

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS VALORES
ESTÉTICOS DEL PAISAJE EN ÁREAS NATURALES DE LAS
CUENCAS "PASO DE PIEDRA Y LAS BAYAS", DURANGO.**

POR

LUIS MANUEL MARTÍNEZ RICO

TESIS PROFESIONAL

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO FORESTAL**

**BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO
SEPTIEMBRE DE 2003**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS VALORES ESTÉTICOS DEL
PAISAJE EN ÁREAS NATURALES DE LAS CUENCAS "PASO DE PIEDRA Y
LAS BAYAS", DURANGO.**

POR

LUIS MANUEL MARTÍNEZ RICO

TESIS PROFESIONAL

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

INGENIERO FORESTAL

**BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO.
SEPTIEMBRE DE 2003**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

"ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS VALORES ESTÉTICOS DEL
PAISAJE EN ÁREAS NATURALES DE LAS CUENCAS "PASO DE PIEDRA Y
LAS BAYAS", DURANGO.**

TESIS PROFESIONAL

POR

LUIS MANUEL MARTÍNEZ RICO

QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO

REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO FORESTAL

APROBADA:

**DR. ALEJANDRO ZÁRATE LUPERCIO
ROMERO
PRESIDENTE**

**ING. M. C. LUIS PÉREZ
SINODAL**

**DR. JOSÉ DE JESÚS NÁVAR CHAÍDEZ
ALANÍS
SINODAL**

**ING. M. C. JOSÉ DUEÑEZ
SINODAL**

**ING. M. C. ARNOLDO OYERVIDES GARCÍA
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO

SEPTIEMBRE DE 2003

DEDICATORIA

A Mis Padres

Sr. Rubén Martínez Valenzuela

Sra. Lorena Rico Gutiérrez

Por ser los seres que más quiero, respeto y admiro, por su incansable lucha para salir adelante, por brindarme esa oportunidad, apoyo y sacrificio, para prepararme y lograr juntos lo que en este momento se a concretado, ser un profesionista. No encuentro palabras suficientes para agradecerles ese bien que han hecho por mí; estoy muy orgulloso de ustedes.

A mi esposa Rosa Alicia Chávez Aguilera

A la familia Chávez Aguilera (Lesly)

A Mis Hermanos: Cecilia, Flor María, Héctor y Francisco

A Mis Cuñadas (dos): Araceli, Julia, Cesar. y Martín.

A Mis Sobrinos: Dylsa J., Katia, Rubén y Ezequiel.

A Mi Abuelo: Adolfo Rico Roman.

A Mis Amigos: Omar S, Santiago G, Alejandro G. Salvador, Cain, Tzec L, Juan M, Por compartir juntos aquellos momentos de triunfo y derrota, durante nuestra estancia en la Universidad.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a las siguientes personas e instituciones, que contribuyeron en forma destacada en el desarrollo de mi carrera como en la ejecución del presente trabajo:

A la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” por abrirme sus puertas, para realizar mis estudios y formarme como profesionista, y de esta manera poder contribuir en el desarrollo de nuestro País.

Al Departamento de Recursos Naturales por brindarme el apoyo y facilidades para llevar acabo el presente trabajo.

Al CECFOR No. 1 por ser la institución en la cual obtuve las bases para continuar con mi formación profesional, y por ese entusiasmo de seguir siempre adelante

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por brindarme el apoyo económico durante la elaboración del presente trabajo, y por permitirme participar en sus proyectos.

Al Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera (ISIMA) de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED) por otorgarme las facilidades para la ejecución del presente trabajo.

Al Sr. Pablo Brehmer propietario y al Sr. Sergio Fierro, Administrador, Compañía Ganadera “Santa Bárbara” por su apoyo y facilidades para la toma de datos de campo.

Al Ing. M. C. José Dueñez Alanís por su disposición, consejos y apoyo incondicional en la dirección del presente trabajo y por ese entusiasmo de seguir adelante y sobre todo por brindarme su amistad y confianza.

Al Dr. Alejandro Zárate Lupercio por su valiosa participación y colaboración en la revisión y culminación del presente trabajo.

Al Ing. M. C. Luis Pérez Romero por sus facilidades y revisión otorgadas para llevar acabo esta tesis.

Al Dr. José de Jesús Návar Chaidez por su valiosa participación y colaboración en la revisión del presente trabajo.

Al Ing. Raúl Solís y al Sr. José Gallegos, encargado del campo experimental “Las Bayas” del Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera (ISIMA) de la Universidad Juárez del Estado de Durango, por su apoyo y facilidades para realizar las actividades de campo.

De forma muy especial a mi compañero y amigo Ing. M. C. Omar Saucedo Martínez por su amistad compartida y por ese gran apoyo en la toma de datos de campo.

A mis compañeros y amigos de la generación LXXXVIII de la especialidad de forestal.

INDICE DE CONTENIDO

	PAGINA
INDICE DE CUADROS.....	ix
INDICE DE FIGURAS.....	x
INTRODUCCION.....	1
Objetivo.....	2
Metas.....	2
Justificación.....	3
REVISION DE LITERATURA.....	4
Recreación.....	4
Capacidad de Carga.....	4
El Paisaje.....	6
Componentes del Paisaje.....	7
Calidad Visual del Paisaje.....	9
Ecología del Paisaje.....	10
Arquitectura del Paisaje.....	12
Estética del Paisaje.....	13
Valores Estéticos del Paisaje.....	13
Interpretación y Valoración del Paisaje.....	13
Métodos de Evaluación.....	17
Manejo y Planeación del Paisaje.....	19
Uso del Suelo y su Impacto en los Valores estéticos.....	20
Trabajos Afines.....	22
MATERIALES Y METODOS.....	26
Descripción General del Area de Estudio.....	26
Localización y ubicación.....	26
Hidrología.....	27
Vegetación	27
Clima.....	28
Suelo.....	30
Uso del Suelo.....	30

Metodología.....	32
<i>Selección de Sitios de</i>	32
<i>Estudio</i>	32
Evaluación de Sitios de Estudio.....	33
Determinación de Factores de Evaluación.....	35
Determinación del Carácter de Valle.....	37
Determinación del Carácter de Cauce.....	37
Determinación del Valor Relativo de la Calidad de Paisaje.....	38
Determinación de Clases de Calidad de Paisaje.....	
Obtención del Mapa (Matriz) de Calidad de Paisaje.....	41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	52
CONCLUSION.....	53
RECOMENDACIONES.....	55
RESUMEN.....	58
LITERATURA CITADA.....	64
ANEXOS.....	65
1 Formato individual de sitio. Evaluación de los valores estéticos.....	66
2 Valores relativos de los factores del carácter del valle y del carácter del cauce, cuenca “Paso de Piedra”	67
3 Valores relativos de los factores del carácter del valle y del carácter del cauce, cuenca “Las Bayas”.....	68
4 Cuenca “Paso de Piedra”	73
5 Cuenca “Las Bayas”	

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PAGINA
1	Procesos de análisis y planeación del paisaje.....	20
2	Impactos causados por cada uno de los tipos de uso del suelo.....	23
3	Especies vegetales características del área de estudio.....	29

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
1	Análisis del carácter de valle.....	34
2	Análisis del carácter de cauce.....	36
3	Esquema de la categorización de clases de calidad del paisaje.....	39
4	Análisis del carácter de valle. El número de sitio se etiqueta al lado de cada uno de los puntos trazados, para sitios evaluados en la cuenca “Paso de Piedra”	42
5	Análisis del carácter de valle. El número de sitio se etiqueta al lado de cada uno de los puntos trazados, para sitios evaluados en la cuenca “Las Bayas”	44
6	Análisis del carácter de cauce. El número de sitio se etiqueta al lado de cada uno de los puntos trazados, para sitios evaluados en la cuenca “Paso de Piedra”	46
7	Análisis del carácter de cauce. El número de sitio se etiqueta al lado de cada uno de los puntos trazados, para sitios evaluados en la cuenca “Las Bayas”	47
8	Esquema de la categorización de clases propuesto de los valores relativos de la calidad del paisaje a partir del carácter del valle y del carácter del cauce.....	48

INTRODUCCION

México tiene una superficie de casi 2 millones de km² considerándose como un país más extenso y poblado de América Latina (INEGI, 1990). Debido a su extensión territorial posee una gran diversidad de especies florísticas y faunísticas, condiciones ambientales por diversas razones dentro de las que destacan su posición entre las zonas tropical y templada afectado, la orografía de sus cadenas montañosas, su rango altitudinal que va de los 0 a los 5,840 msnm. Esto genera una gran diversidad de paisajes naturales, los cuales son muy atractivos para el turismo.

Hoy en día, las altas tasas de crecimiento poblacional y considerando la consecuente disminución de áreas verdes conlleva a la búsqueda de espacios naturales o artificiales para la satisfacción de necesidades recreativas.

Por otro lado, la destrucción continua y sistemática que se ejerce sobre los recursos naturales, a consecuencia de un deficiente manejo y control ambiental, que aunado a lo mencionado anteriormente, se tiene una baja evaluación de los recursos. Existen pocos datos sobre las superficies dedicadas tradicionalmente a la explotación del suelo para la agricultura de temporal, de subsistencia, la ganadería extensiva, superficies perturbadas por la presencia de incendios, plagas y enfermedades forestales, contribuyendo parcialmente a una destrucción acelerada de los recursos.

Una de las estrategias para la implementación y ejecución de programas contra el deterioro y uso racional de los recursos naturales son los planes de manejo integral bajo el contexto de cuencas hidrológicas. La

idea es, el estudio y análisis de los diferentes recursos en una cuenca para la manipulación y aprovechamiento de los mismos, más acorde a las condiciones naturales, técnicas de producción y socioeconómicas (González y Valdés, 1991).

Parte importante del Estado de Durango se encuentra ubicada en la Sierra Madre Occidental, donde se observan diferentes paisajes geomorfológicos como son valles, montañas, cañadas, depresiones y llanuras, los cuales están constituidos por una gran variedad de ecosistemas, comunidades y especies vegetales y animales. La conjunción de los factores y elementos antes considerados determinan la presencia de diferentes paisajes naturales, los cuales no han sido sujetos de un manejo que logre utilizar y conservar los recursos naturales del paisaje para benefició de la sociedad presente y generaciones futuras.

En virtud de lo anterior, se llevo acabo el presente trabajo en las cuencas hidrológicas Paso de Piedra y Las Bayas, Durango.

OBJETIVO

Identificación y determinación de índices numéricos de valores estéticos del paisaje en áreas naturales.

METAS

Identificar y determinar valores de los componentes del paisaje.

Generar una guía para evaluar en categorías numéricas los valores del paisaje de un área.

JUSTIFICACION

Los resultados generados en la guía de evaluación servirán para detectar cambios ocasionados por perturbaciones naturales y antropogénicas, a través de los cambios transcientes de los valores asignados al paisaje.

Se considera que la actuación humana ha originado una serie de problemas graves en relación con el medio ambiente natural, en los que las consecuencias son, muchas veces, imprevisibles. Hoy en día los recursos son limitados y un control insuficiente ante la magnitud de las fuerzas actuantes (Gómez, 1978). En la actualidad, cada vez es más la demanda de áreas o zonas que produzcan a la sociedad sensaciones de paz y tranquilidad, en las que se pueda distraer, relajarse, entretenerse y deleitar un escenario agradable.

Por lo antes expuesto, el presente trabajo podrá contribuir en la planificación y ordenación del manejo de las cuencas en cuestión, conocer las características del medio y valorar los recursos naturales; de esta manera, distribuir los usos que se debe de dar a cada uno de ellos, estableciendo restricciones o prioridades, con el uso del recurso más adecuado y acorde a las condiciones imperantes en cada una de las áreas, garantizando su conservación y contemplar al paisaje como un elemento más del medio y uso.

MATERIALES Y MÉTODOS

DESCRIPCION GENERAL DEL AREA DE ESTUDIO

Localización y Ubicación

El estudio fue realizado en las cuencas hidrológicas Paso de Piedra y Las Bayas, Durango, localizadas en la región forestal de la Sierra Madre Occidental, pertenecientes a los Municipios de Durango y Pueblo Nuevo, Durango, respectivamente.

La cuenca Paso de Piedra cuenta con una superficie de 6,050 ha la cual esta ubicada en la Hacienda Ganadera Santa Bárbara, sus coordenadas geográficas son 23°43'14'' y 23°49'08'' de latitud Norte y 104°51'55'' y 105°57'47'' de longitud Oeste (CETENAL, 1972a; CETENAL, 1973). La cuenca se encuentra localizada al suroeste de la ciudad de Durango, Dgo. Para llegar a ella se utiliza la carretera federal número 40 Matamoros - Mazatlán, en el Km. 47 del tramo Durango-Mazatlán se desvía 13 km al sur sobre un camino de terracería, punto donde se localiza la boca de la cuenca.

La cuenca Las Bayas cuenta con una superficie de 5,846 ha, la cual esta ubicada en el predio del Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera (ISIMA) de la Universidad Juárez del Estado de Durango y parte del Ejido Las Bayas. Sus coordenadas geográficas son 23°24'44" y 23°27'47" de latitud Norte y 104°46'51" y 104°51'49" de longitud Oeste (CETENAL, 1972b; CETENAL, 1973). El área se localiza al sur-sureste de

la Ciudad de Durango a 95 km por la carretera estatal Durango – Ferrería, a partir de este ultimo punto se recorren 30 Km. de carretera pavimentada, siguiendo el mismo camino aproximadamente a 35 Km. de terracería se encuentra el Ejido la Flor, se continua 9 km por un camino secundario se desvía hacia el Campo Experimental del ISIMA.

Hidrología

Las áreas de estudio forman parte de la Región Hidrológica Número 11 Presidio - San Pedro (INEGI, 1989). Los principales cauces de la Cuenca Paso de Piedra están constituidos por arroyos, los cuales llevan sus corrientes al Río Chico y son embalsados en la presa Guadalupe Victoria, el área forma parte de la cuenca hidrológica del Río San Pedro. El cauce principal es el Arroyo Paso de Piedra y sus afluentes principales son los Arroyos La Cocona, el Refugio, Los Adrianes, Gándara, Charcos de Paez y Palos Prietos (CETENAL, 1972a; CETENAL, 1973). Para el abastecimiento de agua que para usos agropecuarios se realiza a través de bordos acondicionados como bebederos, construidos sobre los arroyos Paso de Piedra, La Cocona, El Refugio, Gándara y Palos Prietos (Trujillo, 1986).

Los principales cauces de la cuenca Las Bayas están constituidos por los arroyos Los Alisos, Santa Susana y Abrevaderos, los cuales llevan sus corrientes al cauce principal de la cuenca el arroyo El Pescador (CETENAL, 1972b; CETENAL, 1973) y este a su vez constituye uno de los afluentes del Río Las Bayas, que desemboca en la Presa Guadalupe Victoria. También forma parte de la Cuenca del Río San Pedro, Región Hidrológica Número 11 Presidio - San Pedro (INEGI, 1989).

Vegetación

El tipo de vegetación presente en la Cuenca Paso de Piedra es un bosque de coníferas de pino y encino, con áreas de pastizal intermontano de especies nativas e inducidas (CETENAL, 1976a; CETENAL,1976b). Las especies características y comunes de los sitios de estudio reportadas por Trujillo (1986) se muestran en el cuadro 3.

La vegetación presente en la cuenca Las Bayas es un bosque natural de coníferas y algunas latifoliadas, constituido principalmente por especies de los géneros *Pinus* y *Quercus*, con algunas áreas de pastizal intermontano de especies nativas (CETENAL, 1972c; (CETENAL, 1976b). Las principales especies se muestran en el cuadro 3.

Clima

De acuerdo a la clasificación climática de Koppen modificada para México por García (1973) el área de las cuencas Paso de Piedra y Las Bayas tienen un clima del tipo: C (w2) y C (e)(w2) el cual se describe como sigue:

C (w2) presenta una temperatura media anual entre 12 y 18° C y el mes más frío entre -3 y 18° C; y por su régimen de lluvias es él más húmedo de los templados subhúmedos, con lluvias en verano y coeficiente P/T es mayor de 55. C (e)(w2) presenta temperatura media anual entre 12 y 18° C y con oscilaciones de temperatura extremas entre 7 y 14° C y el mes más frío entre -3 y 18° C; además que por su régimen de lluvias, es él más húmedo de los templados subhúmedos, con lluvias en verano y coeficiente P/T es mayor de 55.0.

Cuadro 3. Especies vegetales características del área de estudio cuenca Paso de Piedra, Durango (Trujillo, 1986).

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
ARBOREAS	
<i>Pinus cooperi</i>	Pino albacarrote
<i>P. engelmanni</i>	Pino real
<i>P. leiophylla</i>	Pino prieto
<i>P. teocote</i>	Pino rosilla
<i>P. duranguensis</i>	Pino blanco o pino real de 6 hojas
<i>P. ayacahuite</i>	Pino cahuite
<i>P. lumholtzii</i>	Pino triste
<i>Quercus intricata</i>	Encino charrasquillo
ARBUSTIVAS	
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco
<i>Q. grisea</i>	Encino gris
<i>Q. crasifolia</i>	Encino prieto
<i>Q. rubiaceae</i>	Encino
<i>Juniperos sp.</i>	Táscate
<i>Arbutos sp.</i>	Madroño
<i>Arctostaphylus sp.</i>	Manzanita
HERBACEAS	
<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco
<i>T. pratense</i>	Trébol rojo
<i>Medicago denticulata</i>	Carretilla
GRAMINEAS	
<i>Heteropogon contortus</i>	Zacate barba negra
<i>Muhlenbergia monticola</i>	Zacate
<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita azul
<i>B. curtipendula</i>	Zacate banderita
<i>Sporobolus sp.</i>	Zacaton
<i>Cynodon plectostachium</i>	Zacate estrella o pata de gallo
<i>Poa sp.</i>	Zacate
<i>Festuca sp.</i>	Zacate festuca
<i>Bromus sp.</i>	Zacate bromo
<i>Setaria sp.</i>	Zacate
<i>Aristida sp.</i>	Zacate tres puntas
<i>Piptochaetium sp.</i>	Zacate
<i>Eragrostis sp.</i>	Zacate
<i>Cyperus esculentus</i>	Zacate coquito
<i>Carex schideana</i>	Zacate junquillo

Suelo

El asiento geológico del área de estudio de la (Cuenca Paso de Piedra) data del periodo Cenozoico Medio Volcánico; el suelo es derivado de rocas ígneas, con una profundidad media de 25 a 50 cm, la pedregosidad es de aproximadamente el seis por ciento, color castaño oscuro, textura de franca a franca-arcillo-arenosa, estructura de bloques angulares finos a granular, consistencia moderadamente dura a dura, pH de 5.8 a 6.5, presenta un alto contenido de materia orgánica en diversos grados de humificación. De acuerdo a la clasificación de suelos de la FAO-UNESCO modificada por DETENAL, los tipos de suelos son cambisol eútrico, regosol eútrico, feozem háplico y litosol (CETENAL, 1976a; CETENAL, 1976b; Trujillo, 1986).

El asiento geológico de la cuenca Las Bayas data del periodo Cenozoico Medio Volcánico, los tipos de suelo presentes son derivados de rocas ígneas, con una profundidad media de 10 a 50 cm, color castaño claro y una clase textural media, con un pH que va de 5.8 a 6.5, consistencia moderadamente dura a dura, estructura de bloques angulares finos a granular y presentan un alto contenido de materia orgánica en diversos grados de descomposición, de acuerdo a la FAO-UNESCO modificado por DETENAL, los tipos de suelo presentes en el área de estudio son regosol eútrico, cambisol eútrico y litosol (CETENAL, 1972c; CETENAL, 1976b).

Uso del suelo

La explotación ganadera en la Cuenca Paso de Piedra, es la actividad primaria desde 1946. Así mismo a partir de 1987 se están realizando aprovechamiento de madera, los cuales habían sido suspendidos desde 1965, cuando fueron intervenidos para aplicar el Método Mexicano de Ordenación de Montes, el cual se define como una práctica silvícola de Selección. Trujillo (1986) menciona que la cuenca cuenta con una superficie de pastizal excelente y susceptible de pastorear y donde es posible manejar el predio para la extracción de trocería, ambos usos son aplicados de manera conjunta en un área de 3743 ha, es decir el área presenta uso múltiple con actividades forestales y pecuarias. El manejo del uso forestal y pecuario en el área son descritos por Trujillo (1986) de la siguiente forma:

El sistema de manejo forestal es realizado bajo los lineamientos del Manejo Integral de los Recursos Forestales, adaptado a la metodología y principios del Método de Desarrollo Silvícola (MDS). Para esto se realiza una división dasocrática en rodales, subrodales y series en la aplicación de los tratamientos silvícolas para la regulación del bosque. Se utilizan

cinco tratamientos de regulación del bosque: primero, segundo y tercer aclareo, corta de regeneración y corta de liberación con o sin preaclareo, con un turno de 70 años e intervención de 14 años. La extracción de las trozas se realiza por medio de malacates, montado en un camión grúa diseñando para tal propósito, y en algunos lugares de difícil acceso esta práctica se realiza con animales de yunta.

El sistema de manejo pecuario en el área es realizado a través de la explotación de becerros al destete para el mercado nacional e internacional. La utilización del pastizal es extensiva con una carga de 16 ha/UA, en un sistema rotacional diferido. La densidad de animales en el área es de 1,000 hembras-vientre y 64 sementales de las razas Herford, Brangus, Semental y Cebuínas (Brahmán e Indobrasil).

El uso del suelo para la Cuenca Las Bayas esta comprendido principalmente por actividades de aprovechamiento forestal maderable y pecuario, los cuales se describen a continuación:

El aprovechamiento maderable es realizado bajo los lineamientos del Manejo Integral de los Recursos Forestales y adaptado a los principios del Método de Desarrollo Silvícola (MDS), aplicando el tratamiento Silvícola de Árboles Padre. La extracción de las trozas es mediante el uso de grúas adaptadas para llevar acabo dicha actividad.

Las actividades pecuarias básicamente no toman tanta importancia en comparación con el aprovechamiento forestal, el predio cuenta con excelentes terrenos para el pastoreo, sin embargo tales terrenos no son aprovechados de ninguna forma. Para el caso del ejido el número de animales por ejidatario esta determinado por las condiciones económicas que tiene y la raza bobina que se tiene en el área es criolla.

METODOLOGIA

Selección de Sitios de Estudio

Con apoyo de material cartográfico de las cuencas en estudio, cartas topográficas Presa Presidente Guadalupe Victoria F-13-B-11, Aserradero la Flor F-13-B-31 y Guacamayitas F-13-B-31 (CETENAL, 1972) se realizaron recorridos de campo exploratorios y de localización de sitios con potencial escénico en cada una de las cuencas en el mes de febrero y marzo de 2000, con la finalidad de seleccionar y ubicar en el área cada una de las

localidades a evaluar las cuales se consideran como sitios de estudio en el presente trabajo.

Evaluación de Sitios de Estudio

El muestreo seleccionado consistió de 16 localidades en cada una de las cuencas en estudio, en las que se tuvo presente valles, colinas y cauces. Para la evaluación, la lista de factores escogidos fueron 8 en número, del tipo de interés físico y humano: 1) ancho del cauce, 2) profundidad del cauce, 3) ancho del valle, 4) altura de colinas, y 5) urbanización, 6) visibilidad, 7) características del cauce y, 8) interés del paisaje, respectivamente. Dichos factores fueron establecidos en cinco categorías que describen la relativa presencia o magnitud de cada factor (Anexo 1) de acuerdo a la metodología propuesta y utilizada por Leopold (1969) en la evaluación del Río Snake al suroeste de Idaho denominada “Matriz de Valoración del Paisaje”, cuyos resultados fueron determinantes en la creación del Área Recreativa Nacional del Río Snake (Dunne y Leopold, 1978).

Determinación de Factores de Evaluación

Determinación del Carácter de Valle

Para determinar el carácter del valle, se estableció en una sobreposición de ejes cartesianos los factores de evaluación de cada uno de los sitios en las cuencas de estudio. Cada uno de las 16 localidades donde se contrastaron los factores evaluados en cada sitio. El proceso se describe a continuación (figura 1):

a) El ancho del valle se contrastó con la altura de colinas cercanas en el eje cartesiano cuya intersección determinó un punto a utilizar en el segundo paso.

b) El punto obtenido de la combinación de factores se proyectó en un eje diagonal positivo de 45° , que representando la escala del paisaje y obtener el valor parámetro proyectado para cada localidad en su escala respectiva.

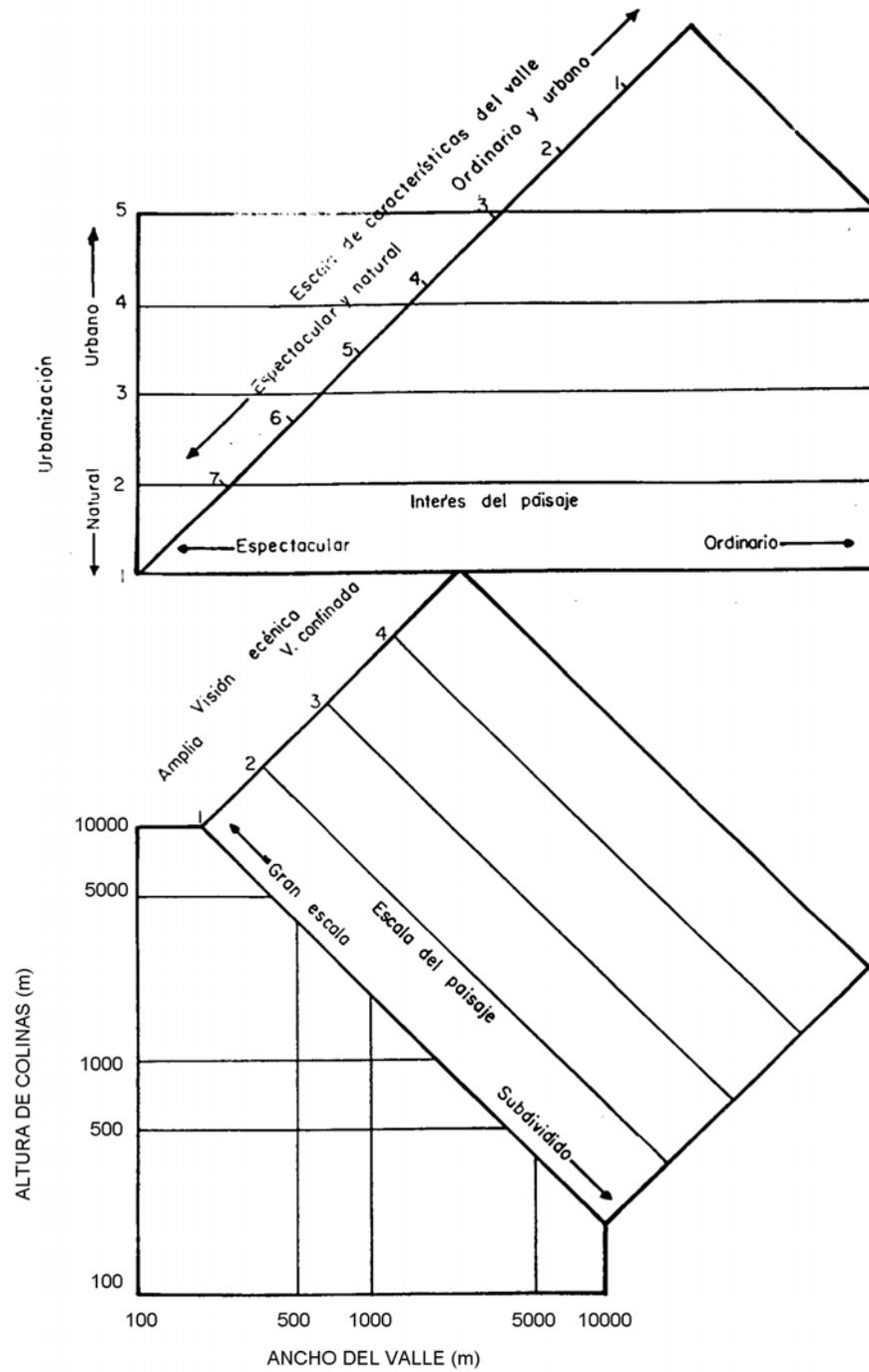


Figura 1. Análisis del carácter de valle.

c) Esta escala de paisaje, se contrastó con el siguiente eje de coordenadas y en su eje horizontal fue puesto con el grado de confinamiento de la visibilidad o presencia de vistas.

d) El valor obtenido de los dos pasos anteriores se proyectó en un eje sobrepuesto en el centro del diagrama con un eje diagonal positivo de 45° , el cual representaba el interés del paisaje en su variación entre lo espectacular y lo ordinario.

e) A partir del valor de interés en el paisaje, sobre un eje diagonal proyectado de su origen, representado por el grado de urbanización que varia de lo espectacular y natural, ordinario y urbano del sitio, se obtiene el valor de la escala del carácter del valle.

De esta manera se dieron progresivamente ponderaciones iguales, al ancho del valle, alto de colinas, vistas escénicas y urbanización para dar un relativo valor cuantitativo en una escala de carácter de valle.

Determinación del Carácter de Cauce

La posición de cada uno de los 16 sitios de estudio se escaló el carácter del cauce. Este, se construyó combinando tres factores: Ancho del cauce, profundidad del cauce y cauces en calma o con presencia de rápidos. Similarmente, se procedió en una secuencia de ejes cartesianos de la siguiente manera (figura 2):

a) Sobre el primer eje, se contrasto la profundidad del cauce con el ancho del cauce; cada una de las 16 localidades represento un sitio individual con un valor de parámetro jerarquizado en cada uno de ellos.

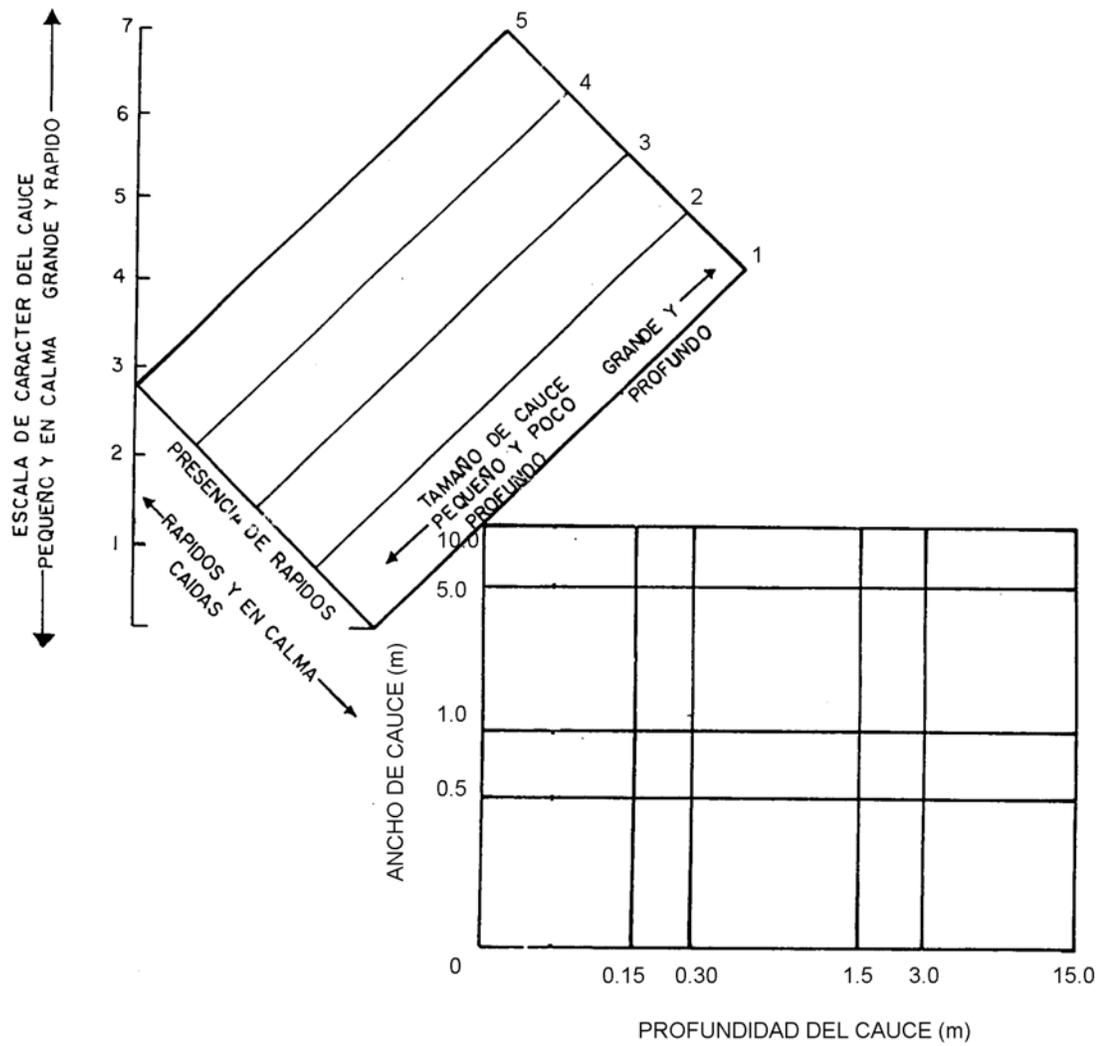


Figura 2. Análisis de carácter de cauce.

b) Para reducir la combinación anterior a un solo valor, se proyectó sobre un eje diagonal positivo de 45°, representado por el tamaño del cauce que varió entre pequeño y poco profundo y lo grande y profundo; de la proyección de la posición de cada punto se obtuvo su valor parametrizado.

c) Posteriormente, en una escala vertical se contrastó la presencia de cauces con rápidos o en calma, a partir del centro del diagrama, la posición de cada punto se proyectó a una línea horizontal representada la escala de las características del cauce.

De esta manera se dieron progresivamente pesos iguales al ancho del cauce, profundidad del cauce y características del cauce para dar un relativo valor cuantitativo en una escala de carácter de cauce.

Determinación del Valor Relativo de la Calidad del Paisaje

Una vez determinados los valores de los factores individualizados del carácter del valle y del carácter del cauce, se procedió a graficar la relación en un eje cartesiano y obtener los valores relativos de la calidad del paisaje en su escala para cada una de las 16 localidades en estudio. De los valores obtenidos, se estableció una relación donde se generó una matriz de valores jerarquizados para cada localidad en las cuencas en estudio.

Determinación de Clases de Calidad de Paisaje

Para determinar las clases de calidad de paisaje, se designó con los valores relativos mínimos y máximos obtenidos de la calidad del paisaje, asumiendo que la calidad del paisaje son directamente proporcionales a los valores de los factores, tanto en el carácter del valle como en el carácter

del cauce, y con la finalidad de determinar las clases de paisaje en el área de estudio, el valor jerarquizado absoluto generado se propuso el siguiente criterio:

- a) Los valores relativos obtenidos 1 y 2 como los más bajos o de calidad mínima,
- b) Los valores relativos de 3 y 4 se consideraron sitios de calidad regular,
- c) Los valores relativos de 5 y 6 se consideraron sitios de calidad media y
- d) Los valores relativos de 7 y 8 se consideraron sitios de calidad alta.

Posteriormente, a la categorización en cuatro clases de paisaje y considerar una escala jerárquica que proporciona simples rangos de valor de 1 a 8, se procedió a proponer el mapa o matriz de la calidad de paisaje de sitios de estudio y estandarizar estos criterios a otras regiones con potencial recreativo. La descripción de estas clases se realizó de acuerdo a la matriz y la obtención de resultados de la calidad del paisaje.

Obtención del Mapa (Matriz) de Calidad de Paisaje

Con los valores relativos jerarquizados del paisaje obtenidos del carácter del valle y carácter del cauce, se caracterizó las clases y se obtuvo un valor absoluto de su clasificación; para esto, se procedió de la siguiente manera (figura 3):

Valor del Carácter del Valle										
Valor del carácter del cauce		1	2	3	4	5	6	7	8	
	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									

Figura 3. Esquema de la categorización de clases de calidad del paisaje.

- 1) Los sitios con dos valores diferentes generan un valor de clase del mayor valor. Así, un valor relativo de paisaje 2 se genera de la unión de dos valores o por la combinación de 1-0, 1-1, 1-2 y 2-1, se obtiene un valor de 1 ó 2 según sea el valor máximo, respectivamente.
- 2) De igual manera, se genera un valor de 3 cuando se unen dos valores de 2 o de la unión de la combinación de 1-3, 2-3, 3-1 ó 3-2; así, se conserva el máximo valor.
- 3) La unión de dos valores de 3 se genera un valor de 4, al igual que de la combinación 1-4, 2-4, 3-4, 4-1, 4-2 y 4-3.
- 4) La relación de dos valores relativos de 4-4 generan una clase inmediata superior, es decir un valor de clase 5.
- 5) De esta forma, se sigue sucesivamente hasta llegar al valor máximo de la clase de calidad del paisaje de 8.

REVISION DE LITERATURA

RECREACION

González y Valdés (1991) señalan que cualquier actividad que refresque la actitud mental de un individuo es recreación, como lo es también la distracción, el entretenimiento y el deleite. De tal forma que recreación forestal es cualquier actividad recreativa que hace uso directo o indirecto del bosque.

Jubenville (1974) y Kundson (1980) definen la recreación como el relajamiento del hombre durante la diversión; señalan también a las actividades recreativas al aire libre como actividades constructivas que ocurren en parques y otras áreas abiertas.

Jubenville (1974) clasifica las formas de recreación que se llevan a cabo al aire libre de la siguiente manera:

- | | |
|---------------------|------------------|
| - Ciclismo | - Acampado |
| - Canotaje | - Pesca |
| - Golf | - Caminata |
| - Montaña a caballo | - Cacería |
| - Natación | - Esquí acuático |
| - Esquí en la nieve | - Motociclismo |

CAPACIDAD DE CARGA

La capacidad de carga es un concepto relativo que envuelve consideraciones de juicio y científicos bajo un rango de valores asociados a los objetivos de manejo específicos para un área dada (Kuss et al. 1990).

Al determinar la capacidad de carga ecoturística de un área, es necesario conocer la relación existente entre los parámetros de manejo del área y los parámetros de impacto de las actividades a realizar en cada zona; de tal manera, al tomar decisiones para estimar la capacidad de carga turística es una estrategia potencial para reducir los impactos de la recreación de los visitantes en áreas naturales protegidas (Kuss *et al.* 1990).

Para un área turística, Cifuentes (1992) señala que la capacidad de carga de visitantes debe ser considerada en tres niveles consecutivos:

a). Capacidad de Carga Física, dada por la relación simple entre el espacio disponible y la necesidad normal de espacio por visitante, entendida como el límite máximo de visitas que pueden hacerse en un sitio con espacio definido, en un tiempo determinado.

b) Capacidad de Carga Real, se determina sometiendo la capacidad de carga física a una serie de factores de corrección a cada sitio, como la erodabilidad y accesibilidad para este caso particular, según sus características. Estos factores de corrección se obtienen de las variables físicas, ambientales, ecológicas, sociales y de manejo que modifican o podrían cambiar su condición y su oferta de recursos.

c) Capacidad de Carga Permisible, toma en cuenta el límite aceptable de uso, al considerar la capacidad de manejo de la administración del área, la cual cambia al modificarse la capacidad de manejo administrativa o por acondicionamiento del sendero ecoturístico. Es el límite máximo de visitantes que se puede permitir, dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas.

EL PAISAJE

De acuerdo con González (1981) y el MOPT (1992) el término paisaje presenta múltiples significados que puedan dar origen a confusiones. Sin embargo, es posible agruparlos en dos grandes tipos:

- 1) Imagen de un territorio, ya sea pintado, fotografiado y/o percibido por el ojo humano a través de los demás sentidos, cuya consideración corresponde más al enfoque de la estética o de la percepción.
- 2) Conjunto de elementos de un territorio ligados por relaciones de interdependencia.

El enfoque entre ambos significados de paisaje no es evidente, sino que surge como manifestación externa del territorio. Mientras en el primero se concentra en lo que el observador es capaz de percibir de ese territorio, en el segundo el interés se centra en la importancia del paisaje como indicador o fuente de información (MOPT, 1992). Así el paisaje es el conjunto de características geológicas, ecológicas y culturales perceptibles en una escena.

Gutiérrez et al. (1983) define el paisaje como una parte de la superficie terrestre que en su imagen externa y en la acción conjunta de los fenómenos que lo constituyen presenta caracteres homogéneos y cierta unidad espacial básica.

Zonneveld (1989) define el paisaje como una parte del espacio sobre la superficie de la tierra que presenta sistemas complejos formados por la actividad de la roca, el agua, el aire, las plantas, los animales y el hombre, y por esa fisonomía forma una identidad reconocible.

El paisaje puede ser visto como un mosaico de elementos (comunidades vegetales y usos del suelo) interconectados e integrados espacialmente cubriendo una unidad extensa de tierra, tal como una cuenca o región fisiográfica (Romme y Knight, 1982); los cuales son heterogéneos y difieren estructuralmente en la distribución de especies, energía y materiales a lo largo de las manchas, corredores y matriz presentes (Forman y Godron, 1986).

Hulshoff (1995) señala que el paisaje es una mezcla de manchas naturales y con diversos grados de intervención humana que varía en

tamaño, forma y arreglo resultado de complejas interacciones de factores físicos, biológicos y sociales.

En todos los casos el paisaje es la manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en el territorio, ya sea que correspondan al ámbito natural o al humano (MOPT, 1992).

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales. El primero considera el *paisaje total*, el cual identifica al paisaje con el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interacciones entre los elementos abióticos (rocas, agua y aire), y bióticos (plantas, animales y hombre), del medio. El segundo considera al *paisaje visual* como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio (Conesa, 1997).

COMPONENTES DEL PAISAJE

De acuerdo con el MOPT (1992) los componentes del paisaje son los factores físicos del medio físico y biótico perceptibles a la vista en que puede desagregarse el territorio.

El mismo MOPT (1992) los agrupa de la siguiente manera:

- a) La tierra o aspecto exterior de la superficie terrestre: el relieve y forma del terreno (llanuras, colinas, montañas, valles), su disposición, su naturaleza (afloramientos rocosos, suelos desnudos).
- b) El agua: las formas de aguas superficiales (mares, ríos, arroyos, lagunas, nieve), su disposición, su quietud o movimiento.
- c) La vegetación: las distintas formas de vida vegetal (árboles, arbustos, vegetación herbácea), con sus características específicas, su distribución y densidad.
- d) Las estructuras o elementos artificiales introducidos por la actuación del hombre: las estructuras espaciales creadas por distintos tipos de uso del suelo (huertas, cultivos); las construcciones de carácter puntual (edificios, puentes, presas), lineal (carreteras, líneas

de transporte de energía, ferrocarriles) o superficial (complejos industriales, centro urbanos, embalses).

Cada uno de estos componentes aparece diferenciado ante el observador por sus características particulares visuales básicas (forma, línea y color). Por lo tanto, los constituyentes del paisaje son los elementos geológicos (rocas, montañas, ríos, glaciares, mares, etc), los biológicos (plantas, animales, etc) y el hombre, todos ellos condicionados por su relación mutua con la atmósfera.

Los organismos vivientes que más contribuyen al paisaje por ser más perceptibles, son las plantas. Los individuos aislados (árboles, plantas) y, sobre todo, las formaciones vegetales (praderas, matorrales y bosques) forman parte de la mayoría de los paisajes terrestres.

La percepción visual no es la única que configura el paisaje, también forman parte de él los animales y los elementos inanimados con sus sonidos, sus aromas y su tacto.

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

La determinación de la calidad visual del paisaje tiene interés cuando se trata de adoptar alternativas de uso y se necesitan elementos comparativos (MOPT, 1992).

Conesa (1997) menciona que para determinar la calidad visual del paisaje se tendrá en cuenta:

La visibilidad.- Se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinado (cuenca visual). Las cuencas visuales y por tanto la visibilidad, pueden determinarse por medios manuales o automáticos, basados en datos topográficos (altitud, pendiente, orientación) complementados por otros que pueden modificar la recepción del paisaje (condiciones climáticas, transparencia de vegetación, accesibilidad).

La calidad paisajística, incluye tres elementos de percepción:

- Características intrínsecas del punto (morfología, vegetación, presencia de agua)
- Calidad visual del entorno inmediato (500 – 700 m), (litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua).
- Calidad del fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología).

La calidad puede estimarse de forma directa sobre la globalidad del paisaje (estimación subjetiva), influyendo en la misma alguna de sus características o componentes del paisaje:

1. Topografía: Distinta a la del entorno, diversidad morfológica, vistas panorámicas.
2. Vegetación: Diversidad de tipos de vegetación, de colores y texturas; contrastes.
3. Agua: Formas del agua superficial, su disposición, su quietud.
4. Naturalidad: Espacios en los que no se ha producido actuación humana.

Los espacios en los que ha habido actuaciones humanas, sin modificación del paisaje, espacios tradicionales, con cambios específicos, con modificaciones físicas y dominados por obras civiles industriales o turísticas, espacios naturalizados, y espacios artificiales.

Las actuaciones pueden ser: espaciales (agrícolas), puntuales (edificios, puentes y presas), lineales (carreteras, ferrocarriles, gasoductos, canales, líneas de transporte de energía), superficiales (complejos industriales, centro urbanos y turísticos, embalses).

ECOLOGIA DEL PAISAJE

El término de ecología del paisaje fue introducido por Troll en 1939, quien la definió como el estudio de las causas de las relaciones entre las comunidades vivientes y su ambiente en una gran porción del paisaje. Tiene sus orígenes en Europa Central y del Este, donde los biogeógrafos

examinaron el paisaje, no como una posesión estética o como una parte del ambiente físico, sino como una entidad total y visual del espacio donde vive el hombre, integrando la geosfera, la biosfera y los elementos noosféricos hechos por el hombre (Naveh, 1982).

El campo de acción de la ecología del paisaje se basa en la estructura, función y dinámica de los ecosistemas mediante el entendimiento de la interacción de la ecología y los factores geográficos, en una escala temporal y espacial, lo que permite estudiar y evaluar los recursos naturales y dictar las políticas de aprovechamiento, conservación o restauración. En base a esto, lograr un desarrollo sostenible en el tiempo y garantizar su permanencia para las generaciones futuras (Bunce y Jongman, 1993).

Para Meriam (1993) la ecología del paisaje es la ecología de los sistemas móviles y heterogéneos. Es decir, estudia la influencia de la estructura del paisaje sobre los procesos ecológicos, tanto a escala local como regional.

Bunce y Jongman (1993) definen la ecología del paisaje como el estudio de las interacciones entre los componentes espaciales y temporales en un paisaje, y asociados a la flora y fauna. Pero el paisaje es más que la suma de estas partes, dada la interdependencia de las especies con los diversos elementos.

Noss (1983) menciona a la ecología del paisaje como el estudio de la integración de las interacciones entre los diferentes elementos del paisaje. En la mayoría de los casos es ignorada por los ecologistas, planeadores y manejadores de tierras. La ecología del paisaje estudia las interacciones entre especies, flujos de materia y nutrientes colocados en grupos o ecosistemas.

Así, la ecología del paisaje esta orientada a los estudios de las interrelaciones complejas entre el hombre moderno, su ambiente cultural y estructural. Esto trae como consecuencia un compromiso entre los conflictos naturales, demanda cultural y socioeconómica y al mismo tiempo un enriquecimiento del ambiente biótico del hombre. Para ello esta ciencia integra diversos campos del conocimiento de las ciencias biológicas para proveer las bases científicas de la planeación del paisaje, manejo, conservación y desarrollo del mismo (Naveh, 1982).

ARQUITECTURA DEL PAISAJE

Hubbard y Kimball (1983) se refieren a la arquitectura del paisaje como una bella arte, cuya función más importante es la de crear y preservar la belleza en torno a las moradas del hombre y en los paisajes naturales;

también, la comodidad, proximidad y bienestar de la población urbana que padece de una accesibilidad insuficiente al paisaje natural y que necesita compensar la vida apresurada de los días de trabajo con la relajación y tranquilidad que proporcionan la belleza y contemplación de las vistas y murmullos que la naturaleza auxiliada por el arte del paisaje pueden suministrar.

De esta manera, se define a la arquitectura del paisaje como la parte del paisaje que el hombre desarrolla y conforma, más allá de edificaciones, carreteras o servicios y hasta la misma naturaleza que en primer término se diseñan como un espacio para que viva el hombre. Asimismo, es el establecimiento de relaciones entre la construcción, el recubrimiento y otras estructuras exteriores, la tierra, las formaciones rocosas, las masa de agua, las plantas y el aire libre y las formas y características representativas del propio paisaje; pero con una incidencia primordial entre las personas y el paisaje (Garret, 1983).

ESTETICA DEL PAISAJE

La estética del paisaje puede definirse como el estudio de la belleza de un área o paisaje, es decir esa calidad que hace un ambiente del bosque atractivo a las personas. En general, los paisajes tienen las vistas, sonidos y olores que combinan para dar una percepción de atractivo y dependiendo de los métodos de manejo utilizados, un paisaje puede tener características que reducen su atractivo.

VALORES ESTETICOS DEL PAISAJE

Gómez (1992) señala que el valor o calidad ambiental de un recurso o de un punto determinado es el mérito para ser conservado, entendiendo como conservación del recurso o punto del territorio el mantenimiento de su estructura y funcionamiento que garantice su uso por un tiempo indefinido.

Muñoz (1998) menciona que la valoración del ambiente interesa debido a que informa en general sobre la calidad del medio tanto desde un punto de vista global como desde un punto de vista de cada recurso o variable.

INTERPRETACIÓN Y VALORACIÓN DEL PAISAJE

El valor viene definido por la sensación que produce en el observador la composición que forman sus características o elementos

perceptibles; positiva para un gran número de componentes: relieve variado, presencia de agua limpia y en movimiento, de vegetación frondosa, de elementos topográficos sobresalientes, de sonidos y olores gratos, de orden, posibilidad de observar animales silvestres. Negativa cuando encontramos: presencia de escombros y basura, de agua sucia y/o estancada, de olores pestilentes, de sonidos discordantes como el ruido del tráfico de edificaciones construidas con materiales, de monotonía (Gómez, 1999).

La interpretación y valoración del paisaje involucra dos aspectos: *valor actual* y *valor potencial del paisaje*. Esto conduce a la atención del paisaje desde el punto de vista estético y como valor que puede necesitar protección y que interviene en la determinación de la capacidad de una cuenca para el desarrollo de las actividades humanas (Ramos, 1979).

Rasgos actuales. Se consideran tres aspectos como descriptivos del valor actual del paisaje:

i) Características del medio físico.

- Diversidad, presencia de distintos elementos naturales, como por ejemplo, arroyos, playas, formaciones vegetales, entre otros.
- Singularidad, a escala local y regional.
- Ambiente, referido a la naturalidad, al contraste con lo urbano
- Escala, contraste apreciado dentro de la unidad, dimensiones, movimiento.

ii) Actuaciones humanas.

- Urbanas, en las que se incluyen las instalaciones turísticas,
- Industriales, en las que se incluyen las extractivas, ya sea en profundidad o en cielo abierto.
- Agropecuarias, donde se agrupan los cultivos, granjas, o plantaciones, que modifiquen el paisaje natural.

iii) Relaciones visuales entre las unidades consideradas.

- Paisaje exterior: es la posible influencia en una unidad cualquiera de la calidad del paisaje de las unidades que la rodean.
- Incidencia en otras unidades: es la posible influencia de una unidad en las que la rodean.

Rasgos potenciales. Es necesario considerar aquellos aspectos que pueden servir como medida de la respuesta del paisaje ante algún cambio, entre los aspectos de medida de este valor se cuentan la incidencia de otras unidades y la fragilidad (Ramos, 1979).

Muñoz (1998) hace una descripción de algunos valores de la calidad ambiental:

Valor natural. Refleja el estado de conservación de los paisajes, involucra la vegetación, suelo, fauna y agua. En la valoración se tiene en cuenta la rareza, reversibilidad, complejidad y organización del paisaje. También, se consideran aspectos parciales de los mismos, como es el interés por la

presencia de especies notables, poblaciones multiespecíficas interesantes o características geológicas únicas.

Valor de protección al suelo. Se relaciona con los aspectos funcionales del territorio. Es una estimación del grado de protección al suelo contra la erosión proporcionado por la vegetación en diferentes posiciones fisiográficas. La importancia de esta protección para el funcionamiento del paisaje se debe a que en el suelo residen importantes características que mantienen la estabilidad y continuidad de los ciclos biogeoquímicos, importantes aspectos del ciclo hidrológico como son los procesos de evapotranspiración, infiltración, escurrimiento y es el sustrato de desarrollo de la vegetación y microorganismos del suelo que mantienen la circulación de materia y energía en los ecosistemas.

Valor de producción. Considera la productividad ecológica en términos de energía fijada por unidad de superficie y tiempo, o vista también como la tasa de renovación de biomasa

Valor escénico o paisajístico. Considera aspectos de carácter subjetivo. Comprende las cualidades estéticas del medio en las que características fisionómicas de la vegetación (color, la forma, la estacionalidad, etc.) y estructurales (disposición horizontal, composición, visibilidad, etc.). También, intervienen todos aquellos elementos del paisaje como son formaciones geológicas que desencadenan aspectos de tipo emocional: sensaciones de misterio, grandiosidad, reverencia, entre otras.

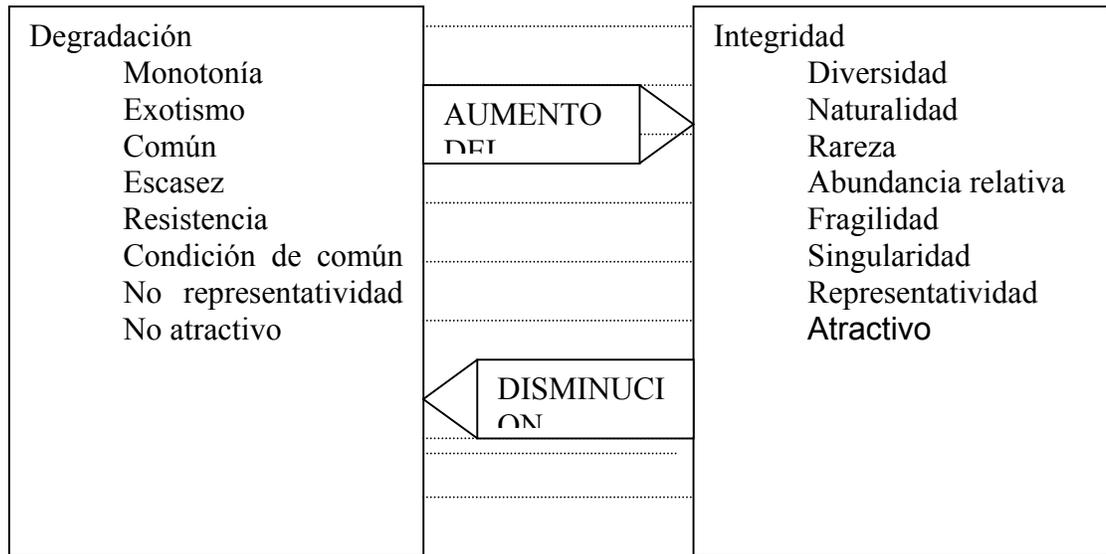
Valor de aptitud para la recreación. Los relacionados con el esparcimiento se refieren en gran parte a la menor o mayor aptitud de un paisaje para sustentar actividades recreativas al aire libre, por sus características fisionómicas y estructurales, al interés de un recurso o un paisaje de poca actividad física y esparcimiento pasivo (picnic y de visitas) en las que su importancia se centra en la permanencia y la contemplación. Asimismo, otros elementos del paisaje que proporciona el medio para una mayor actividad física y esparcimiento activo (formaciones geomorfológicas para el montañismo en sus diferentes variantes y el excursionismo) o las poblaciones de fauna para el simple avistamiento y/o la fotografía.

De acuerdo a esto, el potencial recreativo estará en función del carácter acogedor y natural del paisaje existente, y por otra, de su contenido estético o calidad visual.

Valor histórico-cultural y científico. Todos aquellos aspectos que contribuyen al conocimiento y enseñanza del origen y desarrollo de las sociedades, tradiciones y costumbres, así como el interés educativo y

cultural de los fenómenos, formaciones y paisajes naturales para la enseñanza de la vida natural

Por otra parte, Gómez (1978) muestra gráficamente algunos criterios que aumentan o disminuyen el valor de un paisaje:



METODOS DE EVALUACION

Fabos (1971) y Melhorn et al. (1975) presentan algunos resúmenes de metodologías propuestas para sistemas y condiciones. Las últimas técnicas se clasifican en 4 grupos: gráficas, entrevistas, visión y matriz.

Los métodos gráficos tienen en común el diseño de células de tierra o unidades, de varios tamaños en donde cada célula tiene una combinación de factores, a los cuales puede o no dárseles peso.

Las técnicas de entrevista y observación, implican determinación de preferencias entre sitios alternativos o escenas, respectivamente, por una prueba entre individuos consultados o exhibidos a una serie de fotografías del sitio. Esto tiene en común 2 metas posibles: 1) Los atributos psicológicos que determinan preferencias individuales ó 2) La clasificación pragmática de escenas en orden de preferencia para el propuesto, obteniendo una clasificación de calidad de las escenas presentadas.

La matriz aproximada, tiene más en común con los métodos gráficos. Los elementos clave escogidos para describir las características de un sitio o de una escena esta valorado por su relativa ausencia o presencia.

Gómez (1978) menciona que el procedimiento de evaluación o valoración a utilizar puede ser distinto en unos y otros recursos,

dependiendo del tipo de recurso, del conocimiento directo que se tenga de él; de la experiencia previa en otros trabajos de valoración del mismo; de la presencia de juicios de valor ampliamente aceptados y del carácter subjetivo o no de su apreciación. En forma general cita los siguientes procedimientos:

- 1) Directos: Utilización de escalas. Exige hacer juicios de valor a base de una observación sistemática, comprensiva y detallada de las unidades a valorar.

El método consiste en situar en una escala cada uno de los elementos a valorar. Los elementos pueden ser unidades ambientales, clases de un recurso o los propios recursos para establecer su importancia relativa. Estas pueden ser cualitativas o cuantitativas.

- 2) Indirectos: Desagregación de los componentes. Constituyen el valor y medida de los mismos y combinación de los valores.

Este procedimiento consiste en la identificación de aquellos componentes de cuya integración procede la calidad del recurso a valorar, su medida y la importancia relativa con que contribuye a la calidad final del recurso. De esta forma son cuatro los problemas a resolver:

- a) Identificación de los componentes (opcionalmente en base al procedimiento utilizado, puede ser necesario establecer niveles o jerarquías en la desagregación.
- b) Medición de los componentes en términos cualitativo y/o cuantitativos, según el procedimiento, medición que puede hacerse sobre el terreno o en gabinete a base de información fotográfica.
- c) Establecimiento del peso o coeficiente de ponderación con que contribuyen a la calidad, y
- d) Combinación de b) y c) para dar la calidad global de la unidad en cuestión.

MANEJO Y PLANEACION DEL PAISAJE

Para llevar a cabo el manejo del paisaje es necesario conocer su funcionamiento, estructura y dinámica. Se debe usar este conocimiento para desarrollar las políticas y planes de manejo, que permitan sostener su diversidad biológica, la variabilidad de procesos ecológicos y el potencial productivo (Langevelde, 1994)

El proceso de la planeación y el análisis del paisaje contempla dos partes (cuadro 1) (Díaz y Bell, 1997)

La primera parte es el análisis. Consiste en la toma e interpretación de la información sobre la estructura y funcionamiento del paisaje, de tal forma que puedan entenderse las condiciones de sustentabilidad para un paisaje dado.

La segunda parte es la planeación. Consiste en el uso de la información de la fase del análisis, junto con las políticas, problemática local y las metas a que se quiere llegar con el manejo de los recursos; posteriormente, se ordenan los objetivos reales para lo que el paisaje puede proporcionar y para los modelos espaciales que lo sostendrán.

USO DEL SUELO Y SU IMPACTO EN LOS VALORES ESTETICOS

Uso del suelo

El suelo como factor de importancia principal en la producción de bienes y servicios y, presentándose en una cuenca bajo variadas potencialidades, es muy necesario su estudio y clasificación de acuerdo con el medio para planear su mejor uso.

Cuadro 1. Procesos de análisis y planeación del paisaje (Díaz y Bell, 1997).

1) Describir los elementos estructurales y modelos dentro del paisaje.	}	Fase del análisis
2) Analice los flujos del paisaje.		
3) Evalúe las relaciones entre las estructuras y modelos.		
4) Describa las perturbaciones y la sucesión.		
5) Caracterice el contexto del paisaje dentro de la escala más grande.		
Desarrolle los objetivos para los modelos del paisaje.	}	Fase del plan
1) Prepare el plan espacial.		
A) Los análisis adicionales: el tipo de paisaje, las oportunidades de desarrollo.		
B) Genere el concepto del plan.		
C) Prepare y pruebe los planes del bosquejo	}	

El uso del suelo se refiere a la actividad que se da a cualquier espacio geográfico, de acuerdo con su aptitud productiva y potencial, puede ser para asentamientos humanos, para la producción de alimentos de origen animal y/o vegetal, la satisfacción de necesidades de la sociedad y el desarrollo industrial (INEGI, 1990).

Uso actual del suelo

Es la utilización del terreno en las operaciones agrícolas, ganaderas o silvícolas que se realizan al efectuar las delimitaciones de áreas por este concepto.

De acuerdo con el INEGI (1990) los diferentes tipos de uso del suelo que se delimitan son los siguientes:

- 2) *Uso agrícola*: son los terrenos dedicados para el cultivo de vegetales o a la agricultura de riego y de temporal.
- 2) *Uso pecuario*: son los terrenos con pastizales (naturales o inducidos) que son utilizados para la reproducción y cría de animales, mediante el uso de su vegetación.
- 3) *Uso forestal*: los suelos utilizados para el manejo productivo de bosques o selvas. Comprende los terrenos con vegetación forestal, tales como pino, oyamel, cedro, encino, eucalipto, y diferentes tipos de selva.
- 4) *Asociaciones especiales de vegetación*: estos son los terrenos con matorrales, sabanas, mezquiales, nopaleras, palmeras.
- 5) *Desprovistos de vegetación*: son áreas que se encuentran sin vegetación alguna.

TRABAJO AFINES

Dunne y Leopold (1978) realizó un trabajo de valoración del paisaje en el Cañón Hells del Río Snake en el Noroeste de Idaho. El universo escogido consistió de 12 localidades en ríos montañosos. Para este análisis, la lista de factores escogidos fueron 7 en número del tipo de interés físico y humano: Ancho del río, profundidad del río, ancho del valle, altura de colinas, urbanización, visibilidad, características del río, respectivamente, y 5 categorías que describen la relativa presencia o magnitud de cada factor. El sitio 5 tiene el valor más alto en cada valor, y relativo al resto de los sitios es el más espectacular y natural y el río es el más largo y rápido, una combinación de la estética de factores antes mencionados, de acuerdo a las suposiciones usadas. En contraste, el sitio 7 tiene un río que es el más pequeño y el más estrecho en un valle urbano y ordinario mayormente.

Fines (1975) realizó un trabajo en el cual la evaluación se hace desde una serie de puntos de observación, al menos dos por cada cuadrícula de un kilómetro de lado, sobre el total de la zona. Esta se dividió entre grandes unidades fisiográficas, con características paisajistas propias. El valor paisajístico de cada cuadrícula se expresa situándolo en una escala de intervalo geométrica que varía de 0 a 32 dividida en 6 categorías descriptivas o clases de valor:

0.0	.....	1.0	: feo
1.0	.....	2.0	: indiferente
2.0	.....	4.0	: agradable
3.0	.....	8.0	: distinguido
8.0	.....	16.0	: soberbio
16.0	.....	32.0	: espectacular

Cuadro 2. Impactos causados por cada uno de los tipos de uso del suelo
(Seoánez, 1998)

USO DEL SUELO	IMPACTOS
Actividades Agrícolas	Descarga de acuíferos, salinización y pérdida de la calidad del agua Contaminación de suelos y cursos de agua Problemas de enfermedades y plagas y alteración de cadenas tróficas Degradación del suelo a corto y mediano plazo.
Actividades Forestales	Suelo descubierto Modificaciones topográficas Cambios en la cubierta vegetal Compatibilidad con el paisaje natural Alteración de formas, líneas, componentes y alcance Pérdida de diversidad paisajística Quemadas Alteración de cursos de agua Pérdida de la diversidad de especies faunísticas y florísticas
Actividades Agropecuarias	Pérdida de diversidad de especies de flora y fauna Pérdida de la calidad del pastizal Degradación del suelo Compactación del suelo Reducción del estrato arbóreo Disminución de los pastizales más productivos.
Actividades Industriales	Alteración de los procesos biológicos Degradación de los componentes de paisajes naturales Impacto visual Contaminación del suelo Contaminación de acuíferos Olores desagradables

Esta escala se derivó de la apreciación, en términos de belleza que un grupo de personas hizo sobre una serie de fotografías de paisajes realizadas en condiciones medias, sin efectos atmosféricos significativos. El valor más alto es el obtenido por un paisaje espectacular. Los valores expresan la calidad media de la cuadrícula.

Gómez (1975) diseñó un método para valorar el paisaje donde el procedimiento parte del análisis del paisaje, a través de sus elementos constituyentes, que se agrupan en diferentes niveles o categorías según el grado de amplitud del concepto que representan. Es decir, de la importancia relativa de su significación. De esta forma le fue posible diseñar un árbol genérico, cuyos vértices son los componentes del paisaje a distintos niveles. A medida que se desciende en la categoría de los niveles, los componentes representan conceptos más simples, y se puede llegar con un grado suficiente de descomposición a identificar componentes muy desagregados de fácil medición.

Los componentes del último nivel son datos tomados de documentación existente. Estos datos se identifican con un código y se les atribuye un valor, que constituye su nivel intrínseco de calidad, y que lo denominamos valor inicial.

Además de su valor inicial, Gómez (1975) asignó a cada uno de los componentes un coeficiente de ponderación que cuantifica su importancia relativa respecto a los otros componentes de su nivel que confluyen en un mismo vértice del nivel superior. La metodología se desarrolla por medio de los siguientes puntos:

1. Determinación de los componentes del paisaje en varios niveles de degradación
2. Codificación de los componentes en todos los niveles
3. Valoración de los componentes en el último nivel
4. Asignación de coeficientes de ponderación
5. Elección de las unidades operativas de trabajo
6. Georeferenciación
7. Elección del programa ordenador a utilizar en la manipulación de los datos.
8. Toma de datos
9. Obtención de los resultados gráficos y
10. Contraste de los mapas obtenidos

Según el procedimiento descrito y manejando los datos por medio de un ordenador, llegó a obtener mapas de calidad paisajística o de valores de cualquiera de los vértices.

Gómez (1978) menciona el método utilizado en el estudio de Coventry-Solihull-Warwickshire. Este método se desarrollo a través de la siguiente secuencia:

- a) se identificaron los componentes.
- b) se miden en cada una de las cuadrículas de una malla superpuesta (esta medida se expresa de diferente forma para cada componente: longitud en kilómetros, porcentaje de cobertura, superficie de agua, etc).
- c) se valora cada cuadrícula puntuando su calidad visual en el campo por observación directa y detallada de la misma.
- d) se hace un análisis de regresión a partir de los datos obtenidos en a), b) y c), para determinar los factores de ponderación que corresponden a cada una de las variables medidas.
- e) la medida de cada componente se multiplica por el factor de ponderación dado para obtener la puntuación de cada componente.
- f) se suman esas puntuaciones y así se obtiene una puntuación por cuadrícula, y por último se mapifican estos valores y se agrupan en superficies de igual calidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1a y 1b se muestran los sitios de estudio seleccionados en las cuencas hidrológicas Paso de Piedra y Las Bayas, Durango. En el (Anexo 2 y 3) se presentan los valores relativos de los factores del carácter del valle y del carácter del cauce de las diferentes localidades de las cuencas Paso de Piedra y Las Bayas, Durango, respectivamente.

Se observa que los sitios tienen una distribución más orientada al centro y partes con menos topografía accidentada en las cuencas de estudio.

Es de hacer notar la relación directamente proporcional que existe entre el ancho del valle-cauce, su visión escénica y el paisaje natural y espectacular. En otras palabras, se espera que los sitios con valles pequeños y confinados tengan un paisaje ordinario y opresivo que dará la impresión de una imagen cerrada o estar en un ambiente al aire libre sin orientación o dirección.

Los sitios con mayor valor en el carácter del valle para la Cuenca Paso de Piedra son los sitios 5 y 13, ya que como se puede apreciar en la (figura 4) dentro de la escala de características del valle adquieren los valores más altos que son 5.9 y 5.3 respectivamente, lo anterior se relaciona a la presencia de colinas cercanas bajas 90 m junto a valles estrechos de 90 m con una disponibilidad de vistas distantes. Referente a estos factores se encontró que es un paisaje espectacular y natural donde se pueden practicar actividades recreativas como caminar, jugar, observar comer, descansar, fotografiar, coleccionar, acampar, escalar y cazar. Seguidos de los sitios 11, 3 y 1.

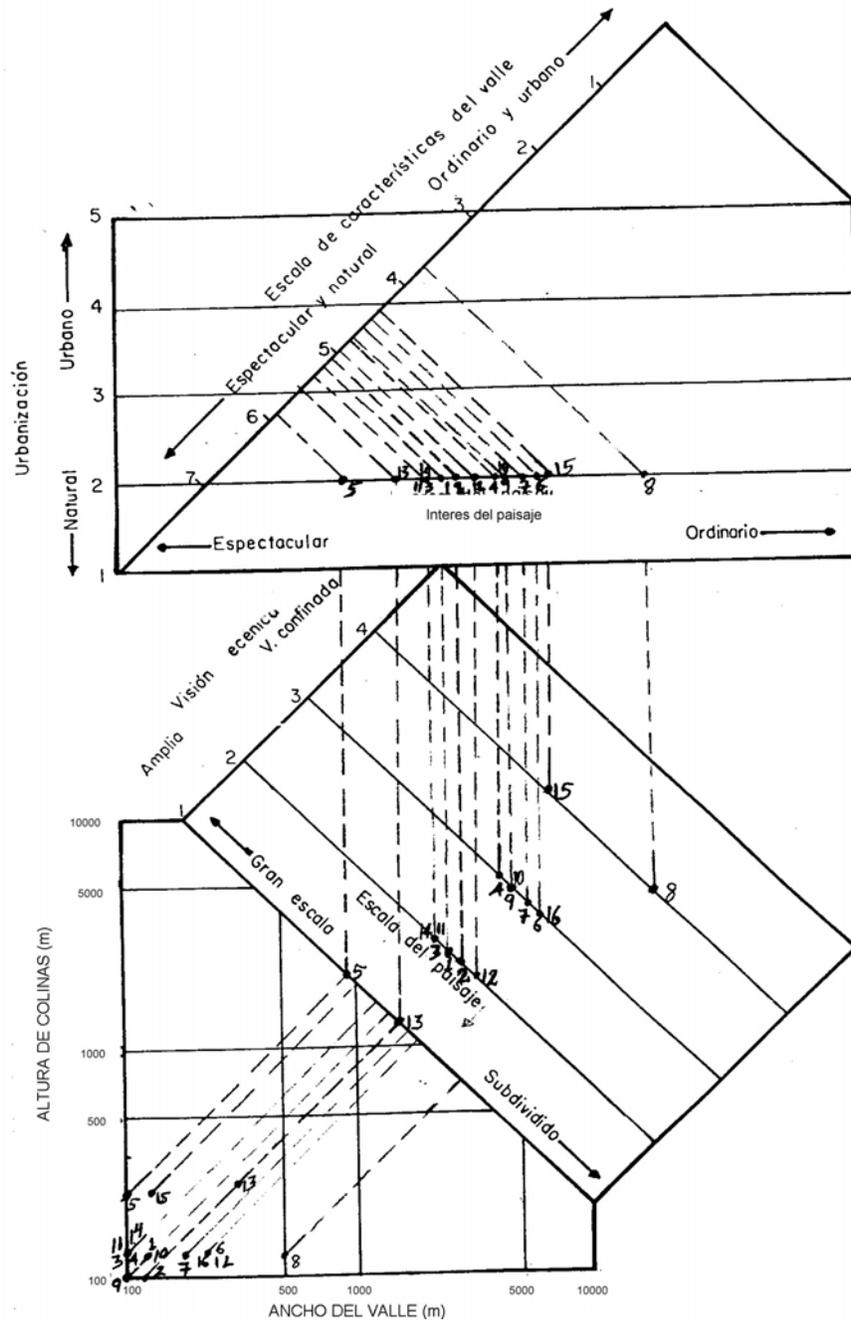


Figura 4. Análisis del carácter de valle. El número de sitio se etiqueta al lado de cada uno de los puntos trazados, para sitios evaluados en la cuenca “Paso de Piedra”.

En ellos, los sitios tuvieron mayor valor en el factor ancho del valle 150m, altura de colinas cercanas 150m lo anterior se deduce a que con estos valores se presenta una visión más o menos amplia o donde las vistas están poco bloqueadas por colinas adyacentes lo cual se complementó para obtener los valores de 5.1 dentro de la escala de características del valle, constituyendo así un escenario natural.

Lo anterior se observa en los sitios de la cuenca Paso de Piedra y en los sitios 4 y 7 de la cuenca Las Bayas, se observan los valores más altos dentro de la escala de características del valle, 6.5 y 6.3 respectivamente (figura 5). Lo anterior se relaciona a la presencia de colinas cercanas bajas 510 m, junto a un valle estrecho de 150 m y la disponibilidad de vistas distantes, obteniendo con esto un escenario espectacular y natural. Posteriormente se encuentran los sitios 2, 11 y 14; 8, 15 y 16; 5 y 12;13, 6 con valores que van de los 5.0 a 5.5 dentro de la escala de carácter del valle, considerándose estos como paisajes naturales.

Los sitios que muestran un mayor valor en el factor de ancho del valle y asociados al valor escénico del paisaje de la cuenca Paso de Piedra son los sitios 13 y 8. Para la cuenca Las Bayas son los sitios 4 y 7, los cuales exhiben valores más altos al final de la evaluación del carácter del valle. No obstante, cuando se asocia a un confinamiento la visibilidad, su valor decrece de manera significativa, lo cual es de esperar al estar relacionados a la topografía accidentada del área. Esto, es más limitado si en el área se encuentra alguna infraestructura hecha por el hombre, en cualquier dimensión de valor asignado a este último factor.

Los sitios que tuvieron mayor valor en el carácter del cauce son para la cuenca Paso de Piedra el 12 y 9, 3.7 y 3.4 respectivamente. Esto se atribuye a que el cauce es el más grande y profundo. En contraste los sitios con menor valor fueron los sitios 3, 11 y 7, 1.2, 1.7 y 1.8 respectivamente.

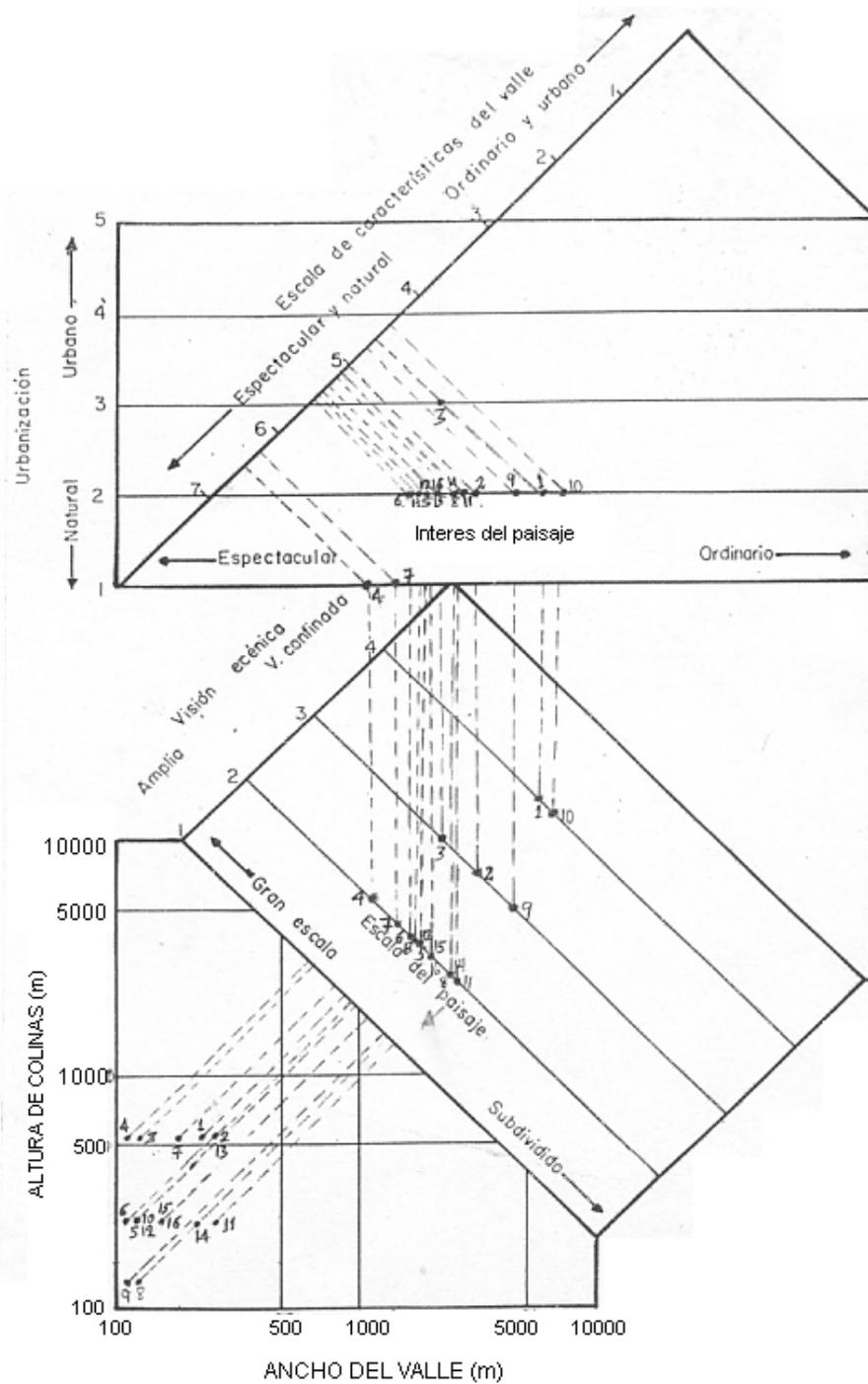


Figura 5. Análisis del carácter de valle. El número de sitio se etiqueta al lado de cada uno de los puntos trazados, para sitios evaluados en la cuenca “Las Bayas”.

Lo anterior se relaciona a que presentan los cauces más pequeños y estrechos (figura 6).

Para la cuenca Las Bayas los sitios que obtuvieron mayor valor en el carácter del cauce son el 14 y 5, 3.9 y 3.2, respectivamente. Los sitios con menor valor fueron el 12, 8, 11, y 3; 1.5, 1.6, 1.7 y 1.8, respectivamente (figura 7).

Al valorar los sitios en la relación de los factores del carácter del valle y del cauce, la mayor valoración del paisaje fueron los sitios 5 y 13 para la cuenca Paso de Piedra y Para la cuenca Las Bayas fueron los sitios 14, 4 y 7. En ellos, los que obtuvieron mayor valor en alguno de los factores del carácter del valle o del cauce fueron limitados por su confinamiento o bien por el tamaño del cauce. Esta tendencia se observa principalmente en los sitios 3, 11, 12, 15 y 12, 11, 5, 16 de la cuenca Paso de Piedra y Las Bayas, respectivamente.

Algunos sitios que se ubicaron cercanos a colinas y pendientes pronunciadas obtuvieron valores altos en los factores de ancho del valle y ancho del cauce. Estos sitios presentaron menores valores en los factores de confinamiento, paisaje ordinario y urbanización.

Para llevar a cabo la última parte de esta metodología se procedió a clasificar las clases del valor de la calidad del paisaje. Las clases determinadas para este estudio fueron las siguientes (figura 8):

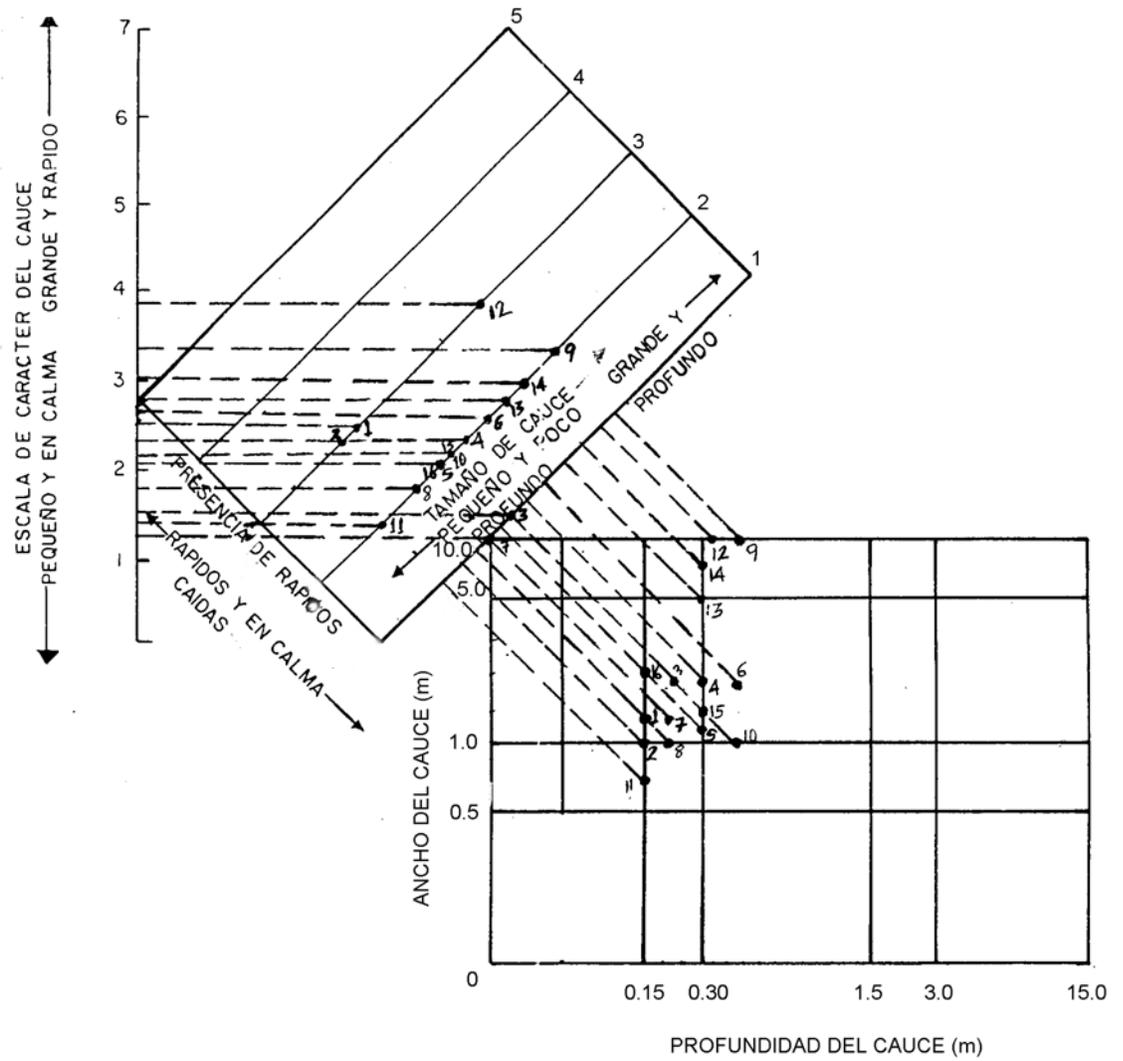


Figura 6. Análisis del carácter de cauce. El número de sitio se etiqueta al lado de cada uno de los puntos trazados, para sitios evaluados en la cuenca “Paso de Piedra”.

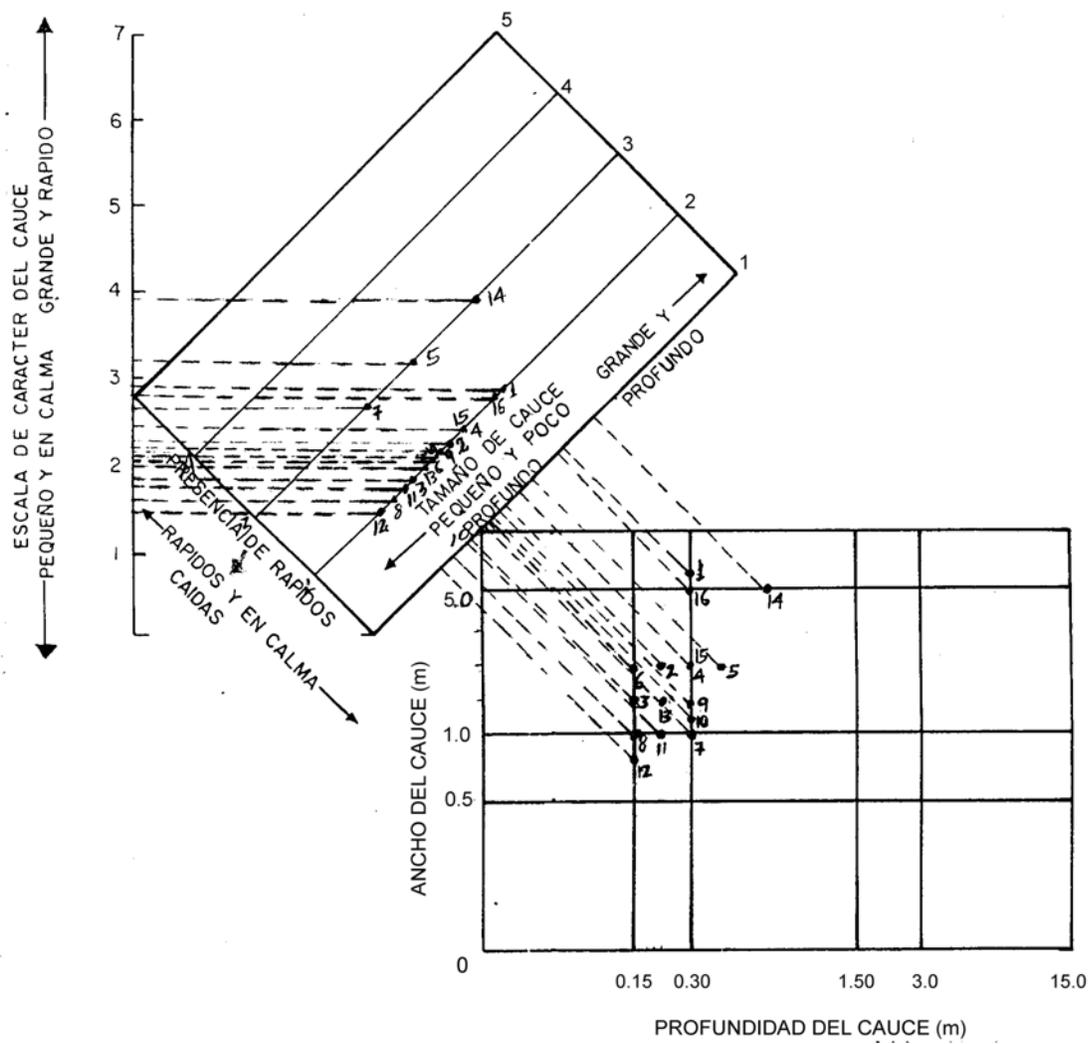


Figura 7. Análisis del carácter de cauce. El número de sitio se etiqueta al lado de cada uno de los puntos trazados, para sitios evaluados en la cuenca “Las Bayas”.

Valor del Carácter del Valle									
Valor del carácter del cauce		1	2	3	4	5	6	7	8
	1	Black	Black	Green	Grey	Yellow	Blue	Magenta	Red
	2	Black	Green	Green	Grey	Yellow	Blue	Magenta	Red
	3	Green	Green	Grey	Grey	Yellow	Blue	Magenta	Red
	4	Grey	Grey	Grey	Yellow	Yellow	Blue	Magenta	Red
	5	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Blue	Magenta	Red
	6	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Magenta	Magenta	Red
	7	Magenta	Magenta	Magenta	Magenta	Magenta	Magenta	Red	Red
	8	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red

Figura 8. Esquema de la categorización de clases propuesto de los valores relativos de la calidad del paisaje a partir del carácter de valle y del carácter de cauce.

1) Clase Mínima

En consideración a la escala y factores considerados, es característico encontrar valles muy estrechos, colinas de poca elevación, vistas muy confinadas por cubiertas de vegetación o bloqueadas por colinas adyacentes, el ancho y profundidad de los cauces son pequeña y poco profundos, la presencia de rápidos y caídas de agua es inapreciable; el componente vegetación esta constituido principalmente por arbustos, zacates y en menor proporción por especies arbóreas, constituyendo así un panorama muy uniforme, cauces pequeños y en calma, formaciones vegetales muy poco frondosas. Estos factores en conjunto hacen que el paisaje pierda su espectacularidad y naturalidad, adquiriendo así los valores mínimos dentro de la escala establecida (1 a 2).

2) Clase Regular.

Es una clase de paisaje que presenta tanto en sus características del valle como en las del cauce, valores similares o un poco más altos que la clase anterior, pero menores que la clase media de tal forma que se pueden apreciar colinas o cauces que alcanzan un valor que va de 3 a 4 dentro de la escala considerada.

3) Clase Media

La clase media, es una clase que adquiere los valores medios que van de 5 a 6 dentro de la escala establecida, apreciándose un relieve más variado con la presencia de colinas más altas, valles más estrechos, cauces más grandes y profundos, diversidad y condiciones fisonómicas de la vegetación con valores paisajísticos con atractivo visual.

4) Clase Alta.

La clase alta presenta los valores más altos (7 a 8) representados en la escala establecida. Esto significa que esta constituido principalmente por colinas cercanas bajas junto a valles, más o menos estrechos, disponibilidad de vistas distantes y en donde los cauces alcanzan su mayor tamaño y profundidad, observándose una mayor diversidad de especies florísticas en cada uno de sus estratos arbóreos, lo que en conjunto hace que se aprecie un escenario espectacular y natural.

Los sitios para la cuenca Paso de Piedra que tuvieron mejor clasificación fueron el 5 y 13. Respecto a la cuenca Las Bayas los sitios mejor clasificados fueron 14, 4 y 7. Los factores determinantes fueron la presencia de colinas cercanas bajas junto a valles estrechos obteniendo con esto un escenario de gran escala. De igual forma la disponibilidad de vistas distantes en un paisaje de gran escala tendrá la impresión de un escenario espectacular y natural, por el contrario el confinamiento de vistas por cubiertas pesadas o donde las vistas están bloqueadas por colinas adyacentes el resultado será estéticamente ordinario desde el punto de vista escénico. Por otra parte la combinación de un escenario espectacular con un bajo grado de urbanización caerá en la posición más baja del diagrama a lo largo de una escala llamada Carácter de valle y podrá ser llamado espectacular y natural, por el contrario la combinación de un paisaje ordinario y mucha urbanización caerá en la porción derecha más arriba de la gráfica donde la combinación beneficia un carácter de paisaje tal que puede ser llamado ordinario y urbano.

De igual manera, es de observar una relación directa entre la profundidad y el ancho del cauce, esto se debe a que a mayor ancho los ríos se localizan en las partes bajas de las montañas o en los valles amplios, por la acumulación y afluentes que llevan aguas al cauce este se engrandece y se profundiza dando un valor espectacular en el movimiento del agua y en su valor escalar.

Esto, de acuerdo a Dunne y Leopold (1978), está relacionado a las características del área en estudio que presentan un gran potencial para desarrollar zonas recreacionales para satisfacer las necesidades de una sociedad urbana en crecimiento o de falta de áreas de esparcimiento.

RECOMENDACIONES

Dado que la estructura y la composición de la vegetación contribuye en gran medida en la valoración del paisaje, es necesario tener especial atención sobre las decisiones de manejo que podrían afectar tales aspectos; tipo, frecuencia e intensidad de cortas y método de manejo utilizado. En base a lo anterior y con el objetivo de conservar la potencialidad recreativa de las áreas forestales:

1.- Es recomendable que se siga manteniendo la estructura natural, con sus estadíos de irregularidad-regularidad en la masa forestal de cada área, por lo que se debe aplicar cuando se requiera, sistemas de regeneración acordes al sitio, pero que mantengan la salud y vitalidad de la vegetación natural para que se mantengan constantes los flujos de energía y nutrientes.

2.- Se debe evitar en lo posible la propagación de plagas (descortezadores, defoliadores y plantas parásitas) y enfermedades a través de cortas de saneamiento y/o recuperación

3.- Considerando el gran valor estético que la fauna otorga a las áreas forestales, es importante dictar políticas de protección y fomento para todo tipo de fauna silvestre presente; con especial énfasis al cuidado y preservación de las especies listadas en la NOM-059-ECOL-2001 y aquellas que se encuentren extintas en el área. De igual forma es recomendable el fomento de la flora existente como forma indirecta de conservar la fauna.

4.- Es posible manejar estas áreas con fines maderables, siempre que se sigan las políticas anteriormente dictadas. Sin embargo debe aclararse no podrán obtener la producción maderable máxima debido a que su función

principal podría ser otra; recreación, investigación, protección de la flora y fauna, captación de agua y regulador del clima.

RESUMEN

Introducción. Una estrategia para la implementación y ejecución de programas contra el deterioro y uso racional de los recursos naturales son los planes de manejo integral bajo el contexto de cuenca hidrológica. El Estado de Durango se encuentra ubicado en la Sierra Madre Occidental, donde se observan diferentes tipos geomorfológicos como son valles, montañas, cañadas, depresiones y llanuras, los cuales están constituidos por una gran variedad de especies vegetales y animales. La conjunción de los factores y elementos determina la presencia de diferentes paisajes naturales, los cuales no han sido sujetos de un manejo que logre definir, utilizar y conservar los recursos naturales del paisaje para beneficio de la sociedad presente y futura y de la conservación de la flora y fauna. La interpretación y valoración del paisaje involucra dos aspectos: valor actual y valor potencial del paisaje. Esto conduce a la atención del paisaje desde el punto de vista estético y como valor que puede necesitar protección y que interviene en la determinación de la capacidad de una cuenca para el desarrollo de las actividades humanas (Ramos 1979). El valor escénico considera aspectos de carácter subjetivo; comprende las cualidades estéticas del medio en las que se incluyen las características fisonómicas de la vegetación (color, la forma, la estacionalidad, etc.) y estructurales (disposición horizontal, composición, visibilidad, etc.). También, intervienen los elementos del paisaje como son formaciones geológicas que desencadenan aspectos de tipo emocional y sensitivo (Muñoz, 1998). El presente trabajo tiene como objetivos identificar y aplicar índices numéricos de valores estéticos del paisaje en las áreas naturales de una cuenca.

Materiales y Métodos. El presente trabajo se realizó en la cuenca Paso de Piedra, y Las Bayas Durango. La primera se localiza al suroeste de la ciudad de Durango, Dgo., por la carretera Interoceánica No. 40, en su tramo Durango- Mazatlán km 47.5 y 13 km al sur por el camino de terrecería se encuentra la boca de la cuenca en terrenos de la Compañía Ganadera Santa Bárbara. Las Bayas se localiza al sur-sureste de la Ciudad de Durango a 95 km por la carretera estatal Durango – Ferrería, a partir de este ultimo punto se recorren 30 Km. de carretera pavimentada, siguiendo el mismo camino aproximadamente a 35 Km. de terracería se encuentra el Ejido la Flor, se continua 9 km por un camino secundario se desvía hacia el Campo Experimental del ISIMA. Previos recorridos y uso de cartografía se seleccionaron de las áreas espacios abiertos y con un cauce cercano, para ser un total de 16 sitios. Los valores estéticos del paisaje fueron determinados siguiendo la metodología de Leopold (Dunne y Leopold 1978). Para la evaluación, la lista de factores escogidos fueron 8 en número del tipo de interés físico y humano: 1) ancho del cauce, 2) profundidad del cauce, 3) ancho del valle, 4) altura de colinas, 5) urbanización, 6) visibilidad, 7) características del cauce y, 8) interés del paisaje, respectivamente. Dichos factores fueron establecidos en cinco categorías que describen la relativa presencia o magnitud de cada factor, denominada “Matriz de Valoración del Paisaje”. Para determinar el carácter del valle, se estableció en una sobreposición de ejes cartesianos los factores de evaluación de cada uno de los sitios en las cuencas de estudio. El ancho del valle con altura de colinas, sobre una diagonal en un ángulo de 45° se proyecta la escala del paisaje en confinamiento o visibilidad, posteriormente su valor ordinario o espectacularidad y finalmente el grado de urbanismo. El carácter del cauce se escaló sobre un eje cartesiano los valores de profundidad y ancho del cauce, seguido por el tamaño del cauce pequeño o grande y la presencia de rápidos o en calma.

Determinación del Valor Relativo de la Calidad del Paisaje. Se procedió a graficar la relación del carácter del valle y del cauce en un eje cartesiano y obtener los valores relativos de la calidad del paisaje en su escala para cada uno de los

sitios en estudio. De los valores obtenidos, se estableció una relación donde se generó una matriz de valores jerarquizados para cada sitio de 1 a 8. La determinación de clases de calidad de paisaje se designó con los valores relativos mínimos y máximos a obtenidos de la calidad del paisaje, asumiendo que la calidad del paisaje tiene una relación directa y es proporcional a los valores de los factores. Obtención del Mapa (Matriz) de Calidad de Paisaje. Con los valores relativos jerarquizados del paisaje obtenido del carácter del valle y carácter del cauce, se caracterizó las clases y se obtuvo un valor absoluto de su clasificación.

Resultados y discusión. Se observó una relación directa entre el ancho del valle cauce, su visión escénica y el paisaje natural y espectacular. En otras palabras, los sitios con valles pequeños y confinados exhibieron un paisaje ordinario y opresivo que da la impresión de una imagen cerrada o estar en un ambiente al aire libre sin orientación o dirección. Los sitios que muestran un mayor valor en el factor de ancho del valle y asociados al valor escénico del paisaje presentan valores más altos al final de la evaluación del carácter del valle. No obstante, cuando se asocia a un confinamiento la visibilidad su valor decrece de manera significativa, lo cual es de esperar al estar relacionados a la topografía accidentada del área. Esto, es más limitado si en el área se encuentra alguna infraestructura hecha por el hombre, en cualquier dimensión de valor asignado a este factor.

Conclusiones. Los factores que definen e identifican áreas de recreación con alto valor escénico son el ancho de los valles y la presencia de cauces de agua anchos y profundos.

CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados obtenidos en el área de las dos cuencas en estudio, los factores determinantes para definir áreas de recreación con alto valor escénico son el ancho de los valles y la presencia de cauces de agua, anchos y profundos, así como la presencia de vistas distantes.

No obstante, se caracterizó dos áreas distintas en las que se encontró una mayor variación en los factores de ancho del valle y la presencia de agua en movimiento. Debido a esto, es necesario considerar algunos otros factores que determinen con mayor precisión y expresen el potencial recreativo y escénico del área. Entre estos factores, se puede considerar el grado de cobertura del suelo, el tipo de vegetación asociada, presencia de fauna silvestre, la presencia de residuos en los valles, la topografía del sitio y características hidráulicas del cauce.

Lo anterior, es concebido por el hecho de que son áreas sujetas a un manejo forestal o pecuario que de alguna forma el interés radica fundamentalmente en la productividad agropecuaria del sitio y no así en la calidad y belleza escénica del paisaje.

LITERATURA CITADA

- Bunce, R. G. H. And Jongman. 1993. An Introduction a Landscape Ecology. In: Bunce, R. G. H., Ryszkowski and Paoletti, M. G. (eds). Landscape Ecology and Agroecosystems. Lewis Publishers. U.S.A. pp 3-10.
- Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL). 1972a. Presa Presidente Guadalupe Victoria. Carta Topográfica. 1:50000. F-13-B-11. Secretaría de la Presidencia. México. D.F.
- Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL) 1972b. Guacamayitas. Carta Topográfica. 1:50000. F-13-B31. Secretaría de la Presidencia. México. D.F.
- Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL). 1972c. Guacamayitas. Carta de Uso del Suelo. 1:50000. F-13-B31. Secretaría de la Presidencia. México. D.F.
- Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL). 1973. Aserradero La Flor. Carta Topográfica. 1:50000. F-13-B21. Secretaría de la Presidencia. México. D.F.
- Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL). 1976a. Presa Presidente Guadalupe Victoria. Carta de Uso del Suelo. 1:50000. F-13-B11. Secretaría de la Presidencia. México. D.F.

- Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL). 1976b. Aserradero La Flor. Carta de Uso del Suelo. 1:50000. F-13-B21. Secretaría de la Presidencia. México. D.F.
- Cifuentes, M. 1992. Determinación de la Capacidad de carga turística en Areas Protegidas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. 22 p.
- Conesa, F. V. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ª. Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 412 p.
- Cook, E. A. and Van Lier, N. H. 1994. Landscape Planning and Ecological Networks. In: Langevelde, F. V. Conceptual Integration of Landscape Planning and Landscape Ecology, With a Focus on the Netherlands. New York, U.S.A. pp 27-69.
- Díaz, M. N. And Bell, S. 1997. Landscape Analysis and Design. In: Kohm, A. K. and Franklin, F. J. (eds). Creating a Forestry for the 21st Century. The Science of Ecosystem Management. Island Press. Washington, U.S.A. pp 255-269.
- Dunne, T and Leopold, L. B. 1978. Quantitative comparison of some esthetic factors among rivers: U.S. Geological Survey Circular 620. 16 p.
- Fabos, J. G. 1971. An analysis of environmental quality ranking system in: Monke, E. J. (ed). Recreation Symposium Proceedings. U.S. Department of Agriculture. Northeastern Forest Experimental Station. Upper Darvy. pp. 40-45.

- Fines, K. D. 1975. A research project in East Sussex. Estudios básicos para la ordenación del territorio en la región valenciana. Valencia. pp 195-230.
- Forman , R. T. T. and M. Godron.1986. Landscape Ecology. John Wiley and Sons. New York. U.S.A. 619 p.
- García, E. 1973. Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geografía. U.N.A.M. México. D.F. 246 p.
- Garret, E. 1983. Landscape for Living. Architectural Record. Nueva York. Columbia University press 152 p.
- Gómez, O. D. 1975. Análisis de la calidad ambiental: Desarrollo de un procedimiento para la formulación y representación de los valores paisajísticos de los espacios naturales. Tesis Doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Inédito.
- Gómez, O. D. 1978. El Medio Físico y la Planificación. Cuadernos del Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales CIFCA. Madrid. España 144 p.
- Gómez, O. D. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid, España. 701 p.
- González, B. F. 1981. Ecología y Paisaje. Editorial Blume. Barcelona, España. 250 p.
- González, G. M. de J. y Valdés, H. J.I. 1991. La Recreación un Componente necesario en los Planes de Manejo Integral Forestal. In: Memoria del Primer Foro Nacional sobre Manejo Integral Forestal. Univ. Aut. Chapingo, División de Ciencias Forestales. Chapingo, Méx. pp: 63-85

- Gutiérrez, R. J., Camacho, N. S. y Naranjo, M. R. 1983. Glosario de Recursos Naturales: Agua, suelo y vegetación. Editorial Limusa. México. D.F. 314 p.
- Hubbard, H. V. and Kimball. 1983. An Introduction to the Study of Landscape Design. MacMillan. New York.
- Hulshoff, M. R. 1995 Landscape indices describing a Dutch landscape. *Landscape Ecol.* 10: 101-111.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) 1989. El Salto. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. 1:250000. F13-2. México. D.F.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 1990. Guías para la interpretación de la cartografía (Hidrología). Segunda Reimpresión. Aguascalientes, Ags. México. 31 p.
- Jubenville, A. 1974. *Outdoor Recreation Planning* W .B. Saunders Company. New York. U.S.A. 399 p.
- Kundson, D. M. 1980. *Outdoor Recreation*. McMillan Publishing. Co. Inc. New York. U.S.A. 655 p.
- Kuss, F., Graefe, A. and Vaske. 1990. *Visitor Impact Management*. National Park and Conservation Association. 256 p.
- Laurie, M. 1983. *Introducción a la arquitectura del paisaje*. Editorial G.G. S.A. Barcelona. España. 305 p.
- Melhorn, W. M., Keller, E. A. And McBane, R. A. 1975. *Landscape esthetics numerically defined (land system): Application to fluvial environments*; Purdue University. Water Resources Research Center.

West Lafayette. In: Larson, R. E. Studies in fluvial geomorphology. No 1. 101 p.

Merriam, G. 1993. A Fundamental Characteristic of Landscape Patter. In: Brandt, J., and P. Agger (eds) Landscape Ecological Research and Planning. New York. Academic Press. pp 45-58.

Ministerio de Obras Publicas y de Transporte (MOPT). 1992. Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico. Monografías de la Dirección General del Medio Ambiente. Madrid. España. 199 p.

Muñoz, C. G. 1998. Cartografía Ecológica, un caso de Estudio: La Sierra de Zapalinamé, en el Sureste de Coahuila. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 87 p.

Naveh, L. 1982. Landscape Ecology as an Emergin Branch of Human Ecosystem Science. In: Baker, W. L. (ed). Advances in Ecological Research. Academic Press Inc. U.S.A. pp 189-237.

Noss, R. F. 1983. A Regional Landscape Approach to Maintain Diversity. BioScience. 33: pp. 700-706.

Ramos, F. A. 1979. Planificación Física y Ecología. Modelos y Métodos. Editorial Magisterio Español. S.A. Madrid. España. pp. 161-165.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México. 431 p.

Seoánez, C.M. .1998. Medio Ambiente y Desarrollo: Manual de Gestión de los Recursos en Función del Medio Ambiente. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 592 p.

Trujillo, R. R. 1986. Estudio dasonómico de manejo integral de "Santa Barbara". UAF No. 8 "Regocijo. Durango, México. Inédito.

Zonneveld, I. S. 1989. The land unit. A fundamental concep in landscape ecology and ist applications. *Landscape Ecol.* 2: 67-89

ANEXOS

ANEXO 1

FORMATO INDIVIDUAL DE SITIOS.

EVALUACION DE LOS VALORES ESTETICO

ESTUDIO DE CASO:

Planeación y Manejo integral de las Cuencas Paso de Piedra y las Bayas, Durango:
c) Evaluación Estética del Paisaje

OBJETIVO: Caracterizar índices numéricos de los valores estéticos del paisaje.

AREA: _____ FECHA: _____

OBSERVACIONES:

Uso Pecuario _____ Uso Forestal _____ Uso Combinado _____
Abundancia de residuos: Pecuario _____ Forestal _____ Ambos _____
Otros _____

INDICES DE EVALUACION NUMERICA (CATEGORIAS)

Sitio	Factores Físicos (m)	1	2	3	4	5
	Ancho del cauce	<1	1-3	3-10	10-30	>30
	Profundidad del cauce	<.15	.15-.3	.3-.6	.9-1.5	>1.5
	Ancho del valle	<30	30-90	90-150	150-300	>300
	Altura de colinas	<90	150	300	600	>900

Factores de interés humano

Urbanización	1	2	3	4	5
	(Sin construcción ----- Muchas construcciones)				
Visibilidad	1	2	3	4	5
	(Visión lejana ----- Visión confinada)				
Características del cauce	1	2	3	4	5
	(En calma ----- Rápidos y caídas)				
Interés del paisaje	1	2	3	4	5
	(Ordinario ----- Natural)				

Evaluador: _____ Firma: _____

ANEXO 2

CARACTERIZACION DE INDICES NUMERICOS DE LOS

VALORES ESTETICOS DEL PAISAJE.

(DATOS, CUENCA HIDROLOGICA "PASO DE PIEDRA")

FACTORES FISICOS	No. DE SITIO															
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI
ANCHO DEL CAUCE	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	3	3	3	2	2
PROFUNDIDAD DEL CAUCE	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2
ANCHO DEL VALLE	3	3	3	2	2	4	4	5	2	3	3	4	5	2	3	4
ALTURA DE COLINAS	2	1	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	3	2	3	2
FACTORES DE INTERES HUMANO																
URBANIZACION	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
VISIBILIDAD	2	2	2	3	1	3	3	4	3	3	2	2	1	2	4	3
CARACTERISTICAS DEL CAUCE	3	3	1	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2
INTERES DEL PAISAJE	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	2	4	4	3	2	4
OBSERVACIONES																

C
A
T
E
G
O
R
I
A
S

USO DEL SUELO	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
ABUNDANCIA DE RESIDUOS	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

F = Uso Forestal; P = Uso Pecuario; C = Uso Combinado; A = Ambos.

ANEXO 3

CARACTERIZACION DE INDICES NUMERICOS DE LOS VALORES ESTETICOS DEL PAISAJE.

(DATOS, CUENCA HIDROLOGICA "LAS BAYAS").

FACTORES FISICOS	No. DE SITIO															
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI
ANCHO DEL CAUCE	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	3
PROFUNDIDAD DEL CAUCE	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2
ANCHO DEL VALLE	4	5	3	3	3	3	4	3	3	3	5	3	5	5	4	4
ALTURA DE COLINAS	4	4	4	4	3	3	4	2	2	3	3	3	4	3	3	3
FACTORES DE INTERES HUMANO																
URBANIZACION	2	2	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
VISIBILIDAD	4	3	3	2	2	2	2	2	3	4	2	2	2	2	2	2
CARACTERISTICAS DEL CAUCE	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2
INTERES DEL PAISAJE	3	4	2	4	4	3	4	2	3	4	4	3	4	4	3	4

C
A
T
E
G
O
R
I
A
S

OBSERVACIONES																
USO DEL SUELO	F	F	C	P	C	F	F	P	C	C	C	C	C	C	C	C
ABUNDANCIA DE RESIDUOS	F	F	A	P	A	F	F	P	A	A	A	A	A	A	A	A

F = Uso Forestal; P = Uso Pecuario; C = Uso Combinado; A = Ambos.

ANEXO 4 CUENCA “PASO DE PIEDRA”



FOTOGRAFIA QUE MUESTRA EL SITIO NUMERO 5, UBICADO EN LA CUENCA
“PASO DE PIEDRA” DURANGO, DGO.



FOTOGRAFIA DONDE SE APRECIA EL SITIO NUMERO 13, UBICADO EN LA CUENCA "PASO DE PIEDRA" DURANGO, DGO.

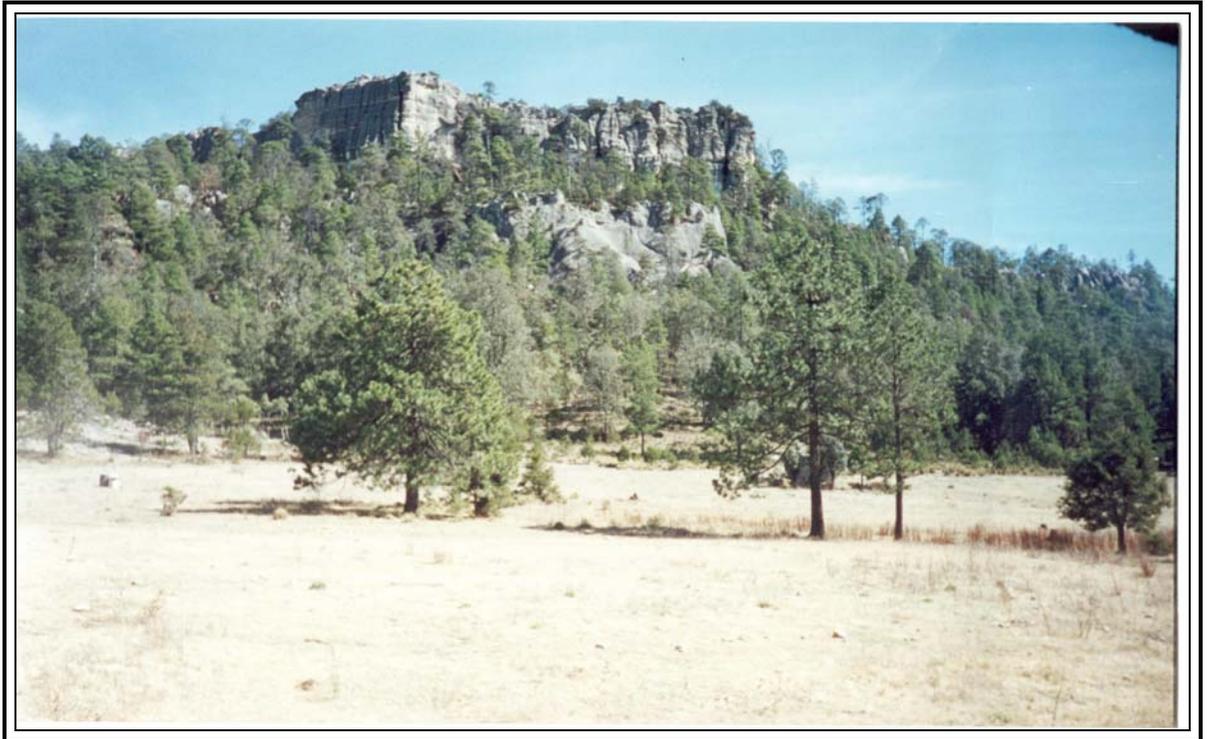


FOTOGRAFIA DONDE SE MUESTRA EL SITIO NUMERO 15, UBICADO EN LA CUENCA “PASO DE PIEDRA” DURANGO, DGO.

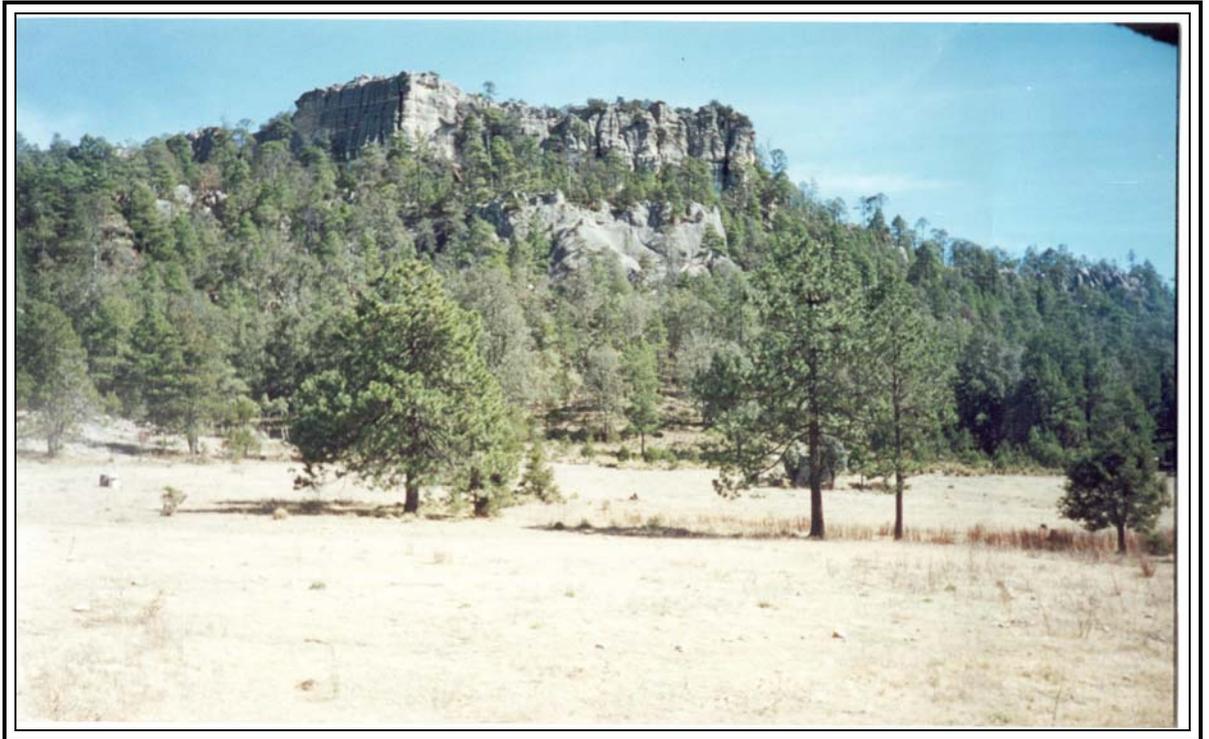


FOTOGRAFIA QUE MUESTRA EL SITIO NUMERO 12, UBICADO EN LA CUENCA
“PASO DE PIEDRA” DURANGO, DGO.

ANEXO 5 CUENCA “LAS BAYAS”



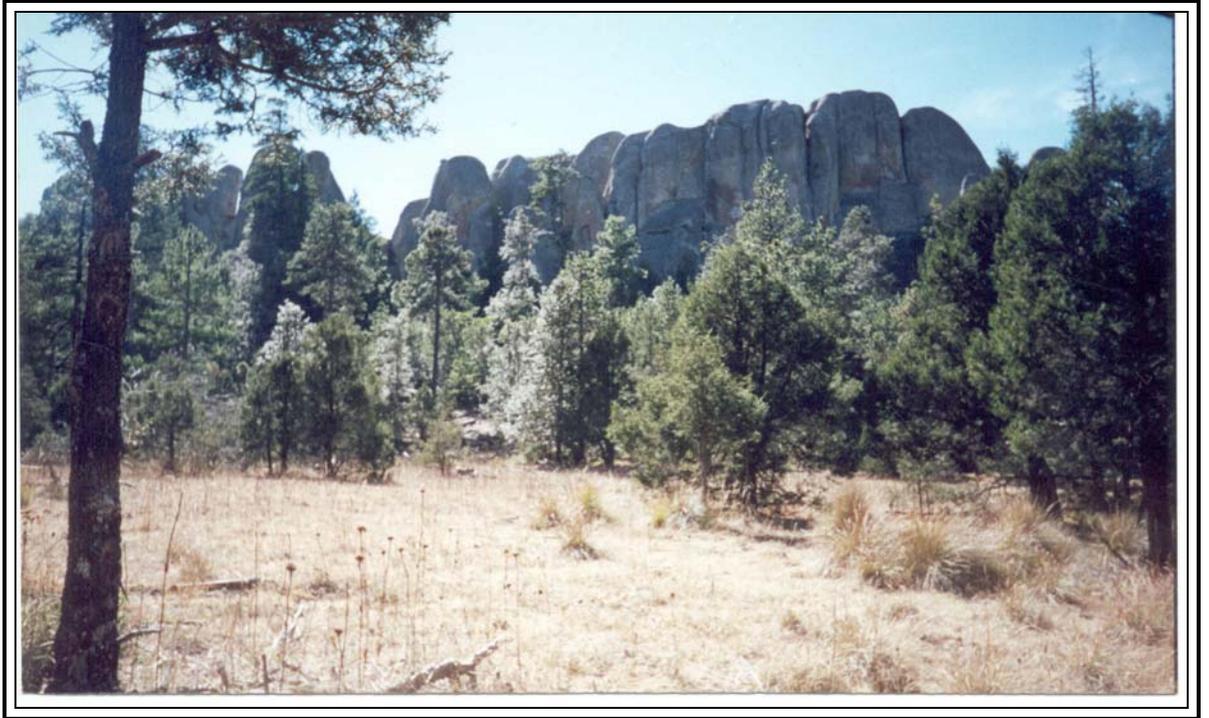
FOTOGRAFIA DONDE SE PUEDE APRECIAR EL SITIO NUMERO 4, UBICADO EN LA CUENCA “LAS BAYAS” PUEBLO NUEVO, DURANGO.



FOTOGRAFIA DONDE SE PUEDE APRECIAR EL SITIO NUMERO 4, UBICADO EN LA CUENCA “LAS BAYAS” PUEBLO NUEVO, DURANGO.



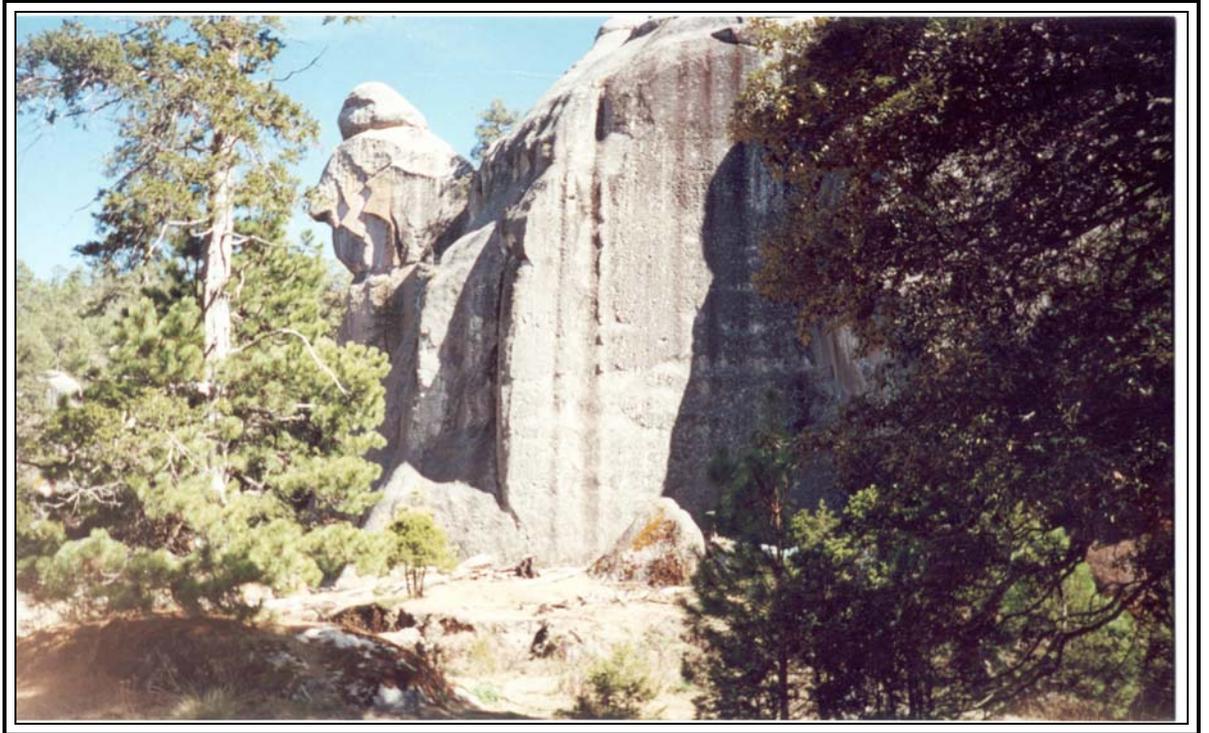
FOTOGRAFIA QUE MUESTRA EL SITIO NUMERO 7, UBICADO EN LA CUENCA
“LAS BAYAS” PUEBLO NUEVO, DURANGO.



FOTOGRAFIA DONDE SE APRECIA EL SITIO NUMERO 14, UBICADO EN LA CUENCA “LAS BAYAS” PUEBLO NUEVO, DURANGO.



FOTOGRAFIA QUE REPRESENTA EL SITO NUMERO 5, UBICADO EN LA CUENCA
“LAS BAYAS” PUEBLO NUEVO, DURANGO.



FOTOGRAFIA DONDE SE PUEDE OBSERVAR EL SITIO NUMERO 11, UBICADO EN LA CUENCA “LAS BAYAS” PUEBLO NUEVO, DURANGO.



FOTOGRAFIA QUE MUESTRA EL SITIO NUMERO 12, UBICADO EN LA CUENCA
“LAS BAYAS” PUEBLO NUEVO, DURANGO.