

## 9. ANÁLISIS Y METODOLOGÍA DEL PAISAJE PARA ESTUDIOS DE ÍNDOLE AMBIENTAL Y DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

### 9.1. Introducción

Para comprender el significado de la Ciencia del Paisaje se debe de hacer una breve retrospectiva.

La Ciencia del Paisaje es una rama de la geografía. Ésta palabra proviene del latín “*pagus*”, que significa país, refiriéndose a territorio o espacio. Sus orígenes como ciencia empiezan con las influencias de Alexander von Humboldt y Carl Ritter (Tomado de M. de Bolos 1992). Tiene una evolución conceptual y metodológica en Alemania y es llamado *Landschaft*, en inglés *Landscape*. Los países más influyentes son Alemania, Francia, Estados Unidos y Rusia. Es retomado y estudiado en el siglo XIX por el Ruso V. V. Dokuchaiev y en el siglo XX por Carl Troll geógrafo Alemán y por Georges Bertrand geógrafo Francés, el cual introduce fuertemente el concepto antrópico, al análisis físico del espacio.

La palabra paisaje recrea una idea de un cuadro o lienzo pintado por un artista o bien, ver el firmamento y contemplar el entorno. Éste concepto es muy utilizado en el hablar popular, sin ningún sentido científico y metodológico, utilizado también de forma errónea en la planificación actual.

En el concepto geográfico y científico implica una serie de análisis y metodologías que llevan a un proceso riguroso, estudiando tres términos esenciales; la parte biótica, abiótica y antrópico. A partir de estos tres enunciados básicos se introduce un análisis integrador bajo el concepto de sistemas dinámicos. De manera que el paisaje no solo se vea como una fotografía estática o inmóvil si no, un producto dinámico en tiempo, en constante cambio natural, además modificado por el ser humano a lo largo de la historia. A través de ésta premisa se trata de ver el

entorno como lo que fue, lo que es y lo que puede ser, por medio de una planificación que entrelaza el análisis físico, antrópico, biológico y procesos temporales.

En palabras de Dokuchaiev que dice, *“el suelo es a la vez un cuerpo natural e histórico, cada zona geográfica representa igualmente la región genética, es decir, formada en el transcurso del proceso histórico, donde hace falta estudiar la variabilidad de la naturaleza en el tiempo y en el espacio. Esta nueva aproximación esclarece las interacciones entre vegetación, relieve, geología, clima y la actividad humana”* (Tomado de *“Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales”*)

### **1.1. Objetivos y Alcances**

Elaborar una descripción metodológica y conceptual del Análisis Científico del Paisaje, para ser utilizado en la planificación actual del país, tanto para estudios regionales, como para estudios locales y puntuales.

## **2. Concepto paisaje y estudios de planificación nacional.**

Abordado desde punto de vista artístico, La Ciencia del Paisaje ha sido mal interpretada en los estudios técnicos de impacto ambiental y en general los de ordenamiento territorial. Actualmente se incorporó en los análisis EIA, sin embargo no tiene terminología y metodológica y mucho menos una secuencia de análisis ambiental. Para tales razones se dará una descripción breve y aproximada de los objetivos básicos de ésta ciencia.

Estos conceptos pueden ser utilizados en el proceso de informes EsIA y también incluirlos en la planificación territorial para Planes Reguladores Cantonales, Planes Maestros y análisis de impacto paisajísticos para proyectos como Rellenos Sanitarios, Infraestructura Urbana, como carreteras y aun para infraestructura de usos no conformes, que hoy impactan fuertemente el ambiente.

En el nuevo Manual para los Estudios de Impacto Ambiental, publicado en la Gaceta el 4 de mayo del 2006, se incorpora el Paisaje en el capítulo 9 en la descripción del ambiente socioeconómico. Esto obedece a una mala interpretación del concepto, dándole un fin de descripción somera de paisaje, integrando solamente la parte social.

Los términos básicos pedidos en el Manual, corresponde explícitamente a una interpretación de elementos de infraestructura social, por lo tanto no corresponde de manera básica una interpretación paisajística, ya que se debe de incorporar, también el análisis biológico y físico. Esto es lo que dice literalmente los términos pedidos en el manual. *“9.11 Paisaje: Identificar y caracterizar los principales recursos paisajísticos que existen en el área de influencia social, incluyendo los valores recreativos, comerciales y estéticos del recurso, que pueden ser afectados por el proyecto, obra o actividad. Percepción de la población sobre los potenciales impactos que puede generar el proyecto, obra o actividad sobre los recursos del paisaje del área de influencia social. Esta presentación debe apoyarse, en lo posible, con fotografías u otros medios gráficos de las condiciones existentes”* (Tomado de Manual EIA, La Gaceta 4 de mayo 2006).

Estos términos pueden ampliarse para conformar un análisis final del EsIA, con el fin de evaluar realmente cuanto impacto tiene el proyecto sobre el paisaje, integrando la descripción del Ambiente Físico, Biológica y Social. El análisis paisajístico puede servir como base anterior al mapa de susceptibilidad integrado, ya que se hizo un análisis integrado del ambiente físico, biológico y social.

### **Metodología y Análisis**

El análisis y clasificación del paisaje se debe de realizar por medio de un diagnostico previo con el fin de evaluar y caracterizar del entorno, de manera que la clasificación de elementos puede hacerse de una forma exhaustiva. En este proceso se tomara en cuenta las variables del diagnostico físico, biológico y social propuestos en el Manual EIA; ya que es importante retomar las metodologías

existentes y establecidas en la ley ambiental y apoyarse de manera que se pueda realizar un diagnóstico rápido pero preciso.

Para hacer un análisis sistemático e interpretativo del paisaje, se debe de poner en práctica varias metodologías y pasos de la ciencia del paisaje y adaptarse al lugar o región de estudio. Se dividirá en 5 pasos:

- 2.1. Análisis general de la morfología del relieve
- 2.2. Análisis Paisajístico por medio del Uso del Suelo:
- 2.3. Clasificación por dominancia de elementos
- 2.4. Cuenca Visual

### **Análisis general de la morfología del relieve**

El análisis del relieve se debe de realizar por medio de modelos de elevación digital e interpretación de este por medio de unidades geológicas y geomorfológicas.

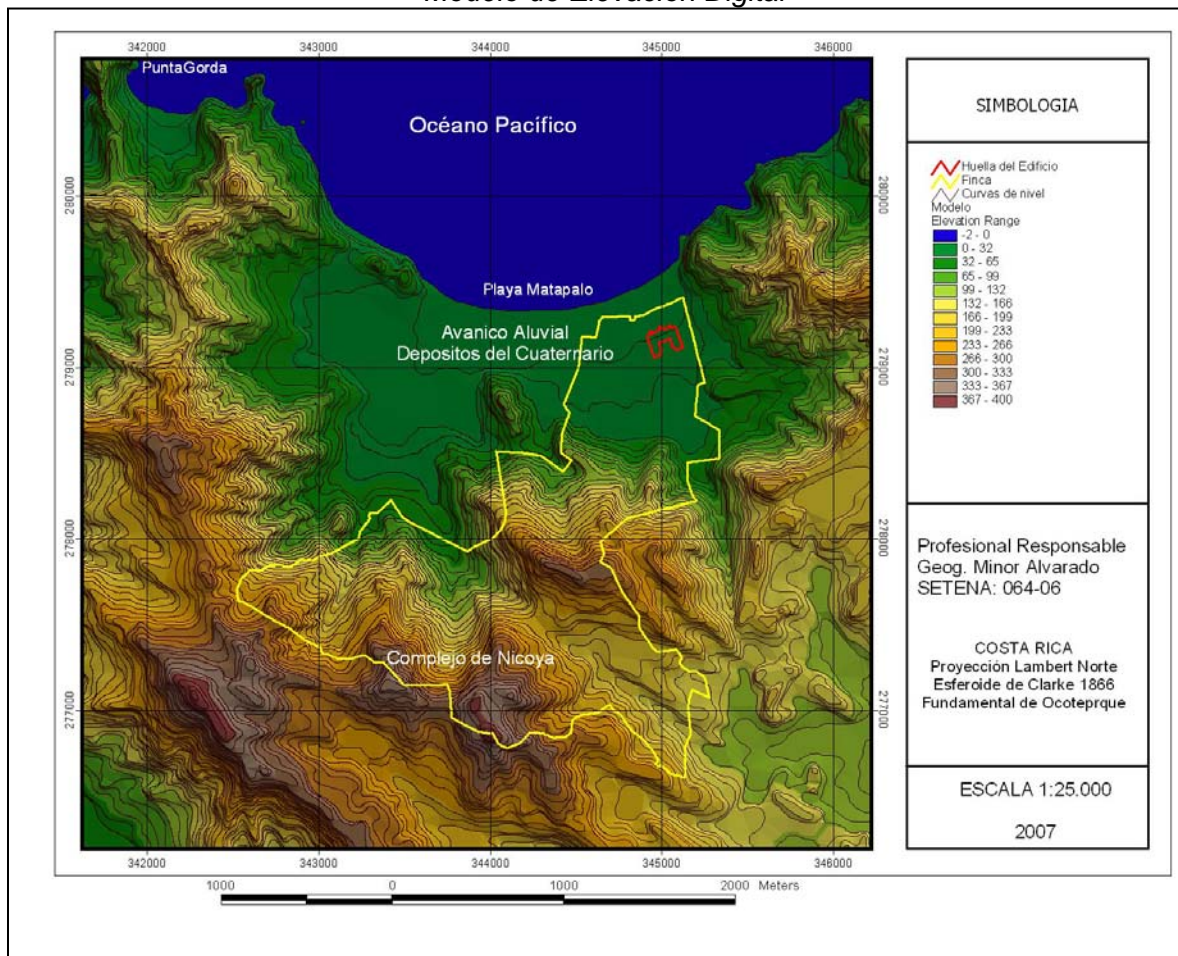
Lo que se quiere es ubicar el proyecto en un entorno espacial físico y identificar la posible afectación del proyecto al ambiente o bien la afectación del ambiente al proyecto.

Se retoma la descripción general del capítulo geológico y parte de la descripción general del capítulo de geomorfología.

#### *Ejemplos de modelos de relieve*

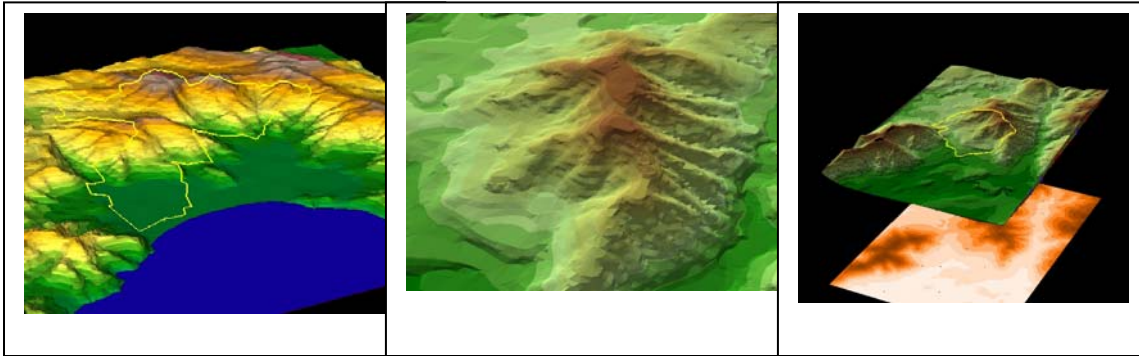
Los modelos de relieve georeferenciados, simulan el entorno del proyecto y lo coloca en contexto, con la posibilidad de visualizar en pantalla parámetros que en el campo casi es imposible evaluar o bien cuantificar.

### Modelo de Elevación Digital



Elab: Geog. Minor Alvarado Rojas

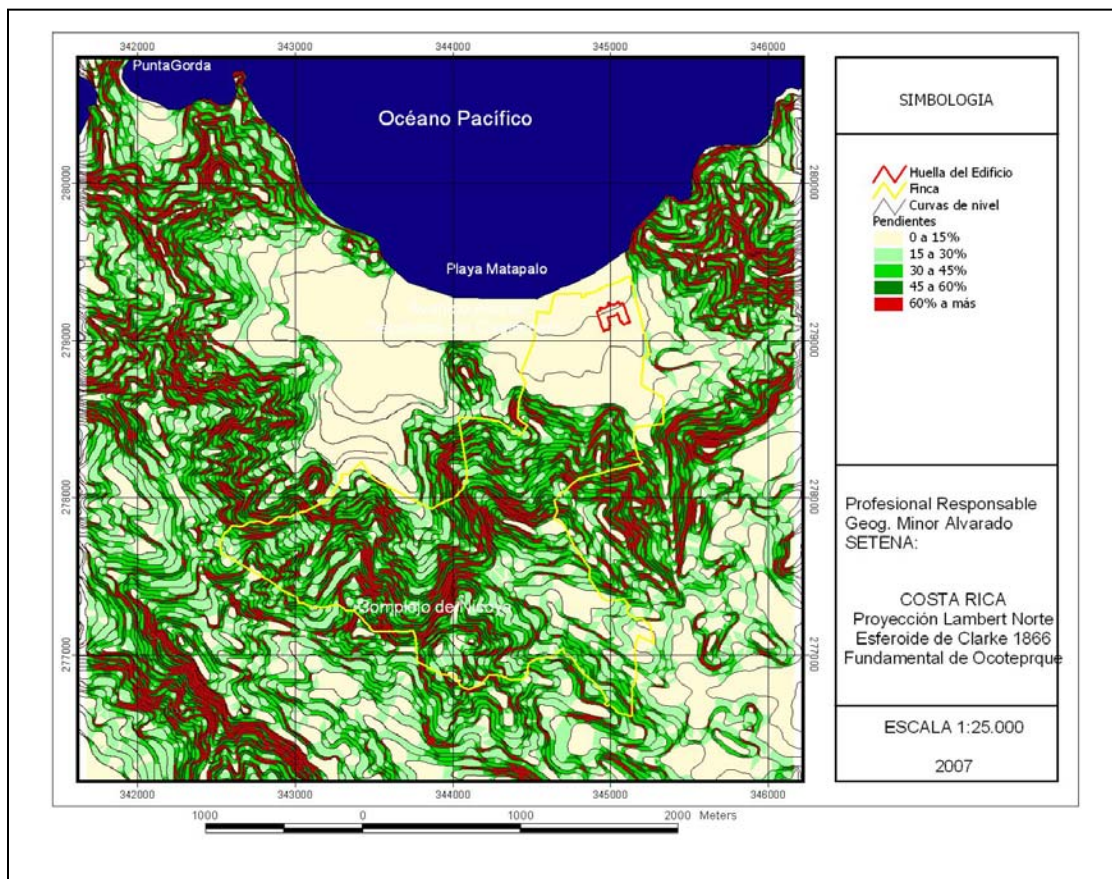
Los modelos de relieve son interpolaciones matemáticas, por medio de algoritmos que transforman las curvas de nivel en modelos muy parecidos al contorno real. Tienen la posibilidad de simular el relieve por medio de levantamientos topográficos de fotogrametría o bien con teodolito y estación total. Se pueden crear curvas cada 1 metro, dando resultados casi exactos a la realidad y quedan identificados los cursos de aguas, terrazas, laderas y planicies.



Elab: Geog. Minor Alvarado Rojas

Colando el proyecto en los modelos, podemos interpretar la calidad del paisaje, por ejemplo, vistas hacia al mar o hacia una ciudad, zonas planas. También se puede medir el impacto visual a largas distancias o cortas, barreras visuales, riesgos por deslizamientos, zonas inestables entre otras aplicaciones. Después de este modelo de relieve se pueden generar las pendientes, se obtienen en porcentajes o bien en grados. Se recomienda realizar en porcentajes.

### Mapa de Pendientes en Porcentajes



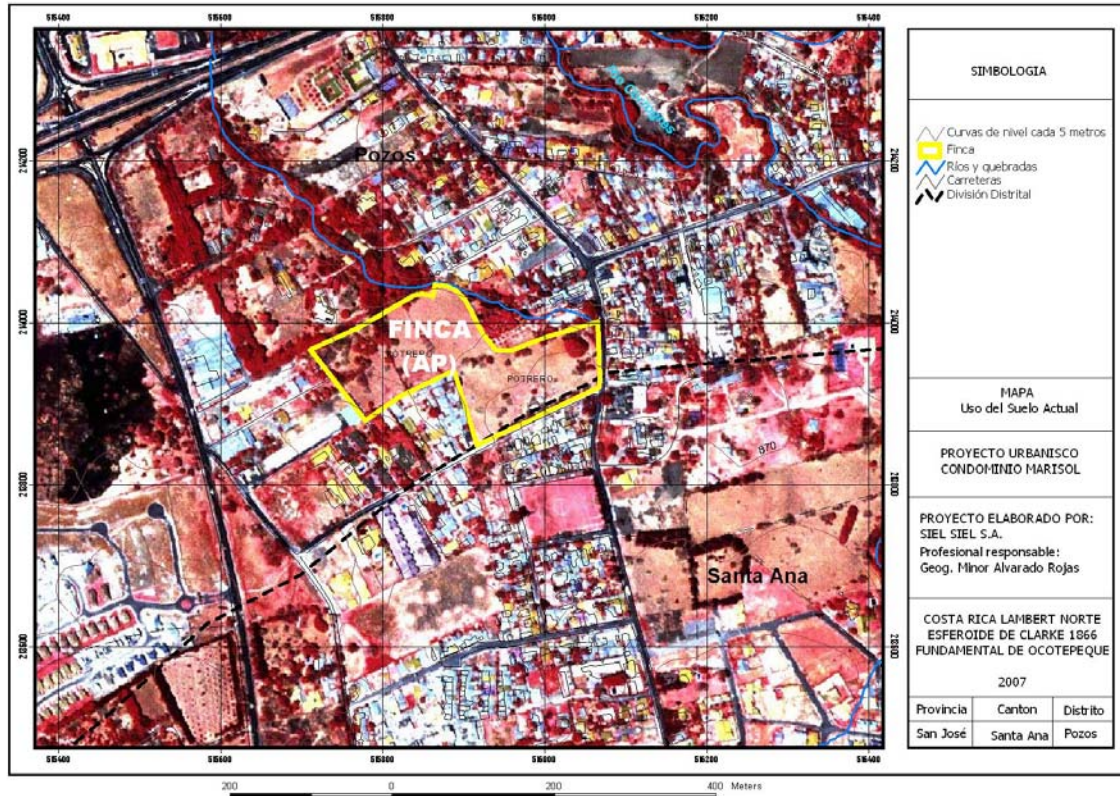
El mapa de pendiente se puede cuantificar. Por ejemplo se puede sacar cuanta pendiente mayor de 30% está dentro del Área del Proyecto, cuanto es pendiente suave, ondulada o fuerte. La planificación con esta herramienta crea la ventaja de explotar las vistas evitando taludes muy fuertes, identifica posibles zonas inestables y restricciones de leyes ambientales. Esto ayuda a que las condiciones del paisaje mantengan una integridad ambiental de manera que se identifiquen las pendientes mayores a 30% y que se evite al máximo los desarrollos en estas zonas, ya que tienden a verse afectadas por las fuertes inclemencias ambientales, afectadas por erosión, insolaciones o bien deslizamientos o inestabilidad.

### **Análisis Paisajístico por medio del Uso del Suelo:**

El uso del suelo es la variable más importante en el análisis del paisaje. Se extrae de la fotointerpretación de una fotografía aérea actual o bien tratamiento y análisis de una imagen de satélite. No existe una metodología estandarizada para la fotointerpretación y clasificación de los usos.

Es necesario interpretar la fotografía aérea o imagen de satélite con reconocimiento de campo y levantamientos de puntos de GPS, identificando puntos de control de intersecciones y posibles usos concordantes campo-foto. Este trabajo se debe de realizar para el AP (Área de Proyecto) y AID (Área de Influencia Directa).

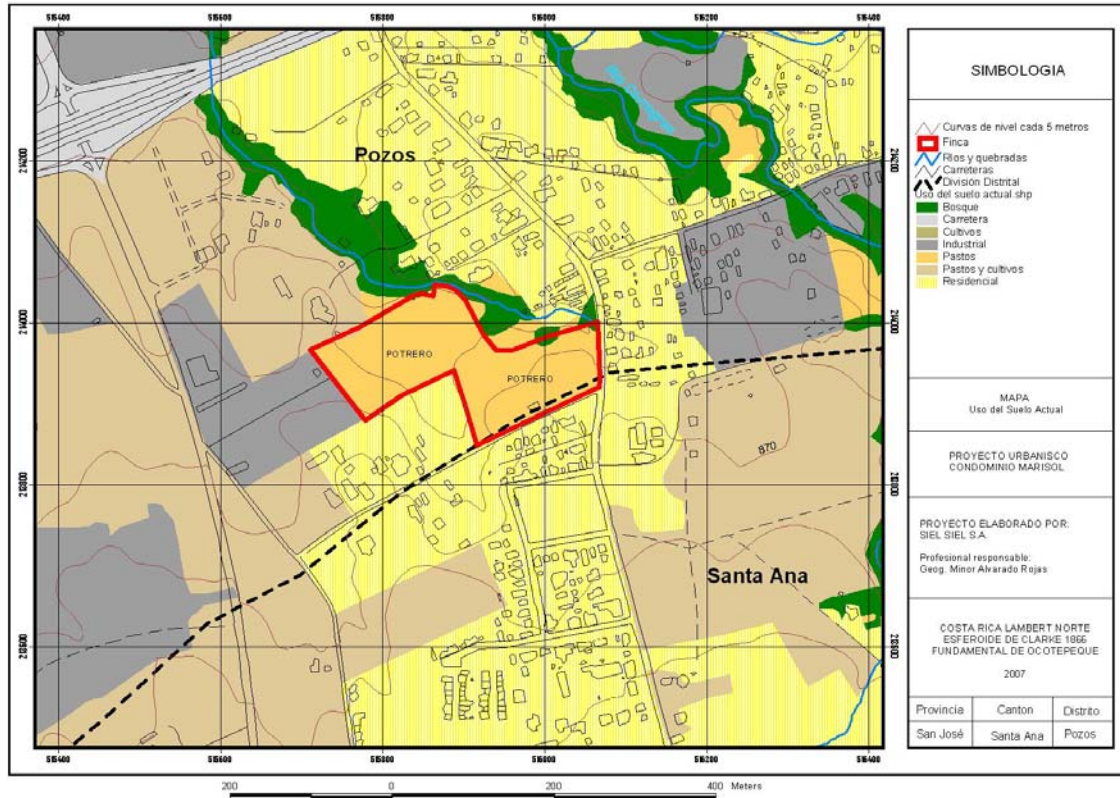
### Foto aérea georreferenciada



Es interesante sobreponer el proyecto y diseño de sitio sobre la foto o imagen de satélite. Uno de los problemas de los desarrollos de infraestructura principalmente en zonas costeras o rurales, es que se diseña y no tienen a mano estas herramientas. Si los proyectos no pasan por estas identificaciones paisajísticas e interpretaciones de terreno, en muchos casos se cometen impactos sobre ambientes frágiles, ya que no se hizo una interpretación exhaustiva del terreno.

De la foto aérea o bien imagen de satélite, se deriva el uso del suelo. Se puede extraer mediante tratamiento automatizado por medio de programas especializados para imágenes creando una matriz o bien se pueda trazar mediante la vectorización. Ambos son aceptables siempre cuando haya una buena interpretación y corroboración de campo.

### Mapa de Uso del Suelo de la zona de estudio (AID)



Como referencia y recomendación, la fotografía debe ser una ortofoto o bien se debe de tratar geoméricamente por medio de un programa especializado en imágenes como ENVI, ERDAS, ILWIS. La salida de la foto seria en Lambert Costa Rica Norte o Sur concordante a la cartografía nacional.

#### **Análisis del uso del suelo:**

Se analiza el uso del suelo a partir del AID, para darle una relación de contexto al proyecto y su entorno, de manera que se puede visualizar las tendencias de uso inmediato.

El uso del suelo actual demuestra si la infraestructura a desarrollar se encuentra en una zona apta y concordante a usos aledaños.

Para paisaje es importante porque es la base para tipificar y diagnosticar el entorno, se crea por medio del uso un enlistado de los elementos inmersos en proyecto, También se pueden identificar y cuantificar por medio de áreas y sacar porcentajes.

Se realizara un análisis multivariable, principalmente elementos extraídos del paisaje, que incluye elementos abióticos, bióticos y antrópicos. El ejemplo de uso anterior se consideró un sistema abierto, de relación directa por que hay un incremento de un elemento en relación al otro, en este caso, se está aumentando elementos antrópicos en el sistema, prediciendo un efecto en las demás variables.

El uso del suelo se puede cuantificar por medio del programa SIG utilizado (Sistema de Información Geográfica), este es parte del proceso para clasificar el paisaje.

Tabla de uso actual AID

USO_DEL_SUELO	AREA_HA	PORCENTAJE
Bosque	9,412	7,85
Carretera	5,705	4,76
Cultivos	0,182	0,15
Industrial	19,415	16,20
Pastos	5,662	4,72
Pastos y cultivos	36,768	30,67
Residencial	42,731	35,65
Total	119,875	100

Tabla de valoración de cambio de uso del suelo según proyectos urbanísticos

Dominancia Paisajística	Valor de impacto	Porcentaje de cambio de uso
Bosque maduro *	I (muy alto)	100%
Bosque intervenido	II (medio alto)	80%
Zonas Frágiles**	IV (alto)	60%
Cultivos	V (medio)	50%
Pastos	VI (bajo)	40%
Urbano disperso - rural disperso	VIII (medio bajo)	20%
Urbano	X (muy bajo)	10%

\* Incluye Bosque de manglar, humedales, zonas restringidas

\*\* ZMT, Acantilados, Terrazas, zonas propensas a deslizamientos

Elab: Geog. Minor Alvarado Rojas

### Clasificación por dominancia de elementos

La metodología llamada CLASIFICACIÓN DE DOMINANCIA DE ELEMENTOS, donde permite realizar un esquema de la estructura y dinámica del paisaje por medio de geosistemas, es una forma de cuantificar la intervención del nuevo elemento en el paisaje.

Para ello se hará mención de los tres tipos de elementos estructurales:

- 1- Elementos abióticos.
- 2- Elementos bióticos.
- 3- Elementos antrópicos.

El uso del suelo será el parámetro para medir el análisis de paisaje y el impacto que pueda tener el desarrollo, en este caso se usará una simbología para determinar los parámetros del geosistema.

B = Biótico ○

F = Abiótico □

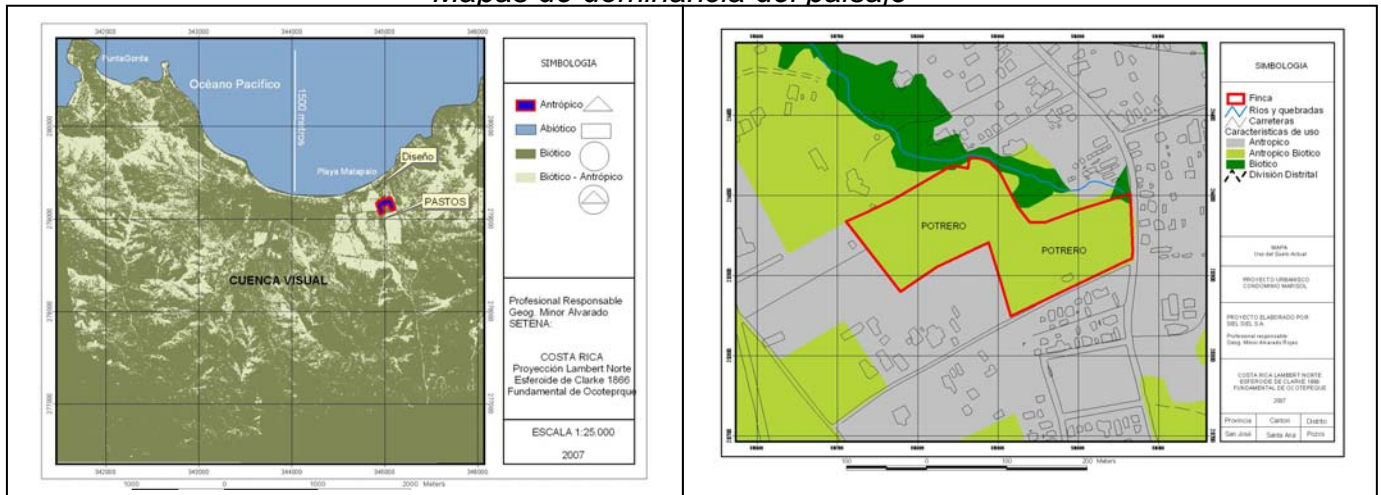
A = Antrópico △

- En éste caso la parte Biótica está constituida por el bosque o bien un nicho ecológico determinado ○
- La parte Abiótica que sería parte de mar. Riscos, afloramientos rocosos, cuerpos de agua, canteras etc. □
- Biótico – Antrópico sería los pastos y cultivos o bien sistemas agropastoriles. Se llaman así porque son sistemas naturales modificados por el hombre △
- La huella de las infraestructuras que sería la parte antrópica o bien el área o desarrollo que se estaría incorporando al paisaje, además de la infraestructura existe a los alrededores o bien dentro del proyecto.. △

Todas estas áreas no se toman de una forma arbitraria, es el área de la cuenca visual que se asemeja al área de la cuenca topográfica real o bien se puede tomar el uso y áreas del AID.

En cuanto a la categoría Biótico – Antrópico significa un área natural, alterada por las actividades humanas y cambio total de su morfología original y se introdujeron nuevos elementos bióticos como los pastos y cultivos.

### Mapas de dominancia del paisaje

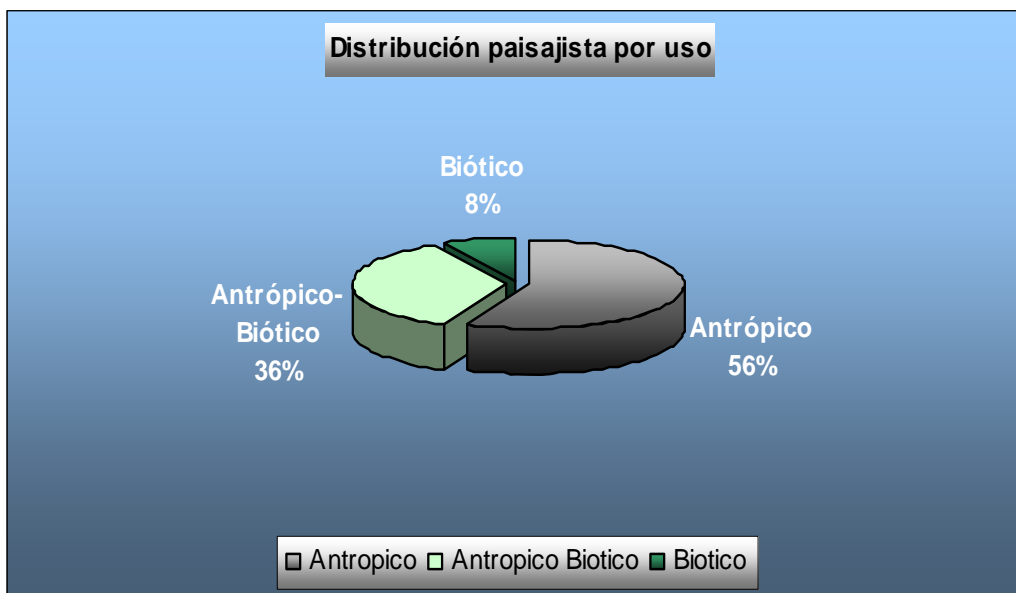


Elab: Geog. Minor Alvarado Rojas

La determinación de dominancia del paisaje se determina por medio de este método, en el caso del primer mapa, se determinó una dominancia biótica, en el segundo mapa, se determinó una dominancia antrópica. En el segundo caso, aunque existe un cambio de uso ya que el proyecto se realizaría sobre un lote dedicado a pastoreo, existe una justificación al cambio ya que la dominancia del AID es antrópica y la calidad del paisaje no se vería afectada ya que las condiciones de uso urbano ya estaban establecidas.

En el otro caso, el impacto, aunque puntual, si existe una dominancia biótica y los elementos paisajísticos si tendrían un impacto significativo, sin embargo, estos por medio de recomendaciones se pueden minimizar.

Gráfico de predominancia paisajística



*Ejemplo de un gráfico de dominancia paisajístico.*

*Elab: Geog. Minor Alvarado Rojas*

Tabla de valoración de dominancia paisajística según proyectos urbanísticos

Dominancia Paisajística	Valor de impacto
Dominancia Biótica	I (muy alto)
Dominancia Biótica – Abiótica	II (alto)
Dominancia Abiótica	III (medio)
Dominancia Antrópica – Biotica o Antrópica – Abiótica	IV (bajo)
Dominancia Antrópica	V (muy bajo)

*Elab: Geog. Minor Alvarado Rojas*

### **Análisis de Paisaje por medio de la cuenca visual:**

Este análisis es una percepción del paisaje acogiendo una subjetividad humana, al incorporar elementos que amplía el contexto sociocultural sobre elementos, naturales.

La relación sería, que tan lejos en forma azonal y zonal puede impactar visualmente un elemento diferente en este caso una infraestructura o un edificio, sobre un paisaje.

Se le llama cuenca visual a la zona donde es posible visualizar un punto desde varios ángulos o bien la visión de varios puntos desde una zona en particular creando rayos visuales a diferentes direcciones, la visión sería recíproca, tanto el objeto común o punto común puede ver a distancia o bien cuanto ese punto común puede verse a distancia.

Existe una serie de factores que afectan la observación, la distancia, la curvatura de la tierra, la refracción y el ángulo.

La distancia es uno de los factores más importantes, el umbral se determina según el tipo de relieve, luminosidad y condiciones atmosféricas, sin embargo el umbral puede estar a una distancia entre 2 a 3 kilómetros. Ya a los 2 kilómetros de distancia, la visibilidad se empieza a distorsionar, los colores, forma y tamaño empiezan a cambiar.

Rangos de distancia de 0 a 200 **corta**, de 200 a 800 **media** y de 800 a 2000 **lejana**.

#### **2.4.1. Fragilidad Visual del Punto**

**Suelo y cubierta vegetal:** Cuando existe una alta densidad de cobertura vegetal si existe una fragilidad visual menor, se relaciona con la altura, riqueza y densidad de la vegetación. La fragilidad mayor se determina entre el contraste entre suelo, vegetación y obra, entre menor cobertura tenga el suelo el contraste de impacto visual es mayor, en zonas alteradas por el proyecto, por ejemplo al abrir trochas o caminos sin vegetación a sus alrededores la reflectancia y visibilidad es mayor, en los bosque caducifolios los proyectos tienen un mayor impacto visual.

**Pendiente:** Las pendientes más pronunciadas tienen una exposición visual mayor, son más vulnerables. Las pendientes más bajas tienen más capacidad de absorber el impacto visual.

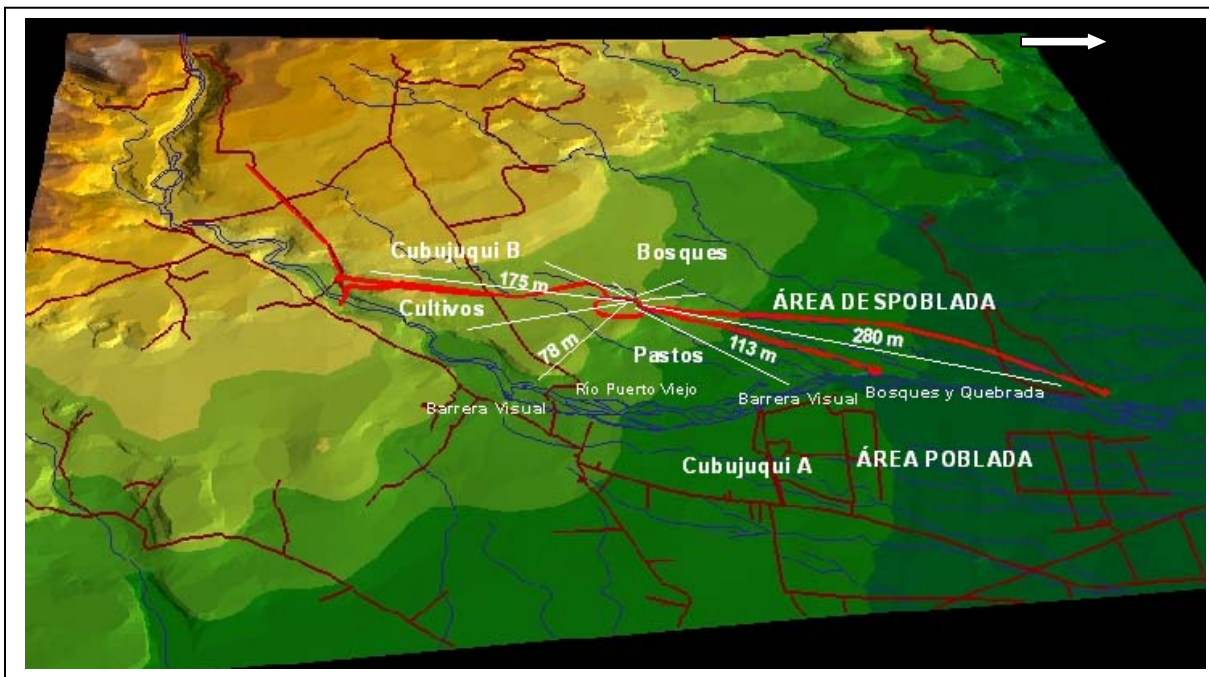
**Orientación:** La orientación en una ladera cuya relación horas sol o bien más luminosidad tenga, existe una fragilidad mayor, por lo tanto existe orientaciones más expuestas como Noroeste, Oeste y Norte, son las más vulnerables. Las orientaciones Este y Sur tienen menos incidencia solar, por lo tanto se consideran menos vulnerables.

**Forma de la cuenca visual:** Las cuencas visuales más alargadas, compactas y mayores, presentan mayor fragilidad visual. La cantidad de rayos visuales y con más alcancen son comunes y crean alta fragilidad.

**Altura relativa:** Los puntos pueden ser más frágiles si están en la parte alta o bien si están en el fondo de la cuenca visual; ya que tienden a quedar más expuestos formando más rayos visuales recíprocos

**Accesibilidad Visual:** Hay más fragilidad, si un punto es visto desde una carretera o núcleos poblados, ya que aumenta la presencia potencial de observadores.

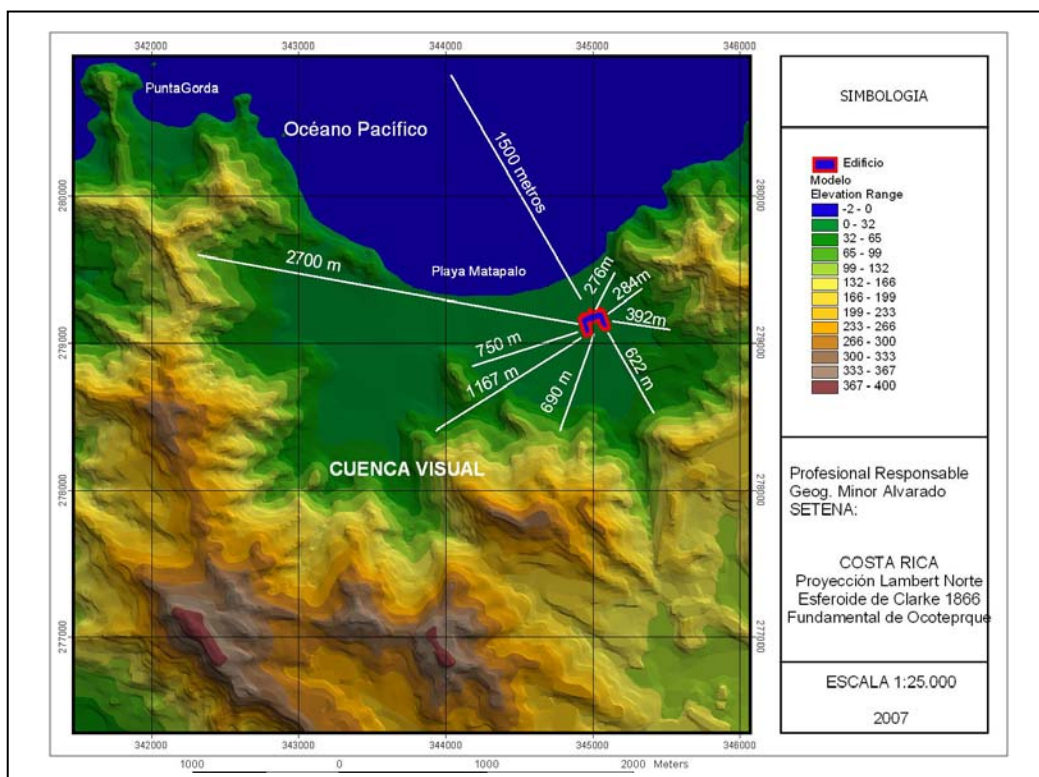
**Rayos Visuales y barreras aislantes**



Elab: Geog. Minor Alvarado Rojas

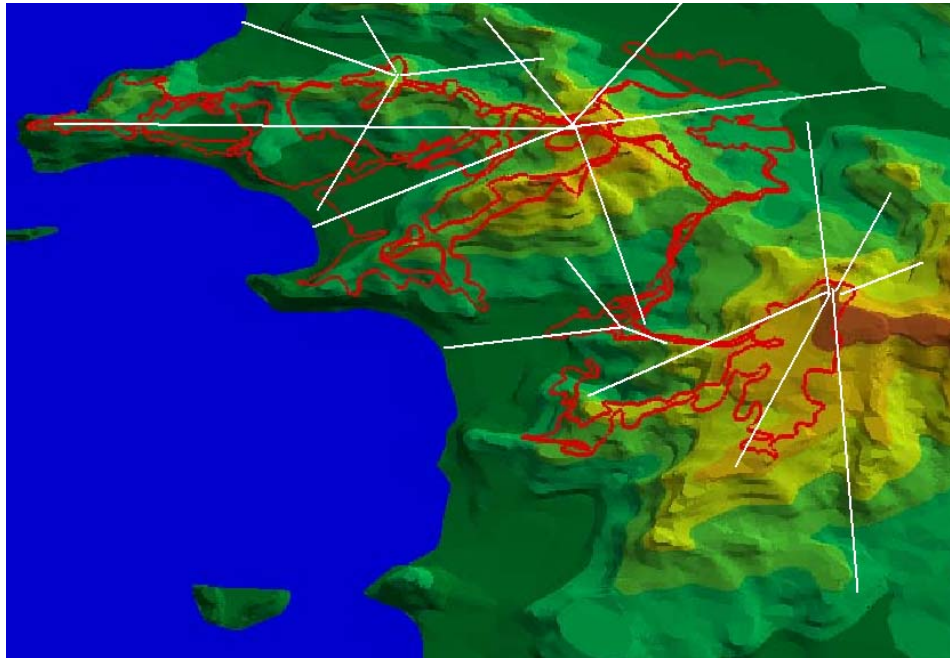
Ejemplo de cuenca visual alargada en zona plana, no tiene mucha fragilidad visual, ya que tiene barreras visuales como cuerpos de agua y depresiones a los lados.

**Rayos Visuales y barreras aislantes**



El ejemplo anterior es una cuenca más expuesta o más frágil, se identifica el punto al fondo, por lo tanto tiene rayos visuales más dispersos y aun hacia el mar, elemento que es tomado como valor estético.

*Rayos visuales refractados en diferentes direcciones*



*Elab: Geog. Minor Alvarado Rojas*

Los desarrollos más extendidos y verticales tienen impactos visuales más amplios. En el ejemplo anterior se pueden dar varias cuencas visuales creando impactos separados, la búsqueda de vista al mar, pueden incurrir a cuencas muy frágiles, para ello se debe realizar estudio más preventivos ambientalmente, a la vez de tratar de conservar la estética de la cuenca visual por medio de diseños de construcción alternativos.

A partir de los rayos visuales y características del entorno se puede evaluar las características de la cuenca visual y el impacto inmediato de la obra sobre el paisaje mediante la siguiente tabla.

### Clases de Fragilidad según el modelo de ESCRIBANO, et. al. (1987).

VARIABLES	CAUSES DE FRAGILIDAD VISUAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA
<b>Fragilidad visual del punto (factores biofísicos)</b>			
Densidad de la vegetación.	Bajo por ciento de suelo cubierto por especies leñosas.	Valor medio de suelo cubierto por especies leñosas.	Alto por ciento de suelo cubierto por especies leñosas.
Contraste cromático suelo vegetación.	Altos contrastes entre el color del suelo y la vegetación.	Moderados contrastes entre el color del suelo y la vegetación.	Escasos contrastes entre el color del suelo y la vegetación.
Altura de la vegetación.	Muy pocos estratos o predominio de herbáceas.	Poca densidad de estratos. Vegetación medianamente tupida.	Alto número y densidad de estratos vegetación.
Contraste cromático dentro de la vegetación.	Manchas monocromáticas constantes en el tiempo.	Mediana diversidad cromática de tonos.	Alta diversidad cromática de la vegetación de forma no organizada.
Estacionalidad de la vegetación.	Vegetación caducifolia.	Mezclas de especies caducas y perennes.	Vegetación perennifolia.
Pendientes.	Altas pendientes.	Moderadas pendientes.	Bajas pendientes.
Orientación.	Zonas mayores iluminadas para el observador. Sur y Oeste	Zonas con valores de iluminación moderados SE NO	Zonas menores iluminadas para el observador. N y E
<b>Fragilidad visual del entorno del punto.</b>			
Tamaño de la cuenca visual.	Grandes cuencas	Tamaños moderados de la	Pequeñas cuencas

	visuales. (Mayor visibilidad).	cuenca visual.	visuales. (Poca visibilidad).
Compacidad de la cuenca visual.	Cuencas con pocas zonas de sombra (baja compacidad).	Existe un balance entre el número de huecos (zonas de sombra) en la cuenca.	Cuencas con abundantes zonas de sombra. (alta compacidad)
Forma de la cuenca visual.	Cuencas alargadas.	Cuencas medianamente regulares.	Cuencas redondas o poco irregulares.
Altura relativa del punto respecto a la cuenca visual.	Puntos muy elevados o muy por debajo de la cuenca visual.	Puntos medianamente alejados en altura con respecto a la cuenca visual.	Puntos muy próximos en altura a la cuenca visual.
<b>Fragilidad visual intrínseca = Fragilidad visual del punto + Fragilidad visual del entorno del punto</b>			
<b>Accesibilidad</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
Distancia de carreteras y pueblos.	Muy cercano a pueblos y vías de comunicación.	Medianamente frecuentado.	Casi inaccesible.
Accesibilidad visual desde carreteras y pueblos.	Alta frecuencia de visualización.	Medianamente visualizado.	Muy poco visualizado.
<b>Fragilidad visual adquirida = Fragilidad visual intrínseca x accesibilidad</b>			

Fuente: Milán, J.A.,(2004)

## 2.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PAISAJÍSTICOS

Para realizar una tipificación del paisaje se realizara un inventario de elementos según los siguientes variables:

## Ambiente Físico

### **Clima:**

Precipitación promedio anual

Temperatura promedio anual

Lapso de meses secos y meses con lluvia

Humedad relativa promedio anual.

Identificar zonas inundables o con peligros frecuentes a inclemencia climática.

### **Geología**

Nombre de la formación Local

Edad geológica

Litología

Tipo de formación sedimentaria, intrusiva, volcánica, deposito aluvional.

Mantos acuíferos presentes.

Riesgo Volcánico, fallas o sismos.

### **Geomorfología:**

Tipo de Relieve: Escarpado, Fuerte, onduladamente fuerte, ondulado, suave.

Rango de pendientes:




Unidad geomorfológica en la que se encuentra: Ladera convexa, cóncava, zona plana como valles, mesetas, relleno aluvional, pie de monte, risco o bien unidad geomorfológica costera.





### **Uso del Suelo:**

El uso del suelo si es conforme con la actividad, o bien tiene una alteración y el impacto paisajístico.

Mediante la siguiente tabla ilustrada se puede hacer un inventario con los elementos principales

**Valores de Calidad Escénica para el Inventario según el BLM (1980) en Milán (2004).**

Componentes del paisaje	Estado del componente		
<p><b>MORFOLOGÍA DEL TERRITORIO</b></p> 	<p>Relieve muy montañoso, formado por grandes acantilados, grandes formaciones rocosas. O bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, dunas o bien algún rasgo singular sobresaliente.</p> <p><b>Valor: 5 puntos</b></p>	<p>Formas erosivas importantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de elementos importantes pero no dominantes o excepcionales.</p> <p><b>Valor: 3 puntos</b></p>	<p>Colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún detalle singular.</p> <p><b>Valor: 1 punto</b></p>
<p><b>VEGETACIÓN</b></p> 	<p>Gran variedad de tipos de vegetación, con formas texturas y distribuciones importantes.</p> <p><b>Valor: 5 puntos</b></p>	<p>Variedad de la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.</p> <p><b>Valor: 3 puntos</b></p>	<p>Poca o ninguna variedad o contraste de la vegetación.</p> <p><b>Valor: 1 Punto</b></p>
<p><b>AGUA</b></p> 	<p>Como factor dominante en el paisaje, con apariencia limpia y clara, en cascadas o saltos o en láminas en reposo.</p> <p><b>Valor: 5 puntos</b></p>	<p>Agua en movimiento o en reposo en el paisaje, pero no dominante.</p> <p><b>Valor: 3 puntos</b></p>	<p>Ausente o inapreciable.</p> <p><b>Valor: 0 puntos</b></p>
<p><b>COLOR</b></p>	<p>Combinaciones de colores intensos o variados o contrastes agradables en el suelo, vegetación, agua y roca.</p> <p><b>Valor: 5 puntos</b></p>	<p>Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero actúa como elemento dominante.</p> <p><b>Valor: 3 puntos</b></p>	<p>Muy poca variación en la coloración o contrastes. Colores apagados.</p> <p><b>Valor: 1 punto</b></p>

			
<p><b>FONDO ESCÉNICO</b></p> 	<p>El paisaje circundante potencia la calidad visual.</p> <p><b>Valor: 5 puntos</b></p>	<p>El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del entorno.</p> <p><b>Valor: 3 puntos</b></p>	<p>El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.</p> <p><b>Valor: 0 puntos</b></p>
<p><b>RAREZA</b></p> 	<p>Único, poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar vegetación y fauna excepcional.</p> <p><b>Valor: 6 puntos</b></p>	<p>Característico, aunque similar a otros en la región.</p> <p><b>Valor: 2 puntos</b></p>	<p>Bastante común en la región.</p> <p><b>Valor: 1 punto</b></p>
<p><b>ACTUACIONES HUMANAS</b></p> 	<p>Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual</p> <p><b>Valor: 5 puntos</b></p>	<p>La calidad estética está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad o las actuaciones no añaden calidad visual.</p> <p><b>Valor: 3 puntos</b></p>	<p>Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica</p> <p><b>Valor: 1 puntos:</b></p>

Fuente: Milán, J.A.,(2004)

La racionalización de los espacios y la planificación crean la necesidad de crear metodologías que evalúen de forma objetiva la capacidad de carga de los recursos y bien el uso antrópico de los paisajes.

Los elementos deben de ser evaluados para predecir un impacto de manera que posteriormente se pase un pronóstico ambiental para que elemento introducido se mantenga bajo parámetros ambientales sostenibles.

En el estudio y pronóstico ambiental paisajístico se recomienda hacer el siguiente ejercicio de evaluación por medio de la siguiente tabla.

<i>Factores</i>	<i>Peso</i>	<i>Categoría</i>	<i>Puntos</i>	<i>Valor</i>
1. Pendiente				
promedio	5	0 a 15%	5	25
		15 - 30%	4	20
		30 - 45%	3	15
		45 - 60%	2	10
		60% a más	1	5
2. Erosión	3	Sin erosión	5	15
		Baja	4	12
		Media	3	9
		Alta	1	3
3. Suelo	5	Muy fértil	5	25
		Fértil	4	20
		Moderadamente fértil	3	15
		Poco fértil	1	5
4. Disponibilidad de agua	3	Ausencia de agua potable	5	15
		Pozo Privado	4	12
		Pozo Comunal	2	6
		Agua potable cañería	1	3
5. Topografía	5	Altamente ondulado	5	20
		Moderadamente ondulado	4	16
		Ligeramente ondulado	3	12
		Muy poco ondulado	2	8
		Llano	1	4
6. Cubierta vegetal	2	Lleno de vegetación natural	5	10
		3/4 cubierta	4	8
		1/2 cubierta	3	6
		1/4 cubierta	2	4
		Sin vegetación natural	1	2
7. Tipo de terreno	2	Acantilado	5	10
		Pantanosos. alomado	4	8
		Terraza	2	4
		Urbano o residencial	1	2
		Sin característica especial	0	0
8. Hechos visuales y culturales	2	Playa o acantilado	5	10
		Presencia de algún hecho	3	6
		Sin calidad visual	1	2
9. Transporte	3	Carretera lejana	5	15
		Carretera cercana	3	9
		Carretera en la unidad	1	3
10. Accesibilidad	1	A más de 15 km de un poblado	5	5
		De 10 a 15 km de un poblado	4	4
		De 5 a 10 km de un poblado	3	3
		De 1 a 5 km de un poblado	2	2

En el poblado	1	1
Impacto sobre el entorno y construcción	mayor a 138	Muy al
	114 – 138	Alta
	91 - 114	Media
	67- 91	Baja
	menor a 67	Muy Baja

*Tomado de M. de Bolos 1992, modificado por Geog. Minor Alvarado Rojas*

### **3. Conclusiones y recomendaciones**

Los elementos paisajistas pueden tener un menor impacto si antes fueron impactados de manera parcial o total. La calidad ambiental con lleva a un agrado visual y crear elementos concordantes con el espacio.

La planificación debe a coger de manera sistemática las herramientas tecnológicas para eliminar impactos que ponen en riesgo el patrimonio natural y cultural.

Por medio de la tecnología y las leyes ambientales se puede dar una planificación organizada y el desarrollo puede seguir, sin embargo los estudio previos deben de ser responsable e identificar las potencialidades y limitaciones que tiene el medio ambiente sin exceder su capacidad.

Se debe de crear conciencia entre los desarrolladores, los consultores y los encargados que tienen en sus manos la obligación de una buena planificación en el manejo óptimo del espacio.

Los proyectos deben de llevar una organización ambiental desde que se concibe como idea y diseño hasta su ejecución.

#### 4. Bibliografía

Capel. Horacio. Urteaga, Luis. "Las nuevas geografías". Editorial Aula Abierta Salvat, Madrid, 1984.

De Bolos, María. "Manual de Ciencia del Paisaje". Editorial MASSON S.A., Barcelona 1992.

Gómez Mendoza, Josefina. "El pensamiento Geográfico". Editorial Alianza Universidad Textos, Madrid 1982.

Lynch, Kevin. "La imagen de la ciudad". Ediciones Infinito, Buenos Aires. 1966

Martínez de Pisón, E. "Paisaje y Medio Ambiente". Editado por Secretariado de Publicaciones e Intercambios Científicos, Universidad de Valladolid, 1998.

Milán, J.A. "Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo". Managua, Nicaragua 2004