bosques y pastizales. En la región tropical los ambientes secos están representados por las selvas secas y los matorrales espinosos, y los ambientes húmedos por las selvas altas y medianas perennifolias.

De la misma manera en el país se han definido cuatro zonas ecológicas: la árida, la templada, la de trópico húmedo y la de trópico seco, tomando como pauta de delimitación al nivel de regionalización más general que es el clima, ya que es un factor determinante para la existencia de los diferentes tipos de vegetación, además del patrón hidrográfico, que a su vez condiciona una fauna particular y actividades económicas específicas, como el turismo. (SECTUR, 2007).

Con lo anterior, son criterios básicos que distinguen a nuestro país como uno de los sitios más deseados por visitar, por los elementos que los conforman.

Las ANP de México cuenta con especies endémicas que son parte del atractivo del patrimonio natural que lo conforman, por ejemplo el lobo mexicano, la ballena gris, el jaguar, son algunas de las especies representativas que distingue al pueblo mexicano, como reconocimientos ambientales a nivel mundial.

Según SECTUR 2007, dentro del perfil de las personas que practican el ecoturismo, a nivel internacional turistas extranjeros deciden por visitar México por sus atracciones naturales. Los turistas extranjeros que más visitan nuestro país son los norteamericanos y los europeos.

4.- CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA

4.1 Concepto de Capacidad de Carga Turística

Capacidad, concepto muy usado en la materia ecológica, dicha palabra sugiere de manera exigente, la posibilidad de contener o acomodar en un determinado espacio.

Desde hace varias décadas los investigadores de turismo han venido utilizando está para referirse al **número máximo de personas que puede albergar un destino** (Echamendi, 2001).

Para familiarizarse con dichos conceptos se cita a los mejores expertos de la materia para comprender el concepto de capacidad de carga turística.

a) **Mathieson y Wall:** El número máximo de visitantes que puede usar un espacio sin una alteración inaceptable del medio físico y sin ninguna disminución en la calidad de la experiencia conseguida por los visitantes.

b) **Lime y Stankey:** Casi parecido con el anterior, incluye el aspecto temporal. El tipo de uso (lo que hacen y cómo lo hacen) que puede soportar en un periodo determinado sobre un área sin causar un excesivo daño tanto el medio físico como la experiencia del visitante.

Ambos autores llegan a una coincidencia, que es aceptar un determinado máximo de personas, para transitar cualquier zona turística por un lapso o tiempo determinado.

Se tiene el concepto en el que se centran en los impactos en la zona acogida (Thurot, 1980) “La capacidad de carga turística es la frecuentación turística que

puede admitir continuamente el sistema socioeconómico regional sin que se modifiquen":

- En el nivel de las estructuras económicas, sin tener la necesidad de llamar continuamente a las estructuras no regionales o extranjeras.
- En el nivel de las estructuras sociales, son modificar radicalmente los equilibrios sociales anteriores.
- En el nivel cultural, sin modificar profundamente los sistemas de valor imperantes.
- En el nivel medioambiental, sin modificar las grandes características ecológicas iniciales. (Echamendi, 2001).

Para centrarnos más con el concepto la OMT (2002) tiene las siguientes definiciones de dicho término:

- Trata de establecer en términos mensurables el número de visitantes y el grado de desarrollo que es susceptible de alcanzarse sin que se produzcan situaciones perjudiciales para los recursos.
- Es la capacidad que se puede alcanzar sin daño físico para el medio natural y para el medio artificial, sin daño social/económico para la comunidad y para las culturas locales o sin perjudicar el justo equilibrio entre desarrollo y conservación.
- En estadística, se considera el número de visitantes que pueden darse en un lugar a cualquier hora punta o durante el año, sin que resulte en una pérdida de atracción o en daños para el medio ambiente.

Con los anteriores conceptos de capacidad de carga, los autores coinciden en estas palabras claves como: **tiempo, espacio, personas, zona turística, protección, medio ambiente, conservación, responsabilidad ambiental.**

Para el tema de estudio de la presente tesina, usaremos el concepto de O´Reilly (1991) que hace énfasis en la naturaleza e interpretación de la capacidad de carga turística que conviene en tener en cuenta:

- La capacidad de carga turística se trata como la capacidad de un área de destino para absorber el turismo sin que lleguen a manifestar impactos negativos en las comunidades de acogida. El acento se pone en el medio receptor y no en el turista.
- La segunda vertiente propone que la capacidad de carga se considere como el nivel a partir del cual los flujos turísticos se reducen al ser patente una disminución en la satisfacción de la experiencia adquirida. Ese destino deja de atraer a los turistas que buscan un lugar alternativo para sus vacaciones. La atención se centra en el turista y en su valoración subjetiva.

Se considera este concepto más adecuado, para aplicarse en el proyecto de investigación, debido a que está más sensible en cuestiones de la materia ecoturística.

4.2 Clasificación de la Capacidad de carga Turística.

Varios autores manifiestan que la Capacidad de Carga Turística, se clasifica en la Capacidad Estimada, Capacidad Real y la Capacidad Física que posteriormente se explicara cada una de ellas.

Walson y Kopachevsky (1996) en su gran síntesis menciona cinco tipos de capacidad de carga.

1. **Ecológico-medioambiental:** "El nivel de desarrollo turístico o atractivo recreacional más allá del cual el medio ambiente que hemos conocido se degrada (Walson y Kopachevsky, 1996). Por tanto afecta el aire, el suelo, la vegetación y fauna, el agua, y todos los elementos físicos que conforman un ecosistema.
2. **Física:** Se refiere a la capacidad espacial de un lugar y de sus infraestructuras para acoger las actividades turísticas. La cantidad de espacio disponible es inalterable, sólo se puede mejorar su utilización mediante un aprovechamiento más racional del mismo.
3. **Socio-perceptual:** Hace referencia al nivel de tolerancia de las poblaciones de acogida hacia la presencia y comportamiento de los turistas y está en relación con los impactos culturales.
4. **Económica:** Para O´Reilly (1991), es un tipo de capacidad que puede absorber funciones turísticas sin que se excluyan otras actividades que se consideren de interés. Los estudios de costo-beneficio tienden a suprimir cualquier límite a la actividad turística, incluso asumiendo la existencia de un coste.
5. **Psicológica:** Es estrictamente experiencial. Sólo los turistas mismos pueden determinar si han logrado una satisfacción personal en sus vacaciones, en función de muchos factores como la actitud percibida de la población local, el grado de saturación del destino turístico, la calidad medioambiental, etc. (Echemandi, 2001)

4.2.1. Análisis de políticas sobre turismo y manejo de las Áreas Naturales Protegidas.

Procura en identificar los vacíos, los potenciales y contradicciones que pudieran existir entre las políticas analizadas con el fin de definir el contexto nacional, regional y local en el que las ANP y el turismo se desenvuelven y sobre todo, para resaltar aquellos puntos de interés o preocupación que pudieran existir.

Como primer paso de la planificación de la Capacidad de Carga Turística, pretende en conocer las debilidades y fortalezas de las ANP, para resolver cualquier problema que pudiera existir para poder establecer reglas para resolver dichos inconvenientes.

4.2.2 Análisis de los objetivos de las ANP.

Tanto en la vida empresarial, y el ámbito de la investigación, es muy conocido que los objetivos son de suma importancia, ya que estos permite en guiar para cumplir todo plan propuesto, por ejemplo el objetivo de esta tesina es “Establecer la Capacidad de Carga Turística para dar a conocer a los turistas y personal de la reserva, cual es el margen o rango máximo que está permitido para aceptar a un número máximo de visitantes para transitar por la reserva, para evitar deterioros ambientales”, entonces nos servirá como guía para cumplir con lo antes propuesto. Lo mismo pasa con las ANP, es decir en esta categoría deberá en permitir en saber cuáles son las actividades permitidas o cuales están prohibidas en el ANP a estudiar.

4.2.3. Análisis de la situación de los sitios de visita.

"Debe de partir de un reconocimiento de la zonificación del ANP y que, si existe, debe de estar definida en el Plan de Manejo o en algún otro instrumento de planificación", (SECTUR, 2006) con cuestiones de uso público, suelen definirse categorías de zonas que responden a la intensidad de uso que se va a permitir en ellas.

Zonificación indica la división de un área geográfica en sectores homogéneos conforme a ciertos criterios, con la finalidad de establecer que zonas del ANP están permitido el acceso para realizar excursiones.

4.2.4 Definición, fortalecimiento o cambio de políticas y decisiones con respecto a la categoría de manejo de zonificación.

Los análisis hechos en los pasos anteriores, deben permitir hacer una síntesis clara de las potencialidades y de los conflictos (actuales y futuros) que se han identificado respecto al uso público y del manejo relacionado a este. Con esto es posible definir, proponer políticas y decisiones nuevas o reforzar y cambiar las políticas y decisiones vigentes. (Cifuentes, 1992).

Con lo antes estipulado, servirá de base, para establecer lineamientos o reglas para reforzar con las debilidades con las cuenta el ANP.

4.2.5 Identificación de factores/características que influyen en cada sitio de uso público.

Permite conocer con profundidad cada detalle, las características particulares de cada sitio de uso público. Solo es posible determinar la capacidad de carga turística estudiando sitio, por sitio y para la totalidad de un ANP.

Es necesario, conocer la calidad, cantidad y estado de los recursos del Área Natural Protegida, para evaluar la fragilidad y vulnerabilidad de esos recursos. Son los pasos más importantes, porque conocemos de manera minuciosa la calidad y recursos básicos de toda Área Natural Protegida.

4.2.6 Determinación de la Capacidad de Carga para cada sitio de uso público.

a) Capacidad de Carga Física (CCF)

Es el límite máximo de visitas que puede hacer en un sitio con espacio definido, en un tiempo determinado.

Su fórmula para calcularse es

CCF: V/a x S x t

Desglosando esta fórmula, se dice:

V/a: Visitantes/ área ocupada.

S: Superficie disponible para uso público.

t: Tiempo necesario para ejecutar la visita.

El número máximo de visitas, tiempos, espacio definidos son los elementos básicos con los que se tiene que ejecutar en la Capacidad de Carga Física.

En general, se considera que una persona requiere normalmente de un metro cuadrado de espacio para moverse libremente, según Miguel Cifuentes.

El factor tiempo está en función del horario de visita y del tiempo real que se necesita para hacer dicha visita. Toda capacidad de Carga física, está relacionado con el espacio disponible, en un **tiempo determinado.**

b) Capacidad de Carga Real (CCR)

Es el límite máximo de visitas, determinado a partir de la CCF de un sitio, luego de someterlo a los factores de corrección definidos en función de las características

particulares de cada sitio, dichos factores se obtienen considerando variables físicas, ambientales, ecológicas, sociales y de manejo.(Cifuentes, 2002)

Como en la mayoría de las formulas, una depende de la otra, para tal caso de estudio, la CCR depende del resultado de la CCF.

Para evaluar este caso de estudio, será necesario usar lo siguiente

CCR= (CCF-FC1)-…FCn

Donde FC es un factor de corrección expresado en porcentaje, por lo tanto la formula sería:

CCR= CCF X 100-FC1/100 X 100-FC2/100 X 100-FCn/100

Los factores de corrección están asociados estrechamente asociados estrechamente a las condiciones y características específicas de cada ANP.

c) Capacidad de carga efectiva o permisible (CCE).

Toma en cuenta el "límite aceptable de uso", al considerar la capacidad de manejo de la administración del área.

5 RESULTADOS DE ESTUDIOS INTERNACIONALES.

5.1.1 Ecuador.

5.1.2 Determinación de la Capacidad de Carga Turística en los Sitios de Visita del Parque Nacional Galápagos.

Antecedentes

- El Parque Nacional de Galápagos, considerado como líder en el manejo de ANP a nivel Nacional e Internacional, ha obtenido altos reconocimientos en el manejo de vida silvestre, en la actividad científica y por supuesto en el sistema turístico, conocido actualmente como Ecoturismo.
- A principios de los años 80´s se desarrolló un sistema para medir la capacidad de carga de los sitios de visita (Cifuentes, 1984).
- Con la revisión de manejo del Plan de Manejo en 1994-96, fue necesario contar con el respaldo técnico –científico de la capacidad de carga de los sitios abiertos a visitación. A pesar de contar con diferentes métodos para obtener estos, el equipo técnico de la revisión del Plan de Manejo optó por usar principalmente la metodología descrita por Cifuentes (1990 y 1992), y adaptarla a las condiciones y realidades particulares y únicas del PNG. (Cayot et al ,1996)
- Para el PNG (Parque Nacional Galapagos), no tenía previsto la actividad turística como fuente de ingresos económicos para el desarrollo en las islas, pero dentro de los objetivos del mismo parque es el fomento del desarrollo socio-económico sustentable de los habitantes a través del turismo, evitando así de los usos extractivos. El turismo tiene su nacimiento

en 1969, con la primera llegada de embarcación de turismo de crucero "Lina A".

- En el año de 1974-77, se definieron oficialmente los sitios de visita y se establecieron senderos debidamente marcados.
- El sistema de itinerarios fijos dio inicio desde 1978 por el SPNG, especialmente para las embarcaciones de 90 pasajeros.

CRITERIOS PARA EL CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGA.

Una solución a los problemas de visitación del Parque Nacional Galápagos por el impacto que ocasionaba los turistas, es la implementación de una determinación de la capacidad de Carga. Toda Capacidad de Carga está obligada, a realizar revisiones periódicas en coordinación con el monitoreo de los sitios, como llegar la logística de un proceso secuencial y permanente de planificación, investigación y ajuste del manejo.

La Capacidad de Carga es imperativo elaborar e instaurar un programa de monitoreo de los sitios de uso público para evaluar futuros impactos de la visitación y así ajustar las decisiones de manejo.

METODOLOGÍA

Para referirse al proceso de elaboración de la Capacidad de Carga, fue basada por Cifuentes (1992), mismo que menciona el cálculo de manejo de visitas por día, ya que existía un sistema de manejo turístico en Galápagos, que está dado por grupos guiados y no por individuos, el cálculo de capacidad de carga, en este caso será por el número de grupos por día y por sitio.

Dicha determinación de capacidad de carga consta de cinco pasos básicos: **a) análisis de políticas sobre el turismo y manejo del PNG, b) análisis de los objetivos del PNG, c) análisis de la situación de los sitios de uso público, dentro del área evaluada y de su zonificación, d) identificación y medición de factores/características que influyen en cada sitio de uso público., y e) determinación de la capacidad de carga para cada uno de los sitios.**

La capacidad de carga consta de 3 pasos básicos.

- Capacidad de Carga Física.
- Capacidad de Carga Real.
- Capacidad de Carga Estimada.

Las explicación detallada de cada una de ella, se mencionó en el **" Proyecto Vinculado la Conservación de la Biodiversidad con el Turismo Sustentable en Sitios de Patrimonio Mundial: Reserva de la Biosfera Sian Ka´an, México". PROCEDIMIENTO.**

Factores de visita.

1. Horario de visita: Es una de las consideraciones básicas para la determinación de carga, el número de grupos que pueden visitar un sitio dependerá primordialmente del número de horas que está abierto para las visitas. Por lo general solo se toma 10 hrs disponibles a la visita debido a que los grupos llegan en intervalos de aproximadamente de 20 minutos, por lo cual deja un margen de una hora de inicio del día cuando estén ingresando al sendero y una hora al final del día para abandonar el área.

2. Tiempos de Visita: Es otro de los elementos importantes para la determinación de la capacidad de carga, se considera que el promedio de tiempo que un grupo necesita para lograr una visita completa y satisfactoria, incorpora el tiempo de caminata y suficiente tiempo en los sitios espaciales para la interpretación por el guía, la fotografía y descanso.

Factores Físicos.

1.-Superficie disponible: El horario y la superficie son de suma relevancia para el cálculo de nuestro tema a investigar. Las medidas a tomar en el largo del sendero debe de ser en metros (m) y las áreas abiertas están representadas en metros cuadrados.

2.-Erosión: La susceptibilidad del mismo sitio a la erosión, puede limitar la visita debido a la destrucción potencial del mismo, por la visitación.

La combinación de los grados de pendiente con los tipos de pendiente con los tipos de suelo determina tres niveles de riesgo de erosión calificado como bajo, medio y alto. Para diferenciar entre el alto riesgo de erosión grave y el medio riesgo se incorpora un factor importante que es el de ponderación (75%) para el nivel medio.

Medidas: distancia en el sendero (m) o área abierta (metros cuadrados) en cada categoría (sustrato y pendiente).

MI= (distancia o área con alta erodabilidad) más (distancia o área con medida erodabilidad x 0,75).

Mt: Superficie disponible.

3.- Acceso: Se considera que un acceso difícil limita la visita ya que su efecto sobre los visitantes ocasionaría la cancelación de la visita. Tomando los mismo grados de pendiente del nivel de erodabilidad, se califica como de bajo o de ningún grado de dificultad los terrenos con pendientes menores al 10%; como de mediana dificultad los terrenos con pendientes entre 10-20%; y finalmente como muy difíciles los sitios con pendientes mayores del 20%. Debido a que no existe efecto sobre el sitio, los factores de ponderación (75% para el nivel alto y 50% para el nivel medio) son más bajos que para la erosión.

Medidas: distancia en el sendero (m) o área abierta (metros cuadrados) con los diferentes niveles de pendiente.

MI: (Distancia o área con alta accesibilidad x 0,75) más (distancia o área con media accesibilidad x 0,50).

Mt: Superficie disponible. (Cayot, 1996)

Factores Sociales:

1. Número de personas por grupo: Dependerá de cada ANP, para Galápagos el número máximo de personas será de 16 visitantes y con el visitante deben de ser 17 personas, para poder realizar todos los cálculos matemáticos posibles.
2. Espacio por persona: Para todo sitio de sendero todo visitante necesita un espacio de 1 metro cuadrado para moverse libremente, indicando que en un sendero sea de un ancho de 0,5m a 1,5m una persona ocupara 1m de longitud de sendero.
3. Distancia mínima entre grupos (exclusivamente a senderos): para disfrutar más de la trayectoria y no perturbar a las especies, es necesario guardar

una distancia mínima de 50m aunque en ciertos senderos puede ser mayor, debido a la topografía, vegetación abierta y otros factores.

4. Espacio mínimo por grupo (para áreas abiertas): Se debe de establecer por lo menos 25m entre grupos y 4 metros cuadrados por persona (considerando que muchas de estas áreas son playas); es decir cada grupo de visitantes requiere aproximadamente 700 metros cuadrados.

Factores Ambientales:

1. Precipitación: la lluvia no suele ser un impedimento para la visita, para el caso de Galápagos sucede lo mismo, solo es un factor limitante en; solo en el caso de áreas con un suelo arcilloso.

Medida: estimación del número de personas por día y el número de meses cuando la precipitación poder ser un limitante.

MI: horas de precipitación limitante/año.

Mt: horas disponibles/año (horario de visitax365)

2. Brillo solar: En casi todos los sitios costeros se considera que existe 2 horas al medio día cuando es imposible realizar la visita debido al brillo solar, a continuación se menciona la fórmula para determinarlo.

Medida: estimación del número de horas por día que el brillo solar puede ser un limitante.

MI: horas del sol limitantes/año.

Mt: horas disponibles/año (horario de visita x 365)

Factores Biológicos:

1. Perturbación de fauna: Casi siempre, la visita genera un impacto ambiental sobre las especies silvestres de la fauna, sobre todo cuando se encuentra en su proceso biológico de apareamiento o anidación, para poder disminuir este tipo de impacto se debe de especificar cuáles son los periodos adecuados para poder realizar la visita, en el caso de la Isla Galápagos se indicó los meses de susceptibilidad alta (apareamiento, anidación, eclosión etc.). Para comprender este tipo de factor biológico es necesario estudiar su fórmula para poder aplicarla.

Medida: la especie afectada y el número de meses de impacto (indicar cuales meses si es posible).

Ml: días limitantes/año.

Mt: días/año.

2. Perturbación de flora: La visita ocasiona mucha de las veces un impacto negativo a las plantas sobre todo cuando el sendero cruce áreas vulnerables.
3. Medida: distancia del sendero (m) o área abierta (metros cuadrados) donde existe la posibilidad de impacto sobre la vegetación (indicar la especie).

   Ml: superficie del sendero o área con impacto sobre la flora.

   Mt: superficie total del sendero o área.

Factores de Manejo:

1. Actividades de manejo de recursos: Por lo general, no se realizan actividades de manejo de recursos en los sitios de visita de Galápagos, sin

embargo, existen unos pocos sitios donde el manejo es imperativo y puede afectar negativamente a la visita. Se considera para esto el tiempo necesario para los trabajos de manejo que pueden afectar al visitante a través de impactos visuales u olfatorios (ejemplo de iguanas terrestres y envenenamiento de gatos en Cerro Dragón, Caza de Chivos en Alcedo).

Medida: número de días por año cuando las actividades de manejo pueden afectar la visita.

MI: días limitantes/año.

Mt: días/año. (Cayot, 1996)

2. Actividades de Mantenimiento: El trabajo de Mantenimiento de los senderos o infraestructura de visita puede ocasionar la afectación de la visita, debido a los retrasos o la necesidad de cerrar ciertas secciones o todo el sitio.

Medida: número de días por año cuando las actividades de mantenimiento pueden afectar la visita.

MI: días limitantes/año.

Mt: días/año.

6.- RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTUDIOS NACIONALES REALIZADOS.

6.1 Reserva de Sian Ka´an (ubicado en Cancún, Quintana Roo)

6.1.1 "Proyecto Vinculado la Conservación de la Biodiversidad con el Turismo Sustentable en Sitios de Patrimonio Mundial: Reserva de la Biósfera Sian Ka´an, México".

En el Estado de Quintana Roo está catalogado por ofrecer un turismo de sol y playa (turismo convencional), donde se puede realizar diferentes actividades turísticas orientados al "ecoturismo"; que es aquel que da una relación simbólica con las ANP, donde se ha convertido en una alternativa para la conservación para la biodiversidad.

La Secretaria de Turismo ha definido al turismo alternativo como "los viajes que tienen como fin el realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven, con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales"; a su vez este tipo de turismo está divido en:

a) Ecoturismo: Aquel tipo de turismo que promueve viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza a través del contacto de la misma.
b) Turismo de aventura: Promueve los viajes orientadas a las actividades recreativas deportivas que tienen que ver a los desafíos con la naturaleza.
c) Turismo rural: Los viajes que promueve como el fin en realizar actividades de convivencia e interacción con una comunidad rural, en todas aquellas

expresiones sociales, culturales y productivas cotidianas de la misma. (Acosta, 1999)

Como toda ANP, es relevante conocer sus objetivos particulares, que a continuación se destacan:

- Establecer una estrategia de gestión de la visitación que permita prever sus impactos negativos y potenciar los positivos (en el ambiente, sociedad y economía).
- Satisfacer las expectativas de los visitantes en términos de recreación, educación e interpretación ambiental a través del desarrollo de actividades de Turismo Alternativo.
- Incrementar el grado de conocimiento y aprecio de la Reserva, en su relevancia como ANP, Reserva de la Biosfera y sitio patrimonio mundial entre los visitantes de la misma y su área de influencia.(Objetivos ANP Sian Ka´ann,1999).

Gracias al apoyo a un estudio que se llevo a cabo en 1999 para realizar la factibilidad de construir el sendero “Canan Ha” en Muyil, menciona que los parques y reservas naturales constituían importantes sitios de interés para los visitantes que llegaban a Cancún y que el 4.6 de los entrevistados había escuchado hablar de Sian Ka´an.

Dicha reserva es visitada por los siguientes motivos:

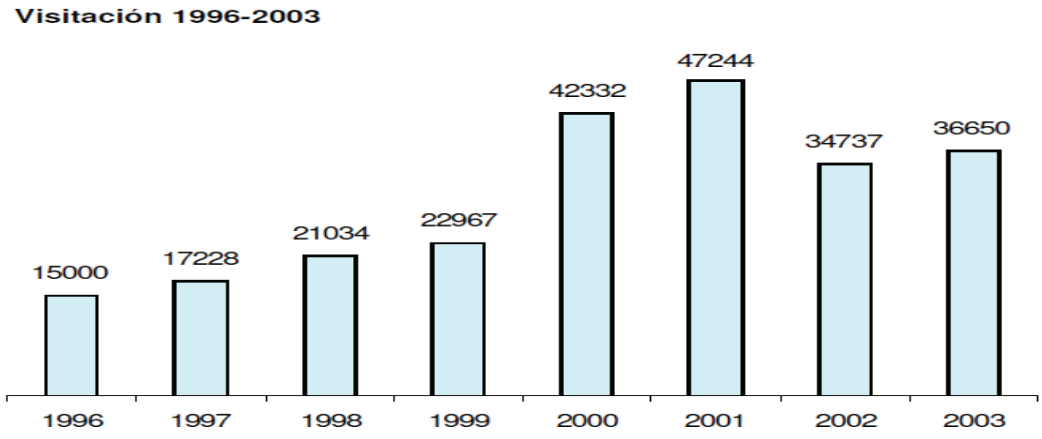
- Se relaciona directamente por la ubicación respecto a la Rivera Maya (hacia el norte de la reserva).

- Por ser dentro del corredor turístico-cultural conocido como Mundo Maya que incluye los sitios arqueológicos más relevantes de esa cultura: Chichén Itzá (Yucatán), Tulúm (en Quintana Roo), Calakmul (Campeche), Tikal (Guatemala) y Copan (Honduras).

Visitación en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an

Algunos datos precisan que en enero de 1996, la dirección de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka án dio inicio con el proceso de registro de visitantes que ingresan a la biosfera por sus diferentes vías de acceso.

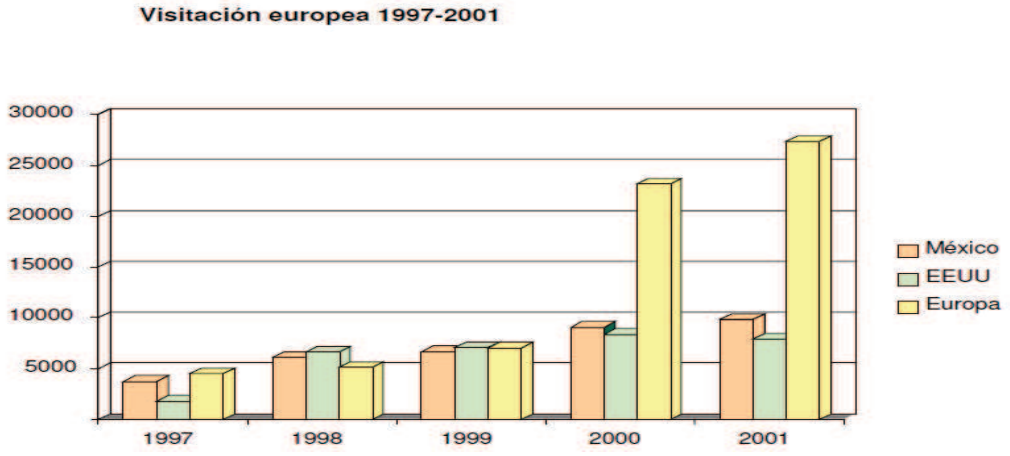
La visitación se incrementó un 20% anual hasta según el año de 1999, ese año la visitación creció un 100% debido a la aportación de operadores con grupos de más de 30 personas que establecieron acuerdos con las cooperativas de Punta Allen. Para apreciar datos relevantes de la historia y evolución de la visitación de la reserva, se ilustran gráficas para conocer como ha ido trascendiendo; así como en mencionar que tipo de mercado es el que visita más dicha reserva.



(Gráfica 1, ACOSTA 1999)

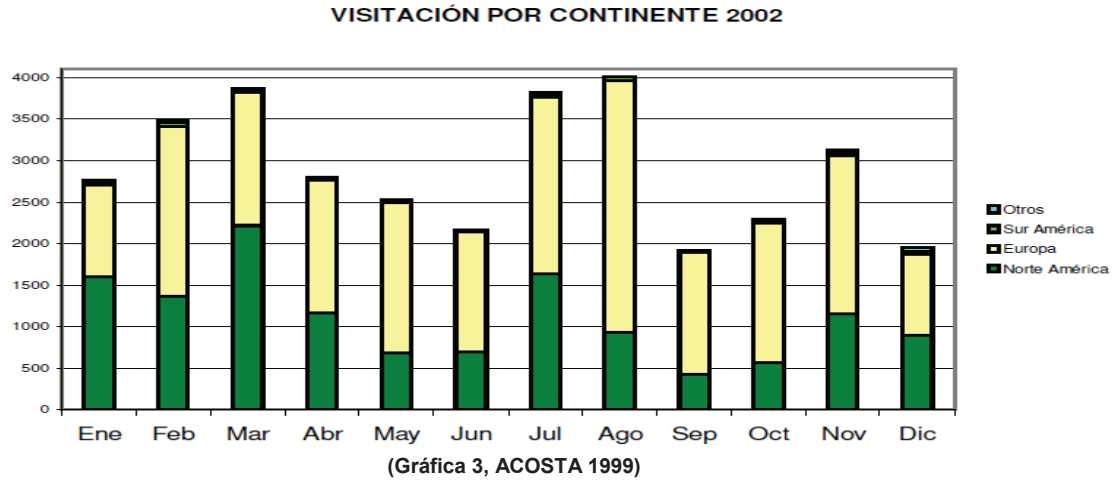
Desde el inicio del registro de visitantes a esta ANP, notamos que los años más visitados en los años 2000 y 2001.

Ya que en el año 2000 se noto la presencia de 42,332 visitantes a la reserva como en el 2001 fue también demandante ya que 47,244 visitaron el lugar.



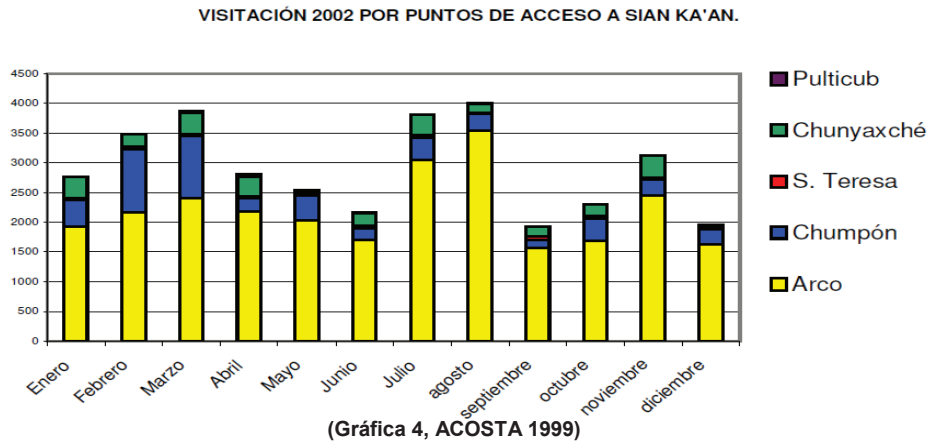
(Gráfica 2, ACOSTA 1999)

Se observa que el mercado Europeo es el más demandante para visitar está ANP, registrándose aproximadamente 2500 turistas en el año de 2001. El siguiente mercado demandante es el norteamericano, ya que 10,000 estadunidenses visitaron dicha reserva. Por ultimo nuestro país, es el mercado de visitantes más notorio, pues 8000 personas visitaron a la Reserva de Sian Ka´an.



(Gráfica 3, ACOSTA 1999)

Se observa nuevamente que el mercado líder en visitar es el continente Europeo, y en los meses más acudidos a visitar son los de Marzo, Julio y Agosto.



(Gráfica 4, ACOSTA 1999)

Definitivamente la vía de acceso más transitada es la del Arco, seguida de la de Chumpón.

Tabla Ingreso mensual de vehículos 2002

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
936	959	1079	816	817	576	937	1048	459	353	983	605	9568

(Tabla 1, ACOSTA 1999)

Resaltando en la tabla de ingreso mensual, marzo, julio y agosto fueron los más demandados.

(Gráfica 5, ACOSTA 1999)

Actualmente, los permisionarios desarrollan las siguientes actividades recreativas.

- Recorridos para buceo libre en el arrecife coralino y observación de vida silvestre.
- Recorridos para pesca deportiva: realizados en el fondo de la Bahía Ascensión y del Espíritu Santo y sistema lagunar costero.
- Senderismo: Senderos de Canan-ha y Laguna Negra.
- Observación de Aves.

La reserva de la biósfera de Sian Ka´an tiene la fortuna de contar con una de las mayores superficies protegidas de humedales de México, entre ellos se incluyen lagunas, esteros, pantanos, ciénegas, cenotes, petenes, carrizales, que causan de gran atracción turística para los visitantes que van a apreciar del ecoturismo en México.

Estrategias de control para el manejo de visitación.

Visitar en la vida turística consiste en salir de su lugar de origen, para conocer de manera física lo que se adquirió de manera teórica, para valorarlo y promocionarlo ante otros. Es por eso, establecer normas o estrategias para controlar el manejo de dicha visitación.

Se dividen en dos tipos: Administrativas y físicas. (Según subprograma de Uso Público 2006)

Estrategias Administrativas (A)

Principalmente se refieren a la forma, el tiempo y los sitios en que se lleve a cabo las actividades turísticas.

E.C..- Estrategias de Control propias del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

1 A .-Horarios de Visitas.

2 A.- Intervalos de Tiempo.

3 A.- Manejo de Grupos.

4 A.- Cuotas de Entrada.

5 A.- Restricciones de Comportamiento.

6 A.- Cierres Temporales.

7 A.-Límites de Velocidad.

8 A.-Zonas con restricción de uso.

Estrategias Físicas. (F)

Se refieren al enfoque en el uso de estructuras físicas para controlar las actividades y el impacto generado por los visitantes.

1 F.-Control de Acceso.

2 F.-Señalización (Educativa o Direccional).

3 F.-Servicios.

4 F.-Guías.

5 F.- Senderos Terrestres.

6 F.- Senderos Acuáticos.

7 F.-Requerimientos Diferenciales de Habilidades y Equipo. (Acosta 1999)

Teniendo bien definido, las estrategias administrativas y las físicas, se podrá definir un proyecto más formal, al momento de mencionar los sitios más visitados por la Reserva de Sian Ka´an con las normas que estás tienen, cuando existe la ocasión de que visitante decida transcurrir a está Área Natural Protegida.

Así como en destacar las cuotas, actividades permitidas en hacerse, los tiempos de visita entre otros datos relevantes.

SITIOS MÁS RELEVANTES DE LA RESERVA DE

SIAN KA ´AN, ACTIVIDADES PERMITIDAS Y ESTRATEGIAS DE CONTROL

1.- SITIO BIO-ARQUEOLÓGICO MUYIL

Se caracteriza por la integración de los valores naturales y arqueológicos en el área relativamente y que los impactos derivados de las actividades humanas son perceptibles, el área brinda una experiencia con cierta sensación de aislamiento; en un entorno selvático que evoca el ambiente en el cual se desarrolló la civilización maya.

Actividades permitidas.

Las que postulo la CONANP, están permitidas las 9 propuestas dentro de los lineamientos del ecoturismo.

Actividad A, Visita a la Zona Arqueológica Muyil

ESTRATEGIAS ADMINISTRATIVAS

Estrategias de Control propias del INAH **EC:** La zona cuenta con sus propias estrategias para el manejo de los visitantes, en este sentido, es necesario fortalecer la colaboración para el manejo del área.

- 1 A Horario de visita: El área abre a las 8:00 a 17:00. Al igual que en otros sitios arqueológicos; la observación de aves es una actividad con alto potencial en el sitio por la facilidad para la observación.
- 4 A Cuota de entrada**:** De acuerdo a la Ley Federal de Derechos.

Actividad 2, 3,6 (observación de ecosistemas, observación de vida silvestre y senderismo interpretativo) Sendero de Canan Ha.

Estrategias Administrativas.

- 1 A Horario de visita: El sendero se abre a las 08:00 y cierra a las 16:00. El acceso al sendero depende del acceso de la zona arqueológica.
- 2 A Intervalos de Tiempo: El recorrido completo del sendero cubre alrededor de 40 min., incluyendo el tiempo máximo de permanencia en la torre de observación de 10 min.
- 3 A Manejo de Grupos: Durante las visitas guiadas o no, se recomienda una distancia aproximada de 50 m, entre grupos, los cuales se componen de hasta de 8 personas. Se prohíbe la caminata por los sitios distintos a los señalizados y construidos para tal fin.
- 4 A Cuotas: Cuota establecida hasta el momento por $40 por persona; $30.00 por persona precio a operadores; estudiantes nacionales 2x1; domingo entrada libre y Quintanarroenses gratis.
- 5 A: Restricciones de comportamiento: El guía debe moderar su volumen de voz para permitir a su grupo y a los demás visitantes disfrutar de los sonidos naturales del sitio, se prohíbe el ingreso de reproductores de música.
- 6 A: Cierres temporales: Eventualmente el sendero puede cerrarse al público en los siguientes casos:

- Mantenimiento.
- Inundación.

Estrategias Físicas:

2F Señalización educativa y direccional: La señalización del sendero deberá enfocarse a la interpretación ambiental, la difusión de las normas y orientación de servicios; además de permitir los recorridos auto guiados.

4F: Los guías de las dos cooperativas instaladas en la comunidad, brindan el servicio de guías, que puede contratarse en la caseta de cobro del sendero. Se propone que todos los recorridos guiados en el sendero sean en compañía de un guía local.

Con el documento analizado, se tomara como muestra, las Estrategias Administrativas y las Físicas, ya que estas determinan de manera minuciosa cuales son las reglas básicas para poder acceder al ANP, que va desde que tipo de actividades ecoturísticas y de turismo de aventura que pueden llevarse a cabo.

Así como las cuotas, el tiempo estimado para recorrer las áreas verdes, las vías de acceso, el tipo de señalamiento y de las actividades más importantes que zonificación está permitida para poder accesar a lugar a visitar.

No será una tarea fácil para aplicarse en la Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora en Cosalá, debido a que no se le ha dado la importancia debida, empezando por la misma sociedad, ya que no cuenta con la “cultura ambiental”, pero explicándoles los grandes beneficios de usar este tipo de modelo a seguir, se considera que se generara excelentes resultados para la reserva, debido a que se obtendrá un mejor ordenamiento ecológico-turístico.

Estableciendo estos lineamientos, será de mayor facilidad establecer la Capacidad de Carga Estimada, ya que el tiempo, el tránsito de personas (turistas) son de las variables más relevantes en el tema de investigación.

No se debe de olvidar, que el ecoturismo, abre las puertas para un entendimiento con la naturaleza y el hombre, lo que conlleva una interacción para generar un grado de madurez personal para proteger nuestras ANP.

7.- RESERVA ECOLÓGICA MINERAL DE NUESTRA SEÑORA DE COSALÁ, SINALOA, MÉXICO CARACTERÍSTICAS PARTICULARES.

El Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria ofrece un atractivo único. Donde se encuentra algunas de las actividades más sobresalientes como la investigación científica, el cultural y por supuesto el turismo en sus diversas modalidades (aventura, ecoturismo), la recreación y el esparcimiento. Ofrece al visitante un escenario visual impresionante, motivo por el cual el visitante puede enamorarse de los paisajes, cascadas, ríos y sobretodo goce de la tranquilidad que nos regala la Reserva.

Fundamento Jurídico

El Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria se encuentra incluido en el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas; por contar con características de alta biodiversidad que son basadas por tener una representatividad de 5 tipos de vegetación, su variedad en fauna y por tener los atractivos naturales y culturales.

El decreto número 243 de fecha 14 de mayo de 1968, donde el Gobierno del Estado de Sinaloa enajena a título oneroso la finca rústica (hueco baldío) donde se instaló la hacienda de beneficio y Mineral de Nuestra Señora, que fué propiedad de ASARCO MEXICANA, S.A. a la Universidad Autónoma de Sinaloa y la escritura pública número 3,674 del 8 de mayo de 1981 donde se establece la protocolización del acta que contiene el contrato de compra-venta entre el Gobierno del Estado de Sinaloa y la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Con los preceptos anteriores, se fundamenta juridicamente la creación del “Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria”, Cosalá, Sinaloa, como Área Natural

Protegida de jurisdicción local. (GOBIERNO DEL ESTADO DEL ESTADO SINALOA, 2001)

Objetivos de la Reserva.

En la mayoria de las Áreas Naturales Protegidas, los objetivos son basados en las necesidades del área natural, y la mayoria de estas argumentar en fomentar la conservacion del mismo lugar, para lograr sensibilizar al hombre con el medio ambiente.

La investigación y programas acción son otros de los objetivos que se pueden manejar.

La reserva según en su estudio técnico, cuenta con 10 objetivos especificos, de los cuales se mencionan 3 de suma relevancia puesto a que son básicos en la materia ecoturistica:

- ✓ Implementar programas de Educación Ambiental a pobladores y visitantes del área.
- ✓ Fomentar el ecoturismo a esta zona con fines de autosustentabilidad.
- ✓ Propiciar al turismo, así como la recreación y el aprovechamiento formativo del tiempo libre de la población, conforme a criterios y propósitos ecológicos. (Objetivos, Estudio Técnico, GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA, 2001).

Los objetivos anteriores, son esenciales para lograr una buena interacción entre la sociedad humana, con el mundo natural; tratando de conseguir una relación estable.

Imagen 1, Ubicación de la Reserva en México.

Localización de la Reserva

El municipio de Cosalá colinda al Norte con con la capital de Sinaloa y Estado de Durango; al Este con Durango y el municipio de San Ignacio; al Sur con San Ignacio, Elota y Culiacán y al Oeste con la capital.

La Reserva está localizada a 18 kilometros al sudoeste de la cabecera del municio de Cosalá a 24° 22´22´´ Latitud Norte y 106 ° 37´30´´.

Fotografía 1: Vista panóramica de la Reserva, Cosalá ,Sinaloa.,08 jul, 2012.

La principal vía de acceso se incia en la pueblo de Cosalá, Sinaloa, México por el camino de terracería que lleva a los poblados La Estancia, Los Braceros y la Seca .

Los asentamientos humanos más relevantes que se encuentran alredor de la reserva son: La Estancia, Los Braceros, Los Carricitos, La Seca, La Candelaría, Santa Ana y el Palmar de los Vidal.

Geología.

Según el Plan de Manejo de la Reserva, argumenta que el desarrollo granodiorítico de gran magnitud en el Estado, se asocia a zonas mineralizadas. Genera como resultado de gran potencial para Sinaloa ya que presenta minerales metálicos y no metálicos.

Fotografía 2: Compañía Minera "Escorpión", Cosalá, Sinaloa., 08 de julio del 2012.

En esta región se encuentran 2 tipos de roca huésped para los minerales, una secuencia calcárea del cretácico inferior y una secuencia volcano sedimentaria del terciario inferior ambos rocas fueron intrusionadas por el batolito

granítico que aflora en el área, al cual se le determinó una edad de 57.7 millones de años (Cibula, 1973).

Geomorfología.

Las formas de suelo son de gran importancia para el desarrollo de las actividades económicas, sociales y distribución de vegetales, lo que genera en la formación de suelos; que da la consecuencia de la distribución de la fauna y en el establecimiento de los centros de población.

La geomorfología de la SMO (Sierra Madre Occidental) particularmente en Cosalá, es abrupta con valles, cañadas, cauces de ríos, arroyos y mesetas, dando una variabilidad de topoformas que conjuntamente con el clima, diversifican sus ambientes naturales haciendo más interesante y con alto valor ecológico.

El Mineral de Nuestra Señora se localiza en la provincia fisiográfica SMO e la subprovincia número 15 denominada Gran Meseta y Cañones Durangueses, presentando una fórmula fisiográfica 107-0-01, que se describe como una sierra alta con altos cañones.(GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA, 2001).

Edafología.

Dentro de la clasificación de la FAO-UNESCO (Food and Agriculture Organization- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization,1994) dice que el 80% del suelo total corresponde a los litosoles, sin fase física, y el restante pertenece a suelos de tipo Regosol sin fase física.

- **LITOSOLES:** Se encuentra en todos los climas, en la Reserva abunda este tipo de suelo, donde se hallan diversos tipos de vegetación, predominando la del Bosque Tropical Caducifolio, su profundidad generalmente suele ser: menor a 10cm y con características de

composición de material rocoso de origen, dominando la de consistencia arenosa, de color gris a café oscuro-rojizo y en promedio pobres en materia orgánica.

- **REGOSOLES:** Con características de origen, se encuentran en diferentes tipos climáticos y también se relaciona con diversos tipos de vegetación, como el de los Litosoles.
- **FLUVISOLES:** Formados de materiales aluviales acarreados por agua, se manifiestan en áreas de Río Habitas, donde las corrientes son mansas o tranquilas, su estructura generalmente está formado por capas alternas de arena, arcilla o gravas que producto de dichos materiales.

La reserva presenta tres tipos de Erosión:

a) **El Clima:** Es uno de los factores que han influido en el nivel máximo de erosión hídrica.
b) **Erosión hídrica.**
c) **Erosión eólica.**

Climatología.

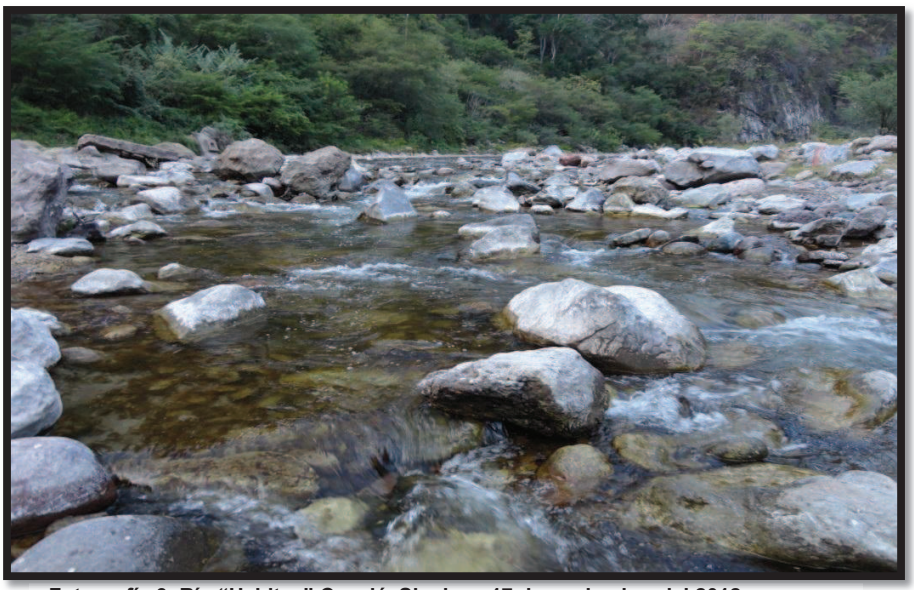
Dicha ANP, la climatología determinada en función de 18 años de base de datos resulta en AW (e), se define como clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una oscilación extremosa. El valor medio anual oscila entre los 25mm.

Según el estudio técnico de la reserva del 2001, los datos de la climatología se obtuvieron en la estación meteorológica ubicada dentro del área donde las

coordenadas geográficas son latitud 24°24´08´´ norte y longitud 106°36´16´´, situada a una altitud de 520 msnm (Beltrán, 1999).

La precipitación total anual en mm= 1342.4

Hidrología



Fotografía 3, Río "Habitas" Cosalá, Sinaloa., 17 de noviembre del 2012.

El humedal principal que cruza la zona es el Río Habitas, que nace en el Estado de Durango, fluyendo en dirección Oeste-Suroeste, para entrar al Estado de Sinaloa por un cañón que cruza el Mineral de Nuestra Señora y continuando al Oeste, desembocando en el Río Elota que almacena sus aguas en la presa el Salto y para continuar sus escurrimientos hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. (GOBIERNO DEL ESTADO DEL SINALOA, 2001).

La precipitación total anual oscila entre los 920 mm con una máxima de 1,413mm y una mínima de 560mm.

Como dato relevante la presencia de arroyos garantiza la provisión del recurso agua, tanto a la fauna regional como a los pobladores locales.

Uso de suelo y de Vegetación.

Fotografía 4: Bosque tropical caducifolio, de Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora en la estación de verano, 21 de julio del 2012.

La clasificación de Rzedowski (1981), los tipos de vegetación existentes dentro de los límites de la reserva son los bosques tropicales secos, que enseguida se menciona las características de los mismos.

Los bosques tropicales secos son los de mayor representatividad para el área, los parámetros ambientales que están determinados su presencia en Sinaloa son las temperaturas y las precipitaciones.

Bosque tropical caducifolio: Es el más dominante en la reserva, es considerado bosque seco ya que en el periodo de sequía anual puede prolongarse alrededor de 6 meses, prolongando un ambiente contraste; ya que en temporada de lluvias da la impresión de un bosque tropical húmedo pero en secas se ve el periodo de estiaje, se observa un bosque gris y desolado, resultando de gran pérdida de las hojas que afecta a gran mayoría de las especies arbóreas (Rzedowski, 1981).

Bosque tropical subcaducifolio: Esta vegetación forma manchones discontinuos, localizándose en los arroyos, cañadas y en las laderas donde la exposición o la localización topográfica determina su presencia.

En la reserva se encontró de manera puntual en cañadas y laderas que bordean arroyos que ocurren en época de lluvias.

Fauna:

Fotografía 5: Venado de Cola Blanca, *Odocoileus virginianus*, venadario, Reserva, Cosalá, Sinaloa., 21 de julio del 2012.

Fotografía 6: Guacamaya verde *Ara militaris,* avario, Reserva, Cosalá Sinaloa 08 de julio del 2012.

El mineral de Nuestra Señora es importante por su biodiversidad, debido a la combinación de ambientes naturales, muchos de ellos en buen estado, su ubicación estratégica en la Sierra Madre Occidental y los diversos ambientes formados por los diversos tipos de vegetación, la altitud, la permanencia de fuentes de agua y un paisaje selvático han sido los factores principales para que el área sostenga una variada fauna silvestre en donde la Universidad Autónoma de Sinaloa ha logrado identificar 14 especies de mamíferos, de 10 familias sobresaliendo el tigrillo *(Leopardus wiedii)* y el venado cola blanca *(Odocoileus virginianus).*

Entre las aves se tienen reportadas 108 pertenecientes a 38 familias, entre las que destaca la guacamaya verde (*Ara militaris*) y el perico de corona lila (*Amazona finschi*).

Con respecto a los reptiles se han identificado nueve especies de cinco familias, ha sido un grupo poco estudiado, sin embargo presenta un alto potencial de estudio entre los reptiles se encuentra la víbora de cascabel *(Crotalus basiliscus)* y la Iguana verde *(Iguana iguana).*

La abundancia y diversidad de fauna silvestre en la región es parte de lo que ofrece el Mineral para que se pueda desarrollar el ecoturismo, particularmente con la observación de aves, insectos y vida silvestre en general. (GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA, 2001).

8 CONCLUSIÓN DEL MARCO TEÓRICO

Con los proyectos ya analizados, se ha visto con profundidad diferentes conceptos de capacidad de carga turística, donde varios autores coinciden términos claves como: **el tiempo, espacio, zona turística, protección, medio ambiente, conservación y responsabilidad social.**

De las actividades del ecoturismo, el senderismo juega un papel importante, pues permite al visitante transite por los principales caminos de la reserva para adentrarse a su contexto natural, generando así, que el visitante eleve sus conocimientos naturales. Si se habla de turismo de aventura se observa que la actividad ecoturística más sobresaliente de dicha ANP es la tirolesa, por ser la segunda tirolesa más alta de todo México.

Esta tesina esta basada en el ecoturismo, pues es el resultado de la inquietud del investigador, en poder contribuir un poco con el cuidado de los ecosistemas naturales, en especial de los humedales, por que representan la fuente de vida de las especies silvestres que habitan en la reserva, y también de los seres humanos.

Con la subdivisión de la capacidad de carga, se aplicará la física, la real y la estimada.

De acuerdo con el apoyo de la Reserva de Sian Ka´an, en su estudio de capacidad de carga, establecen **ESTRATEGIAS ADMINISTRATIVAS Y FISICAS** las cuales proponen sugerencias y lineamientos con el propósito de mejorar la calidad ambiental y sobretodo turística de la reserva, es por eso, que se ha decidido tomar referencia de dichas estrategias para poder adaptarse a las

necesidades de la Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora en Cosalá, Sinaloa, México.

Dicha zona ecoturística, se localiza aproximadamente a 3 horas de Culiacán. Para trasladarse a la Reserva, es necesario contratar una camioneta o taxi, que estos ofrecen el servicio de traslado desde Cosalá hasta el zona natural a visitar.

La Reserva es refugio de varias especies silvestre, en donde la Guacamaya Verde (*Ara militaris),* predomina en esta ANP, el venado de cola blanco *(Odocoileus virginianus)*, el Jaguar *(Phantera Onca),* entre otros.

El tipo de bosque que predomina es el caducifolio, catalogado así, por que las hojas se caen en temporada de secas, pero en ocasiones pueden confundirse que el tipo de bosque al que pertenece es al tropical, el clima es cálido con lluvias en el verano.

La calidad de vida de los pobladores de la Estancia y otros tiene que ver con el trabajo que realiza la Compañía Minera Escorpión, misma que da empleo a las familias, generando así más ingresos económicos para estas personas.

Como se ha dicho con anterioridad, la finalidad de este proyecto, es apoyar al medio ambiente para contribuir con el equilibrio ambiental, por lo que es necesario que las autoridades de la reserva, puedan tomar en cuenta cual es número máximo de personas que puede transitar en dicha Área Natural Protegida.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

En la población se entiende que son aquellos visitantes que hacen turismo al Estado de Sinaloa, y de ahí se obtiene los elementos o las unidades de análisis que son los visitantes que van al Pueblo Mágico de Cosalá; y por último la muestra, que son aquellos visitantes que van a conocer los atractivos ecoturisticos que ofrece la Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora.

Es importante especificar cada una de ellas, ameritando que todo proyecto de investigación juega un papel relevante para el desarrollo de la misma. Se realizaran 200 encuestas (en sus distintas presentaciones) a los visitantes que transiten por la reserva, donde se dará a conocer los aspectos más relevantes o variables, para que después se analice en el proceso de los resultados, por ejemplo la edad, grado de estudios, las noches de estadía y el motivo de la visita. Dichas encuestas (ver anexos) serán aplicadas en los meses de junio a septiembre ya que abarca el verano.

Proceso de selección: Se hará una muestra probabilística donde por primera instancia se analizaran las cuestiones básicas mencionadas anteriormente. Posteriormente se comprenderá cuales son los senderos de la reserva destinados a los visitantes, esto para saber cuales son sus características principales para poder desarrollar la capacidad de carga turística. Otra de las variables a estudiar, es la calidad de servicio (actitud) que presenta el anfitrión ecoturístico hacia el visitante, con esto, está calificación, se podrá calcular la capacidad de carga estimada.

El tamaño de la muestra será el total de las encuestas realizadas en ese periodo.

RECOLECCIÓN DE DATOS

Hasta ahora, se ha mencionado la aplicación de la encuestas para saber aspectos relevantes de los visitantes, para conocer sus intereses hacia el ecoturismo, así como las actividades que puede realizar en la reserva. Otros de los datos a conseguir son la edad, procedencia, perfil, estadía, preferencia de visita de acuerdo al sexo, entre otros. Para almacenarlos en el registro de los datos de la reserva.

En el marco teórico se ha detallado cada una de las fórmulas de la capacidad de carga turística, en donde se explica como se debe de recopilar los datos, para poder sustituir los datos hacia la metodología creada por Miguel Cifuentes. Gracias a la tecnología del GPS, y el software de Google Earth, fueron de gran utilidad para ahorrar tiempo y sobretodo que proporciono información actualizada de la zona natural a estudiar, en el momento de detallarlos datos de los senderos. A continuación se menciona como se recolectaron los datos en el campo.

a) Capacidad de Carga Física: para conocer la superficie del sendero fue necesario usar el GPS ya que se marcaron los puntos estratégicos en cada uno de los senderos y posteriormente se descarga en el software topográfico de Google Earth , mediante el cual se dicen cuales pertenecen a cada sendero y con eso se marcan las rutas. A continuación se señala la zonificación destinada al visitante y conociendo la longitud del sendero es posible calcular la superficie en metros cuadrados, por lo que se multiplica

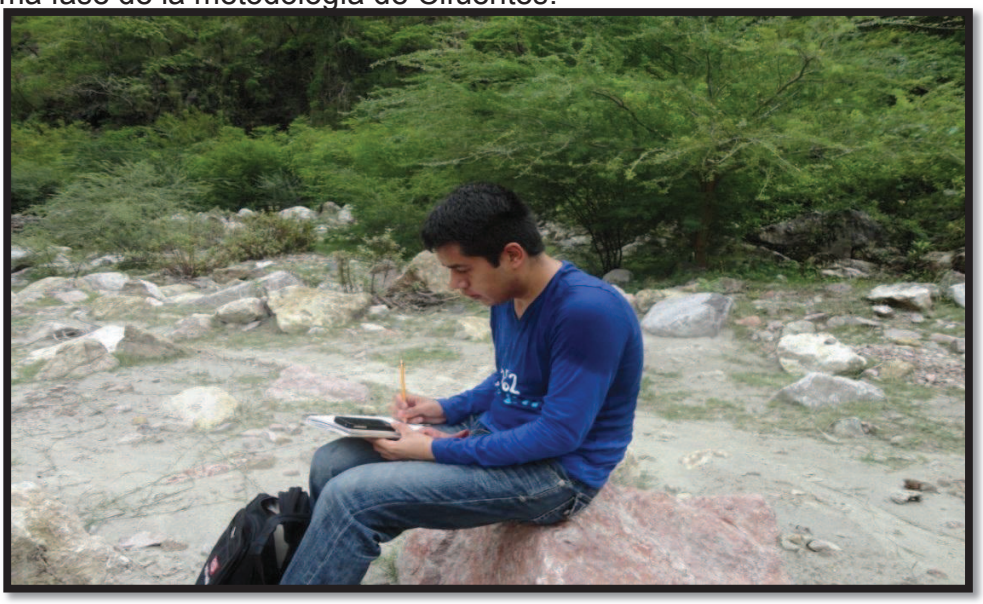
con el ancho del sendero. Con la ayuda del cronometro se determino el tiempo en se tardo en transcurrir por cada sendero. Con el horario de visita de la reserva es posible calcular la capacidad de carga física.

Fotografía 3: Retorno a la Reserva Ecológica, Cosalá, Sinaloa.

b) Capacidad de carga real: Se refiere a los posibles impedimentos que puede tener el visitante al momento de realizar el recorrido. Nuevamente el GPS es de gran ayuda ya que nos proporciona la pendiente, la longitud del sendero y su área para poder calcular estas correcciones. La CONAGUA (Comisión Nacional del Agua), facilita al usuario información sobre el promedio de la precipitación de la reserva, al igual hace mención de las horas intensas de lluvia como los meses más lluviosos. Con la información recabada por parte del investigador, que le pregunto a los anfitriones ecoturísticos, se dio cuenta que era necesario saber la distancia que debe tener una persona en un grupo de visitantes, así como la distancia que debe haber entre un grupo con el otro esto para evitar un encuentro, lo que ocasiona incomodo debido a que no disfrutaran de las bellezas de la reserva. Teniendo estos datos, será más fácil aplicar las fórmulas del factor de corrección.

   Para saber cuantas personas visitaron ese día la reserva fue sencillo, ya que se ocupo un contador manual.

c) Capacidad Estimada: con las encuestas en las que el visitante califica a grandes rasgos el servicio que recibió por el personal de la reserva y el libro de sugerencias y también en la evaluación que le daban a los senderos e infraestructura turística en base a su localización, estado y mantenimiento será de gran vitalidad la información recabada por que se podrá realizar la última fase de la metodología de Cifuentes.



Fotografía 7: Registro de datos, Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora de Cosalá, julio del 2012.

Fotografía 8: Registro de datos, Reserva Ecológica Mineral de Nuestra Señora de Cosalá, julio del 2012.

ANÁLISIS FODA

FORTALEZAS

Ecoturismo

- Servicios ecoturísticos como el aviario, venadario y tirolesa.
- Su atractivo focal del pueblo mágico de Cosalá es la Reserva.
- Es reconocido como destino de ecoturismo a nivel Estado.
- Está cerca del pueblo mágico de Cosalá.

Naturaleza

- Paisaje hermoso de la estación de verano.
- Las estaciones de otoño, invierno y primavera cuenta con un clima agradable.
- Cuenta con Protección Estatal.
- Los terrenos del Área Natural Protegida pertenecen a la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Infraestructura

- Cuenta con miradores para uso público, estacionamiento y baños.
- Las cabañas están en proceso de remodelación.
- Próximamente habrá un hotel, enfermería y tienda de souvenirs.

Centro de investigación

- Se realizan proyectos de recuperación de especies de peligro de extinción como la guacamaya verde y jaguar.
- Existen programas de investigación.
- Al ser centro de investigación reconocido se puede gestionar fondos económicos para realizar proyectos de mayor índole a la reserva.

DEBILIDADES

Ecoturismo

- Actualmente no hay servicio de alojamiento en la reserva.
- No hay capacitación de temas de servicio al cliente para el personal de la reserva.
- Los clientes se quejan del servicio del personal de la entrada.
- No se promociona la reserva con otro tipo de segmentación de mercado.
- No hay variedad de servicios ecoturisticos.
- Falta de material de difusión de diversos tipos para distribuir al visitante.

Medio Ambiente

- En la estación del verano, el clima no es muy agradable para transitar por la reserva.
- No existe un manual de buenas prácticas ambientales hacia los visitantes.
- Falta de recursos suficientes para operar la reserva de manera óptima debido a que están limitados.

Accesibilidad

- Falta de señalización adecuada para llegar a la reserva partiendo de Cosalá.
- No hay mucha variedad de transporte para llegar a la reserva ecológica.
- Los caminos que se transiten se encuentran en mal estado.

Estructura organizacional de la reserva.

- Falta de administración efectiva por que está fragmentada en la toma de decisiones.
- Falta de organización al momento de atender a los grupos.
- Falta de carisma del personal de la entrada de la reserva.
- Falta de personal suficiente en la reserva que administre el área.

OPORTUNIDADES

Ecoturismo
▪ Posicionarse como medio ecoturistico a nivel Estatal y Nacional. ▪ Generar otros servicios ecoturisticos como rappel y ciclismo. ▪ Promocionar la reserva a otro tipo de segmentación de mercado. ▪ Establecer un programa de visitas guiadas para las personas que no tenga carro. ▪ Ofrecer paquetes “TODO INCLUIDO” hacia los turistas.
Medio Ambiente
▪ Preservar más sobre su cuidado ambiental. ▪ Con el apoyo del personal, sensibilizar a la sociedad sobre los temas ambientales. ▪ Gestionar manejos externos para el manejo del área. ▪ Establecer y dar a conocer el programa de uso público. ▪ Intercambios de experiencias para conocer los esquemas de manejo con otras áreas.
Accesibilidad
▪ Ofrecer más variedad de transporte al personal de la reserva.
Estructura organizacional de la reserva.
▪ Destinar más prestadores de servicio social de las distintas unidades académicas de la Universidad Autónoma de Sinaloa para operar la reserva. ▪ Capacitar constantemente al personal de la reserva. ▪ Tratar de mejorar la calidad de servicio del personal de la entrada de la reserva. ▪ Establecer un sistema de cobro eficiente de acceso y manejo del mismo para satisfacer la reserva.

AMENAZAS

Ecoturismo
▪ Por la inseguridad actual del Estado puede que el visitante tenga miedo en visitar la reserva. ▪ Por la mala organización del personal, puede que el turista no regrese. ▪ Al no ofrecer más actividades recreativas, se puede generar un nivel de “descontento” hacia el visitante.
Medio Ambiente
▪ Convertir en parque recreativo la reserva sin considerar su objetivo primordial que es la conservación. ▪ Al no gestionar apoyos económicos, puede quedar en el olvido la reserva. ▪ Si no crea un grado de conciencia ecológica en los pobladores, pueden ocasionar desastres ambientales. ▪ Crecimiento de la compañía minera escorpión sobre los recursos de la reserva.
Accesibilidad
▪ Destrucción del suelo, por no dar mantenimiento a los caminos de la reserva.
Estructura organizacional de la reserva.
▪ Al ver que no hay orden, puede ocurrir cambios en el organigrama de la reserva.

Problema Estratégico General

Es observable que falta capacitación en temas de servicio al cliente para el personal de la Reserva, pero hay personas que si desean superarse con el trato hacia el visitante. Es preocupante el cambio de concepto de Reserva Ecológica a “Parque Recreativo”, pero con el apoyo de investigadores, expertos de la materia sustentable puede sugerirse una reducción a la infraestructura. La mala administración efectiva por la Reserva está fragmentada por la toma de decisiones, conlleva una mala organización al momento de atender a los grupos, sin embargo con el apoyo de más personal de servicio social se puede liberar un poco la tensión al momento de delegar actividades turísticas.

Solución Estratégica General

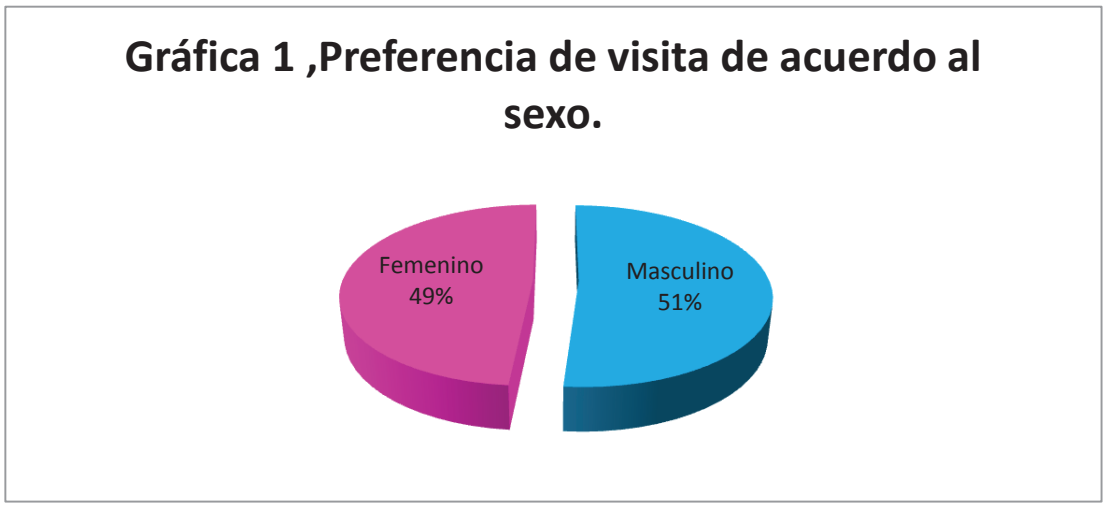
Con un cambio de poder, se puede liberar la tensión por la mala de administración efectiva, ya que la conservación es lo que realmente debe de importar en la Reserva. Con respecto a la capacitación del personal de la reserva, se puede acudir al H. Ayuntamiento de Culiacán en el departamento de Capacitación Turística donde se imparten cursos de “atención al cliente”, y “anfitrión turístico”, donde tienen la disponibilidad de apoyar y certificar al personal de la reserva. Apoyarse de los alumnos de Mercadotecnia y Turismo de la UAS para realizar campañas de publicidad para dar difusión ecoturística de la Reserva. Si bien es cierto que no se puede cancelar, la obra de construcción, se puede gestionar el uso de materiales no “impactantes” hacia los terrenos de la reserva, y establecer un manual de buenas prácticas ambientales para sensibilizar a la sociedad.

RESULTADOS

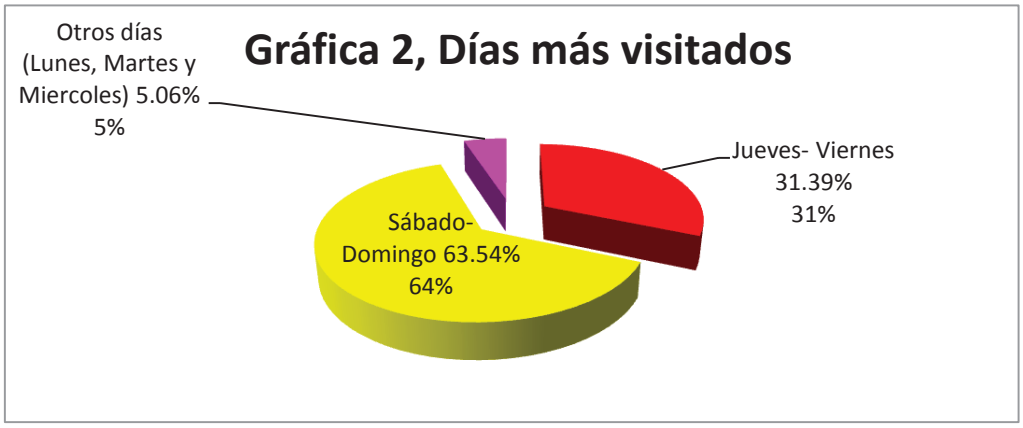
a) De las estaciones de otoño y primavera obtenidas del registro de la base de datos de la reserva, representadas en porcentajes.

En base a los registros de los datos de los visitantes que han ido a la Reserva a lo largo de su existencia, se determino en hacer énfasis a la estación de otoño del 2011 debido a que en esa estación se presento el evento académico del simposio de “ecoturismo” siendo sede la misma reserva. La primavera del 2012 fue otra estación que se selecciono, ya que es la estación más demandada por los visitantes según los registros de la base de datos de la reserva y por el mismo personal de la reserva. Dichas gráficas se expresan en porcentajes.

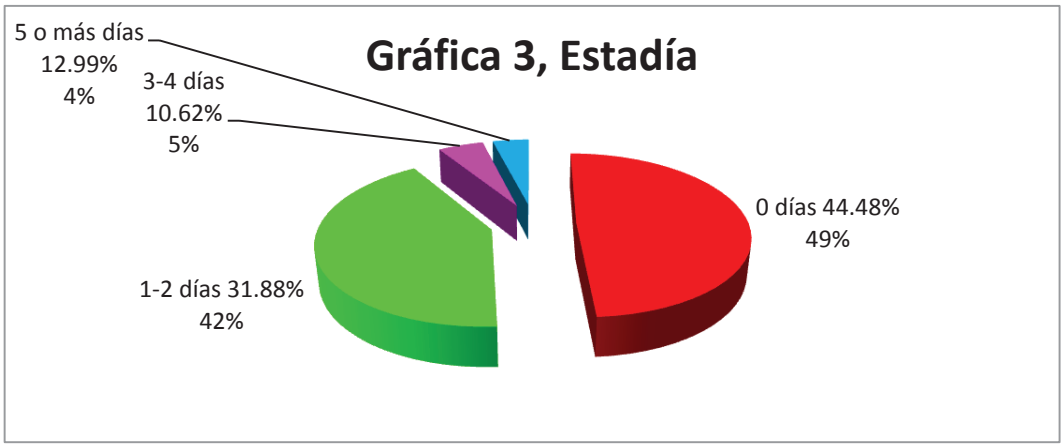
Otoño del 2011: Las gráficas presentadas, son en porcentajes con el fin de mostrar algunos aspectos relevantes que tiene que ver con la capacidad de carga turística, el universo de la estación fue de 385 personas.



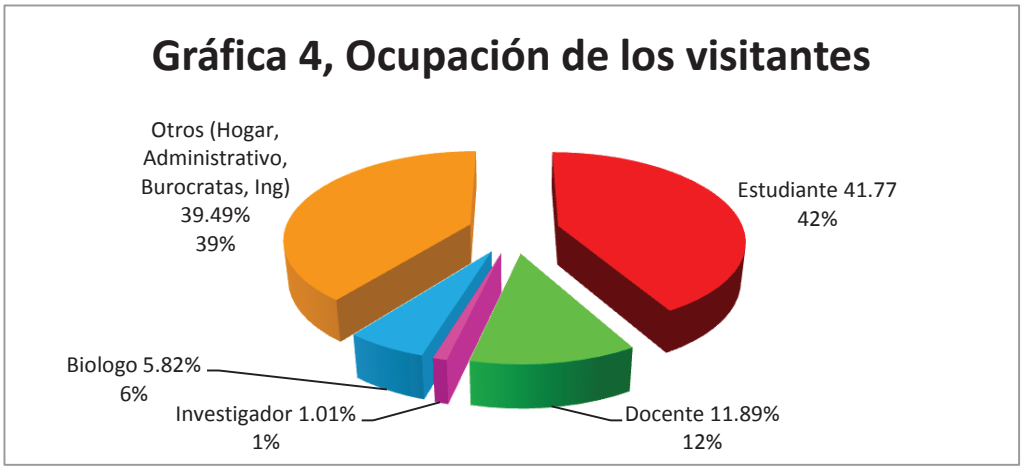
De acuerdo a la Gráfica 1, el 51% corresponde al sexo masculino.



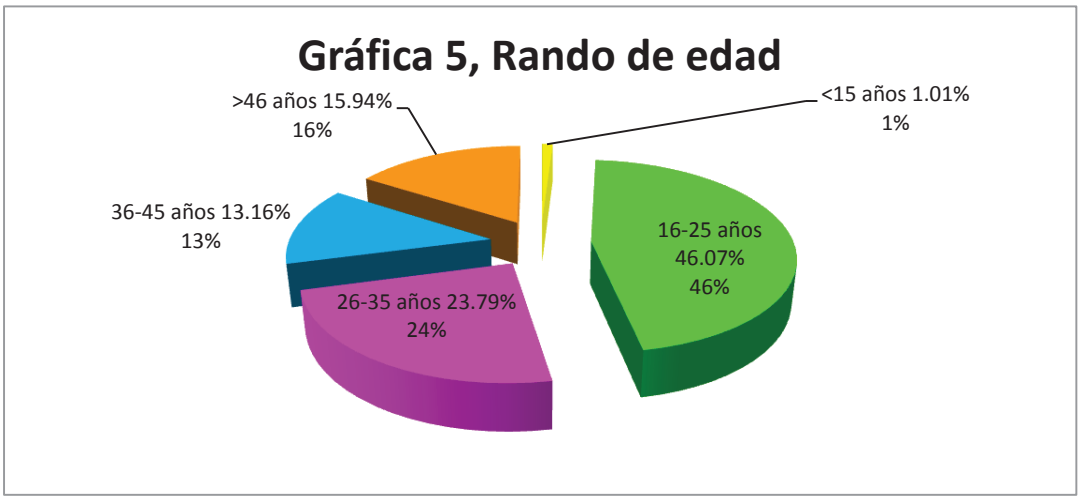
De acuerdo a la gráfica 2, los días más demandados para visitar la reserva corresponden a los fines de semana, es decir, los sábados y domingos.



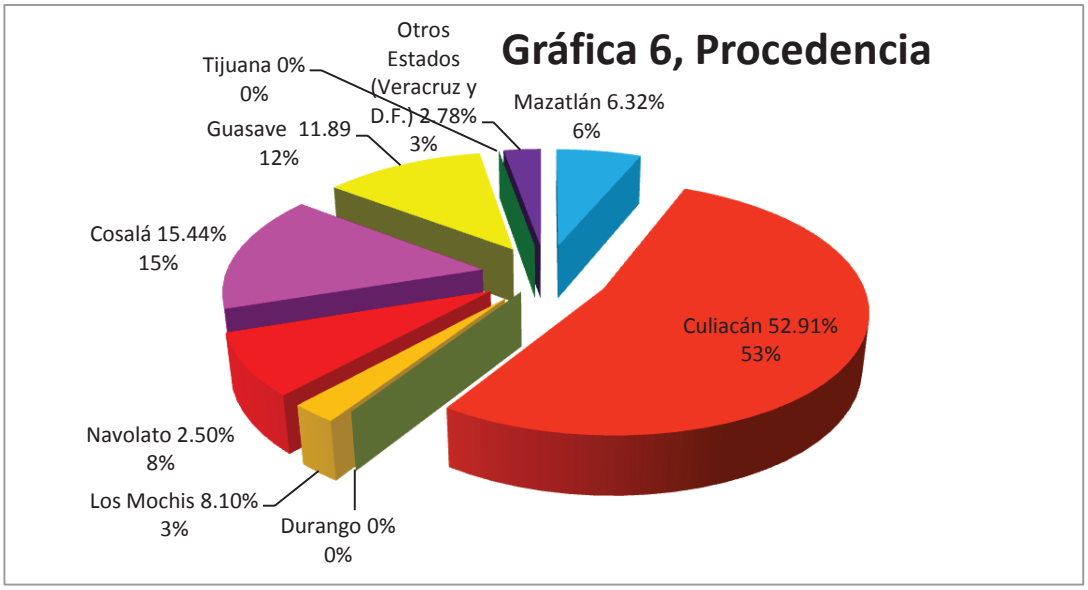
Por lo que se ve en la gráfica 3, las personas van a quedarse de uno a dos días en la reserva con el fin de conocer sus atractivos ecoturísticos que tiene.



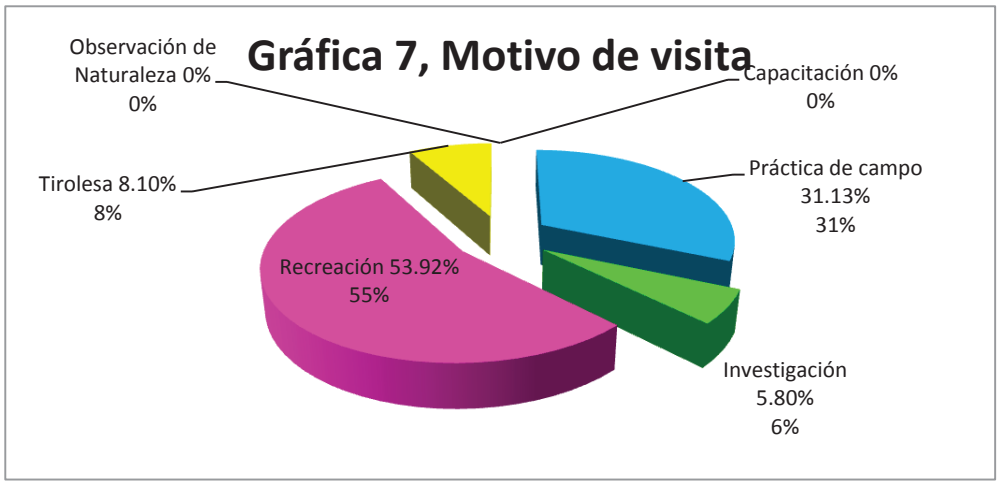
Por lo que resulta en la gráfica 4, los estudiantes es la ocupación que más se ejerce en los visitantes, representándose con el 42%.



Se observa en la gráfica 5, que la mayoría de las personas que visitan la reserva no son ecoturistícas, ya que el rango predominante es de los 16 a 25 años con el 46%.



Del 100% de los visitantes, la mayoría de estos provienen de la ciudad de Culiacán representando con el 53%, según la gráfica 6.



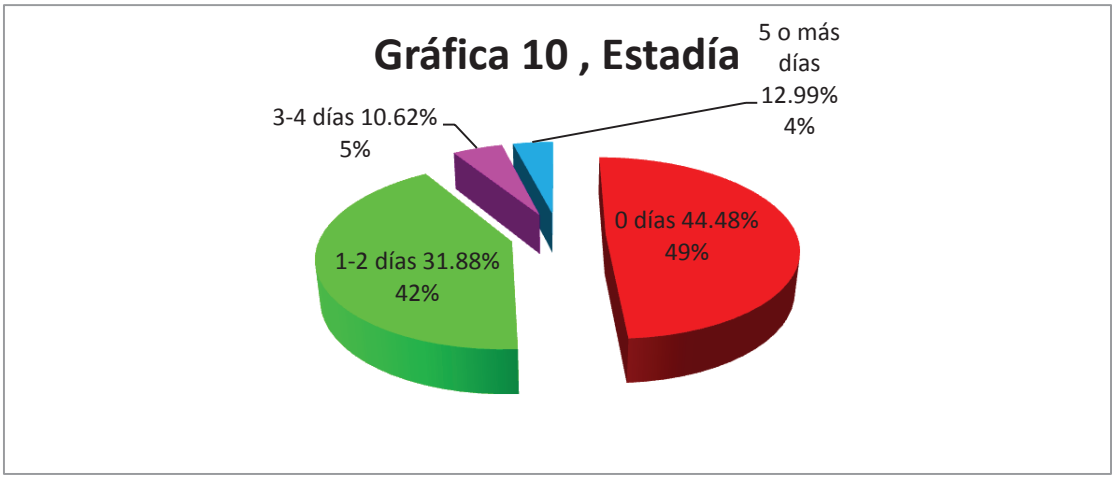
La recreación y las prácticas de campo son los motivos más notables según la gráfica 7.

Estación primavera 2012: Esta estación son de las más demandantes por los visitantes, debido a que aquellas fechas los visitantes prefieren visitar lugares donde puedan estar en contacto con los humedales como son las cascadas, ríos, manantiales, arroyos entre otros. Aunado de que en dicha estación se cuenta con las vacaciones de semana santa.

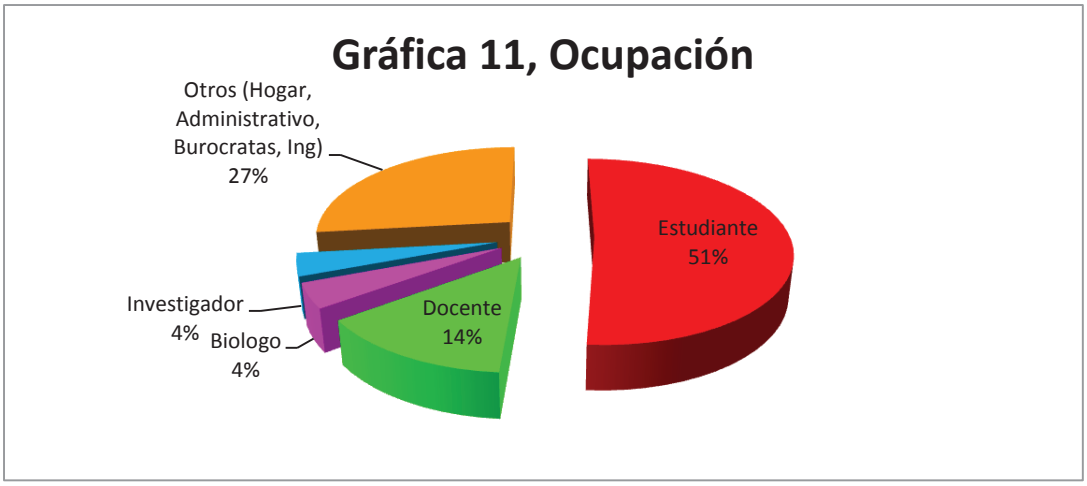
El universo de dicha estación fue de 478 personas.

Las mujeres representan el 57% es decir, son las que más transitan a la reserva, según la gráfica 8.

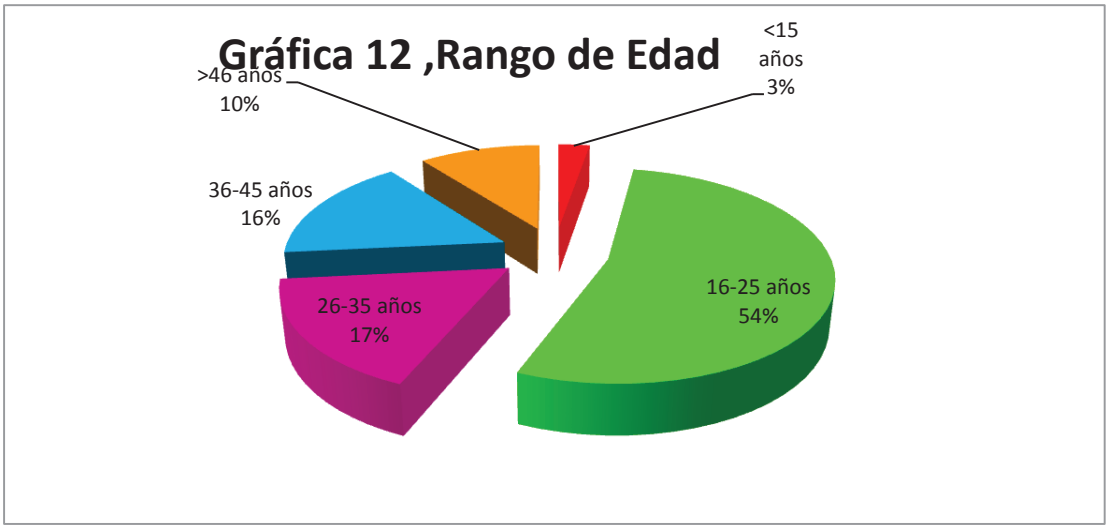
Los jueves y viernes son los días mas visitados pues representa el 49% según la gráfica 9.



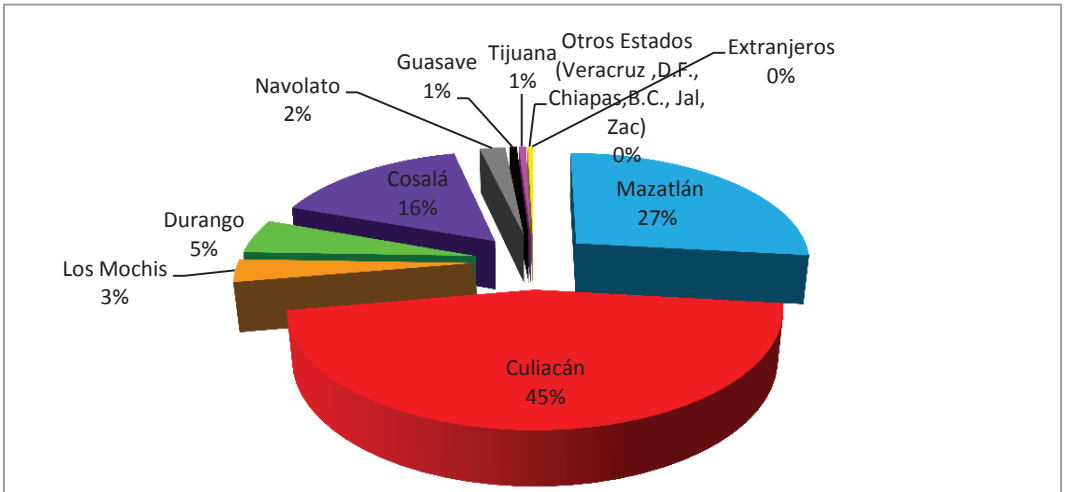
Las personas que no van a pernoctar representa el 49%, esto es generado a que no cuentan con mucho tiempo para quedarse, según los resultados de la gráfica 3.



Al igual que el otoño del 2011, los estudiantes es la ocupación más representada por los visitantes que van a la reserva, el 51% representa dicha ocupación según la gráfica 11.



El rango de edad de 16-25 domina con el 54% de acuerdo a la gráfica 12.



Gráfica 13, Procedencia

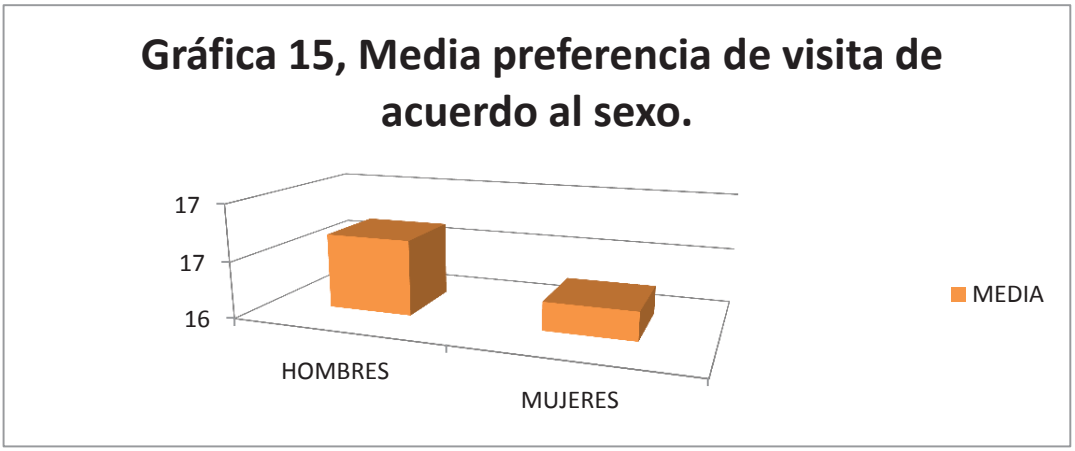
Culiacán, domina con el 45%, de acuerdo a la gráfica 13.

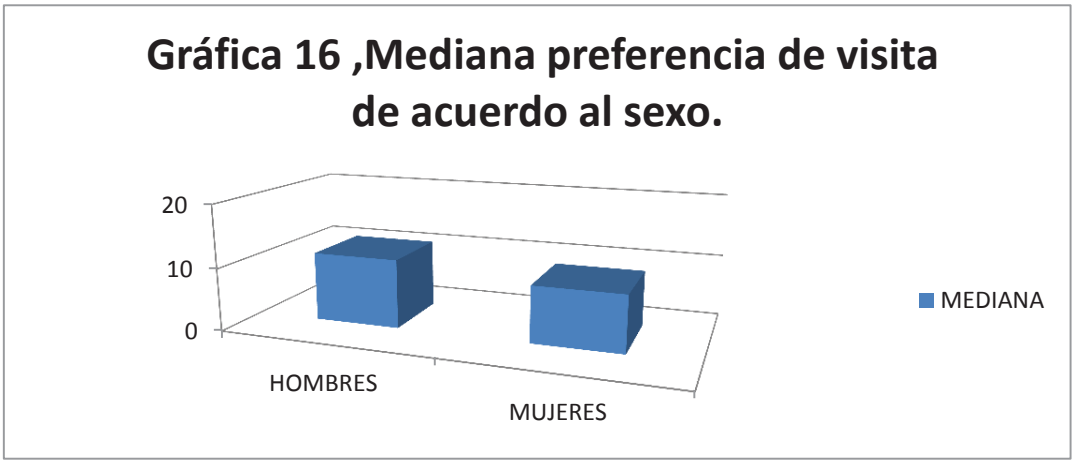
El descanso, el turismo, y la diversión entran en el parámetro de "recreación" que predomina con el 47%, según la gráfica 14.

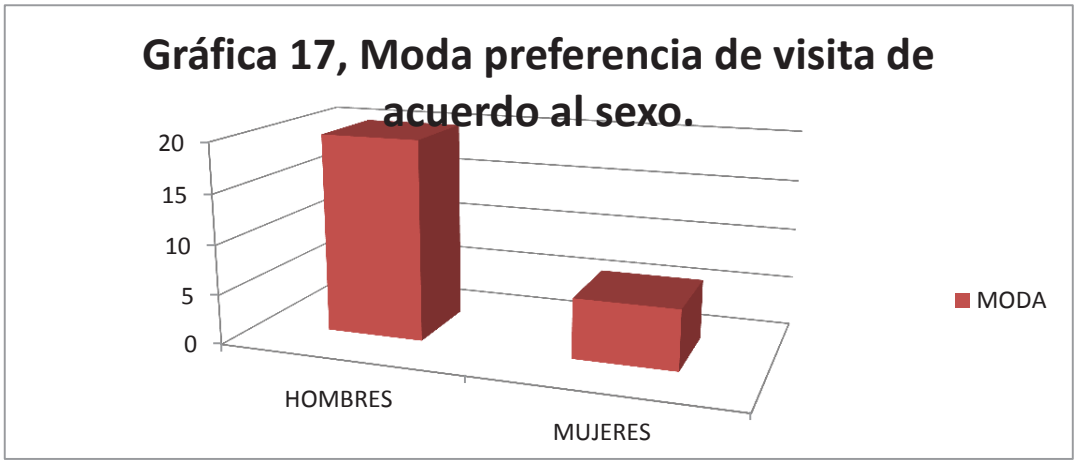
b) De las estaciones de otoño y primavera obtenidas del registro de la base de datos de la reserva, representadas en media, mediana y moda.

Anteriormente, se presentaron las gráficas en porcentajes, ahora toca en analizar la media, mediana y moda, con el fin de apreciar con mayor claridad el comportamiento de estas variables a través de estas herramientas de la estadística. Cabe mencionar que para lograr estos resultados, fue necesario en desarrollar el conteo de la base de datos analizando semana por semana, es decir, se estudio el rango de la edad, preferencia de visitas de acuerdo al sexo, procedencia, ocupación, estadía, motivo de visita, entre otros, a través de cada semana a su estación correspondiente con el propósito de tener más datos desarrollados para poder calcular con mayor facilidad la media, mediana y moda.

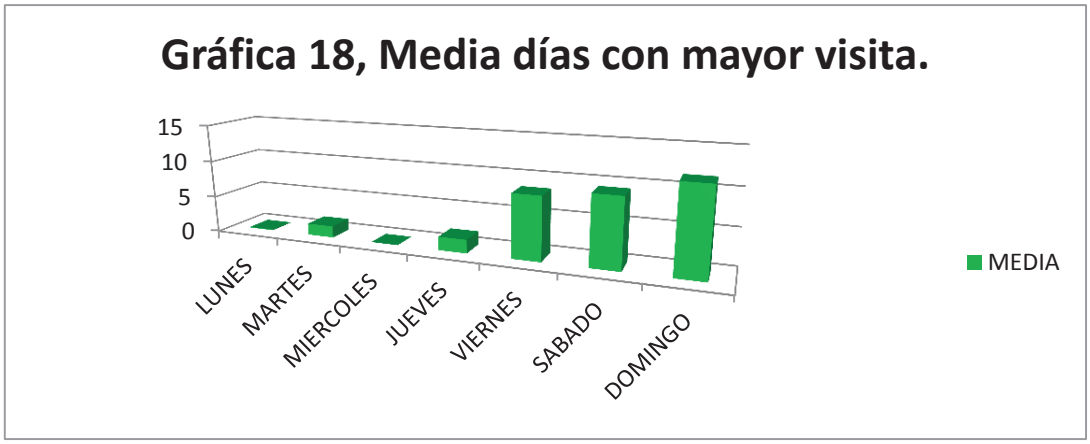
ESTACIÓN OTOÑO 2011: Corresponde 12 semanas dicha estación, abarcando del 21 de septiembre al 20 de diciembre.

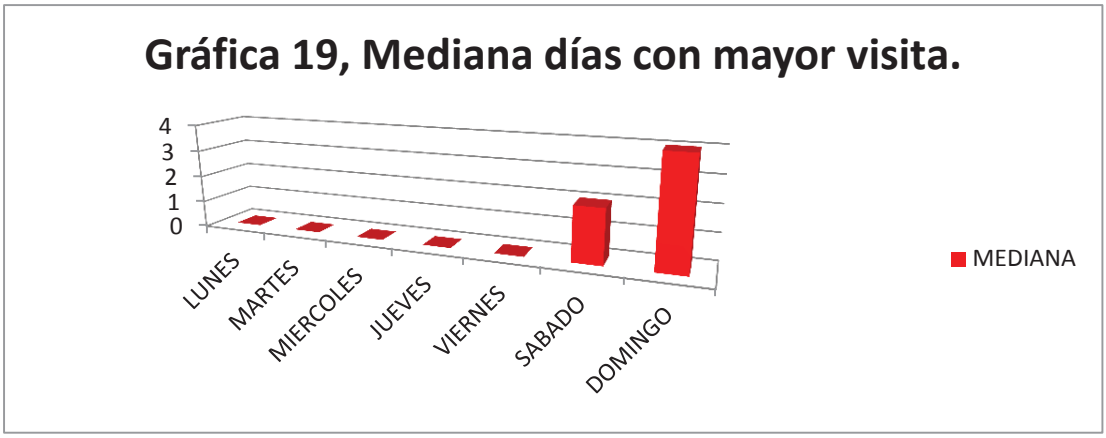


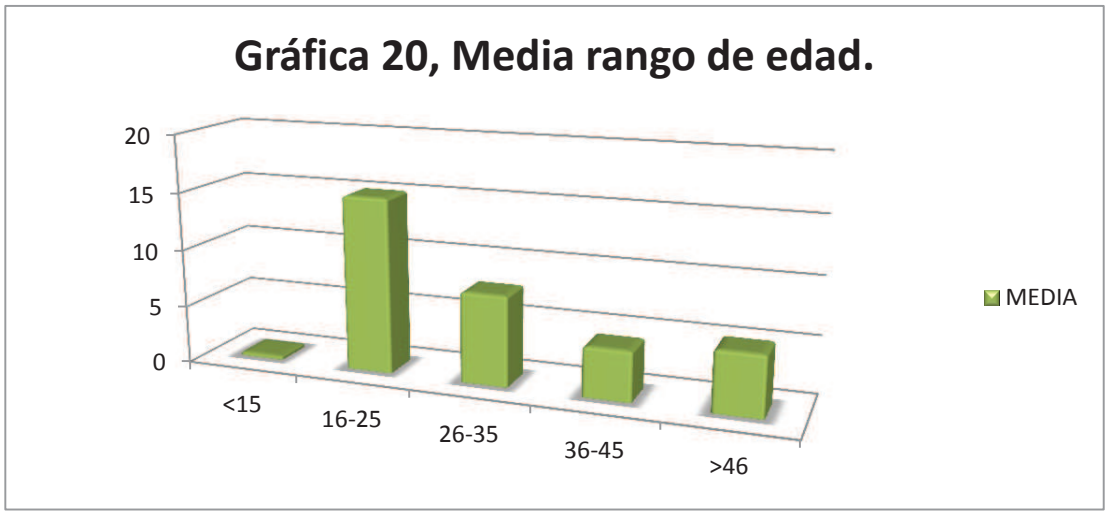




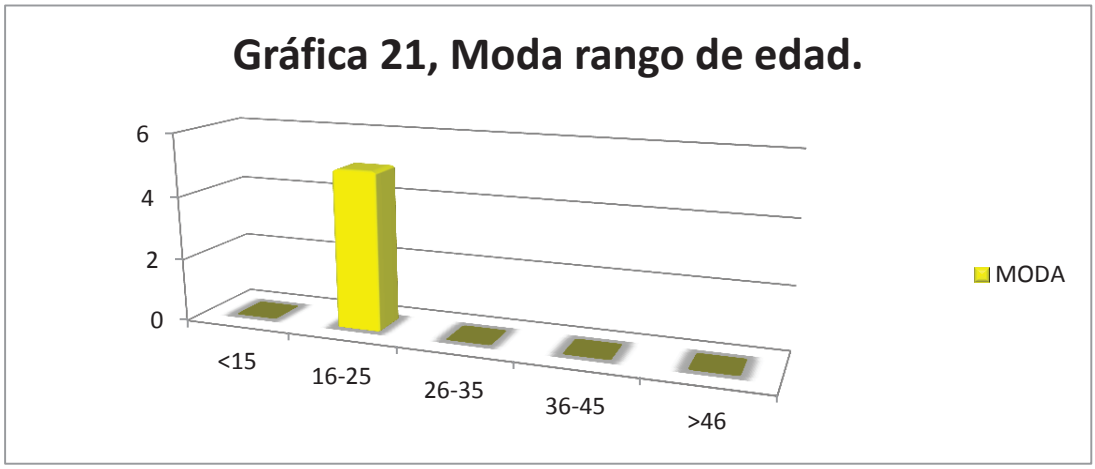
De acuerdo a las Gráficas 15, 16 y 17 especifican el promedio que van los hombres a la reserva, como la media de los varones y las mujeres, como el número de la moda de los mismos.

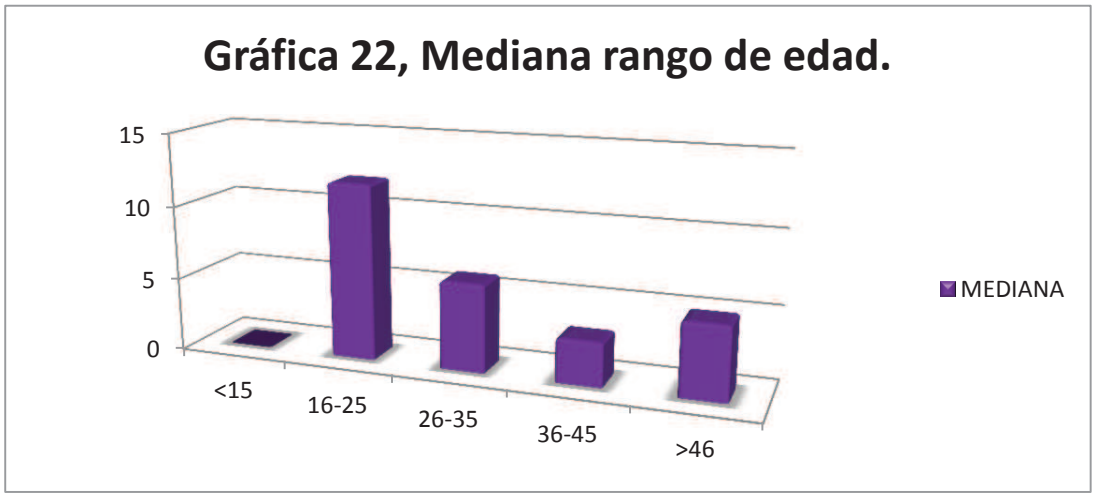




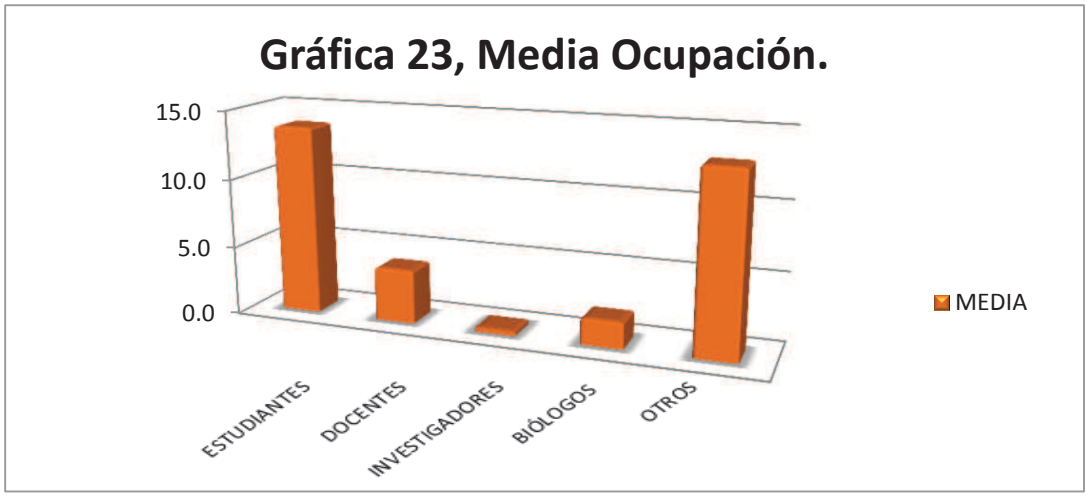


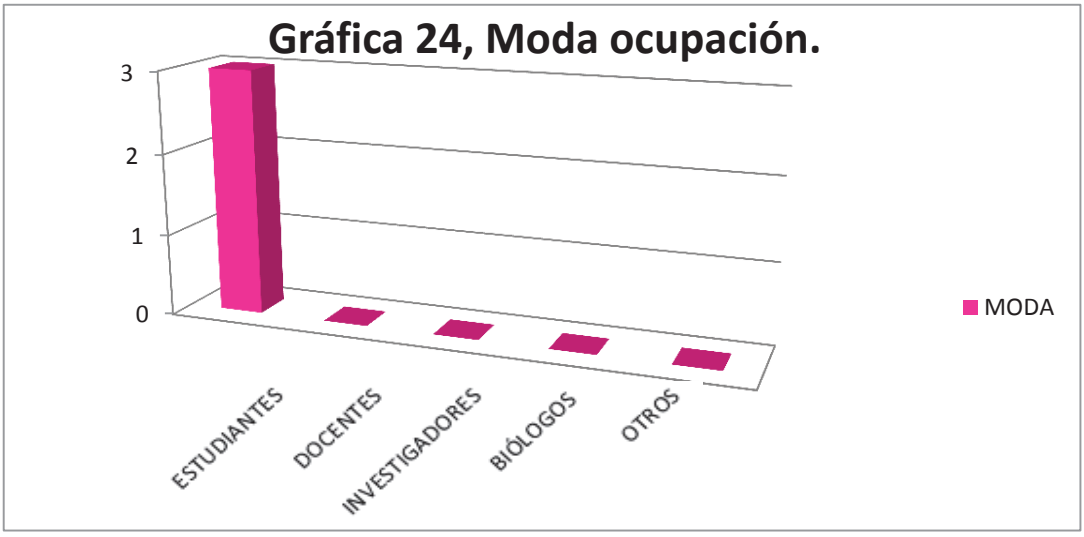
En las gráficas 19 y 20 se ve que los sábados y domingos son los más predominantes en cuanto a la mediana y media. Cabe mencionar que la moda para los días de visita es el número cero debido a que los días lunes, martes y miércoles fueron los más dominantes con el número cero dando como resultado a la moda.

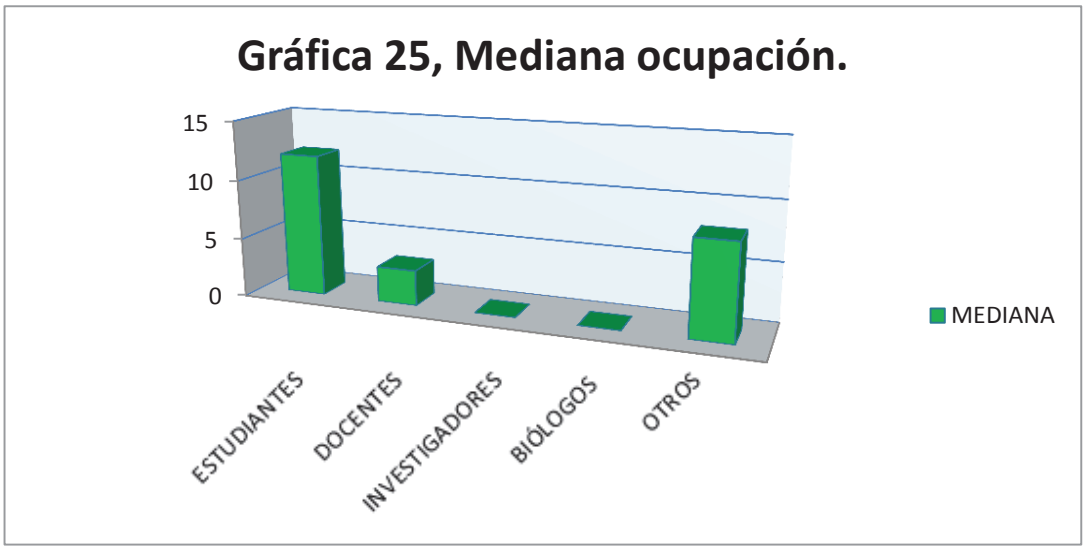




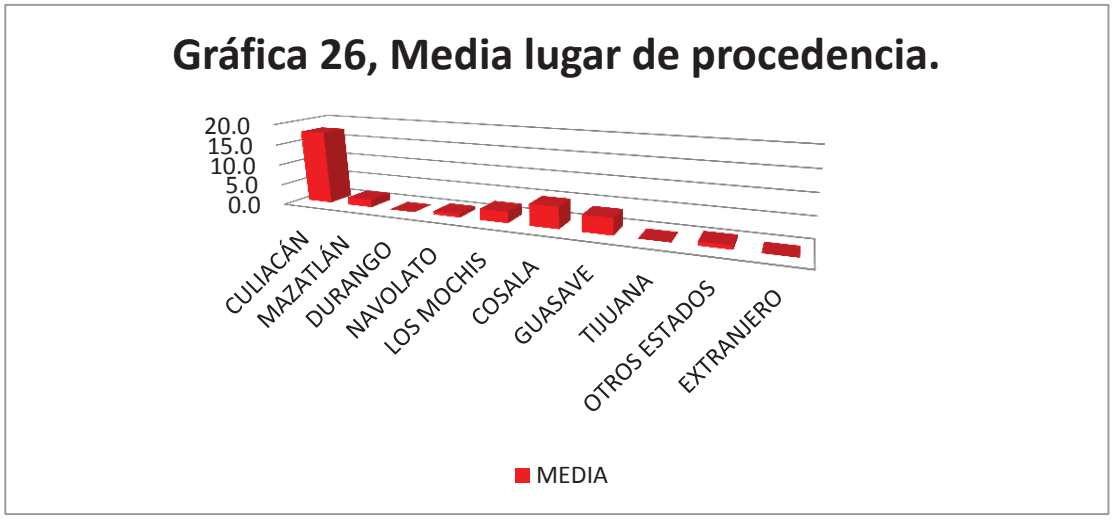
Según las gráficas, 21, y 22 la media, mediana y moda predomina el rango de edad de 16 a 25 años, dando a entender que no son de perfil ecoturístico.

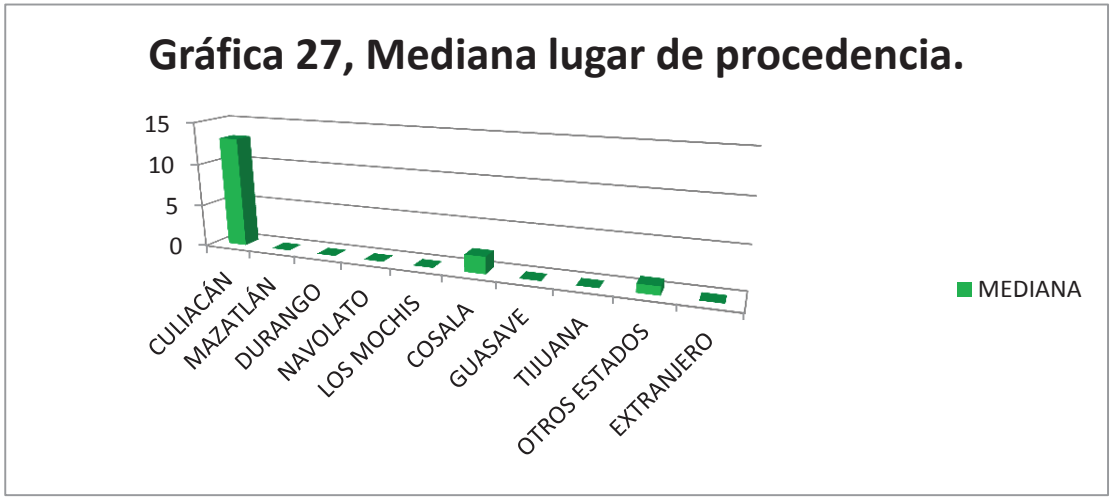


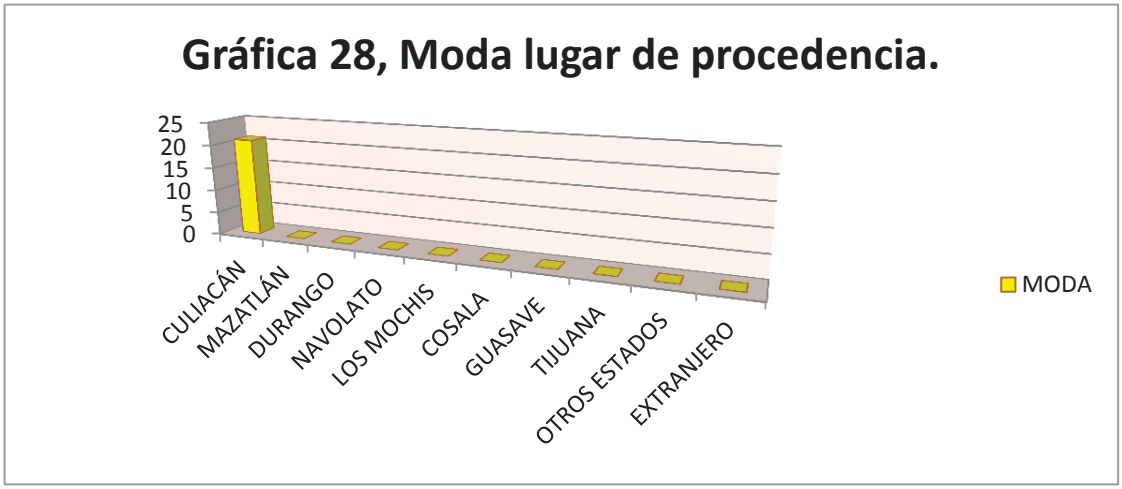




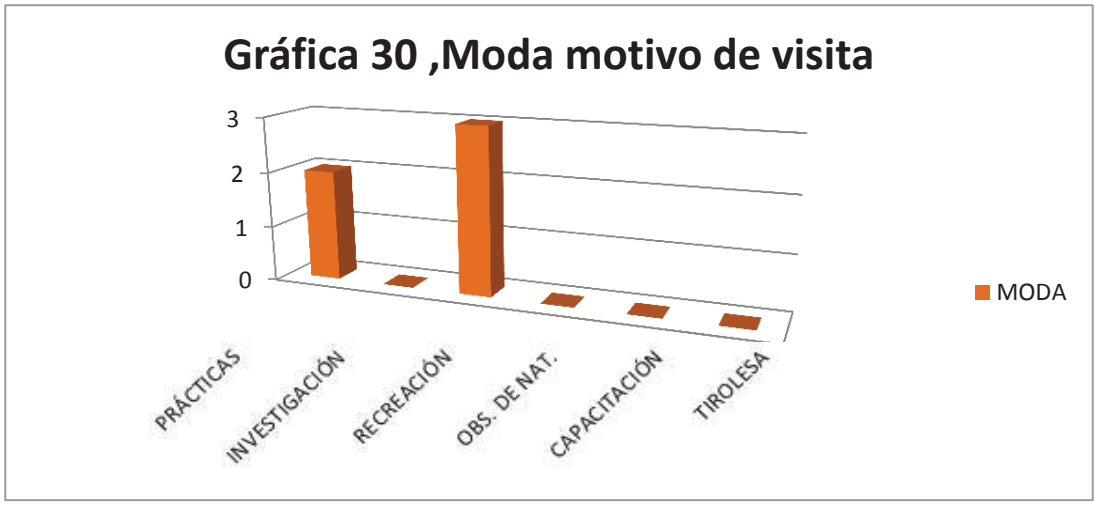
De la gráfica 23 a la 25, se observa que la ocupación de los estudiantes y otros (amas de casa, burócratas y administrativos) predomina en la media, mediana y moda.

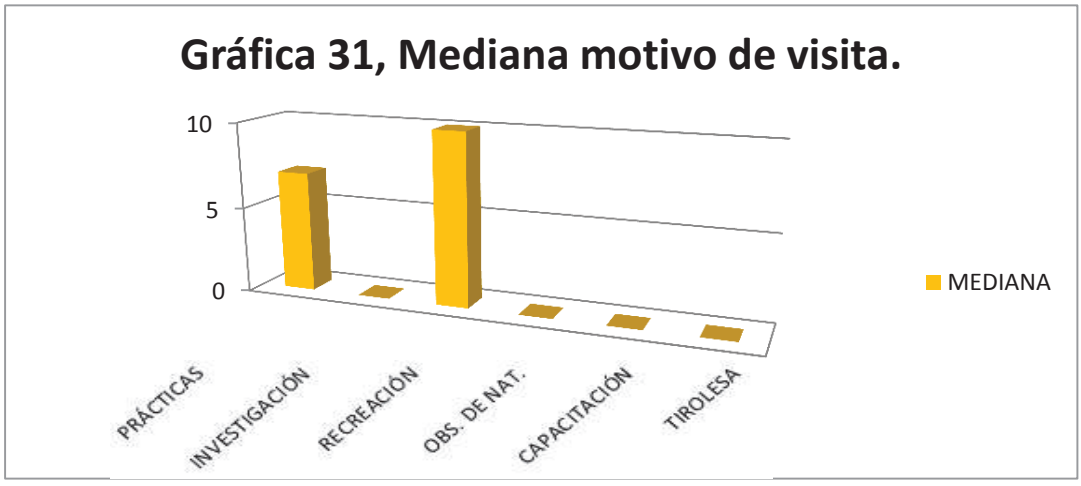




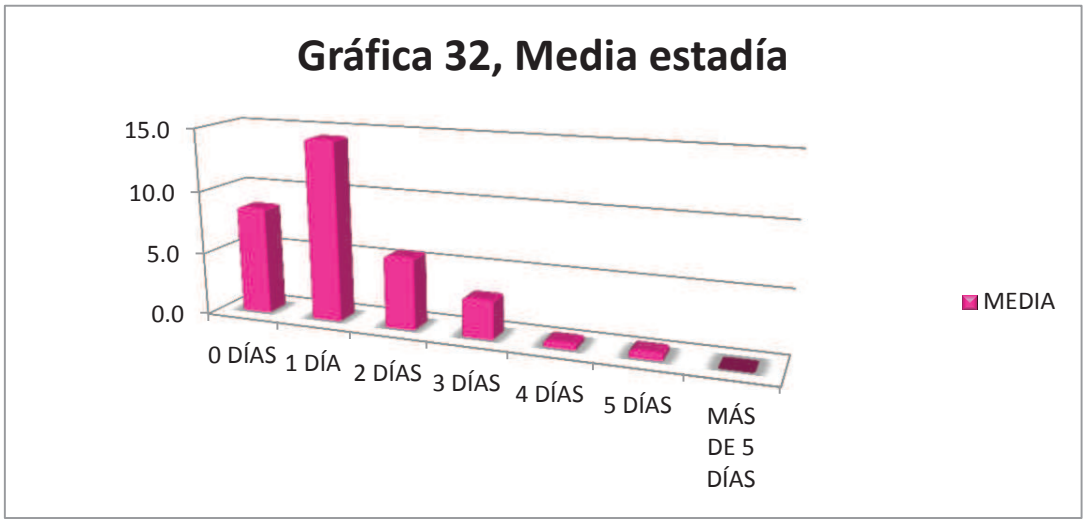


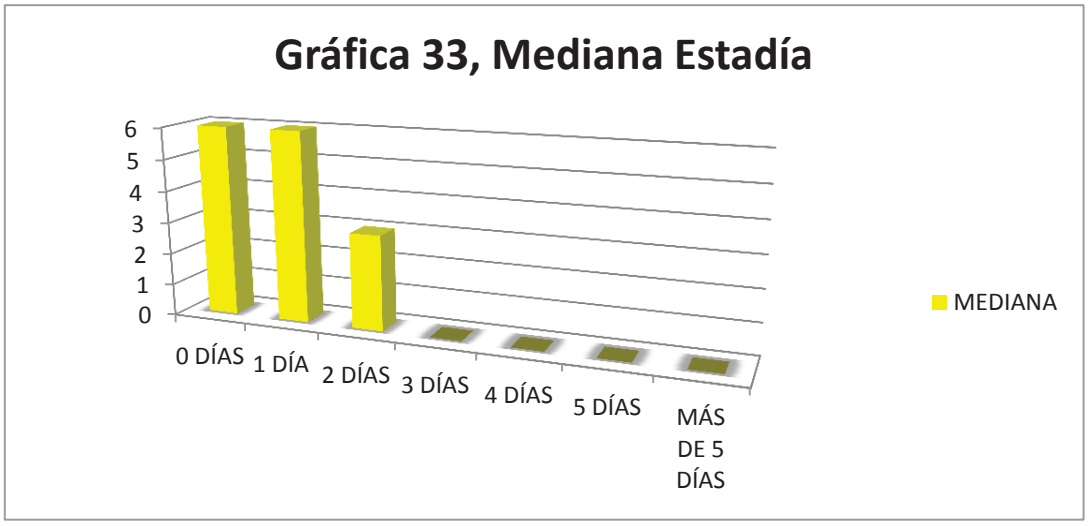
Culiacán es el lugar que resalta en la media, mediana y moda, según las gráficas 26, 27 y 28.





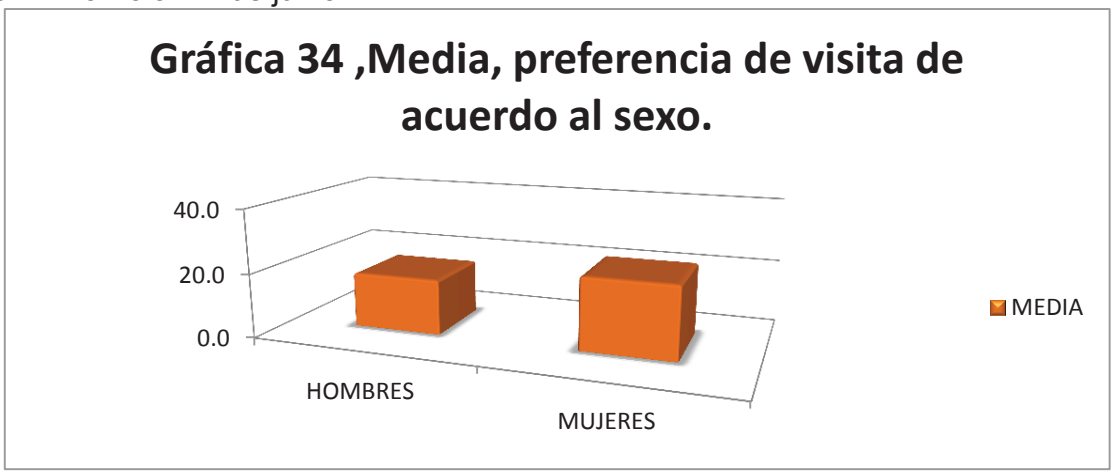
Las prácticas de campo y la recreación (turismo, diversión y descanso) son los más representativos de acuerdo a las gráficas 29, 30y 31.

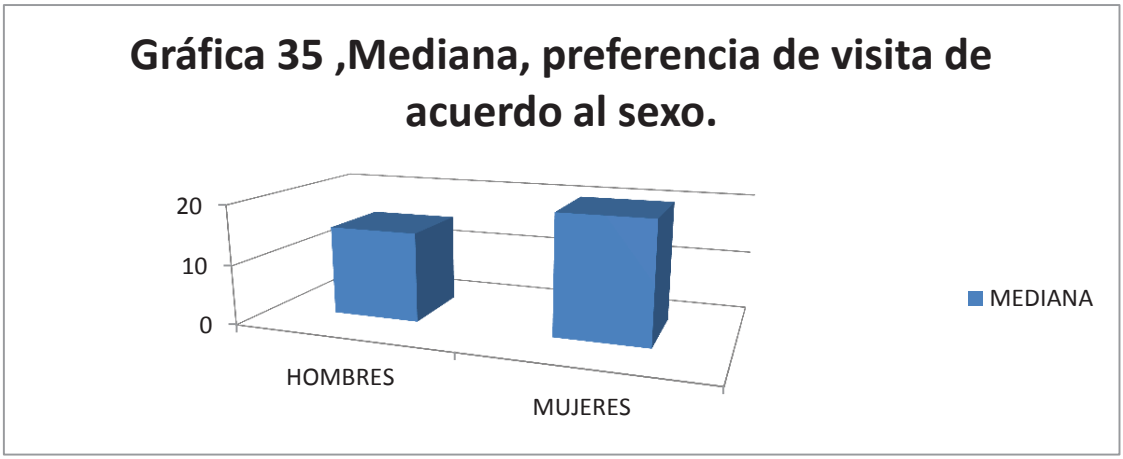


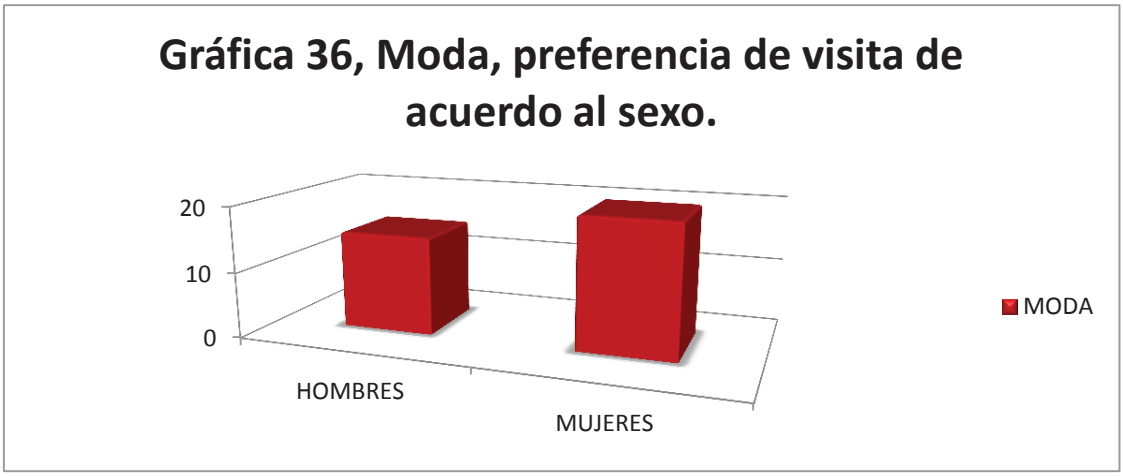


Según las gráficas 32 y 33 afirman que las personas que van de entrada por salida y las que van a pernoctar una noche son las que destacan en la media y mediana. En el gráfica 32 la estadía de dos días también domina. En el caso de la moda para el caso de las gráficas anteriores es el número cero por lo que se optó en no poner gráfica.

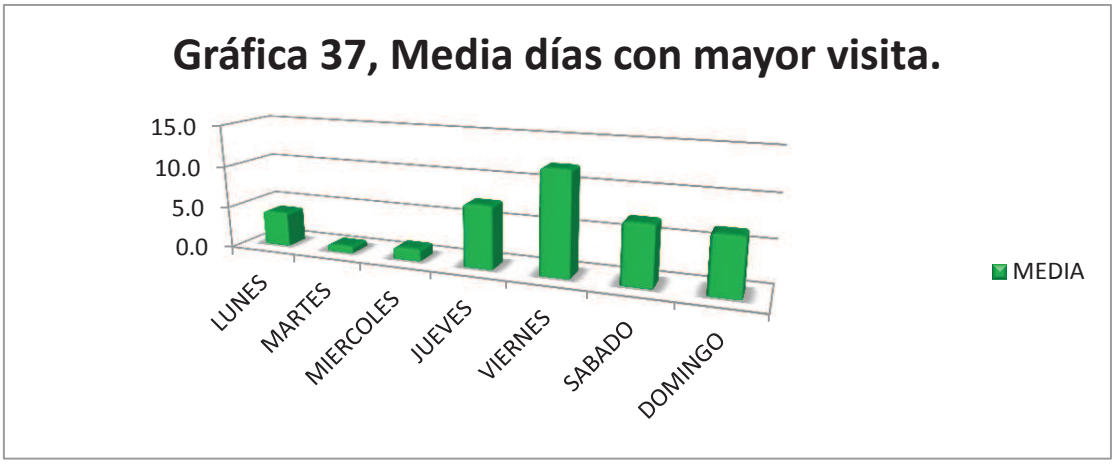
Estación primavera 2012: Corresponde 12 semanas dicha estación, abarcando del 21marzo al 21 de junio.

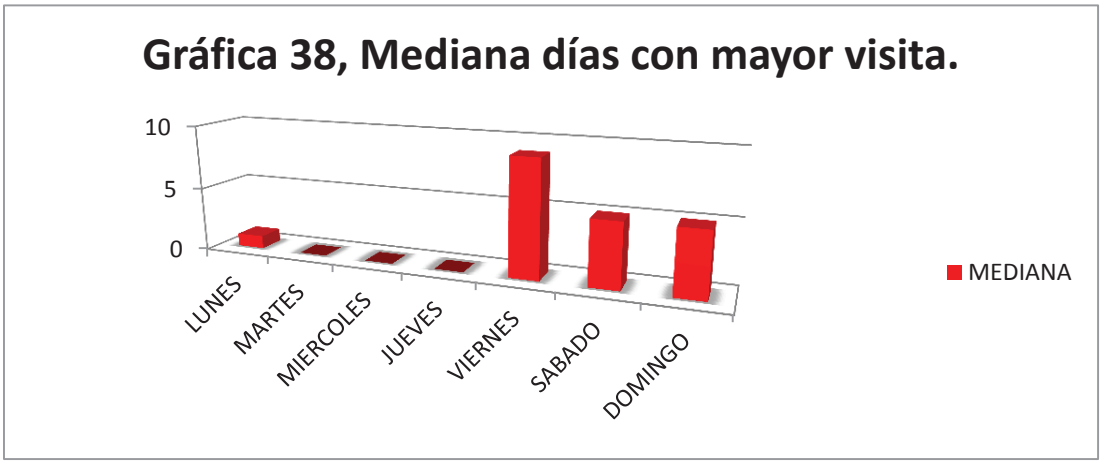




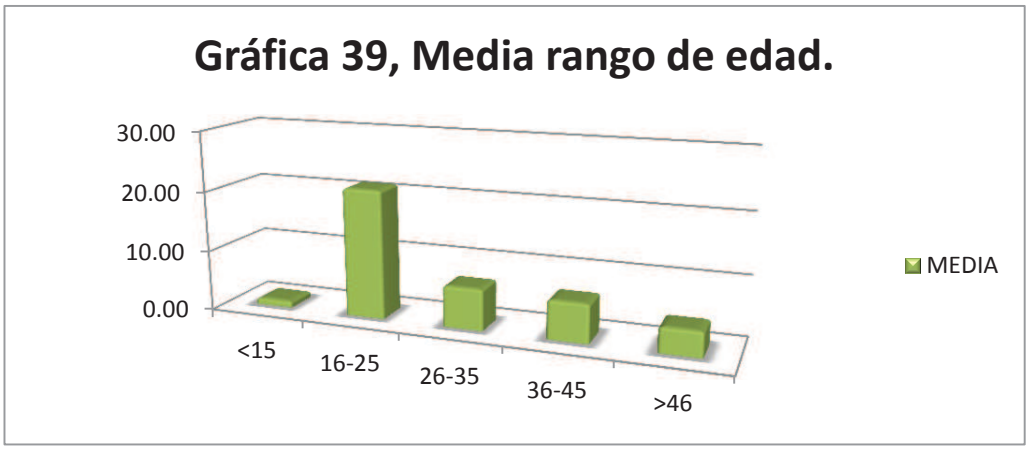


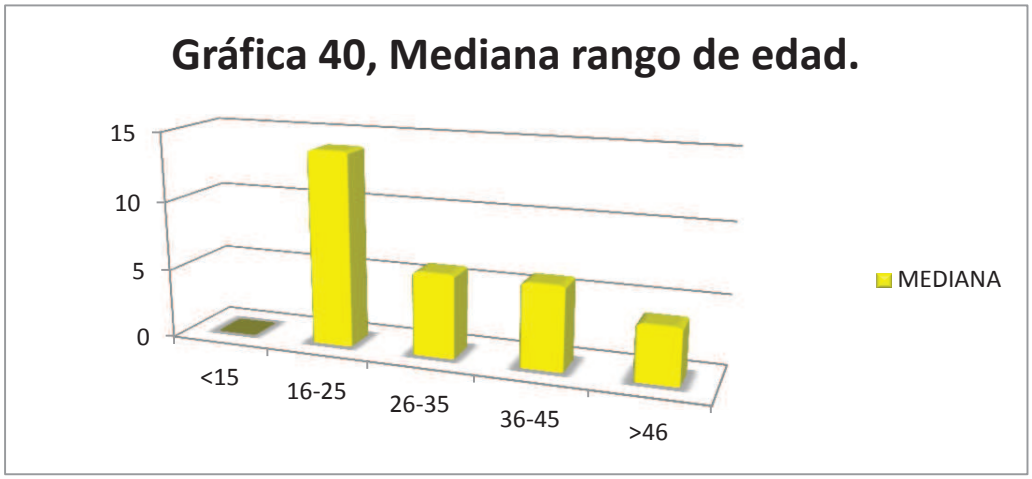
El sexo masculino resalta en media, mediana y moda según las gráficas 34, 35 y 36.

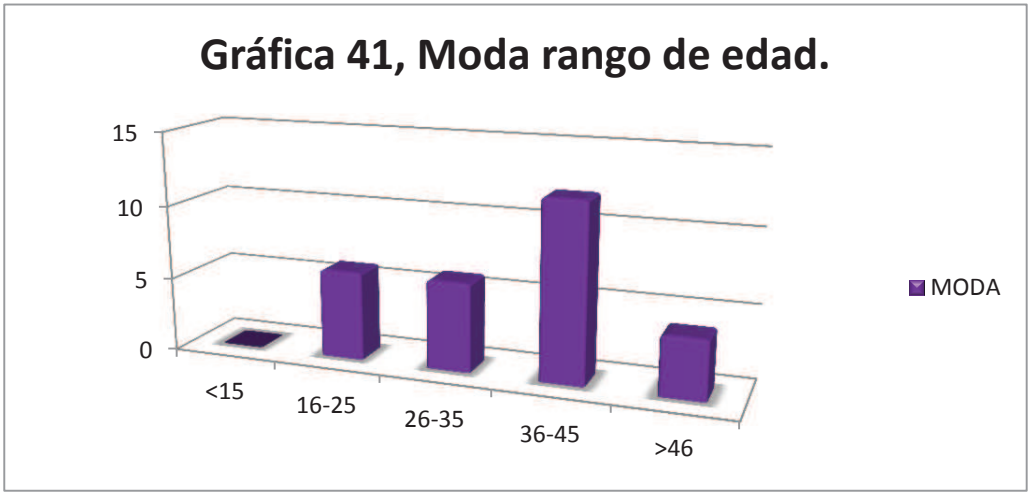




A diferencia de la otra estación, los jueves, viernes, sábados y domingos son los días más solicitados para realizar visita a la reserva según las gráficas 37 y 38 en la media y mediana. En el caso de la moda, resulto cero, por lo que se omitió la gráfica.

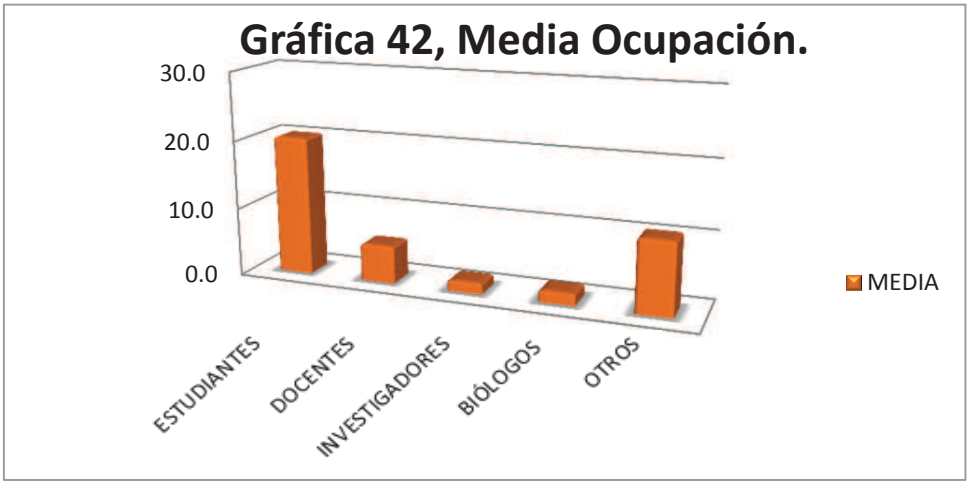


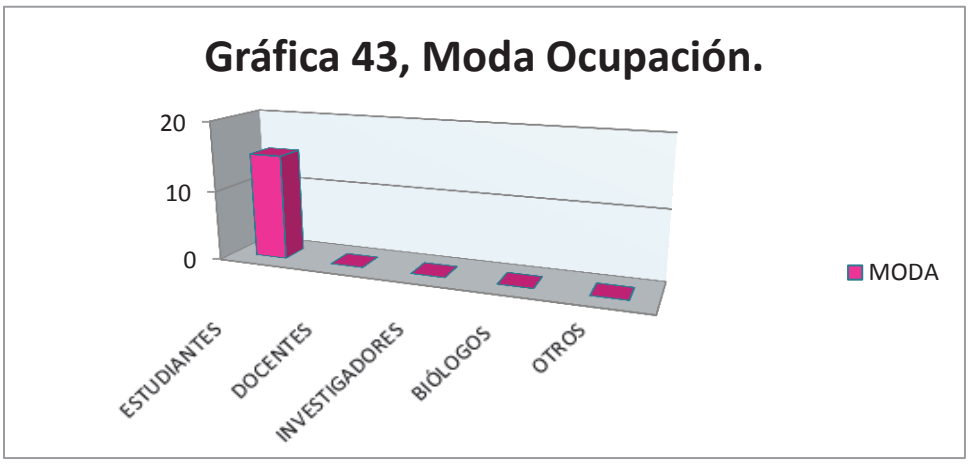


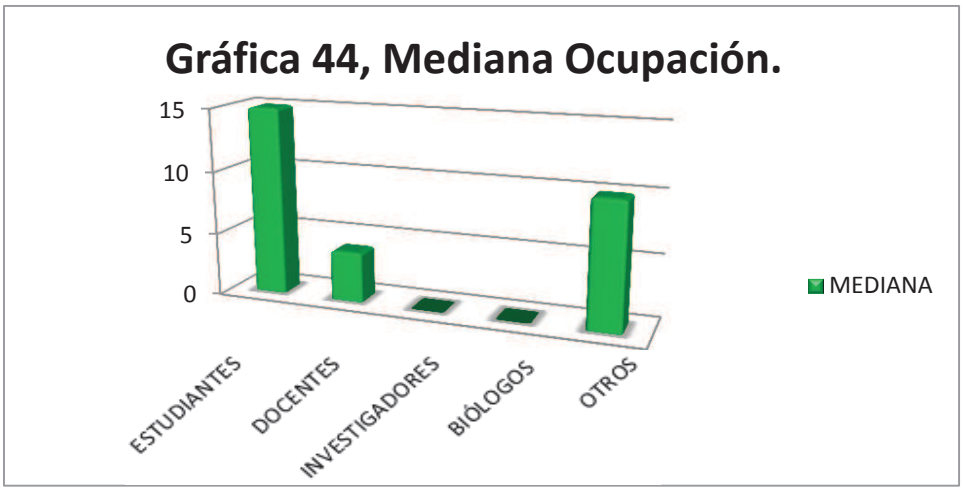


De acuerdo a la gráfica 39 y 40 el rango de 16 a 25 años es el más notorio.

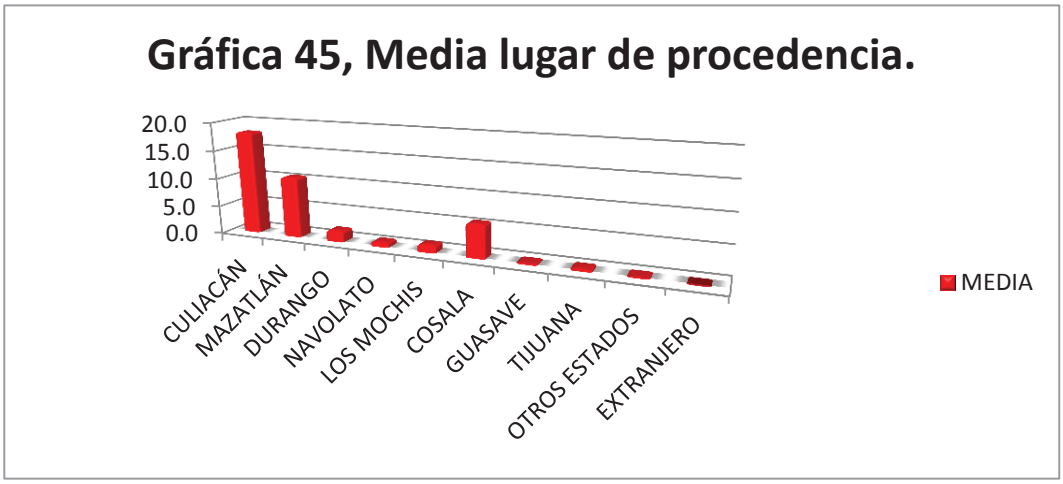
En el caso de la moda resulto el rango de edad de 36 a 45 años el más predominante según la gráfica 41.

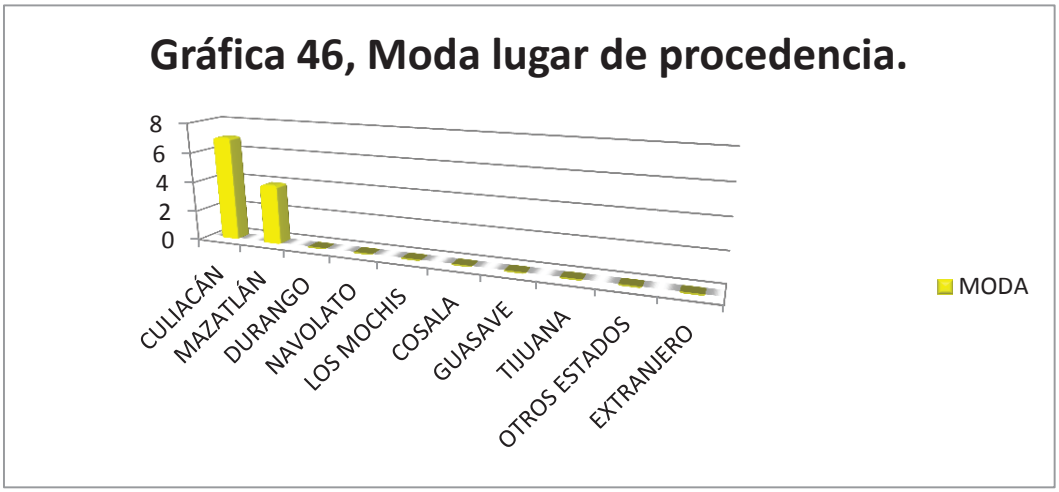


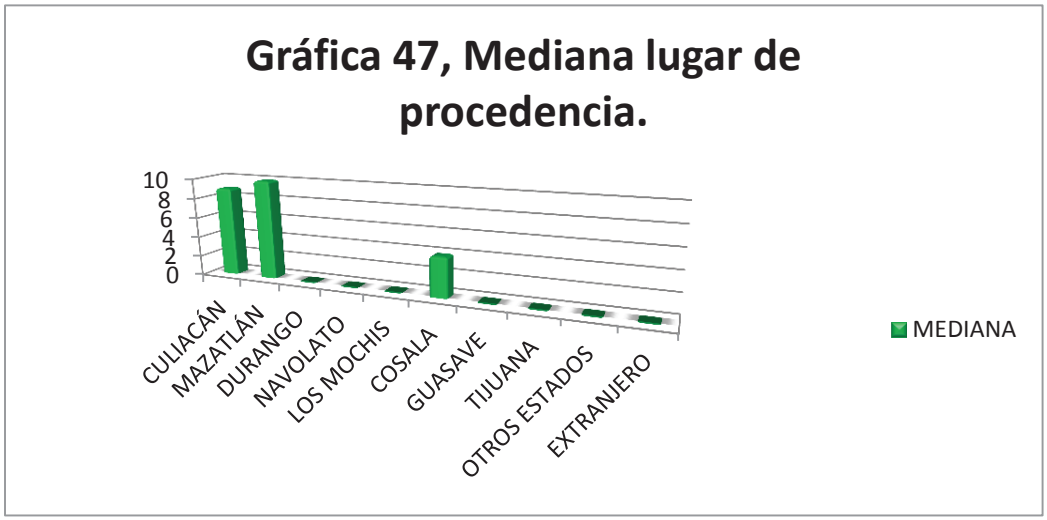




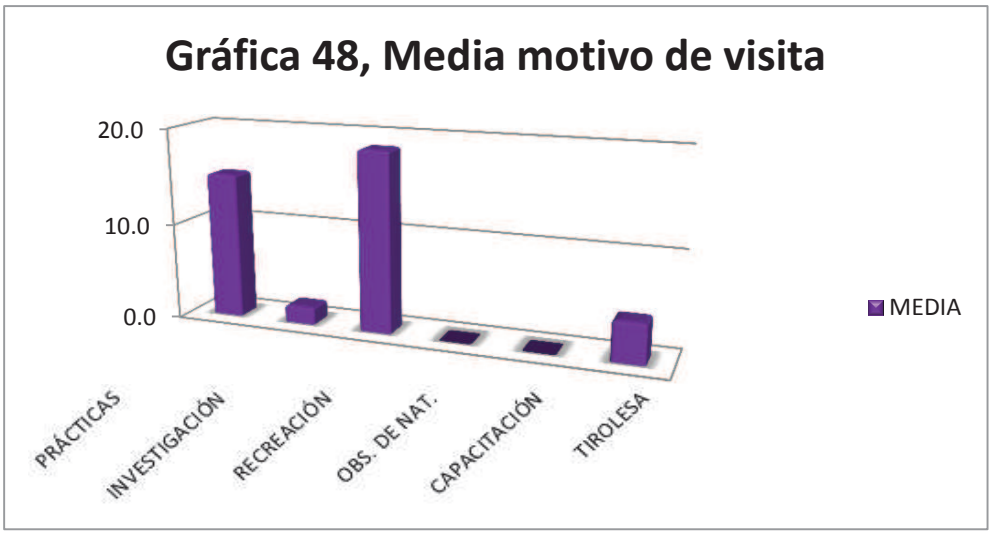
De acuerdo a la gráfica 42 y 43 los estudiantes, docentes y la ocupación de otros son los más visibles, los estudiantes resalta en la base de datos, por lo que estos es la moda mediante está gráfica.

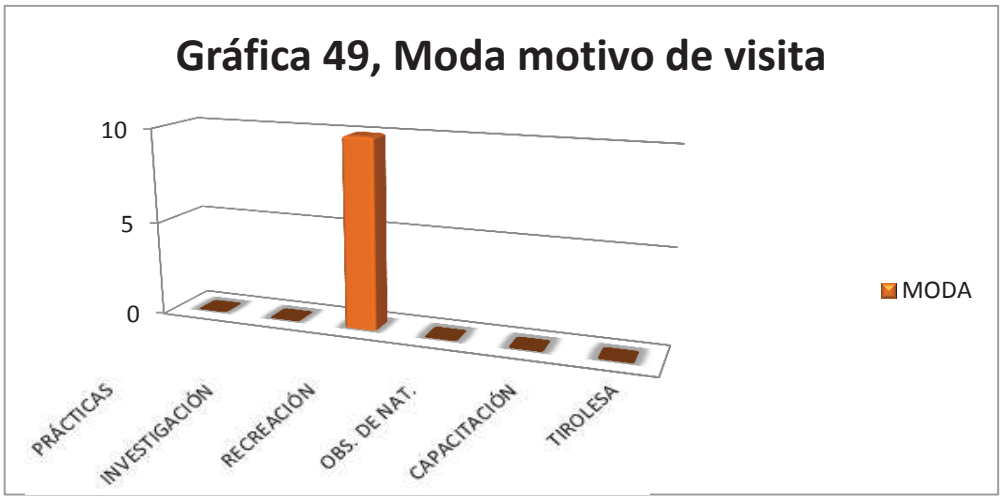


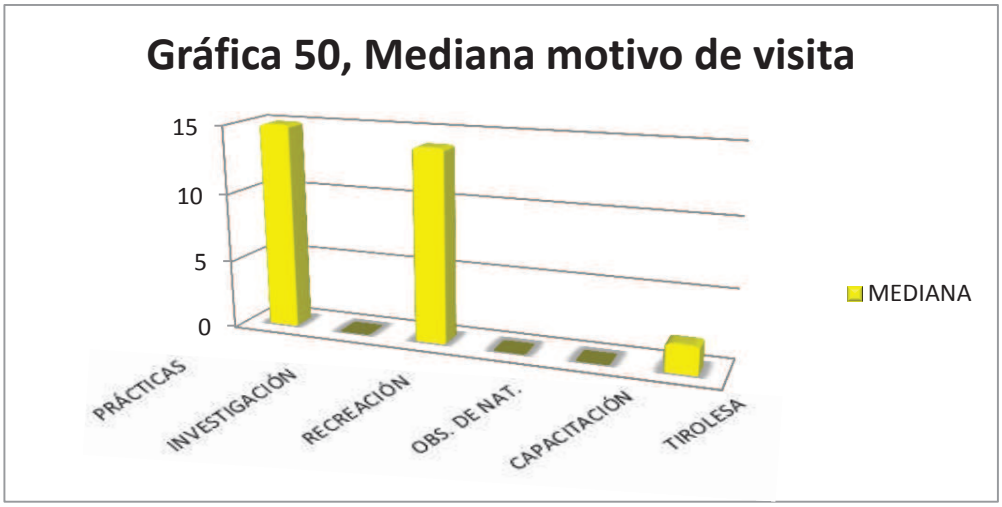




En las gráficas anteriores, Culiacán, Mazatlán y Cosalá son los lugares de procedencia con mayor índice por parte de los visitantes, generando que sean de los más notables para la moda, mediana y media.

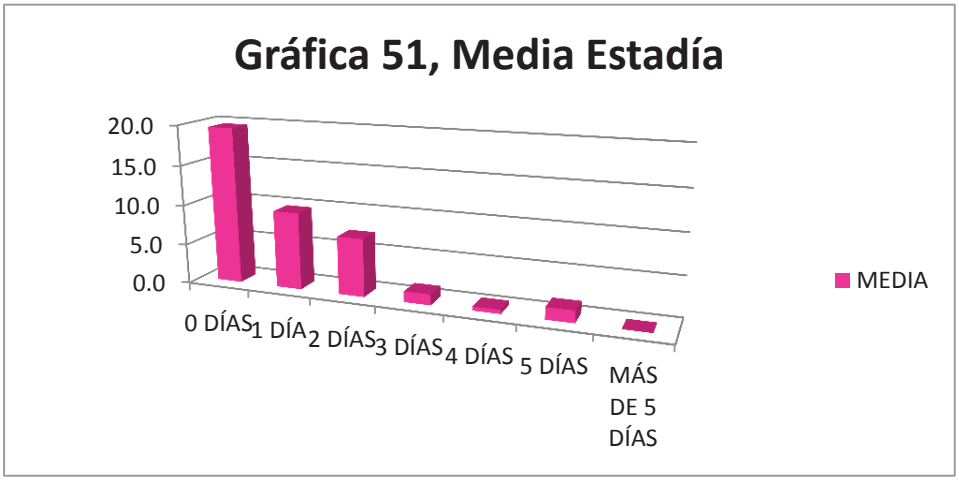


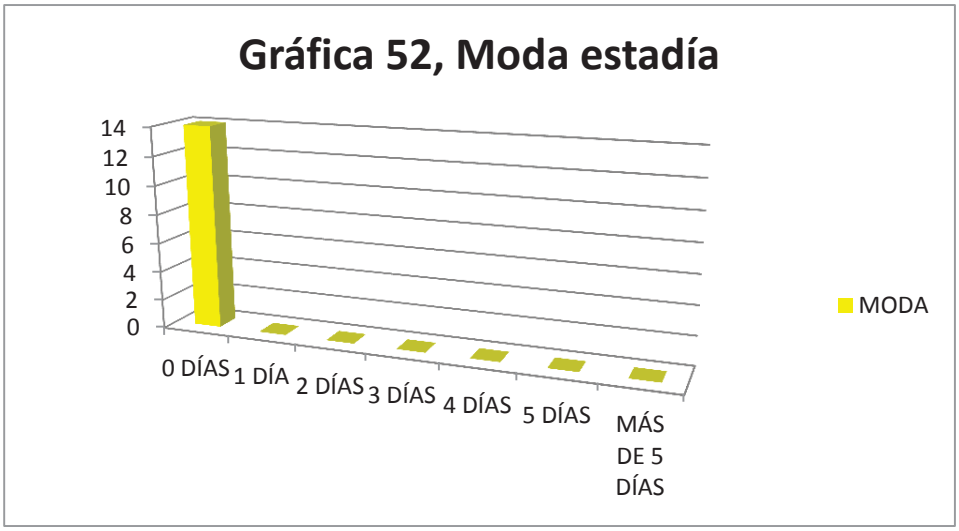


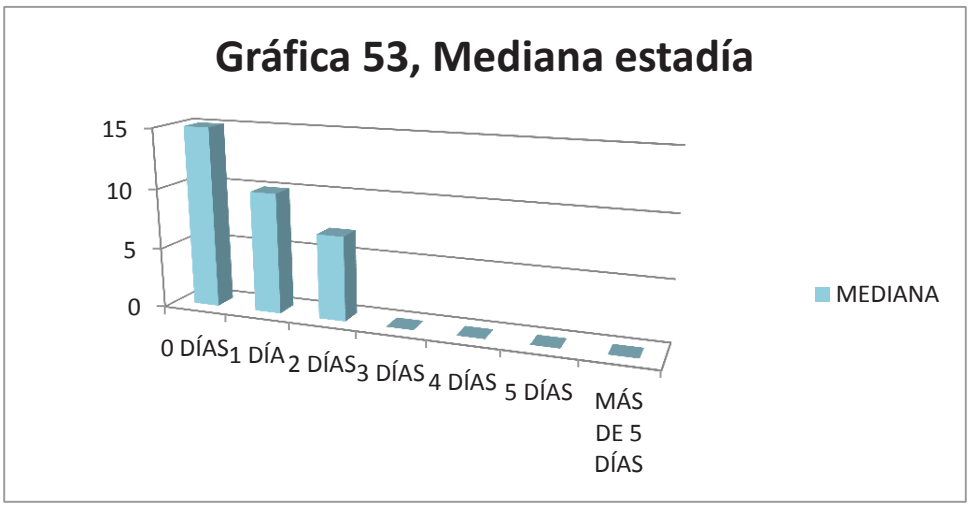


Las gráficas 48 y 49 afirman que las prácticas y la recreación son los motivos de visita más notable en la mediana y media, en cambio con la moda la tirolesa es la que más se apreciaba según la gráfica 50.

,







Para la media y mediana la estadía de 0, 1 y 2 días son los más considerados de acuerdo a las gráficas 51 y 53. Con el caso de la moda las personas que van de entrada de por salida, es decir, 0 días es el resultado de la moda.

c) RESULTADO DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA EN LOS CUATRO SENDEROS

Existen cuatro senderos disponibles para el uso público de los visitantes y uno de ellos denominado “sendero de Candelaria” es relativamente nuevo, debido a que cuenta con atractivo ecoturístico espectacular, que es el hermoso humedal, conocido como la “cascada”.

CAPACIDAD DE CARGA FÍSICA SENDERO UNO

Fórmula Previa para la Capacidad de Carga Física –Número de veces que el sitio puede ser visitado por una persona en un día.

Antes de empezar con la sustitución, se mencionará como se obtuvieron algunos datos para aplicar la metodología de Miguel Cifuentes. Con la ayuda del GPS, fue posible marcar los puntos clave de los cuatro senderos, para conocer la distancia, el área en metros cuadrados, el tiempo del recorrido y también la pendiente de dichos senderos. El uso del software de Google Earth fue de gran utilidad, ya que se ubicaron los puntos con mayor exactitud, marcados con el GPS.

Para obtener el perfil topográfico de cada sendero, existe una opción dentro de dicho software conocido como “mostrar nivel de elevación” y gracias a esta aplicación fue posible obtener las siguientes imágenes topográficas. Los cuatro senderos, están en la zonificación autorizada por directivos de la reserva, pues son aquellos espacios en donde está disponible para el uso público.

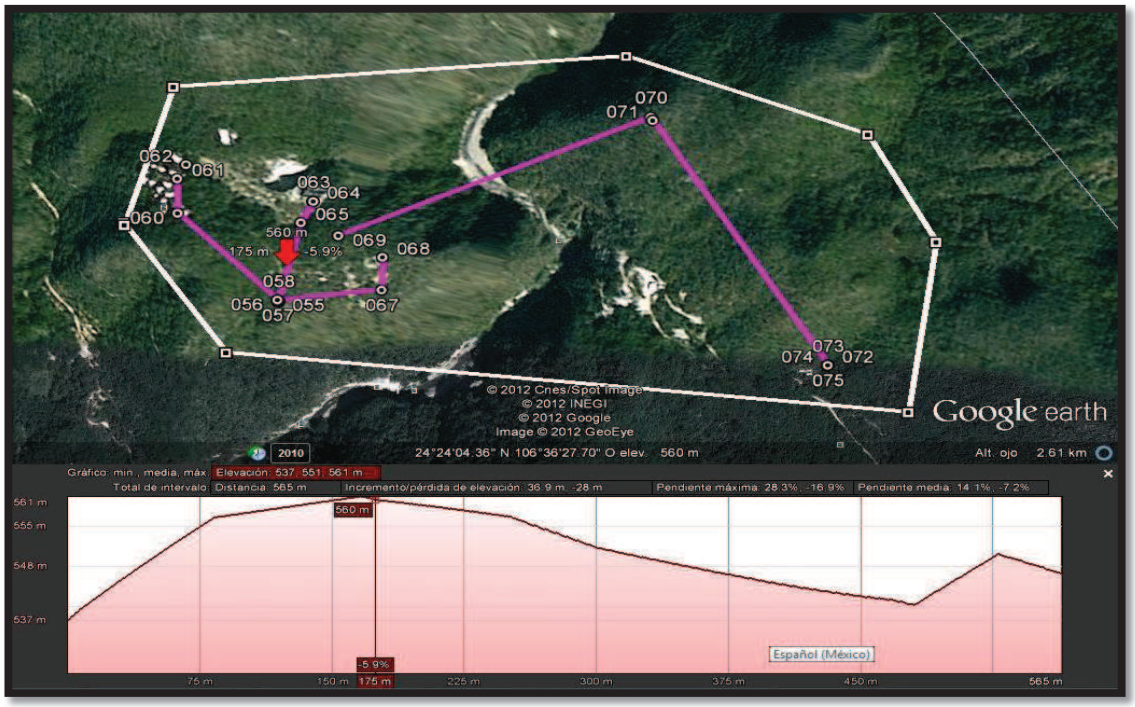


Imagen 2: Perfil topográfico del sendero uno y su ubicación satelital.. (Elaboración propia)

Superficie del senderos en metros cuadrados	Superficie utilizada por una persona en metros cuadrados	Horario de visitas	Tiempo necesario para visitar cada sitio
847.5m^2	1m^2	11:00 a.m. 15:00, 4 hrs	1 h

Tabla 3: Datos que intervienen en la Capacidad de Carga Física (elaboración propia).

La fórmula a utilizar es:

$$\mathbf{CCF} = \left(\frac{\boldsymbol{S}}{\boldsymbol{sp}}\right)(\boldsymbol{NV})$$

Donde:

- *S*= Superficie del sendero en metros cuadrados. Este se va a obtener a través de la distancia del sendero, multiplicado por el ancho del mismo (1.5m del sendero uno).
- sp= Superficie utilizada por una persona en metros cuadrados.

- NV= Número de veces que es el sitio puede ser visitado por una persona en un día.

$$\mathrm{CCF} = \left(\frac{847.5\ \mathrm{m}^2}{1\ \mathrm{m}^2}\right)\left(4\frac{visitantes}{día}\right) = 3390\ visitantes\ por\ día$$

Por lo tanto será necesario calcular el Número de veces.

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

Donde:

- Hv: Horario de visita.
- Tv: Tiempo necesario para recorrer cada sitio.
- Sustituyendo, con los datos de dicha fórmula queda de la siguiente manera.

$$\boldsymbol{NV = \frac{4\ horas\ /día}{1\ horas/visitante} = 4\ visitantes/día}$$

Teniendo la Capacidad de Carga Física, se procede a los cálculos de los factores de corrección de la capacidad de carga real. Cabe mencionar que el sendero uno de la Reserva, abarca el estacionamiento, museo, cafetería, enfermería y tienda de souvenirs (en construcción), hotel, alberca y cancha de tenis (en construcción).

CAPACIDAD DE CARGA REAL DEL SENDERO UNO

Es la capacidad real de la visita al recurso turístico, luego de realizar las correcciones de acuerdo a los factores críticos propias del circuito turístico. Como primer factor de corrección a calcular **es el factor de corrección social** que consiste en medir los aspectos referentes a la operación de servicios como el

manejo de los grupos de visitantes, el número de personas que puede haber en cada recorrido y la distancia entre grupos con ello se tendrá una mayor calidad de vida. (SNIP, Sistema Nacional de Inversión Pública PERÚ S/F).

(Foto 9, Erika M.)

Fotografía 9: Sendero uno, Reserva Ecológica Cosalá, Sinaloa, Septiembre del 2012.

Entonces la expresión al factor de corrección social, corresponde a las siguientes fórmulas:

Fórmula para el cálculo del factor de corrección social (FCsoc)

$$FCsoc = 1 - \frac{[AT - AO]}{AT}$$

Donde:

- AT: Área Total.
- AO: Área Ocupada.

Fórmula para el cálculo del área ocupada (AO).

$$\boxed{AO = (NG)(pg)(dp)}$$

Donde:

- NG: Número de grupos.
- pg: Personas por grupo.
- dp: Distancia que ocupa cada persona en el grupo.

Fórmula para el cálculo del número de grupos (NG)

$$\boxed{NG = \frac{AT}{(pgx\ dp) + gtp}}$$

Donde:

- AT**:** Área total.
- pg: Personas por grupo.
- dp: Distancia que ocupa cada persona en el grupo.
- dtg: Distancia entre grupos.

A continuación se muestra los datos que fueron proporcionados por el personal de la reserva, debido a que ellos, conocen algunas de las variables que se necesitan para sustituir. Las personas por grupo es un promedio que manejan los anfitriones turísticos, y la distancia debe de ser de 2m colocándose en cada hilera 3 personas, y la distancia es de 20m para poder apreciar mejor del recorrido sin toparse con el otro grupo.

Área total del sendero	Personas por grupo.	Distancia que ocupa cada persona en el grupo.	Distancia entre grupos.
847.5m^2	15	2m	20m

Tabla 4: Datos que intervienen en la Capacidad de Carga Real (elaboración propia).

Por lo tanto, la sustitución queda de la siguiente manera:

Cálculo del factor de corrección social (FCsoc)

$$FCsoc = 1 - \frac{[847.5\text{m}^2 - 507\text{m}^2]}{847.5\text{m}^2} = 0.6$$

Cálculo del Área ocupada (AO)

$$AO = 16.9X15X2 = 507\ \text{m}^2$$

Cálculo del número de grupos (NG)

$$NG = \frac{847.5\ m^2}{(15X2) + 20} = 16.9\ Grupos$$

Factor de corrección de accesibilidad

Mide el grado de dificultad que podrían tener los visitantes para desplazarse por los recorridos internos debido a la pendiente. (SNIP, Sistema Nacional de Inversión Pública. PERU. S/F).

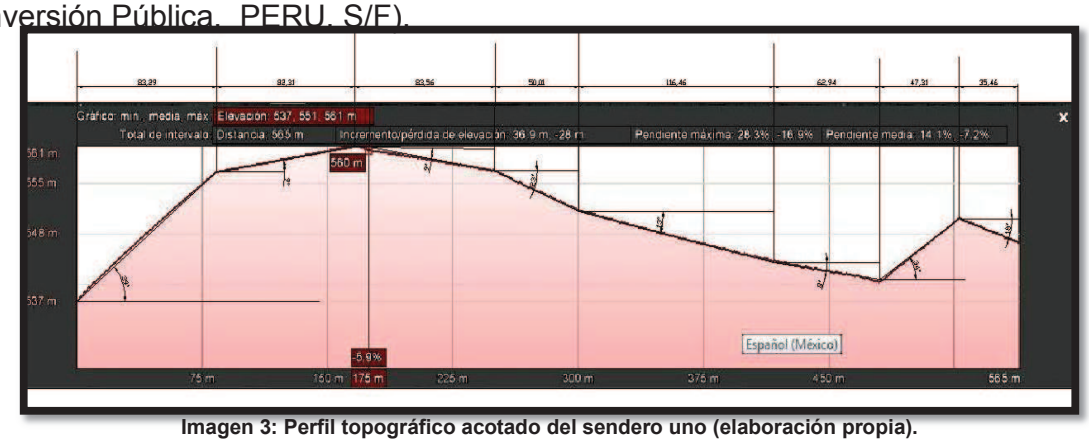


Imagen 3: Perfil topográfico acotado del sendero uno (elaboración propia).

PENDIENTE	GRADO DE ERODABILIDAD	FACTOR DE PONDERACIÓN	ÁREA EN m^2
<= 10%	Bajo	0	345 m^2
10%- 20%	Medio	1	229.5m^2
>20%	Alto	1.5	273m^2

Tabla No. 5 Datos que intervienen en el Factor de Corrección de Accesibilidad.

La imagen tres muestra el sendero uno acotado, es decir, los ocho tramos que corresponde al sendero con sus respectivitas dimensiones en metros. Esto con el fin de sumar aquellos tramos que pertenezcan al factor de ponderación 0, 1.0 y 1.5 (Cifuentes 1992) para poder calcular su área en metros cuadrados (este dato se obtiene al multiplicar el resultado de la suma de los tramos por el ancho del sendero que es 1.5m).

Los tramos que poseen un grado de dificultad medio o alto son los únicos considerados significativos al momento de establecer restricciones de uso. Puesto que representa una dificultad mayor que en un grado medio, se incorporó un factor de ponderación de 1 para el grado medio de dificultad y 1.5 para el grado alto.

La fórmula a sustituir es la siguiente:

$$Facc = 1 - \frac{(ma\ x\ 1.5) + (mm\ x\ 1)}{mt}$$

Donde:

- ma= Metros del recorrido interno con dificultad alta.
- mm= Metros del recorrido interno con dificultad media.
- mt= metros totales del recorrido interno.

Por lo tanto, sustituyendo la fórmula anterior se dice:

$$Facc = 1 - \frac{(273\ m^2\ x\ 1.5) + (229.5\ m^2 x\ 1) = 0.25}{847.5m^2}$$

Factor de precipitación

Es aquel factor que mide la susceptibilidad del suelo a la erosión debido a la facilidad de desprendimiento de las partículas por la acción del agua, la pendiente y el tipo de suelo, la cobertura vegetal y manejo de las partículas (SNIP, Sistema Nacional de Inversión Pública, PERU, S/F)

Algunos de los visitantes no les agrada en particular, caminar por los senderos cuando existiera lluvia (Cifuentes, 1992). En la Reserva donde se esta realizando este proyecto de investigación, se analiza los datos de la Comisión Nacional del Agua, y menciona que los meses más lluvioso son Julio, Agosto y Septiembre (92 días) , que por lo general el efecto de la precipitación se aprecia en la tarde.

Con esto se determina que en promedio, las horas lluvia limitante por día en este periodo son de dos hrs (de 16:00 p.m. a 18:00 p.m.), lo que representa 184 horas durante los tres meses. El dato anterior se obtiene de la siguiente manera:

$$ht = \left(2\frac{horas}{día}\right)(92\ días) = 184\ hrs$$

Teniendo esto se analiza la formula de factor de precipitación.

$$Fcpre = 1 - \frac{hcp}{ht}$$

Donde:

- hcp: horas al año que la reserva estará vacía por la lluvia.

- ht: horas totales que la reserva estará abierta.

  hcp= (4hrs/día) (273 días)= 1092, donde 273 pertenece a los días que no hay lluvia.

  ht= 184 horas.

  A continuación se muestra el cálculo del factor de precipitación.

$$Fcpre = 1 - \frac{184\ hrs}{1092\ hrs} = 0.84$$

Factor de cierres temporales

Miguel Cifuentes (1992), autor de las formulas de la capacidad de carga turística hace mención que los cierres temporales, se refiere a la necesidad de cerrar los sitios de visitación o a las instalaciones o equipamiento existente.

Actualmente la Reserva Ecológica se encuentra en proceso de construcción de infraestructura turística, por lo que recibe a los visitantes los días jueves, viernes, sábado y domingo. Cuando haya días inhábiles, día festivo, o excursión especial de un día determinado se puede agendar dicha visita al calendario de actividades.

Para el caso de los cuatro senderos, se obtendrá el mismo resultado ya que las variables de la formula no cambia, es decir son los mismos datos.

Por lo tanto la fórmula a sustituir es:

$$Fctem = 1 - \frac{hct}{ht}$$

Donde:

- hct: Horas al año que la Reserva no contará con instalaciones actuales por mantenimiento.

- ht: Horas totales al año que la Reserva cuenta con instalaciones disponibles.

Para calcular hct se procede a

$$hct = \left(\frac{4hrs}{mes}\right)(12\ meses) = 48\ horas\ al\ año$$

$$ht = \left(\frac{4hrs}{día}\right)\left(202\frac{horas}{año}\right) = 808\ horas/año$$

Los 202 horas al año se obtuvo al restar los 334 días del año menos los 132 días que la reserva no estará abierta por mantenimiento, ya que tres veces a la semana no hay actividad , el resultado del mes (ósea 12 días) se multiplica por los 11 meses disponibles que tiene la reserva para llegar al resultado de 202.

Teniendo las variables, se procede a la sustitución de la fórmula de factor de cierres temporales, por lo tanto.

$$Fctem = 1 - \frac{48\frac{horas}{año}}{808\frac{horas}{año}} = 0.95$$

Entonces se tiene que el sitio estará cerrado 132 días al año lo que equivale 528 hrs al año (4 horas) (202 días inhábiles). Por lo contrario, la reserva estará abierta 221 días al año con un total de 884 horas/año y un factor de corrección de 0.95.

Tendiendo los factores de corrección ya calculados se procede a la sustitución de la capacidad de carga real.

Capacidad de carga física	Factor de corrección	corrección social $Fcsol$	Accesibilidad $Fcacc$	Precipitación $Fcpre$	cierre temporal $Fctem$
3390	**Resultado**	**0.6**	**0.25**	**0.08**	**0.95**

Tabla 5: Resultados de capacidad de carga física y factores de corrección

La fórmula de la capacidad de carga real es:

$$CCR = (CCF)(Fcsol)(Fcacc)(Fcpre)(Fctem)$$

Por lo tanto el cálculo queda de la siguiente forma:

$$CCR = \left(3390 \frac{visitas}{día}\right)(0.6)(0.25)(0.84)(0.95) = 406 \text{ visitas al día}$$

Es la reducción por parte de la Capacidad de Carga Real, ahora el resultado deberá de dividirse entre las cuatro horas, que dura el recorrido al visitante, para saber cuantas personas pueden pasar por hora. Entonces por hora puede accesar al sendero uno 101 visitantes/hora.

Teniendo la capacidad de manejo, se multiplica la capacidad de carga real con la capacidad estimada (al final del sendero cuatro viene la explicación detallada de como obtener la capacidad de manejo).

Entonces, la formula a usar es

$$CE = (CCR)(CM)$$

Donde

- CCR= Capacidad de Carga Real.
- CM= Capacidad de Manejo.

Por lo tanto:

$$CE = (406 \frac{visitas}{día})(1.4) = 568\ visitas/día$$

Se dice que en cada hora está permitido el acceso a 142 visitantes.

Analizando, la metodología implementada por Miguel Cifuentes, se logró calcular cual es el número de personas que deben accesar al día hacia la reserva.

Según la regla, establece que la Capacidad de Carga Física es mayor o igual a la real y que la Capacidad de Carga Real es mayor o igual a la de manejo. Con estos datos, se puede sugerir al personal de la reserva, que estos cálculos servirán para la toma de decisiones, para evitar el desgaste del sendero, para mantener su calidad ecológica.

Fotografía 10: Infraestructura turística en construcción, julio 2012.

Fotografía 10: Letreros que conforman al sendero uno de la Reserva Ecológica, julio del 2012.

CAPACIDAD DE CARGA FÍSICA DEL SENDERO DOS

Se ocupara la misma metodología anterior, pero las datos cambian de un sendero a otro.

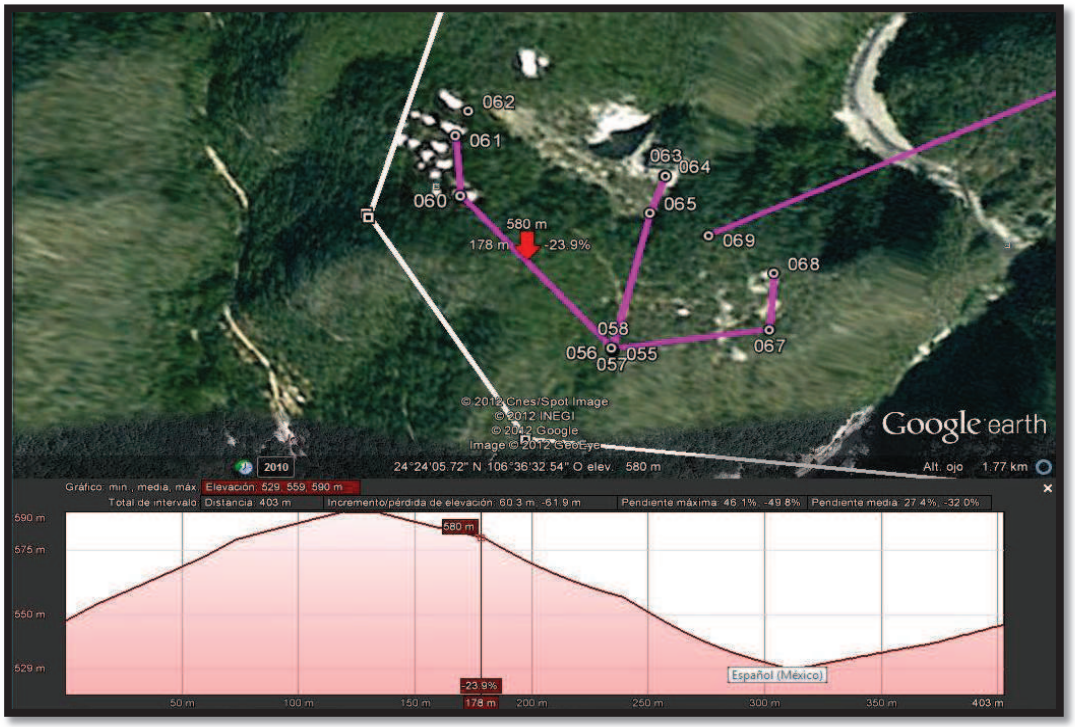


Imagen 4: Perfil topográfico del sendero dos y su ubicación vía satelital. (Elaboración propia)

Superficie del senderos en metros cuadrados	Superficie utilizada por una persona en metros cuadrados	Horario de visitas	Tiempo necesario para visitar cada sitio
$604.5m^2$	$1m^2$	11:00a.m a 15:00 p.m., 4 hrs	1 h

Tabla 7: Datos que intervienen en la Capacidad de Carga Física, sendero dos (elaboración propia)

La fórmula a utilizar es

$$\mathbf{CCF} = \left(\frac{\boldsymbol{S}}{\boldsymbol{sp}}\right)(\boldsymbol{NV})$$

Donde:

- *S*= Superficie del sendero en metros cuadrados. Este se va a obtener a través de la distancia del sendero, multiplicado por el ancho del mismo (1.5 m).
- sp= Superficie utilizada por una persona en metros cuadrados.
- NV= Número de veces que es el sitio puede ser visitado por una persona en un día.

$$\mathrm{CCF} = \left(\frac{604.5\ \mathrm{m}^2}{1\ \mathrm{m}^2}\right)(4\ visitantes/día) = 2418\ visitantes\ por\ día$$

Por lo tanto será necesario calcular el Número de veces.

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

Donde:

- Hv: Horario de visita.
- Tv: Tiempo necesario para recorrer cada sitio.
- Sustituyendo, con los datos de dicha fórmula queda de la siguiente manera.

$$\boldsymbol{NV = \frac{4\ horas\ /día}{1\ horas/visitante} = 4\ visitantes/día}$$

Teniendo la Capacidad de carga física, se procede a los cálculos de los factores de corrección de la capacidad de carga real.

El sendero dos abarca los siguientes puntos turísticos.

- Jales, los humedales del Río Habitas.
- Mirador de los jales.
- Los tres miradores.

- Aviario.
- Estacionamiento de los miradores.

(Foto 12, Erika M.)

Fotografía 12: Sendero dos, Reserva Ecológica, Cosalá Sinaloa Septiembre del 2012.

CAPACIDAD DE CARGA REAAL DEL SENDERO DOS

Fórmula para el cálculo del factor de corrección social

(FCsoc)

$$FCsoc = 1 - \frac{[AT - AO]}{AT}$$

Donde:

- AT: Área Total.
- AO: Área Ocupada.

Fórmula para el cálculo del área ocupada (AO).

$$AO = (NG)(pg)(dp)$$

Donde:

- NG: Número de grupos.

- pg: Personas por grupo.
- dp: Distancia que ocupa cada persona en el grupo.

Fórmula para el cálculo del número de grupos (NG)

$$NG = \frac{AT}{(pgx\ dp) + gtp}$$

Donde:

- AT**:** Área total.
- pg: Personas por grupo.
- dp: Distancia que ocupa cada persona en el grupo.
- dtg: Distancia entre grupos.

A continuación se muestra los datos que fueron proporcionados por el personal de la reserva, debido a que ellos conocen algunas de las variables que se necesitan para sustituir. Las personas por grupo es un promedio que manejan los anfitriones turísticos, y la distancia debe de ser de 2m colocándose en cada hilera 2 personas, y la distancia es de 20m para poder apreciar mejor del recorrido sin toparse con el otro grupo.

Área total del sendero	Personas por grupo.	Distancia que ocupa cada persona en el grupo.	Distancia entre grupos.
604.5m^2	15	2m	20m

Tabla 7: Datos que intervienen en la Capacidad de Carga Física, sendero dos (elaboración propia).

Por lo tanto, la sustitución queda de la siguiente manera:

Cálculo del factor de corrección social (FCsoc)

$$FCsoc = 1 - \frac{[604.5\text{m}^2 - 360\text{m}^2]}{604.5\text{m}^2} = 0.6$$

Cálculo del Área ocupada (AO)

$$AO = 12X15X2 = 360\ \text{m}^2$$

Cálculo del número de grupos (NG)

$$NG = \frac{604.5\ m^2}{(15X2) + 20} = 16.12\ Grupos$$

Factor de corrección de accesibilidad

Mide el grado de dificultad que podrían tener los visitantes para desplazarse por los recorridos internos debido a la pendiente. (SNIP, Sistema Nacional de Inversión Pública, PERU, S/F).

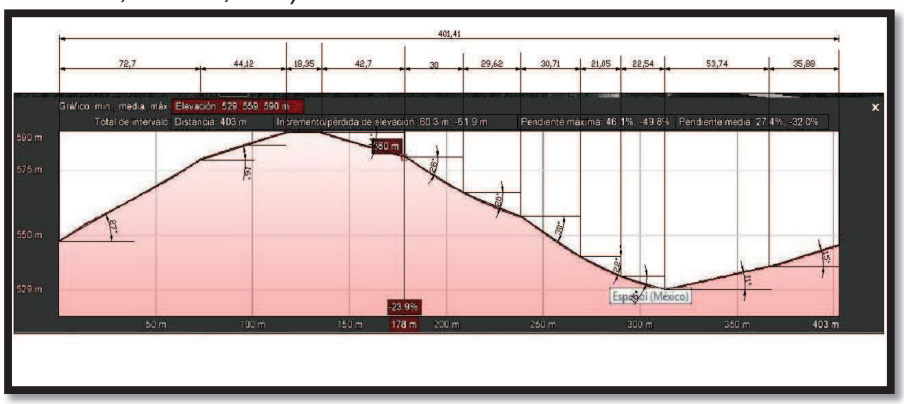


Imagen 5: Perfil topográfico acotado del sendero 2 (elaboración propia)

La imagen cinco muestra el sendero dos acotado, es decir, los 11 tramos que corresponde al sendero con sus respectivitas dimensiones en metros. Esto con el fin de sumar aquellos tramos que pertenezcan al factor de ponderación 0, 1.0 y 1.5 (Cifuentes 1992) para poder calcular su área en metros cuadrados (este

dato se obtiene al multiplicar el resultado de la suma de los tramos por el ancho del sendero).

PENDIENTE	GRADO DE ERODABILIDAD	FACTOR DE PONDERACIÓN	ÁREA EN m^2
<= 10%	Bajo	0	27 m^2
10%- 20%	Medio	1	234 m^2
>20%	Alto	1.5	343.5 m^2

Tabla No. 9. Datos que intervienen en el Factor de Corrección de Accesibilidad, sendero dos (elaboración propia)

Los tramos que poseen un grado de dificultad medio o alto son los únicos considerados significativos al momento de establecer restricciones de uso. Puesto que representa una dificultad mayor que en un grado medio, se incorporó un factor de ponderación de 1 para el grado medio de dificultad y 1.5 para el grado alto.

La fórmula a sustituir es la siguiente:

$$Facc = 1 - \frac{(ma\ x\ 1.5) + (mm\ x\ 1)}{mt}$$

Donde:

- ma= Metros del recorrido interno con dificultad alta.
- mm= Metros del recorrido interno con dificultad media.
- mt= metros totales del recorrido interno.

Por lo tanto, sustituyendo la fórmula anterior se dice:

$$Facc = 1\frac{(343.5\ m^2\ x\ 1.5) + (234\ m^2 x\ 1) = -0.23}{604.5\ m^2}$$

Cabe recalcar, que en las pendientes, dependiendo de la ubicación o la forma como se haga el recorrido, se le denominara pendiente negativa o positiva.

Para la sustitución se quedará con dato positivo, debido a que el signo no altera la interpretación topográfica.

Factor Biológico o de Fauna.

En esta Área Natural Protegida, cuenta con la fortaleza de tener una especie que es distinguido a nivel Estatal y sobre todo Nacional que es la Guacamaya verde *Ara militaris*, ya que es una especie emblemática de México y desafortunadamente se encuentra en Peligro de Extinción. Es por eso, que solo en los senderos, dos, tres y cuatro, se aplicara este factor de corrección, ya que en el sendero uno, no se transita por el aviario de dicha especie.

Este factor implica la necesidad de reducir la visitación durante los meses de reproducción y de anidación, en este caso, a partir del mes de abril hasta el mes julio está restringido al acceso del aviario.

Por tanto la fórmula a usar según Miguel Cifuentes (1992) es

$$Fc\ biol = 1 - Ml/Mt$$

Donde:

- Ml: Meses limitantes (reproducción y anidación de la guacamaya).
- Mt: Meses abiertos al sendero.

Por tanto la sustitución queda de la siguiente manera:

$$Fc\ biol = 1 - \frac{4}{11} = 0.64$$

Factor de precipitación

Es aquel factor que mide la susceptibilidad del suelo a la erosión debido a la facilidad de desprendimiento de las partículas por la acción del agua, la pendiente

y el tipo de suelo, la cobertura vegetal y manejo de las partículas (SNIP, Sistema de Inversión Pública, PERU, S/F)

Algunos de los visitantes no les agrada en particular, caminar por los senderos cuando existiera lluvia (Cifuentes, 1992). En está Reserva, se analiza los datos de la Comisión Nacional del Agua, y menciona que los meses más lluvioso son Julio, Agosto y Septiembre (92 días) , que por lo general el efecto de la precipitación se aprecia en la tarde.

Con esto se determina que en promedio, las horas lluvia limitante por día en este periodo son de 2 hrs (de 16:00 p.m. a 18:00 p.m.), lo que representa 184 horas durante los 3 meses. El dato anterior se obtiene de la siguiente manera:

$$ht = \left(2\frac{horas}{día}\right)(92\ días) = 184\ hrs$$

Teniendo esto se analiza la fórmula de factor de precipitación.

$$Fcpre = 1 - \frac{hcp}{ht}$$

Donde:

- hcp: horas al año que la reserva estará vacía por la lluvia.
- ht: horas totales que la reserva estará abierta.

hcp= (4hrs/día) (273 días)= 1092, donde 273 pertenece a los días que no hay lluvia.

ht= 184 horas.

A continuación se muestra el cálculo del factor de precipitación.

$$Fcpre = 1 - \frac{184\ hrs}{1092\ hrs} = 0.84$$

Factor de cierres temporales

Miguel Cifuentes (1992), autor de las fórmulas de la capacidad de carga turística hace mención que los cierres temporales se refieren a la necesidad de cerrar los sitios de visitación o a las instalaciones o equipamiento existente.

Actualmente la Reserva Ecológica se encuentra en proceso de construcción de infraestructura turística, por lo que recibe a los visitantes los días jueves, viernes, sábado y domingo. Cuando haya días inhábiles, día festivo, o excursión especial de un día determinado se puede agendar dicha visita al calendario de actividades.

Para el caso de los cuatro senderos, se obtendrá el mismo resultado ya que las variables de la fórmula no cambian, es decir son los mismos datos.

Por lo tanto la fórmula a sustituir es:

$$Fctem = 1 - \frac{hct}{ht}$$

Donde:

- hct: Horas al año que la Reserva no contará con instalaciones actuales por mantenimiento.
- ht: Horas totales al año que la Reserva cuenta con instalaciones disponibles.
- Para calcular hct se procede a

$$hct = \left(\frac{4hrs}{mes}\right)(12\ meses) = 48\ horas\ al\ año$$

$$ht = \left(\frac{4hrs}{día}\right)\left(202\frac{horas}{año}\right) = 808\ horas/año$$

Los 202 horas al año se obtuvo al restar los 334 días del año menos los 132 días que la reserva no estará abierta por mantenimiento, ya que 3 veces a la semana no hay actividad, el resultado del mes (ósea 12 días) se multiplica por los 11 meses disponibles que tiene la reserva para obtener el resultado de 202 horas.

Teniendo las variables, se procede a la sustitución de la fórmula de factor de cierres temporales, por lo tanto.

$$Fctem = 1 - \frac{48\frac{horas}{año}}{808\frac{horas}{año}} = 0.95$$

Entonces se tiene que el sitio estará cerrado 132 días al año lo que equivale 528 hrs al año (4 horas) (202 días inhábiles). Por lo contrario, la reserva estará abierta 221 días al año con un total de 884 horas/año y un factor de corrección de 0.95.

Capacidad de carga física	Factor de corrección	corrección social $Fcsol$	Accesibilidad $Fcacc$	Biológico o de fauna $Fcbiol$	Precipitación $Fcpre$	cierre temporal $Fctem$
2418	Resultado	0.6	0.23	0.64	0.84	0.95

Tabla 10: Resultados de capacidad de carga física y factores de corrección

Tendiendo los factores de corrección ya calculados se procede a la sustitución de la capacidad de carga real.

La formula de la capacidad de carga real es:

$$CCR = (CCF)(Fcsol)(Fcacc)(Fbiol)(Fcpre)(Fctem)$$

Por lo tanto el cálculo queda de la siguiente forma:

$$CCR = (2418)(0.6)(0.23)(0.64)(0.84)(0.95)\text{=170 visitantes/día}$$

Teniendo esta reducción, es necesario mencionar cuantas personas pueden accesar al sendero por hora, para poder disfrutar mejor del recorrido y

sobretodo disminuir un poco el impacto ambiental generado, por tanto cada hora pueden pasar 42 visitante/hora.

Para finalizar los cálculos de la capacidad de carga turística, es necesario calcular la capacidad de manejo, por lo que se multiplica la capacidad de carga real con la capacidad estimada (al final del sendero cuatro viene la explicación detallada de como obtener la capacidad de manejo).

Entonces, la fórmula a usar es

$$\boxed{CE = (CCR)\ (\ CM)}$$

Donde

- CCR= Capacidad de Carga Real.
- CM= Capacidad de Manejo.

Por lo tanto:

$$\boxed{CE = (170\ visitas/día)(\ 1.4) = 238\ visitas/día}$$

Con este último paso de calcular la capacidad, se dice que solo es permisible aceptar 238 visitantes al día, ya que se rebasa afectaremos al sendero, ya que implicaría un impacto ambiental, y el propósito de este proyecto es en mantener la belleza natural, para que no se afecte la calidad ambiental, pues esta es la esencia de la vida de todo individuo y sobretodo en cuidarla como atractivo ecoturistico.

(Foto 13, Erika M.)

Fotografía 13: Sendero tres, rumbo a los Jales, Reserva Ecológica de Cosalá, septiembre del 2012.

Fotografía 14: Sendero tres, Humedal, río Habitas, Reserva Ecológica de Cosalá, octubre del 2012.

CAPACIDAD DE CARGA FISÍCA DEL SENDERO TRES

Se ocupara la misma metodología anterior, pero los datos cambian de un sendero a otro.

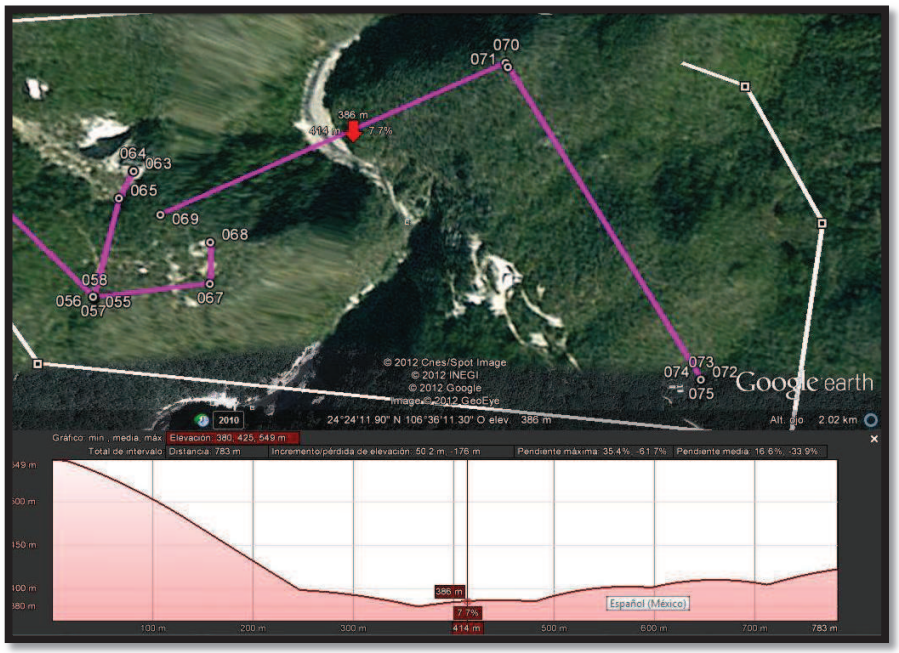


Imagen 6: Perfil topográfico del sendero tres y su vía satelital. (Elaboración propia)

Superficie del senderos en metros cuadrados	Superficie utilizada por una persona en metros cuadrados	Horario de visitas	Tiempo necesario para visitar cada sitio
783m^2	1m^2	11:00a.m a 15:00 p.m., 4 hrs	0.45 min, 0.75 h

Tabla 11: Datos que intervienen en la Capacidad de Carga Física, sendero tres (elaboración propia)

La fórmula a utilizar es

$$\mathbf{CCF} = \left(\frac{\boldsymbol{S}}{\boldsymbol{sp}}\right)(\boldsymbol{NV})$$

Donde:

- *S*= Superficie del sendero en metros cuadrados. Este se va a obtener a través de la distancia del sendero, multiplicado por el ancho del mismo. (1m).
- sp= Superficie utilizada por una persona en metros cuadrados.
- NV= Número de veces que es el sitio puede ser visitado por una persona en un día.

$$\mathrm{CCF} = \left(\frac{783\ \mathrm{m}^2}{1\ \mathrm{m}^2}\right)\left(5\frac{visitantes}{día}\right) = 3915\ visitantes\ por\ día$$

Por lo tanto será necesario calcular el Número de veces.

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

Donde:

- Hv: Horario de visita.
- Tv: Tiempo necesario para recorrer cada sitio.
- Sustituyendo, con los datos de dicha formula queda de la siguiente manera.

$$\boldsymbol{NV = \frac{4\ horas\ /día}{0.75\ horas/visitante} = 5\ visitantes/día}$$

Teniendo la Capacidad de carga física, se procede a los cálculos de los factores de corrección de la capacidad de carga real.

El sendero tres abarca los siguientes puntos turísticos.

- Tirolesa
- Terrenos del estado vecino que es Durango, ya que dicho estado colinda con la Reserva, mediante la actividad turística de tirolesa. Donde se puede pasar del cerro de nuestro Estado de Sinaloa al Cerro Duranguense.

Fotografía 15: Sendero tres Camino a tirolesa, Reserva Ecológica Cosalá, Sinaloa., septiembre del 2012.

CAPACIDAD DE CARGA REAL DEL SENDERO TRES

Fórmula para el cálculo del factor de corrección social (FCsoc)

$$FCsoc = 1 - \frac{[AT - AO]}{AT}$$

Donde:

- AT: Área Total.
- AO: Área Ocupada.

Fórmula para el cálculo del área ocupada (AO).

$$\boxed{AO = (NG)(pg)(dp)}$$

Donde:

- NG: Número de grupos.
- pg: Personas por grupo.
- dp: Distancia que ocupa cada persona en el grupo.

Fórmula para el cálculo del número de grupos (NG)

$$\boxed{NG = \frac{AT}{(pgx\ dp) + gtp}}$$

Donde:

- AT**:** Área total.
- pg: Personas por grupo.
- dp: Distancia que ocupa cada persona en el grupo.
- dtg: Distancia entre grupos.

A continuación se muestra los datos que fueron proporcionados por el personal de la reserva, debido a que ellos conocen algunas de las variables que se necesitan para sustituir. Las personas por grupo es un promedio que manejan los anfitriones turísticos, y la distancia debe de ser de 0.5m,ya que son senderos muy angostos y existen tramos que son algo peligrosos, por lo que se recomienda no ir tan alejado de una persona de otra, la distancia de un grupo a otro debe de ser de 20m.

Área total del sendero	Personas por grupo.	Distancia que ocupa cada persona en el grupo.	Distancia entre grupos.
783m^2	15	0.5m	20m

Tabla 12: Datos que intervienen en la Capacidad de Carga Física, sendero tres en la práctica de campo (elaboración propia).

Por lo tanto, la sustitución queda de la siguiente manera:

Cálculo del factor de corrección social (FCsoc)

$$FCsoc = 1 - \frac{[783\text{m}^2 - 213\text{m}^2]}{783\text{m}^2} = 0.28$$

Cálculo del Área ocupada (AO)

$$AO = 28.4X15X0.5 = 213\ \text{m}^2$$

Cálculo del número de grupos (NG)

$$NG = \frac{783\ m^2}{(15X0.5) + 20} = 28.4\ Grupos.$$

Factor de corrección de accesibilidad

Mide el grado de dificultad que podrían tener los visitantes para desplazarse por los recorridos internos debido a la pendiente. (SNIP Sistema Nacional de Inversión Pública, PERU, S/F).

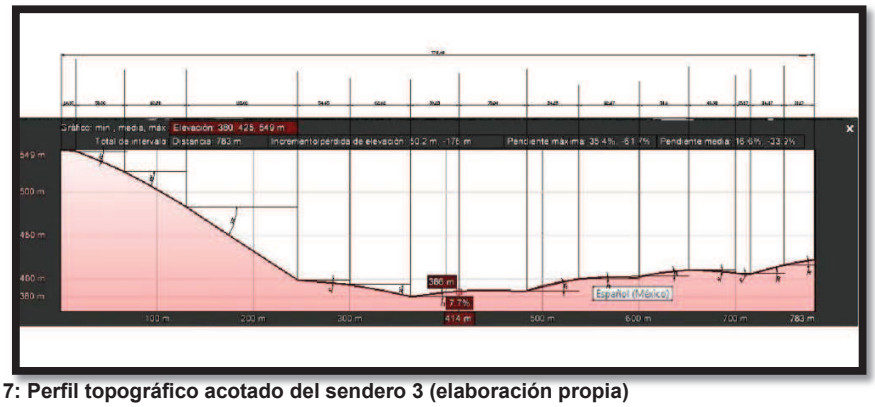


Imagen 7: Perfil topográfico acotado del sendero 3 (elaboración propia)

La imagen siete muestra el sendero tres acotado, es decir, los 15 tramos que corresponde al sendero con sus respectivitas dimensiones en metros. Esto con el fin de sumar aquellos tramos que pertenezcan al factor de ponderación 0, 1.0 y 1.5 (Cifuentes 1992) para poder calcular su área en metros cuadrados (este dato se obtiene al multiplicar el resultado de la suma de los tramos por el ancho del sendero).

PENDIENTE	GRADO DE ERODABILIDAD	FACTOR DE PONDERACIÓN	ÁREA EN m^2
<= 10%	Bajo	0	281 m^2
10%- 20%	Medio	1	272m^2
>20%	Alto	1.5	230 m^2

Tabla No. 13: Datos que intervienen en el Factor de Accesibilidad, sendero 3 (elaboración propia)

Los tramos que poseen un grado de dificultad medio o alto son los únicos considerados significativos al momento de establecer restricciones de uso. Puesto que representa una dificultad mayor que en un grado medio, se incorporó un factor de ponderación de 1 para el grado medio de dificultad y 1.5 para el grado alto.

La fórmula a sustituir es la siguiente:

$$Facc = 1 - \frac{(ma\ x\ 1.5) + (mm\ x\ 1)}{mt}$$

Donde:

- ma= Metros del recorrido interno con dificultad alta.
- mm= Metros del recorrido interno con dificultad media.
- mt= metros totales del recorrido interno.

Por lo tanto, sustituyendo la formula anterior se dice:

$$Facc = 1 - \frac{(230\ m^2\ x\ 1.5)+(272\ m^2 x\ 1)=0.2}{783\ m^2}$$

Factor Biológico o de Fauna.

En la reserva que se lleva acabo esta investigación, cuenta con la fortaleza de tener una especie que es distinguido a nivel estatal y sobre todo Nacional que es la guacamaya verde *Ara militaris*, ya que es una especie emblemática de México y desafortunadamente que se encuentra en Peligro de Extinción. Es por eso, que solo en los senderos dos, tres y cuatro se aplicara este factor de corrección, ya que en el sendero uno no se pasa por el aviario de la guacamaya verde. Este factor implica la necesidad de reducir la visitación durante los meses de reproducción y de anidación, en este caso, a partir del mes de abril hasta el mes julio está restringido al acceso del aviario.

Por tanto la fórmula a usar según Miguel Cifuentes (1992) es:

$$Fc\ biol = 1 - Ml/Mt$$

Donde:

- Ml: Meses limitantes (reproducción y anidación de la guacamaya)
- Mt: Meses abiertos al sendero.

Por tanto la sustitución queda de la siguiente manera:

$$Fc\ biol = 1 - \frac{4}{11} = 0.64$$

Factor de precipitación

Es aquel factor que mide la susceptibilidad del suelo a la erosión debido a la facilidad de desprendimiento de las partículas por la acción del agua, la pendiente y el tipo de suelo, la cobertura vegetal y manejo de las partículas (SNIP Sistema Nacional de Inversión Pública, PERU S/F)

Algunos de los visitantes no les agrada en particular, caminar por los senderos cuando existiera lluvia (Cifuentes, 1992). En la Reserva donde se esta realizando este proyecto de investigación, se analiza loa datos de la Comisión Nacional del Agua, y menciona que los meses más lluvioso son Julio, Agosto y Septiembre (92 días) , que por lo general el efecto de la precipitación se aprecia en la tarde.

Con esto se determina que en promedio, las horas lluvia limitante por día en este periodo son de 2 hrs (de 16:00 p.m. a 18:00 p.m.), lo que representa 184 horas durante los 3 meses. El dato anterior se obtiene de la siguiente manera:

$$ht = \left(2 \frac{horas}{día}\right)(92\ días) = 184\ hrs$$

Teniendo esto se analiza la fórmula de factor de precipitación.

$$Fcpre = 1 - \frac{hcp}{ht}$$

Donde:

- hcp: horas al año que la reserva estará vacía por la lluvia.
- ht: horas totales que la reserva estará abierta.

hcp= (4hrs/día) (273 días)= 1092, donde 273 pertenece a los días que no hay lluvia.

ht= 184 horas.

A continuación se muestra el cálculo del factor de precipitación.

$$Fcpre = 1 - \frac{184\ hrs}{1092\ hrs} = 0.84$$

Factor de cierres temporales

Miguel Cifuentes (1992), autor de las fórmulas de la capacidad de carga turística hace mención que los cierres temporales se refieren a la necesidad de cerrar los sitios de visitación o a las instalaciones o equipamiento existente.

Actualmente la Reserva Ecológica se encuentra en proceso de construcción de infraestructura turística, por lo que recibe a los visitantes los días jueves, viernes, sábado y domingo. Cuando existiera un puente, día festivo, o excursión especial de un día determinado se puede agendar dicha visita al calendario de actividades.

Para el caso de los cuatro senderos, se obtendrá el mismo resultado ya que las variables de la formula no cambia, es decir son los mismos datos.

Por lo tanto la formula a sustituir es:

$$Fctem = 1 - \frac{hct}{ht}$$

Donde:

- hct: Horas al año que la Reserva no contará con instalaciones actuales por mantenimiento.
- ht: Horas totales al año que la Reserva cuenta con instalaciones disponibles.

Para calcular hct se procede a:

$$hct = \left(\frac{4hrs}{mes}\right)(12\ meses) = 48\ horas\ al\ año$$

$$ht = \left(\frac{4hrs}{día}\right)\left(202\frac{horas}{año}\right) = 808\ horas/año$$

Los 202 horas al año se obtuvo al restar los 334 días del año menos los 132 días que la reserva no estará abierta por mantenimiento, ya que 3 veces a la semana no hay actividad , el resultado del mes (ósea 12 días) se multiplica por los 11 meses disponibles que tiene la reserva para llegar al resultado de 202.

Teniendo las variables, se procede a la sustitución de la fórmula de factor de cierres temporales, por lo tanto.

$$Fctem = 1 - \frac{48\frac{horas}{año}}{808\frac{horas}{año}} = 0.95$$

Entonces se tiene que el sitio estará cerrado 132 días al año lo que equivale 528 hrs al año (4 horas)(202 días inhábiles). Por lo contrario, la reserva estará abierta 221 días al año con un total de 884 horas/año y un factor de corrección de 0.95.

Capacidad de carga física	Factor de corrección	corrección social $Fcsol$	Accesibilidad $Fcacc$	Biológico o de fauna $Fcbiol$	Precipitación $Fcpre$	cierre temporal $Fctem$
3915	Resultado	0.28	0.22	0.64	0.84	0.95

Tabla 10: Resultados de capacidad de carga física y factores de corrección.

Tendiendo los factores de corrección ya calculados se procede a la sustitución de la capacidad de carga real.

La fórmula de la capacidad de carga real es:

$$CCR = (CCF)(Fcsol)(Fcacc)(Fbiol)(Fcpre)(Fctem)$$

Por lo tanto el cálculo queda de la siguiente forma:

$$CCR = (3915\frac{visitante}{día})(0.29)(0.22)(0.64)(0.84)(0.95)$$=123 visitantes/día

Teniendo esta reducción, es necesario mencionar cuantas personas pueden accesar al sendero por hora, para poder disfrutar mejor del recorrido y sobretodo disminuir un poco el impacto ambiental generado, por tanto cada hora pueden pasar 30 visitantes/hora.

El siguiente paso, para culminar la capacidad de Carga Turística, consiste en determinar la capacidad de carga estimada, (al finalizar el análisis del sendero cuatro se detalla con exactitud el proceso de elaboración de la Capacidad de Manejo).

Entonces, la fórmula a usar es

$$CE = (CCR)\ (\ CM)$$

Donde

- CCR= Capacidad de Carga Real.
- CM= Capacidad de Manejo.

Por lo tanto:

$$CE = (123\ visitas/día)(\ 1.4) = 172\ visitas/día$$

Se sugiere respetar el acceso a 172 personas al día por este sendero, ya que si se sobrepasa esta cantidad, podemos alterar la estabilidad ambiental, ocasionando que por transitar varias personas en un mismo día, se genere un

descontrol ecológico. El ecoturismo, consiste en hacer un acto de conciencia con la naturaleza, es respetar a su medio, y que mejor manera en respetar el número de personas que pueden recorrer el sendero.

Fotografía 16: Sendero tres, turista acatando las indicaciones del anfitrión eco turístico, septiembre del 2012.

(Foto 16, Erika M.)

Fotografía 17: Alumno dirigiéndose a Candelaria Durango, septiembre del 2012.

CAPACIDAD DE CARGA FÍSICA DEL SENDERO CUATRO

Se ocupara la misma metodología anterior, pero las datos cambian de un sendero a otro.

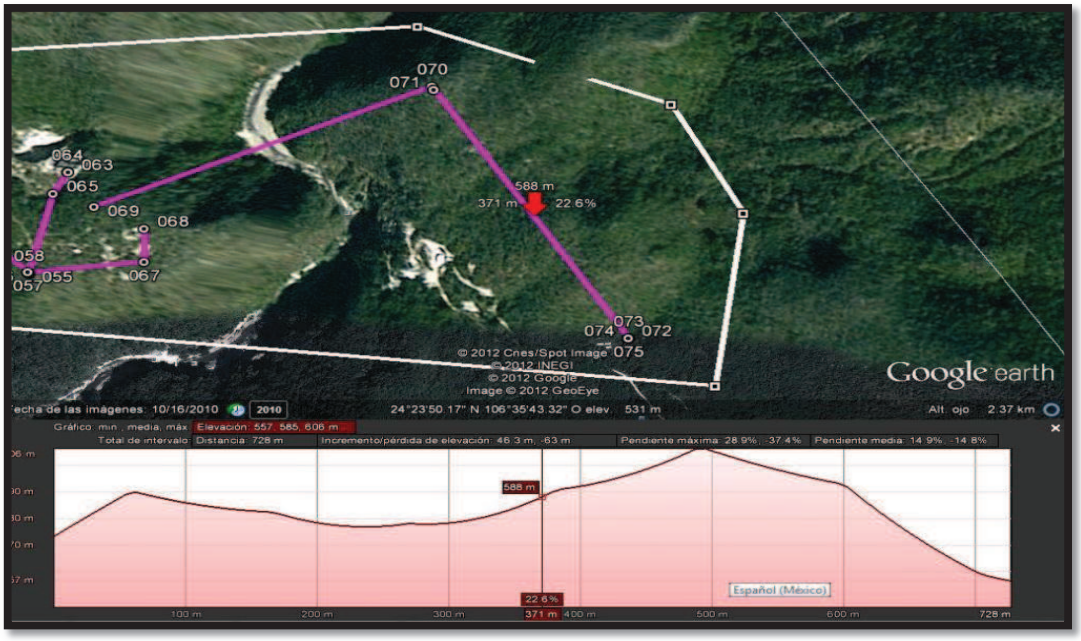


Imagen 11: Perfil topográfico del sendero cuatro y su ubicación vía satelital. (Elaboración propia)

Superficie del senderos en metros cuadrados	Superficie utilizada por una persona en metros cuadrados	Horario de visitas	Tiempo necesario para visitar cada sitio
$728m^2$	$1m^2$	11:00a.m a 15:00 p.m., 4 hrs	1:40 min, 1.6 hr

Tabla 15: Datos que intervienen en la Capacidad de Carga Física sendero cuatro (elaboración propia).

La fórmula a utilizar es

$$\mathbf{CCF} = \left(\frac{\boldsymbol{S}}{\boldsymbol{sp}}\right)(\boldsymbol{NV})$$

Donde:

- *S*= Superficie del sendero en metros cuadrados. Este se va a obtener a través de la distancia del sendero, multiplicado por el ancho del mismo. (1m).
- sp= Superficie utilizada por una persona en metros cuadrados.
- NV= Número de veces que el sitio puede ser visitado por una persona en un día.

$$\mathrm{CCF} = \left(\frac{728\ \mathrm{m}^2}{1\ \mathrm{m}^2}\right)(2.5\ visitantes/día) = 1820 visitantes\ por\ día$$

Por lo tanto será necesario calcular el Número de veces.

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

Donde:

- Hv: Horario de visita.
- Tv: Tiempo necesario para recorrer cada sitio.

Sustituyendo, con los datos de dicha fórmula queda de la siguiente manera.

$$\boldsymbol{NV = \frac{4\ horas\ /día}{1.6\ horas/visitante} = 2.5\ visitantes/día}$$

Teniendo la Capacidad de carga física, se procede a los cálculos de los factores de corrección de la capacidad de carga real.

El sendero tres abarca los siguientes puntos turísticos.

- Candelaria
- Panteón.
- Humedal, denominada como la “Cascada”.

Al finalizar este ultimo sendero, se visualiza una cascada de gran belleza visual para el visitante.

Fotografía 18: Sendero cuatro retorno a la entrada, Reserva Ecológica, Cosalá, Sinaloa., septiembre del 2012.

CAPACIDAD DE CARGA REAL DEL SENDERO CUATRO

Fórmula para el cálculo del factor de corrección social (FCsoc)

$$FCsoc = 1 - \frac{[AT - AO]}{AT}$$

Donde:

- AT: Área Total.
- AO: Área Ocupada.

Fórmula para el cálculo del área ocupada (AO).

$$AO = (NG)(pg)(dp)$$

Donde:

- NG: Número de grupos.
- pg: Personas por grupo.

- dp: Distancia que ocupa cada persona en el grupo.

Fórmula para el cálculo del número de grupos (NG)

$$NG = \frac{AT}{(pgx\ dp) + gtp}$$

Donde:

- AT**:** Área total.
- pg: Personas por grupo.
- dp: Distancia que ocupa cada persona en el grupo.
- dtg: Distancia entre grupos.

A continuación se muestra los datos que fueron proporcionados por el personal de la reserva, debido a que ellos conocen algunas de las variables que se necesitan para sustituir. Las personas por grupo es un promedio que manejan los anfitriones turísticos, y la distancia debe de ser de 0.5m ya que son senderos muy angostos y existen tramos que son algo peligrosos, por lo que se recomienda no ir tan alejado de una persona de otra, la distancia de un grupo a otro debe de ser de 20m.

Área total del sendero	Personas por grupo.	Distancia que ocupa cada persona en el grupo.	Distancia entre grupos.
728m^2	15	0.5m	20m

Tabla 16: Factores que intervienen en la Capacidad de Carga Real, sendero cuatro (elaboración propia).

Por lo tanto, la sustitución queda de la siguiente manera:

Cálculo del factor de corrección social (FCsoc)

$$FCsoc = 1 - \frac{[728\text{m}^2 - 198\text{m}^2]}{728\text{m}^2} = 0.28$$

Cálculo del Área ocupada (AO)

$$AO = 26.4X15X0.5 = 198\ \text{m}^2$$

Cálculo del número de grupos (NG)

$$NG = \frac{728\ m^2}{(15X0.5) + 20} = 26.4\ Grp.$$

Factor de corrección de accesibilidad

Mide el grado de dificultad que podrían tener los visitantes para desplazarse por los recorridos internos debido a la pendiente. (SNIP, Sistema Nacional de Inversión Pública PERÚ S/F).

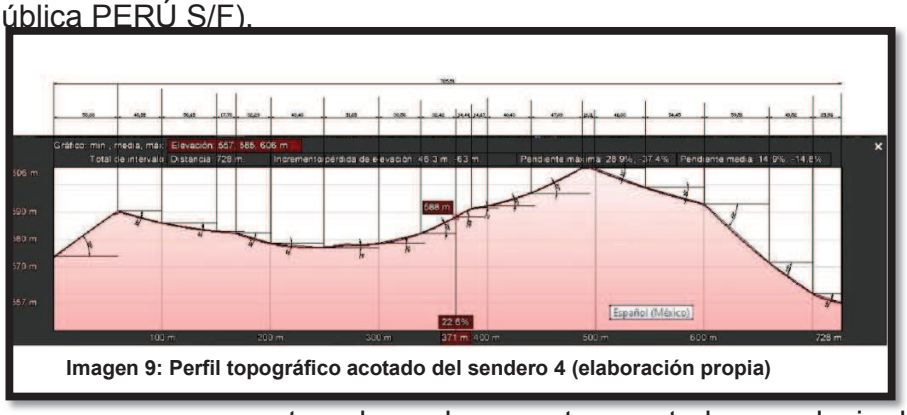


Imagen 9: Perfil topográfico acotado del sendero 4 (elaboración propia)

La imagen nueve muestra el sendero cuatro acotado, es decir, los 19 tramos que corresponde al sendero con sus respectivitas dimensiones en metros. Esto con el fin de sumar aquellos tramos que pertenezcan al factor de ponderación 0, 1.0 y 1.5 (Cifuentes 1992) para poder calcular su área en metros cuadrados (este dato se obtiene al multiplicar el resultado de la suma de los tramos por el ancho del sendero).

PENDIENTE	GRADO DE ERODABILIDAD	FACTOR DE PONDERACIÓN	ÁREA EN m^2
<= 10%	Bajo	0	195 m^2
10%- 20%	Medio	1	233m^2
>20%	Alto	1.5	300m^2

Tabla 16: Datos que intervienen en el Factor de Accesibilidad, sendero cuatro (elaboración propia)

Los tramos que poseen un grado de dificultad medio o alto son los únicos considerados significativos al momento de establecer restricciones de uso. Puesto que representa una dificultad mayor que en un grado medio, se incorporó un factor de ponderación de 1 para el grado medio de dificultad y 1.5 para el grado alto.

La fórmula a sustituir es la siguiente:

$$Facc = 1 - \frac{(ma\ x\ 1.5) + (mm\ x\ 1)}{mt}$$

Donde:

- ma= Metros del recorrido interno con dificultad alta.
- mm= Metros del recorrido interno con dificultad media.
- mt= metros totales del recorrido interno.

Por lo tanto, sustituyendo la formula anterior se dice:

$$Facc = 1 - \frac{(300\ m^2\ x\ 1.5) + (233\ m^2 x\ 1) = 0.07}{728\ m^2}$$

Factor Biológico o de Fauna.

En la reserva que se lleva acabo esta investigación, cuenta con la fortaleza de tener una especie que es distinguido a nivel Estatal y sobretodo Nacional que es la guacamaya verde "*Aras militaris"*, ya que es una especie emblemática de México y desafortunadamente que se encuentra en Peligro de Extinción. Es por eso, que solo en los senderos 2, 3 y 4 se aplicara este factor de corrección, ya que en el sendero uno no se pasa por el aviario de la guacamaya verde. Este factor implica la necesidad de reducir la visitación durante los meses de reproducción y de anidación, en este caso, a partir del mes de abril hasta el mes julio está restringido al acceso del aviario.

Por tanto la fórmula a usar según Miguel Cifuentes 1992 es

$$Fc\ biol = 1 - Ml/Mt$$

Donde:

- Ml: Meses limitantes (reproducción y anidación de la guacamaya)
- Mt: Meses abiertos al sendero.

Por tanto la sustitución queda de la siguiente manera:

$$Fc\ biol = 1 - \frac{4}{11} = 0.64$$

Factor de precipitación

Es aquel factor que mide la susceptibilidad del suelo a la erosión debido a la facilidad de desprendimiento de las partículas por la acción del agua, la pendiente y el tipo de suelo, la cobertura vegetal y manejo de las partículas (SNIF PERU)

Algunos de los visitantes no les agrada en particular, caminar por los senderos cuando existiera lluvia (Cifuentes, 1992). En la Reserva donde se esta

realizando este proyecto de investigación, se analiza loa datos de la Comisión Nacional del Agua, y menciona que los meses más lluvioso son Julio, Agosto y Septiembre (92 días) , que por lo general el efecto de la precipitación se aprecia en la tarde.

Con esto se determina que en promedio, las horas lluvia limitante por día en este periodo son de 2 hrs (de 16:00 p.m. a 18:00 p.m.), lo que representa 184 horas durante los 3 meses. El dato anterior se obtiene de la siguiente manera:

$$ht = \left(2\frac{horas}{día}\right)(92\ días) = 184\ hrs$$

Teniendo esto se analiza la fórmula de factor de precipitación.

$$Fcpre = 1 - \frac{hcp}{ht}$$

Donde:

- hcp: horas al año que la reserva estará vacía por la lluvia.
- ht: horas totales que la reserva estará abierta.

hcp= (4hrs/día) (273 días)= 1092, donde 273 pertenece a los días que no hay lluvia.

ht= 184 horas.

A continuación se muestra el cálculo del factor de precipitación.

$$Fcpre = 1 - \frac{184\ hrs}{1092\ hrs} = 0.84$$

Factor de cierres temporales

Miguel Cifuentes (1992), autor de las formulas de la capacidad de carga turística hace mención que los cierres temporales se refiere a la necesidad de cerrar los sitios de visitación o a las instalaciones o equipamiento existente.

Actualmente la Reserva Ecológica se encuentra en proceso de construcción de infraestructura turística, por lo que recibe a los visitantes los días jueves, viernes, sábado y domingo. Cuando haya días inhábiles, día festivo, o excursión especial de un día determinado se puede agendar dicha visita al calendario de actividades.

Para el caso de los cuatro senderos, se obtendrá el mismo resultado ya que las variables de la formula no cambia, es decir son los mismos datos.

Por lo tanto la fórmula a sustituir es:

$$Fctem = 1 - \frac{hct}{ht}$$

Donde:

- hct: Horas al año que la Reserva no contará con instalaciones actuales por mantenimiento.
- ht: Horas totales al año que la Reserva cuenta con instalaciones disponibles.

Para calcular hct se procede a

$$hct = \left(\frac{4hrs}{mes}\right)(12\ meses) = 48\ horas\ al\ año$$

$$ht = \left(\frac{4hrs}{día}\right)\left(202\frac{horas}{año}\right) = 808\ horas/año$$

Los 202 horas al año se obtuvo al restar los 334 días del año menos los 132 días que la reserva no estará abierta por mantenimiento, ya que tres veces a la semana no hay actividad , el resultado del mes (ósea 12 días) se multiplica por los 11 meses disponibles que tiene la reserva para llegar al resultado de 202.

Teniendo las variables, se procede a la sustitución de la fórmula de factor de cierres temporales, por lo tanto.

$$Fctem = 1 - \frac{48\frac{horas}{año}}{808\frac{horas}{año}} = 0.95$$

Entonces se tiene que el sitio estará cerrado 132 días al año lo que equivale 528 hrs al año (4 horas) (202 días inhábiles). Por lo contrario, la reserva estará abierta 221 días al año con un total de 884 horas/año y un factor de corrección de 0.95.

Tendiendo los factores de corrección ya calculados se procede a realizar el cálculo matemático de la capacidad de carga real.

Capacidad de carga física	Factor de corrección	corrección social $Fcsol$	Accesibilidad $Fcacc$	Biológico o de fauna $Fcbiol$	Precipitación $Fcpre$	cierre temporal $Fctem$
1820	Resultado	0.28	0.07	0.64	0.84	0.95

Tabla 17: Resultados de capacidad de carga física y factores de corrección

La fórmula de la capacidad de carga real es:

$$CCR = (CCF)(Fcsol)(Fcacc)(Fbiol)(Fcpre)(Fctem)$$

Por lo tanto el cálculo queda de la siguiente forma:

$$CCR = (1820\,\frac{visitante}{día})(0.28)(0.07)(0.64)(0.84)(0.95)$$ =19 visitantes/día

Teniendo esta reducción, es necesario mencionar cuantas personas pueden accesar al sendero por hora, para poder disfrutar mejor del recorrido y sobretodo disminuir un poco el impacto ambiental generado, por tanto cada hora pueden pasar 5 visitantes/hora.

Como último paso de calculo, debe de determinarse la capacidad estimada (al final de la explicación de este sendero, viene el proceso de calculo de la capacidad de manejo).

Entonces, la formula a usar es

$$CE = (CCR)(\,CM)$$

Donde

- CCR= Capacidad de Carga Real.
- CM= Capacidad de Manejo.

Por lo tanto:

$$CE = (19\ visitas/día)(1.4) = 27\ visitas/día$$

19 personas al día, podrán visitar el sendero cuatro, ya que no ocasionaran impacto ambiental, debido a que los resultados arrojan esa cantidad. Si se respeta esa cantidad, se estará contribuyendo al cuidado ambiental de los senderos, para mantener su estabilidad y su sobretodo el recorrido será de mejor calidad.

CAPACIDAD DE CARGA DE MANEJO

Es aquella en donde la administración de un recurso turístico debe de ser evaluada para poder desarrollar sus actividades y al alcanzar sus objetivos, considerando el criterio de los visitantes y del investigador al momento de evaluar. Para poder calcular dicha carga, se debe de considerar el siguiente rango de evaluación según la sugerencia de Miguel Cifuentes.

Valores según la calificación de aspectos a considerar en la capacidad de manejo.

%	Valor	Calificación
<=35	0	Insatisfactorio
36-50	1	Poco satisfactorio
51-75	2	Medianamente satisfactorio
76-89	3	Satisfactorio
>90	4	Muy satisfactorio

La calificación para cada variable será establecida por los proyectistas con base a su experiencia y, además con los datos obtenidos en entrevistas con visitantes, el personal y el administrador del recurso turístico.

Para calificar la variable “cantidad” se tomará en cuenta la relación entre la cantidad existente y la cantidad óptima, llevando este valor porcentual a la escala 0-4.

La capacidad de manejo, consiste en sacar un promedio de tres aspectos muy relevantes, por tanto la formula a usar es:

$$CM = instalaciones\ turísticas + equipamento + personal/3$$

Para poder sacar dicho calculo, será necesario evaluar cada una de las variables.

ANÁLISIS DE FACTORES DE CORRECCIÓN DE LAS INSTALACIONES TURÍSTICAS

Instalación Turística	Cant.	Edo.	Localización	función	Suma (S)	Factor (S/16)
Directa						
Aviario	**2**	**3**	**3**	**4**	**12**	**0.75**
Venadario	**1**	**3**	**3**	**4**	**11**	**0.68**
Desplazamiento						
Senderos	**4**	**3**	**3**	**3**	**13**	**0.8**
Estacionamiento	**1**	**1**	**3**	**4**	**9**	**0.5**
Tirolesa	**2**	**4**	**4**	**4**	**14**	**0.8**
Servicios Básicos						
Baños	**6**	**1**	**2**	**4**	**13**	**0.8**
Cabañas	**15**	**3**	**3**	**4**	**25**	**1.5**
PROMEDIO						**0.83**

ANÁLISIS DE FACTORES DE CORRECCIÓN DEL EQUIPAMENTO TURÍSTICO

Equipamiento Turístico	Cant.	Edo.	Localización	función	Suma (S)	Factor (S/16)
Directa						
Señalización interna y externa	**17**	**4**	**3**	**4**	**28**	**1.7**
Complementario						
Tachos de basura	**10**	**0**	**0**	**4**	**14**	**0.8**
Brújula	**3**	**3**	**3**	**4**	**13**	**0.8**
Radio	**3**	**3**	**3**	**4**	**15**	**0.8**
PROMEDIO						**1**

CANTIDAD ACTUAL DEL PERSONAL

Personal	Cant.	Conoci-miento	Servicio al cliente	Suma (C)	Factor (C/5)
Coordinación	**2**	**3**	**3**	**6**	**1.2**
Subcoordinación	**1**	**4**	**4**	**9**	**1.8**
Anfitriones Turísticos	**10**	**2**	**1**	**13**	**2.6**
Auxiliar Administrativo	**3**	**0**	**0**	**3**	**0.6**
Promoción y Enlace	**2**	**4**	**3**	**9**	**1.8**
PROMEDIO					**1.6**

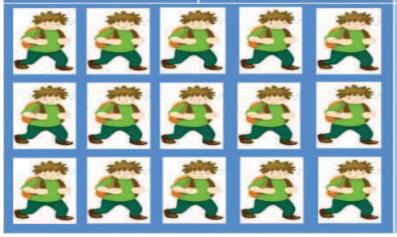
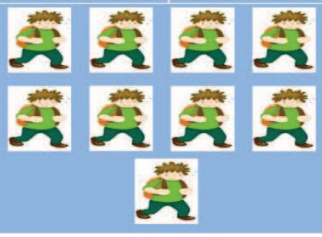
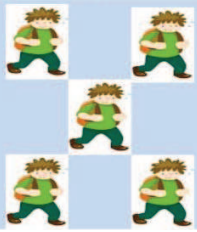
Con los datos, ya analizados, se procede al cálculo de la capacidad de manejo; por tanto se dice que:

$$CM = instalaciones\ turísticas + equipamento + personal/3$$

$$CM = 0.83 + 1 + 1.6/3 = 1.14$$

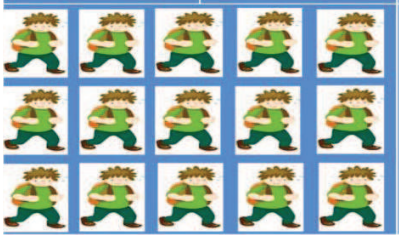
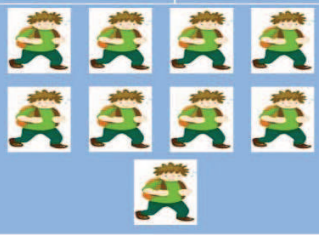
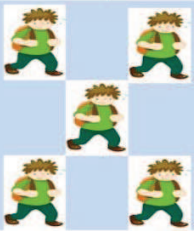
RESULTADOS FINALES DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA DE LOS CUATRO SENDEROS

Tabla 18, Resultados sendero uno

CAPACIDAD DE CARGA FÍSICA		CAPACIDAD DE CARGA REAL		CAPACIDAD DE * CARGA ESTIMADA	
POR HORA	POR DÍA	POR DÍA	POR HORA	POR DÍA	POR HORA
3390 visitantes	848 visitantes	406 visitantes	102 visitantes	568 visitantes	142 visitantes
					

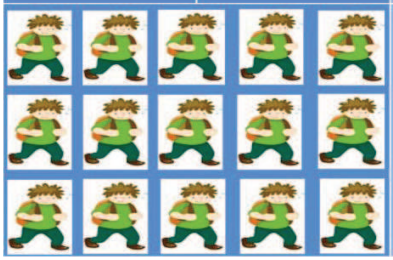
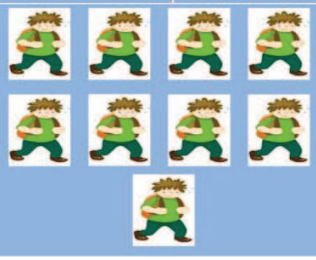
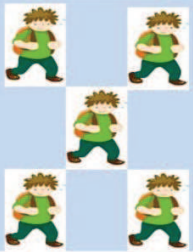
*La Capacidad de Carga Estimada, es el dato más relevante, pues indica el número de visitantes que deben de acceder al día por la reserva, es decir 568 visitantes podrán acceder a ella, y si el horario de visita a la reserva son cuatro horas, entonces 142 visitantes podrán acceder al sendero, para no afectar el equilibrio ambiental.

Tabla 19, Resultados del sendero dos

CAPACIDAD DE CARGA FÍSICA		CAPACIDAD DE CARGA REAL		CAPACIDAD DE * CARGA ESTIMADA	
POR HORA	POR DÍA	POR DÍA	POR HORA	POR DÍA	POR HORA
2418 visitantes	605 visitantes	170 visitantes	43 visitantes	238 visitantes	60 visitantes
					

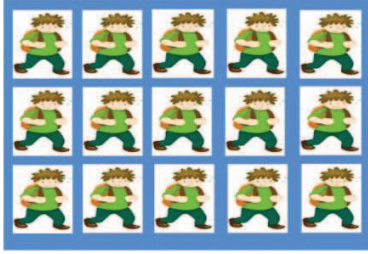
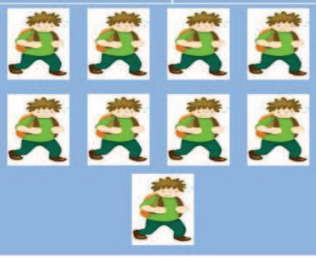
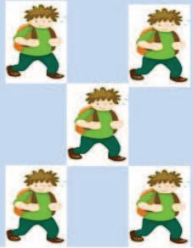
*La Capacidad de Carga Estimada, es el dato más relevante, pues indica el número de visitantes que deben de acceder al día por la reserva, es decir 238 visitantes podrán acceder a ella, y si el horario de visita a la reserva son cuatro horas, entonces 60 visitantes podrán acceder al sendero, para no afectar el equilibrio ambiental.

Tabla 20, Resultados del sendero tres

CAPACIDAD DE CARGA FÍSICA		CAPACIDAD DE CARGA REAL		CAPACIDAD DE * CARGA ESTIMADA	
POR HORA	POR DÍA	POR DÍA	POR HORA	POR DÍA	POR HORA
3915 visitantes	979 visitantes	123 visitantes	31 visitantes	172 visitantes	43 visitantes
					

*La Capacidad de Carga Estimada, es el dato más relevante, pues indica el número de visitantes que deben de acceder al día por la reserva, es decir 172 visitantes podrán acceder a ella, y si el horario de visita a la reserva son cuatro horas, entonces 43 visitantes podrán acceder al sendero, para no romper con el equilibrio ambiental.

Tabla 21, Resultados del Sendero cuatro

CAPACIDAD DE CARGA FÍSICA		CAPACIDAD DE CARGA REAL		CAPACIDAD DE * CARGA ESTIMADA	
POR HORA	POR DÍA	POR DÍA	POR HORA	POR DÍA	POR HORA
1820 visitantes	455 visitantes	19 visitantes	5 visitantes	27 visitantes	7 visitantes
					

*La Capacidad de Carga Estimada, es el dato más relevante, pues indica el número de visitantes que deben de acceder al día por la reserva, es decir 27 visitantes podrán acceder a ella, y si el horario de visita a la reserva son cuatro horas, entonces siete visitantes podrán acceder al sendero, para tratar de no generar un impacto ambiental.

d) Comprobación de Hipótesis

En la primera hipótesis planteada, se deducía que el número de turistas que visitaban la reserva, sobrepasaban la capacidad de carga turística, siendo esta hipótesis no fue probable, la comprobación de está tiene que ver que los ejercicios de cálculos fueron realizados solo en una estación del año, es decir, solo en el verano del 2012, entonces se sugiere realizar esta capacidad en las otras estaciones, con el fin de tener datos más exactos al momento de realizar comparaciones del transito de turistas.

El cambio de concepto ecológico-ambiental de la reserva, implicará un aumento de visitantes hacia la reserva, debido a que habrá un hotel, remodelación de cabañas, remodelación de la cancha de tenis y de la alberca, lo que son atracciones apasionantes para los visitantes para tener más comodidades en un Área Natural Protegida. No es bueno que está hipótesis sea cierta, ya que se esta dejando a un lado, el sentimiento ambiental-humano.

Fotografía 19: Letrero que está a la entrada de la Reserva Ecológica Mineral de Nuestra de Cosalá, septiembre del 2012.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Todo destino ecoturístico y rural, debe de conservarse de por vida, porque en dichos sitios de visita, encontramos una esencia única, que los caracteriza por ser “lugares auténticos” que los posiciona como los mejores rincones del mundo, para percibir sensaciones extraordinarias como la estabilidad emocional y la tranquilidad, ya que el visitante está en contacto directo con el mundo natural y rural que le sirve como una terapia, para mejorar su calidad de vida.

Se cumplió con los objetivos planteados, ya que se determino la capacidad de los cuatro senderos, retomando que la capacidad de carga física es aquella en donde es la capacidad máxima, que puede soportar un sendero, ocasionado que el visitante no pueda moverse con gran facilidad a consecuencia de una demanda excesiva. La capacidad de carga real es aquella que se define como la reducción de la cantidad de personas que deben transitar por un sendero, mediante los factores de reducción o corrección como es la precipitación, social, accesibilidad, cierres temporales. En los senderos dos, tres y cuatro se aplicó el factor de corrección de fauna, ya que en estos senderos está el aviario de la Guacamaya verde *Ara militaris.*

Dentro de plan de manejo de la reserva, este proyecto de investigación, puede incorporarse al mismo, ya que defender al medio ambiente, implica tener la bases científicas para mostrar a los demás, la importancia de mantener el equilibrio ecológico. Aunado de que, conservar la belleza de los ecosistemas de la reserva, puede generar que el visitante se enamore más de ella, y pueda difundir la protección ambiental ante otros.

Sugerencias:

a) Respetar la cantidad establecida, para mantener su equilibrio ambiental de los senderos de la reserva.
b) Si existen una gran demanda de visitantes al día se les debe de explicar con fundamentos ambientales, el porque no pueden accesar en ese mismo día. Pero se puede ofrecer alternativas de atractivos complementarios fuera de los senderos o núcleo de la reserva, es decir, aquellos atractivos que sirven de apoyo para la recreación ecoturística (en este caso se ofrece la opción de realizar la observación de aves, visitar el río y contemplar de la naturaleza que está a su alrededor).
c) Antes de iniciar un recorrido natural por la reserva, es muy importante mencionar a los turistas naturales, que pertenecemos a un mundo ambiental, en donde se tiene la oportunidad de interactuarnos a los ecosistemas para sensibilizarnos y poder protegerlas. Con esto, nos acercaremos con mayor exactitud al mundo ecoturístico, en donde se podrán realizar actividades no tan cotidianas por los visitantes como el ciclismo, rappel, con el propósito de captar más ingresos económicos que sirvan para desarrollar y operar las actividades necesarias para mejor la calidad de la reserva. El resultado del este acercamiento natural, será en crear un grado de madurez ecológico a los turistas naturales.
d) Diseñar mapas de los senderos, pues algunos de los ecoturísticos desean hacer los recorridos sin ayuda de un guía.

e) Pedir apoyo de externos, de prestadores de servicio social de turismo, o de mercadotecnia de distintas escuelas, por que un gran porcentaje de los visitantes, se quejaba del servicio y trato por parte del personal de la entrada de la reserva.

f) Proporcionar los lineamientos que contenga información ecológica de la reserva, para difundir el conocimiento de protección y cuidado hacia el medio ambiente.

g) Tomar el ejemplo de otras reservas, en donde venden souvenirs con productos “que carecen de vida”, que tiene la naturaleza, por ejemplo llaveros elaborados con corteza, venta de flores de semillas, pulseras, portarretratos entre otros, para captar más ingresos económicos para mejorar la calidad de vida de la especies silvestres de la reserva.

h) Desafortunadamente, con la construcción de la infraestructura turística, puede ocasionar una contaminación auditiva para las especies silvestres de esta ANP, por lo que es de suma importancia mencionar, que queda prohibido en hacer festejos sociales en la reserva.

.

Fotografía 20: Humedal conocido como la "cascada" del sendero cuatro, septiembre del 2012.

Fotografía 21: Humedal, "la cascada" septiembre del 2012.

BIBLIOGRAFÍA

1. Azevedo Luíndia, Luiza (2007). *Ecoturismo índigena.* Primera edición-Quito: Abya-Yala. 209 páginas.
2. Acerenza, M.A. (2003). *Administración de Turismo, conceptualización y organización*. Editorial Trillas. México.
3. Acosta A. J. (2004) *"Proyecto Vinculado la Conservación de la Biodiversidad con el Turismo Sustentable en Sitios de Patrimonio Mundial: Reserva de la Biosfera Sian Ka´an, México, Actualización Subcomponente Uso Público".*
4. BARRAJAS Guzmán, Getsemaní, (2008) ¿Cómo citar correctamente una imagen? Recuperado de:

http://www.historiap9.unam.mx/DOCUMENTOS%20TICS%20620/Como_citar_correctamente_una_imagen.pdf

5. Cayot, L. et al,(1996.) "Determinación de la Capacidad de Carga Turística en los Sitios de Visita del Parque Nacional Galápagos", Puerto Ayora, Islas Galápagos.
6. Chávez P.J. (2008), *Diversidad Cultural y Ecoturismo"* México 2008, Editorial Trillas.
7. Cifuentes M. (1992). *Determinación de Capacidad de Carga Turística en Áreas Protegidas, Programa de Manejo Integrado de Recursos Naturales Turrialba.* Costa Rica.

8. CONABIO (2009)

Conservación de la guacamaya verde (*Ara militaris*) en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán, México: un estudio de abundancia y reproducción en la zona de la Cañada. Recuperado de:

http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfDT006.pdf

9. CONANP (2004), *México Biodiversidad que Asombra al Mundo*, Primera edición, México.
10. ECHAMENDI L. P. (2001). *La capacidad de carga turística. Aspectos conceptuales y normas de aplicación. (Tesis de licenciatura, Universidad Complutemse).*
11. ECHAMENDI L. P. (2001). *La capacidad de carga turística. Aspectos conceptuales y normas de aplicación. (Tesis de licenciatura, Universidad Complutemse).*
12. 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

13. GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA. (2001). Secretaria de Planeación y Desarrollo. Subsecretaria 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.

14. Hernández Sampiere H. (2006) et al, *Metodología de la Investigación,* México, Editorial Mc Graw Hill. Cuarta edición. 854 páginas.
15. Jiménez Bulla Luis H. (2010), *Ecoturismo, oferta y desarrollo sistémico regional,* Colombia, Editorial Ecoe. 145 páginas.
16. Lasso Lucía, (2008, Noviembre). *Ecoturismo en la Reserva Ecológica Cayambe Coca (RECAY): ¿mito u oportunidad? El caso de la comuna Kichwa de Oyacachi. Letras Verdes* 1(2) Recuperado de: http://www.flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/1883/1/08.%20Dossier.%20Ecoturismo%20en%20la%20Reserva%20Ecol%C3%B3gica%20Cayambe%20Coca.%20Luc%C3%ADa%20Lasso.pdf
17. Objetivos planteados por el ANP Sian Ka´an, (2006) Subprograma de uso público.
18. SECRETARIA DE TURISMO (2007), El turismo de Naturaleza: Retos y oportunidades. México.
19. SECRETARIA DE TURISMO (2007) Guía para el diseño y operación de rutas y caminatas. México 2007.
20. SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, (s/f) *Áreas Naturales protegidas,* Recuperado de http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/bitacora_cuenca_valle_mexico/diagnostico_final%2022_marzo_3.pdf

21. 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

21. Zamorano C. F. (2007), *Turismo Alternativo Servicios Turísticos Diferenciados*, México, Editorial Trillas, 363 páginas

Links:

1. http://www.volarenavion.com/los-10-paises-mas-visitados-del-mundo/

ANEXOS

(Foto 22, Aviario)

(Foto 23, Estacionamiento, miradores)

(Foto 24, Recolección de Datos)

(Foto 25, Sendero Reserva)

(Foto 26, Sendero)

(Foto 27, Sendero, casi límites con Durango)

(Foto 28, Vista Panorámica de la Reserva)

Foto 29, Cascada del Río Habitas)

CUESTIONARIO PARA VISITANTES

Con el fin de conservar al medio ambiente, y sobretodo que su visita sea de lo más placentera solicitamos su apoyo para responder a estas preguntas, las autoridades de la Reserva y el investigador estarán muy agradecidos por los datos proporcionados.

Por favor marque con una X la posible respuesta.

1.- Edad:

Menos de 25___
De 26 a 35____
De 36 a 45___
De 46 a 55 a 65____
Más de 65____

2.- Grado máximo de estudios:

Básica____
Nivel Medio Superior____
Superior____
Posgrado_____

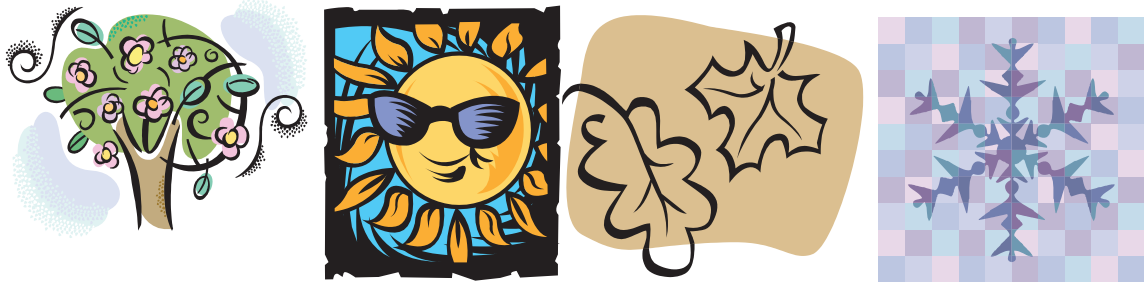
3.- Lugar de procedencia: _____

4.- ¿Cuántas noches planea permanecer en la región? 1___ 2___ 3____ 4____ 5___

5.- ¿Qué tipo de actividades eco turísticas prefiere realizar?

Senderismo **Observación de aves** **Ciclismo** **Tirolesa** **Campismo**

6.- ¿Qué estación del año prefiere visitar la Reserva?



Primavera **Verano** **Otoño** **Invierno**

7.- Típicamente, ¿cuándo está de vacaciones qué tan frecuente visita senderos naturales u otras atracciones naturales de sus destinos?
Nunca_____
Rara Vez (menos del 25% de las veces) _____
Frecuentemente (25-50% de las veces) _____
Muy frecuentemente (más del 50% de las veces) _____

8.- ¿Cuál atractivo natural de la región planea visitar?

Río

Montaña

Cascada

Aviario

Criadero de venado

Otro (especifique) _____

9.- ¿Qué tipo de sendero prefiere?

Guiados_____
No guiados_____

10.- De los servicios proporcionados por la Reserva hacia los visitantes ¿cómo los calificaría?
Excelente____
Bueno____
Regular____
Pésimo_____

11.- ¿Qué tipo de infraestructura turística considera que hace falta por mejorar?
Cafetería___
Disfrute (miradores, tirolesa)_____
Cabañas_____

Comentarios:_____
_____
_____
_____

Por su apoyo… Muchas Gracias

De la manera más atenta pedimos su apoyo al contestar las Siguientes preguntas con la mayor honestidad posible, dicha Información será para un trabajo de investigación de la Universidad De Durango Campus Culiacán de la Lic. en Turismo. Muchas Gracias.

Por favor, subraye le respuesta que considere la adecuada.

1.- El aviario y el criadero de los venados ¿Qué calificación le pondría Usted en base a su estado, localización y función?

a) Excelente b) Muy Bueno c)Bueno d)Regular e) Insuficiente

2.- Los senderos y el estacionamiento ¿Qué calificación le Pondría Usted en base a su estado, localización y función?

a) Excelente b) Muy Bueno c)Bueno d)Regular e) Insuficiente

3.- Los baños y la señalización interna y externa de la reserva, ¿Qué Calificación obtendría en base a su estado, localización y función?

a) Excelente b) Muy Bueno c)Bueno d)Regular e) Insuficiente

4.- La tirolesa y el servicio recibido por parte de los anfitriones Turísticos ¿Qué Calificación obtendría en base a su estado, localización y función?

a) Excelente b) Muy Bueno c) Bueno d) Regular e) Insuficiente

5.- Del personal que lo atendió durante su estadía en la reserva, ¿Qué Calificación le pondría en base al conocimiento y servicio que Mostraron?

a) Excelente b) Muy Bueno c)Bueno d)Regular e) Insuficiente