

**MINISTERIO DE EDUCACION SUPERIOR
UNIVERSIDAD DE LA HABANA
FACULTAD DE GEOGRAFIA**

**GEOGRAFIA DE LOS PAISAJES
PRIMERA PARTE
PAISAJES NATURALES**

Autor:

JOSÉ MANUEL MATEO RODRIGUEZ

LA HABANA, 2000

LISTA DE CONTENIDO

LISTA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS

PRESENTACION

PRIMERA SECCION: INTRODUCCION A LA GEOGRAFIA DE LOS PAISAJES

CAPITULO 1: EL PAISAJE COMO OBJETO DE INVESTIGACION GEOGRAFICA

- 1.1.- El Paisaje: definiciones y concepciones científicas
- 1.2.- Propiedades de los Paisajes
- 1.3.- Geografía y Ecología de los Paisajes : tendencias actuales

SEGUNDA SECCION: FUNDAMENTACION TEORICA Y METODOLOGICA

CAPITULO 2 : FUNDAMENTOS TEORICOS DE LA GEOGRAFIA DE LOS PAISAJES

- 2.1.-Fundamentos axiomáticos de la Teoría del Paisaje
- 2.2.- Esfera geográfica o ecosfera: definición, estructura y propiedades
- 2.3.- Regularidades geocológicas de la Esfera Geográfica

CAPITULO 3: FUNDAMENTOS METODOLOGICOS DE LA GEOGRAFIA DE LOS PAISAJES

- 3.1.- Métodos de análisis paisajístico en las investigaciones geográficas
- 3.2.- La concepción sistémica en el estudio de los paisajes
- 3.3.-Geosistemas y Ecosistemas.
- 3.4.- Paisajes y Medio Ambiente
- 3.5.-Utilización de los modelos en las investigaciones de paisajes
- 3.6.- Los paisajes y los sistemas geoinformativos

TERCERA SECCION : UNIDADES DE LOS PAISAJES

CAPITULO 4: REGIONALIZACION DE LOS PAISAJES

- 4.1.- Niveles espaciales de la superficie geográfica: global, regional y local.
- 4.2.- Regionalización de los paisajes
- 4.3.- Tipología de los Paisajes

CAPITULO 5: UNIDADES LOCALES DE LOS PAISAJES

- 5.1.-Las propiedades del nivel local de la diferenciación de los paisajes
- 5.2.- El geotopo como unidad básica de la diferenciación local del paisaje
- 5.3.- Factores geocológicos de formación del paisaje
- 5.4.- Sistemas de unidades taxonómicas locales
- 5.5.- Métodos de distinción y cartografía de los Paisajes

CUARTA SECCION : ENFOQUES EN EL ANALISIS DE LOS PAISAJES

CAPITULO 6: ENFOQUE ESTRUCTURAL EN EL ANALISIS DEL PAISAJE

- 6.1.- Concepto de estructura y de análisis estructural del paisaje
- 6.2.- Estructural vertical del paisaje
- 6.3.-Estructura horizontal de los paisajes

CAPITULO 7: ENFOQUE FUNCIONAL EN EL ANALISIS DE LOS PAISAJES

- 7.1.- La génesis del paisaje
- 7.2.- Funcionamiento del paisaje
- 7.3.- Estructura funcional del paisaje
- 7.4.- Funciones geoecológicas de los geosistemas
- 7.5.- Estados funcionales del paisaje
- 7.6.- La dinámica funcional y de los procesos geoecológicos degradantes

CAPITULO 8: ENFOQUE EVOLUTIVO-DINAMICO EN EL ANALISIS DE LOS PAISAJES

- 8.1.-Dinámica del paisaje
- 8.2.- Funcionamiento de los estados de corto, medio y largo plazo
- 8.3.- Evolución del Paisaje
- 8.4.-La edad de los paisajes, y los métodos del análisis evolutivo de los paisajes

CAPITULO 9: ENFOQUE INFORMACIONAL EN EL ANALISIS DE LOS PAISAJES

- 9.1.-Los mecanismos de regulación y la homeostasis de los geosistemas.
- 9.2.- La resiliencia y la estabilidad de los paisajes
- 9.3.-La reserva geoecológica del paisaje
- 9.4.- Métodos para el cálculo cuantitativo de la estabilidad del paisaje basada en la noción de reserva geoecológica
- 9.5.-Otras formas de determinación de la estabilidad de los geosistemas

CAPITULO 10: ENFOQUE HISTORICO-ANTROPOGENICO EN EL ANALISIS DE LOS PAISAJES

- 10.1.-Regularidades de la modificación y transformación del paisaje por las actividades y humanas.
- 10.2.- Los Paisajes Antropogénicos: sus características.
- 10.3.-Clasificación de los Paisajes Antropogénicos .
- 10.4.-Acciones y Cambios Antropogénicos
- 10.5.-Coeficiente de transformación antropogénica
- 10.6.-Clasificación del paisaje de acuerdo al grado de hemerobia.
- 10.7.-La sustentabilidad de los paisajes

CONSIDERACIONES FINALES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

INDICE DE DEFINICIONES

LISTA DE FIGURAS

- Figura No.1.- Modelo general de las interacciones en el Paisaje (Zonneveld, 1986)
- Figura No.2.- El Paisaje como sistema de conceptos.
- Figura No.3.- Evolución histórica de la ciencia del Paisaje
- Figura No.4.-Una aproximación entre la calidad de vida y el medio ambiente humano (J.Makowski, 1990)
- Figura No.5.- Las geoesferas del planeta Tierra
- Figura No. 6.- Tipos de zonalidad de los paisajes (Milkov, 1990)
- Figura No. 7.- Sistema periódico de zonas geográficas (Milkov, 1970)
- Figura No.8.- Estructura de la zonalidad altitudinal (Riabshikov, 1972)
- Figura No.9a.- Tipos zonales de los paisajes del Brasil. Faja Ecuatorial.
- Figura No.9b- Tipos zonales de los paisajes del Brasil. Faja Tropical
- Figura No.9c.- Tipos zonales de los paisajes del Brasil. Faja Subtropical.
- Figura No.10.- Modelo sistémico del funcionamiento del paisaje
- Figura No.11.-Principales propiedades y características sistémicas del todo (Rubio Romero, 95)
- Figura No.12.-La concepción sistémica (Miranda Vera, 1997)
- Figura No.13.- Enfoques y métodos del análisis de los paisajes.
- Figura No.14.-Esquema del sistema antropoecológico (Raij, 1984)
- Figura No.15.-Categorías llaves de las diferentes líneas de pensamiento de la Geografía como ciencia social (Lobato, 1986, 1995)
- Figura No.16.-Categorías llaves de la línea de pensamiento de la geografía Ambiental.
- Figura No.17.-Diferentes modelos del geosistema (Harasimiuk, 1996).
- Figura No.18.-Regionalización geoecológica e índices diagnósticos de las unidades taxonómicas de Cuba y Brasil
- Figura No. 19.- Jerarquía taxonómica de los niveles de organización de los paisajes.
- Figura No.20.- Esquema de operación de los procesos de regionalización (Rodoman, 1984)
- Figura No.21.-Unidades taxonómicas de la tipología geoecológica e índices diagnósticos para la tipología de los paisajes del Brasil
- Figura No.22.-Los geosistemas en la dimensión tópica (Leser, 1976)
- Figura No.23.-El geotopo como geosistema básico de diferenciación de los paisajes a nivel local (Leser, 1976)
- Figura No.24.- Factores geoecológicos formadores del paisaje
- Figura No.25.-Principales niveles jerárquicos de clasificación de las unidades locales del paisaje (Verstappen, 1983)
- Figura No.26.-Índices diagnósticos del paisaje de las llanuras y de sus partes morfológicas (Vidina, 1970)
- Figura No.27.-Índices diagnósticos de las unidades locales de los paisajes de los territorios montañosos (Miller, 1974)
- Figura No.28.-Zonalidad vertical de los Paisajes de la Sierra Maestra
- Figura No.29.-Niveles espaciales y tareas de estudio de la Planificación Ambiental
- Figura No.30.-Programa de investigación de las unidades geoecológicas.
- Figura No.31.-La poliestructura de los paisajes naturales (V.N.Solntsev, 1981)
- Figura No.32.-Procedimientos cuantitativos para el análisis de la imagen del Paisaje (Viktorov, 1986)
- Figura No.33.-Tipos de estructuras faciales de las comarcas (Milkina, 1970)
- Figura No.34.-Matrices de vecindad paisajística (Nikolaiev, 1978)
- Figura No.35.-Representación gráfica de la heterogeneidad geoecológica (Baudry, 1986)
- Figura No.36.-Tipos de relaciones laterales o geoflujos en el paisaje (Kolomits, 1987)

- Figura No.37.-Modelo funcional de la facie como geosistema elemental
- Figura No.38.-Modelo funcional de los geosistemas de nivel local formados por individuos elementales.
- Figura No.39.-Secuencia del proceso de degradación de los geosistemas
- Figura No.40.-Clasificación del estado de los paisajes de acuerdo a su dinámica temporal (N.L.Beruchashvili,1983)
- Figura No.41.-Ciclo anual de estados temporales en la Sierra del Rosario, Cuba.
- Figura No.42.-Evolución de la llanura fluvio – marina con manglar en el litoral sur de La Habana.
- Figura No.43.-Combinaciones de las relaciones reversibles en los geosistemas (Puzachenko,1989)
- Figura No.44.-Retroalimentación (feedback) en el proceso de evolución del geosistema (Harasimiuk, 1996)
- Figura No.45.-Representación gráfica de las relaciones de los sistemas con diferentes tipos de reacciones reversibles a los impactos externos característicos (Puzachenko, 1989)
- Figura No.46.-Correlación espacio – temporal de las relaciones reversibles en los geosistemas (Kolomits, 1989)
- Figura No.47.-Determinación gráfica de la estabilidad de los geosistemas (Shishenko, 1988)
- Figura No.48.-Comportamiento de los sistemas ambientales en dependencia de la duración de los impactos (Golubev, 1999)
- Figura No.49.-Sistemas de degradación del medio natural (Tricart, 1975)
- Figura No.50.-Etapas de la influencia humana sobre los paisajes.
- Figura No.51.-Cambios dinámicos de las propiedades de los sistemas naturales bajo el impacto de la actividad humana (Reimers, 1990)
- Figura No.52.-Clasificación de la actividad humana modificadora del paisaje (Milkov, 1973)
- Figura No.53.-Clasificación sintética de los paisajes antropogénicos.
- Figura No.54 .- Clasificación de los impactos (acciones), cambios y consecuencias ambientales (L.Mujina ,1973)
- Figura No.55.- Criterios de clasificación de los impactos sobre el paisaje (Conesa, 1993)
- Figura No.56.-Procesos actuantes sobre los impactos en los geosistemas del litoral norte de La Habana.
- Figura No.57.-Principales impactos ambientales en los geosistemas del litoral norte de La Habana. Figura
- No.58.-Grados de naturalidad, estado hemereóbico y algunas características de los suelos y de la vegetación de los ecosistemas (Naveh y Lieberman,1984)
- Figura No.59.- Diferentes interpretaciones del grado de transformación antropogénicos del paisaje (Piotrzak, 1990)
- Figura No.60.- Concepción metodológica del ordenamiento geocológico territorial.

PRESENTACION

Este libro tiene como propósito, presentar los fundamentos conceptuales, teóricos, metodológicos y prácticos de la Geografía de los Paisajes. Esta rama de la ciencia, tiene su génesis, en los trabajos realizados en el siglo XIX por Humboldt, Lomonosov y Dokuchaev. Durante el presente siglo, los trabajos realizados por investigadores de todo el mundo, legaron un cuerpo teórico y metodológico, coherente y suficientemente fértil, que permite la conjunción de visiones, que durante cierto tiempo se han considerado como contradictorias.

Debido al rico arsenal conceptual y a los métodos de estudio elaborados, la Geografía de los Paisajes se puede considerar como una ciencia ambiental, que ofrece una contribución esencial al conocimiento de la base natural del medio ambiente, entendido éste como el medio global. La Geocología de los Paisajes, propicia además, sólidos fundamentos para la elaboración de las bases teóricas y metodológicas de la Planificación y la Gestión Ambiental y la construcción de modelos teóricos para incorporar la sustentabilidad al proceso de desarrollo.

El concepto de Paisaje y la Ciencia del Paisaje, en la actualidad se analiza desde diversas posiciones filosóficas, y desde diferentes interpretaciones científicas. Es por ello, que el autor quiere con esta presentación asumir de manera clara los principios básicos en los que se sostiene la elaboración de este libro, que son los siguientes:

1. La noción de Paisaje natural es el concepto básico de la Geografía de los Paisajes. El paisaje natural, se concibe como una realidad cuyos elementos están dispuestos de manera tal que subsisten desde el todo, y el todo, subsiste desde los elementos, no como objetos caóticamente mezclados, sino como conexiones armónicas de estructura y función. El paisaje, es así, un espacio físico y un sistema de recursos naturales en los cuales se integran las sociedades en un binomio inseparable entre la Sociedad y la Naturaleza.
2. El Paisaje, se concibe como un sistema de conceptos, formado por el trinomio “paisaje natural - paisaje social - paisaje cultural”.
3. El paisaje natural, se concibe como un geosistema, el cual se define como el espacio terrestre, de todas las dimensiones, donde los componentes naturales se encuentran en una relación sistémica unos con los otros, y como una integridad definida, interactuando con la esfera cósmica y con la sociedad humana. Concebir así al paisaje como un sistema significa tener una percepción del todo, comprendiendo las interrelaciones entre las partes del sistema.
4. Analizar el paisaje desde una visión dialéctica. Esto significa, aceptar su existencia y su organización sistémica, como una realidad objetiva, considerándolo como un sistema material y como una totalidad, que se presenta como un fenómeno integrado, muy diferente a visualizarlo de una forma fragmentada.
5. Concebir de tal manera al paisaje como un polisistema en la interface Naturaleza - Sociedad. Se acepta por un lado su materialidad, o sea, la existencia de una estructura y un funcionamiento propio de los cuerpos naturales, y por otra parte, el hecho de que el status paisajístico de estos cuerpos naturales es determinado por el sistema de producción económica y cultural, cuyos efectos difieren según las “producciones” y los grupos sociales. Son así verdaderos espacios naturales, que las sociedades transforman para producir, habitar,

vivir y soñar. Se pasa así de la acepción de paisaje natural a la acepción de paisaje como formación antropo - natural.

6. El Paisaje responde a la orientación de todas las disciplinas científicas, en primer lugar la Geografía y la Ecología , dirigida a determinar lo concreto y lo visible, que es discernible de manera directa de la realidad geográfica. Así, el paisaje sirve como un concepto “diagonal” transdisciplinario, que permite la articulación de la dimensión socio natural.

El libro se estructura en cuatro partes, que se engloban en un total de diez capítulos. En la Primera Sección , se presenta la base conceptual de la Geografía del Paisaje. Un esfuerzo fundamental se dirige a entender los caminos mediante los cuales se formaron las diferentes concepciones e interpretaciones científicas. Esto es importante, porque en la formación de la Ciencia del Paisaje han incidido, no sólo diversas posiciones filosóficas y escuelas regionales y nacionales de pensamiento, sino también interpretaciones vinculadas con enfoques y métodos de diferentes disciplinas científicas, principalmente de la Geografía y la Biología.

La Segunda Sección , se encamina a entender las leyes de la Esfera Geográfica (considerada como la categoría superior planetaria de los paisajes), como el fundamento que permite construir todo el instrumental teórico de la Geografía del Paisaje. Ello se lleva a cabo, de acuerdo a un análisis sistémico y holístico, lo cual permite analizar al paisaje desde una posición sistémica, concibiéndose así como una categoría particular de geosistema natural. Desde esa posición, se definen las diferencias con los conceptos de ecosistema y medio ambiente.

En la Tercera Sección , se le da una atención especial al proceso de diferenciación geocológica de la Geosfera, visualizándose dos dimensiones de complejidad espacial: las unidades regionales y las unidades locales. Sobre la base de las propiedades y de las leyes de diferenciación de esas unidades, se presenta un sistema de unidades taxonómicas que se establecen de dos categorías de sistematización y clasificación de las unidades: la regionalización, que es la distinción de los individuos geocológicos y la tipología (o zonificación), que es la distinción de los tipos determinados según los criterios de semejanza.

La Cuarta Sección se dedica a explicar las características de los cinco enfoques analíticos utilizados para estudiar las propiedades de los paisajes. Estos enfoques se basan en el análisis de una determinada propiedad central, que se constituyen en atributos sistémicos. Ellos pueden ser utilizados como categorías isomórficas (conceptuales y terminológicas) que pueden ser usadas para comparar y articular los geosistemas con otros tipos de sistemas, incluyendo otras categorías de sistemas ambientales.

Esta publicación es el fruto de más de 25 años de trabajo académico, docente e investigativo sobre la disciplina de la Geografía de los Paisajes. El autor ha partido del análisis de las fuentes que han dado origen a la Teoría del Paisaje. Al mismo tiempo, se ha partido de la experiencia de aplicación de los fundamentos teórico - metodológicos de la Geografía de los Paisajes en estudios de campo y análisis concretos en diversas condiciones geográficas. La experiencia en debates, seminarios, congresos, y la impartición de cursos de pre y post-grado en varios países de América Latina, ha servido para presentar un material que sea asimilable para el estudio del medio ambiente en general, y de los paisajes en particular.

El autor quiere reconocer en particular el apoyo recibido por la Universidad de La Habana, en particular los profesores y colegas de la Facultad de Geografía en la consolidación del trabajo académico y científico en la esfera de la Geoecología de los Paisajes. El autor considera que este libro puede ser útil como material de apoyo en los diversos cursos de pre y post - grado, que se impartan en la esfera de las Ciencias Ambientales y la Planificación y la Gestión Ambiental,

Territorial y Regional. Sirve además como base teórica en los trabajos que se realicen en dicha dirección.

PRIMERA SECCION INTRODUCCION A LA GEOGRAFIA DE LOS PAISAJES

La Geografía de los Paisajes, se va consolidando como una disciplina transdisciplinaria en el contexto de los saberes y las ciencias ambientales, vistos como uno de los grandes megatemas del debate epistemológico del fin del segundo milenio. A través de la visión geocológica del paisaje, se van rompiendo las fronteras rígidas, del estudio de los objetos fragmentados, pasando al análisis de la totalidad sistémica.

El análisis geocológico de los paisajes, permite pasar a un nivel superior de integración o síntesis en el estudio de la Naturaleza, e incluso a un escalón más alto del análisis al visualizar la interacción e interdependencia entre los fenómenos naturales y los sociales. El estudio de los diferentes caminos por los que se construye la noción de paisaje es importante para entender las varias interpretaciones, las cuales no pocas veces son permeadas por visiones filosóficas, teóricas y metodológicas de diverso matiz que subyacen al análisis paisajístico.

CAPITULO 1 EL PAISAJE COMO OBJETO DE INVESTIGACION GEOGRAFICA

La concepción científica sobre la Geografía de los Paisajes, como base para la Planificación Ambiental del territorio, es considerada como un sistema de métodos, procedimientos y técnicas de investigación, cuyo propósito consiste en la obtención de un conocimiento sobre el medio natural. Con dichas informaciones se puede llevar a cabo un diagnóstico operacional. Partir del paisaje, para la Planificación y la Gestión Ambiental, permite incorporar la visión holística, dialéctica y sistémica, imprescindibles como instrumentos de política ambiental. Sobre la base de la formulación y evaluación del potencial de los recursos y condiciones naturales, del diagnóstico y del pronóstico geocológico y la percepción y valoración de los paisajes por los grupos sociales es posible la formulación de estrategias y tácticas de optimización del uso y el manejo y la operacionalización más adecuada en tiempo y espacio, de cada una de las unidades paisajísticas.

Sobre esa base, la Planificación Ambiental del territorio, se convierte en un elemento tanto básico como complementario, para la elaboración de los programas de desarrollo económico y social, y para la optimización de los planes de uso, gestión y manejo de cualquier unidad territorial.

1.1.- El Paisaje: definiciones y concepciones científicas :

La Ciencia del Paisaje, definida por la Unión Geográfica Internacional (I.G.U., 1983), como la disciplina científica que estudia el paisaje, ha recorrido las siguientes etapas (Rougerie y Beroutchtchvili, 1991) :

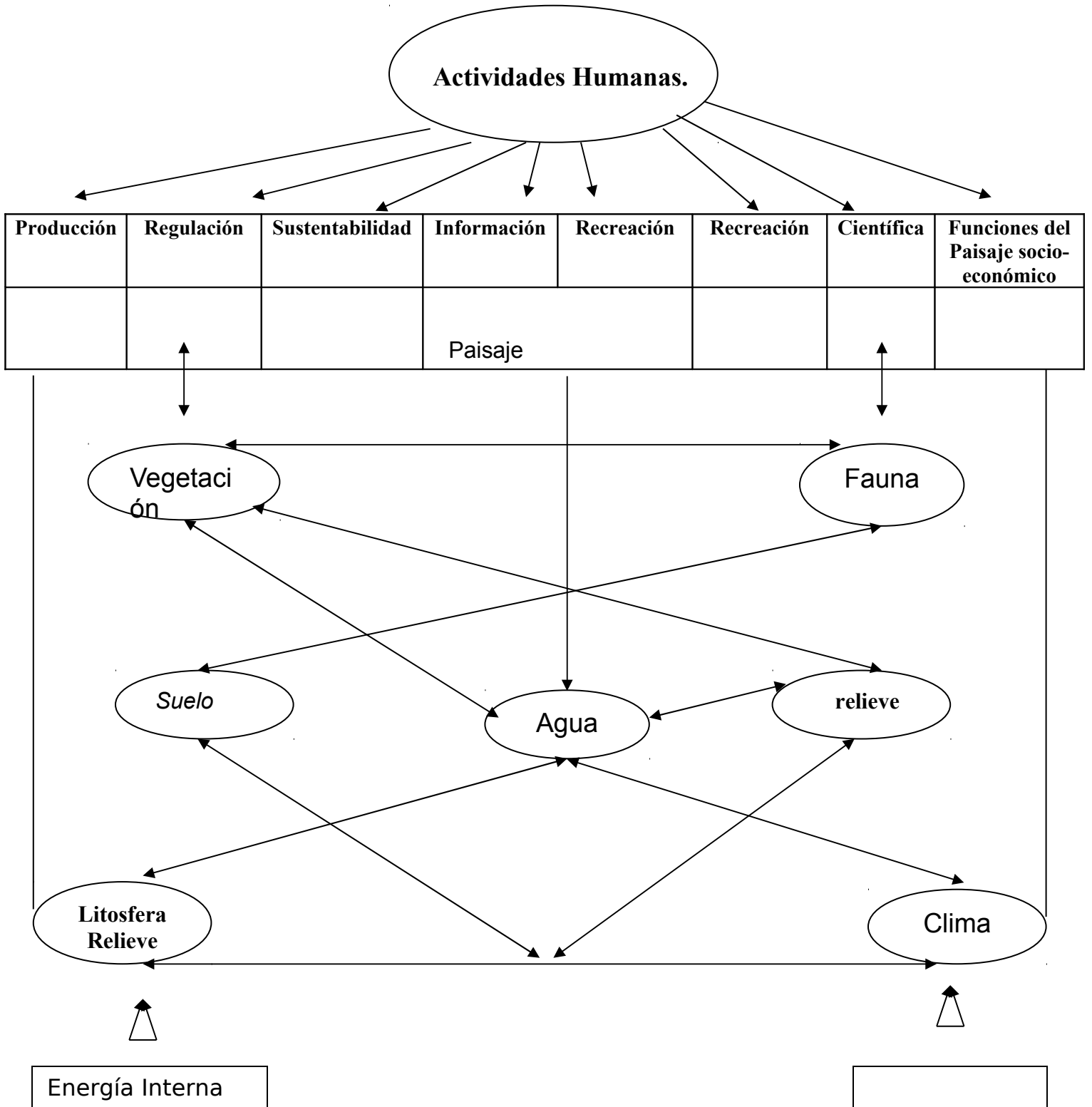
1. *Génesis* (1850 - 1920): En esta etapa surgen las primeras ideas físico-geográficas, sobre la interacción de los fenómenos naturales y las primeras formulaciones del paisaje como noción científica.

2. *Desarrollo biogeomorfológico* (1920- 1930) : bajo la influencia de otras disciplinas, en particular la Geología y la Biología, se desarrollan las ideas sobre la interacción entre algunos componentes del paisaje, en particular el relieve y la vegetación.
3. *Establecimiento de la concepción físico-geográfica* (1930- 1955) : se desarrollan los conceptos sobre la diferenciación en pequeña escala de los paisajes ; el análisis de la esfera geográfica como sistema planetaria, y la determinación de las leyes geocológicas generales.
4. *Análisis estructuro - morfológico* (1955 - 1970) : la atención principal se le dió al estudio de las unidades locales y regionales, en particular la taxonomía, la clasificación y la cartografía de las unidades.
5. *Análisis funcional* (1970 - hasta la actualidad) : se han introducido métodos sistémicos y cuantitativos en el análisis del paisaje, elaborándose los enfoques para el estudio del funcionamiento, la dinámica, la evolución y el análisis informacional.
6. *Integración geocológica* (1985 - hasta la actualidad) : la atención principal se ha dirigido al estudio de la interrelación de los aspectos de los aspectos estructuro - espacial y dinámico - funcional de los paisajes, y la integración en una misma dirección científica (Geocología o Ecogeografía) de las concepciones biológicas y geográficas sobre los paisajes.
7. *Dimensión socio - geocológica* (1990 - hasta la actualidad) : centrada en la articulación entre la triada categorías de los paisajes (paisaje natural - paisaje social - paisaje cultural) y la forma en que los grupos sociales utilizan, transforman y perciben a los paisajes naturales.

Actualmente se difunden las siguientes interpretaciones del término **Paisaje** (Landscape, Landschaft, Paisagem), las cuales han servido de núcleo para la consolidación de diferentes interpretaciones y concepciones científicas :

1. *El Paisaje como aspecto externo de un área o territorio*: Según esta interpretación, se considera al Paisaje, como una imagen que representa una u otra calidad y que se asocia a la interpretación estética resultado de percepciones diversas.
2. *El Paisaje como formación natural* :esta interpretación se sostiene en la idea sobre la interrelación de componentes y elementos naturales, o sea, se entiende al paisaje como una formación natural., formada por componentes y elementos naturales en interrelación dialéctica. De tal manera, no se tiene en cuenta aquí el grado de naturalidad o transformación. (Figura 1). En este sentido se distinguen tres grupos de interpretaciones:
 - a) *El paisaje natural como concepto de género*: significa que el término paisaje se utiliza para cualquier objeto paisajístico de cualquier dimensión, complejidad o nivel. Se utiliza como sinónimos los términos de complejo territorial natural, geocomplejo o geosistema natural (Passarge, 1919).
 - b) *El paisaje natural desde una interpretación regional*: Concibe al paisaje como una de las unidades taxonómicas (generalmente la región) de la regionalización geocológica o físico - geográfica.
 - c) *El paisaje natural desde una interpretación tipológica* : considera al Paisaje como un territorio de trazos comunes, formados por la interacción de componentes naturales, y que se distingue por la semejanza y la repetitibilidad.

Figura Número 1. Modelo general de las interacciones en el Paisaje.
(Zonneveld,1986)



3. *El Paisaje como formación antropo - natural* : También se conoce como **paisajes actuales o contemporáneos**. Consiste en concebir al paisaje como un sistema espacial o territorial, compuesto por elementos naturales y antropo - tecnogénicos condicionados socialmente, los cuales modifican o transforman las propiedades de los paisajes naturales originales. En este sentido estas denominaciones, tienen que ver con el grado de naturalidad o de modificación y transformación antropogénica. Se recalca sin embargo, que a todas esas categorías de los paisajes, subyace el hecho de que están formadas por la interacción e interdependencia de los componentes naturales. Se forma además, por complejos o paisajes de nivel taxonómico inferior. De tal manera, según esta acepción, el paisaje puede estar formado por paisajes naturales (en estado natural o casi - natural), paisajes antropo - naturales y paisajes antrópicos o antropogénicos. Según esta acepción, que tiene un carácter de género, el paisaje constituye la interface entre la Naturaleza y la Sociedad. Se acepta así, por un lado su materialidad, o sea, la existencia de una estructura y funcionamiento inherente a los fenómenos y cuerpos naturales. Por otra parte, se considera, que el hecho paisajístico de estos cuerpos naturales es determinado por el sistema económico y cultural, cuyos efectos difieren de acuerdo a las intervenciones económicas y la actividad de los grupos sociales. (Passos, 2000)
4. Así, el paisaje según esta acepción es en sí un paisaje natural (o sea formado por cuerpos naturales), pero que abarca un amplio espectro de gradaciones y categorías que difieren de acuerdo al grado de naturalidad y de antropogenización. Es esta la acepción, que se ha asumido al escribir el presente libro.
5. *El Paisaje como sistema económico - social* : Es el área o espacio donde vive la sociedad humana, que se caracteriza por un determinado patrón de relaciones espaciales, que tiene importancia existencial para la sociedad. Está caracterizado por una determinada capacidad funcional para el desarrollo de actividades socio - económicas. De cierto modo, es un concepto análogo al de espacio social, sistema antropogeoecológico o complejo territorial productivo. Abarca, en calidad de sistema de nivel inferior, a las formaciones (paisajes) naturales, antropo - naturales y antrópicas. Constituye así los sistemas territoriales de las fuerzas productivas. Por ejemplo: los sistemas de poblamiento, los sistemas energéticos y de transporte, las ciudades y las aglomeraciones urbanas, los nudos industriales, los complejos agroproductivos, los complejos productivos territoriales y las regiones económicas. (Volskii et.al., 1998). Esta categoría es utilizada fundamentalmente por la Geografía Humana y la Geografía Económico - Social, y otras disciplinas de carácter eminentemente social (Otok, 1988 ; González, 1996). Sin embargo, lo específico del enfoque geográfico al estudiar los paisajes sociales, consiste en tener en cuenta no sólo las peculiaridades espaciales de la sociedad, o sea la organización territorial de la sociedad, sino también el papel del medio natural, o sea de los paisajes naturales.
6. *Paisaje cultural* : La concepción de paisaje cultural se sustenta en la idea, de que el paisaje es el resultado de la acción de la cultura a lo largo del tiempo, siendo modelado por un grupo cultural a partir de un paisaje natural. Sauer (1927) afirma que en la formación del paisaje, la cultura es el agente, el paisaje natural es el medio, y el paisaje cultural el resultado. Así, el paisaje natural garantiza los materiales con los cuales el paisaje cultural es formado, siendo la fuerza que modela al paisaje la propia cultura. El paisaje cultural, es un objeto concreto, material, físico y factual, que es percibido por los sujetos a través de los cinco sentidos. De esta forma, es asimilado activa y culturalmente por los seres humanos. El **paisaje cultural**, es así una imagen sensorial, afectiva, simbólica y material de los territorios (Beringuier, 1991). Esta definición incluye e incorpora los conceptos de paisaje visual, de paisaje percibido y de paisaje valorizado. El **paisaje visual**, se

define como la expresión sensible del medio, siendo la porción de la superficie terrestre que es aprehendida visualmente. Resulta así, de la combinación dinámica de elementos físico - químicos, biológicos y antrópicos que de forma interdependiente generan un conjunto único en permanente evolución. El **paisaje percibido**, se define como la imagen surgida de la elaboración mental de un conjunto de percepciones, que caracterizan un paisaje observado y sentido en un momento concreto. El **paisaje valorizado**, significa el valor relativo (estético, simbólico e ideológico) que un sistema o grupo humano le da a un paisaje.

El paisaje cultural, es así, una noción transdisciplinaria que refleja un nivel de organización más compleja y superior que el paisaje natural, y el social, y que incorpora e implica una participación substantiva de la sociedad. Visto así, el paisaje cultural, constituye un binomio inseparable entre los sistemas o geosistemas naturales y sociales. Estudiar el paisaje cultural, implica en relación al paisaje natural, realizar los siguientes análisis (Veras, 1995):

- conocer cómo, y en que grado las sociedades transforman la naturaleza, de acuerdo a los diferentes tipos de utilización.
- determinar cómo una sociedad evoca su relación con la naturaleza, y cómo es percibido un paisaje.
- esclarecer como una sociedad concibe la naturaleza, lo natural, y como ese cuadro mental se traduce en las proyecciones de uso y gestión de su espacio y de su territorio.

La visión sistémica e integradora del geosistema, permite de tal modo, pasar a un nivel superior de complejidad, en el entendimiento del paisaje cultural, visto éste como una marca o huella que refleja a una determinada civilización y que manifiesta una determinada relación entre la Naturaleza y la Sociedad. Es evidente, que un análisis integrador , totalizador y holístico del paisaje, exige de articular en un espacio físico y un territorio dado las diversas categorías de paisajes: la natural, la antropo - natural, la social y la cultural. Así el análisis del paisaje natural o del antropo - natural, es sólo el punto de partida para tener un entendimiento global de la interrelación entre la Naturaleza y la Sociedad. Sólo una amplia y abarcadora interpretación del paisaje como sistema de conceptos permite aprehender de manera clara toda esa complejidad. La figura 2, muestra los diversos niveles de interpretación del Paisaje, visto como un sistema de conceptos.

FIGURA NUMERO 2. -LOS PAISAJES COMO SISTEMA DE CONCEPTOS.

Niveles de Interpretación			<i>Escritura del Paisaje</i>	Categorías del Paisaje	Aplicaciones del Paisaje.
Paisaje	Paisaje Cultural	Visual	<i>Geográfica</i>	<i>Sistema de Recursos</i>	<i>Diseño Ambiental</i>
Paisaje Social		□	<i>Ecológica</i>	<i>Hábitat de la Vida</i>	<i>Ordenamiento Ecológico</i>
<i>Paisaje Antrópico-Natural</i>			<i>Biológica</i> Físico-Química	Fuente de Percepciones	Paisajismo
Paisaje Natural			Estética Artística Sentimental	Conservación del Mundo Genético Laboratorio Natural	Planeamiento Territorial
Base de Producción	Hombre		Social		Asimilación Tecnológica
Recurso del Paisaje	Medio Ambiente Paisajístico		Cultural	Arquitectónica	Monitoreo y Control

1.2.-Propiedades de los Paisajes :

Al definir al Paisaje como un conjunto interrelacionado de formaciones naturales y antropo-naturales, el mismo se puede considerar como :

- un sistema que contiene y reproduce servicios y recursos naturales

- un medio de vida y de la actividad humana
- fuente de percepciones estéticas y de valores éticos y culturales
- un fondo genético
- un laboratorio natural

De esta manera, el paisaje se caracteriza por las siguientes propiedades :

- la existencia de comunidad espacial o territorial : ello significa que al paisaje le es inherente un espacio o territorio en el cual se manifiestan todas sus propiedades.
- constituir los paisajes sistemas naturales complejos y supercomplejos. En los mismos, en los límites de un espacio relativamente estable conviven e interactúan dos subsistemas, el natural y el antropogénico. La complejidad representa la forma más elevada de autoorganización, en la que coexisten procesos entrópicos, que conducen a acrecentar el grado de impredecibilidad y desorden por la pérdida de energía, y procesos neguentrópicos que van dirigidos a compensar la desorganización. Eso se debe a que en los sistemas complejos se regeneran, reconstituyen y reproducen los elementos que forman un todo, formándose las totalidades. De tal manera, los paisajes como totalidades sistémicas, se constituyen en coorganizadores y coprogramadores del sistema vivo que en ellas se integran, ya que la vida es el elemento en el que se contiene la tendencia para la organización, para la complejidad creciente.
- el carácter sistémico y complejo de su formación, lo cual determina su integridad , y su unidad lo cual es determinado en lo fundamental por las interacciones informacionales en el paisaje, siendo así la conjugación genética y funcional de los componentes que lo forman.
- la organización sistémica en el espacio y tiempo de los paisajes. Rasgo particular de los paisajes como sistemas complejos y supercomplejos, es la presencia de procesos informacionales y estructuras de regulación, que tratan de conservar al sistema como una integridad o totalidad, o sea, actúan como mecanismos de integración sistémica. Ello es debido, a la existencia, en los paisajes, de estructuras reguladoras, altamente especializadas que soportan los procesos informacionales. Las plantas y los animales forman los sistemas complejos, en los que el papel fundamental lo tiene la fotosíntesis en las plantas, y en los animales las redes nerviosas en el cerebro. Los sistemas supercomplejos, abarcan el nivel de los seres humanos y la sociedad, poseedoras de procesos y estructuras informacionales especializadas, tales como en el ser humano (caracterizados por las propiedades de conciencia, memoria y el habla) y las estructuras sociales reguladoras, que garantizan la autoconservación y autoperfeccionamiento de los sistemas, incluyendo la regulación antropogénica de los propios paisajes. Así el hombre, tiene la capacidad de llevar al paisaje, al nivel de los sistemas supercomplejos, en los que pueden predominar los procesos entrópicos, a través de la complicación regresiva de los paisajes (su degradación), o la complicación progresiva, mediante el crecimiento de la diversidad y la complejidad de los paisajes.
- un nivel particular de intercambio de flujos de materia, energía e información, que determina su metabolismo y funcionamiento.
- la homogeneidad relativa de la asociación espacial de los paisajes, los cuales se caracterizan territorialmente por la pertenencia a cada nivel dado de unidades jerárquicamente subordinadas tanto estructural como funcionalmente y situadas taxonómicamente a niveles inferiores.
- el carácter de cambio permanente tanto a nivel dinámico, o sea en el contexto de una misma estructura, o a nivel evolutivo, mediante el cual se lleva a cabo la sustitución del tipo dado de paisaje.

- el paisaje como entidad poliestructural, que se manifiesta en la articulación compleja entre tres formas de organización paisajística: la geoestructura morfolitogénica, la geoestructura hidroclimática y la geoestructura biopedogénica.
- la situación dual de los seres humanos en el paisaje: en parte como factor de formación, modificación y transformación de los paisajes mediante la cual los resultados de la actividad socio - económica se inscriben en la “memoria” del paisaje; y por otra parte como componente geosistémico, cuyas características son en parte determinadas por el propio paisaje.

Estas propiedades determinan que, como objeto de investigación científica, los paisajes son formaciones complejas. Las mismas se caracterizan por la heterogeneidad en la composición de los elementos que lo integran (seres vivos y material no vivo) por las múltiples relaciones que experimenta el paisaje, tanto internas como externas; por la variación de los estados y por la diversidad jerárquica, tipológica e individual.

1.3.- Geografía y Ecología de los Paisajes : tendencias actuales .

La Ecología como disciplina científica, ha experimentado un conjunto de transformaciones desde su nacimiento. Se pueden caracterizar las siguientes etapas del desarrollo de la Ecología (González Bernáldez, 1981) :

Génesis : caracterizada por el momento de surgimiento del término Ecología, introducido por el zoólogo alemán Haeckel en 1886, y de las nociones de biocenosis y comunidades naturales, que se concibieron como el conjunto o la asociación regular de organismos en determinadas condiciones del medio. Estos últimos fueron propuestos por el biólogo alemán Mobius en 1877 . En esta época se llevó a cabo la división en 1890 de la Ecología, en Autoecología, o Ecología de las Especies, y Sinecología o Ecología de las Comunidades.

Desarrollo de los fundamentos teóricos de la Sociología y de la Ecología de las Poblaciones : En este momento se desarrollaron los conceptos de Ecosistema, introducido en 1935 por el inglés Tansley y de Biogeocenosis, propuesto por el ruso Sukachev en 1942. Ambas nociones tienen que ver con la idea de la unidad entre el conjunto de organismos con el medio inorgánico, sustentada por la circulación de sustancias y la transformación de la energía como base para el funcionamiento de los sistemas ecológicos. Así, cuando Tansley introdujo el concepto de ecosistema, estipuló que los organismos no podían ser separados de su ambiente específico, con el cual forman un sistema físico. De tal manera, el ecosistema se definió como una abstracción, como un sistema de componentes bióticos y abióticos que estaban estructural y funcionalmente interrelacionados. Predominó la visión de los ecosistemas como unidades funcionales, como unidades sin dimensión, que incluía desde una hoja hasta todo el planeta Tierra. Así, el término de ecosistema fue una alternativa al término de comunidad, ya que en este concepto las plantas y la vida animal se estudiaban separadamente del medio físico (Runhaar y de Haes, 1994) . A partir de este momento, se fue consolidando la idea de la formación de la Ecología como una disciplina científica, cuya noción esencial es la de ecosistema. Dirigía así su atención a los organismos biológicos como centro del sistema en su relación con el entorno concebido éste como medio circundante. La Ecología, al estudiar los ecosistemas, le dio la atención principal al análisis de los intercambios de flujos de energía, materia e información (flujos EMI) entre el biocentro del sistema y su entorno y las relaciones funcionales.

Ampliación del Alcance de la Ecología : la disciplina a partir de los años 60, se ha ampliado para estudiar las relaciones entre fenómenos naturales y sociales, generalmente con un enfoque antropocéntrico, o sea visualizando a los seres humanos como el núcleo de las relaciones. En este

sentido han surgido diversas variantes de la Ecología, tales como la Ecología Humana, y la Ecología Social.

De tal manera, en los momentos actuales de forma simultánea, la Ecología se concibe con las siguientes acepciones :

- La ciencia que estudia las interrelaciones e interacciones entre los organismos y el medio, o sea concebido éste como el medio circundante.
- Una ciencia compleja o metaciencia que sintetiza todos los conocimientos de las ciencias naturales, y de las ciencias sociales que tiene que ver con las interrelaciones entre la Naturaleza y la Sociedad.
- Un enfoque científico particular, el enfoque ecológico, que se utiliza para estudiar los problemas de la interacción entre los sistemas biológicos y el medio.
- Los problemas ecológicos, como un conjunto de problemas científicos y prácticos que tienen que ver con la interacción entre la Naturaleza y la Sociedad.

La necesidad de incorporar los fundamentos teóricos y los resultados de las investigaciones de la Ecología a la Planificación y la Gestión Ambiental y Territorial, han exigido introducir el análisis de la dimensión espacial de los fenómenos. Se imponía además realizar una abstracción del biocentrismo característico de los estudios ecológicos tradicionales, y una generalización y articulación espacial en el análisis funcional, y en las relaciones entre los fenómenos bióticos y los abióticos. Ello condujo a usar como pivote la noción de paisajes en los estudios ecológicos. Para ello, se comenzó a reconocer la existencia de ecosistemas concretos, que tenían una cierta extensión espacial y que eran cartografiables. En este sentido, se tomó la noción de paisaje, que había evolucionado a partir de la Geografía Física, en calidad de unidad ecológica, y como expresión espacial de los ecosistemas (De Haes y Klijn, 1996).

A partir de la reconceptualización de la Ecología, con la incorporación de la dimensión espacial, se ha ido desarrollando la **Ecología del Paisaje**, como una disciplina principalmente de corte biológico , como una Sinecología Geográfica, que se dedica al estudio de las relaciones entre los organismos o las biocenosis y el entorno y sus factores ambientales. (Troll, 1996).El término de la Ecología del Paisaje fue introducido por Karl Troll afines de los años 30 del siglo XX. El consideró que la tarea principal de esa disciplina era el análisis funcional del paisaje, y el esclarecimiento de las múltiples dependencias entre sus componentes. En 1963, Troll modificó la definición de Ecología del Paisaje, definiéndola como la disciplina científica que se ocupaba del estudio del complejo de las interrelaciones entre las biocenosis y el medio, que existe en las diferentes áreas del paisaje, y utilizando la concepción de Tansley sobre ecosistema. En particular consideraba que la Ecología del Paisaje prestaba atención a la organización de los ecosistemas y su distribución y relaciones con el paisaje y también la influencia de la distribución espacial de los elementos del paisaje en el funcionamiento ecosistémico. Algunos biólogos, han incluido de tal manera la Ecología del Paisaje, en el contexto de las ciencias biológicas, o sea visualizándose como la ecología examinada en la escala del paisaje (Schreiber, 1990; Richling, 1999). Al determinar las unidades ecológicas, como las unidades principales de la Ecología del Paisaje, se ha consolidado la visión y el enfoque biocéntrico, lo cual se ha manifestado de la siguiente manera:

- Considerar al paisaje, como la expresión espacial de los ecosistemas, y como un complejo, patrón o mosaico de ecotopos. En este sentido, el **ecotopo** se ha definido como un ecosistema concreto, que se encuentra en un sitio definido, y que es visto como la célula del paisaje, o sea

la unidad ecológica más pequeña e importante de la Ecología del paisaje. Siempre, al estudiar los ecotopos, se han considerado como una unidad homogénea de vegetación, y de acuerdo a los principales factores abióticos del sitio en relación al crecimiento de las plantas. Aquí hay una diferencia esencial con la noción de **biotopo**, que centraliza su atención a la localización de una comunidad biótica, y que es una unidad básica de la ecología de las Comunidades. (Haber, 1994).

- Las unidades de clasificación jerárquica de los ecosistemas (Klijn, 1994), que van desde la ecozona hasta el ecotopo (pasando por la ecoprovincia, la ecoregión, el ecodistrito) se basan en las unidades superiores en la relación entre los factores bióticos y abióticos .En las unidades inferiores centran su atención en las propiedades de la vegetación.
- La estructura del paisaje se considera como la distribución de energía, nutrientes y especies, en relación con los números, clases y configuraciones de los componentes de los ecosistemas. Como componentes de la estructura del paisaje se consideran (Forman y Godron, 1981): los parches (patches), que son las comunidades o conjuntos de especies rodeados por una matriz con una diferente estructura y composición de las comunidades ; la matriz, que es el área subyacente más degradada; los elementos de interacción o biocorredores, y las redes de interconexión biológica. De tal manera, el concepto de estructura en la Ecología del Paisaje, le presta atención preferencial a la estructura biótica de los ecosistemas, o sea, a las relaciones entre los sistemas bióticos y el espacio físico.
- La dinámica del paisaje, se considera como el flujo de energía, nutrientes minerales y especies entre los ecosistemas, y los cambios en dichos sistemas (Forman y Godron ,1994.). De nuevo resalta el enfoque biocéntrico.

La Geografía, al estudiar los paisajes ha evolucionado de acuerdo a dos grandes direcciones (figura 3) :

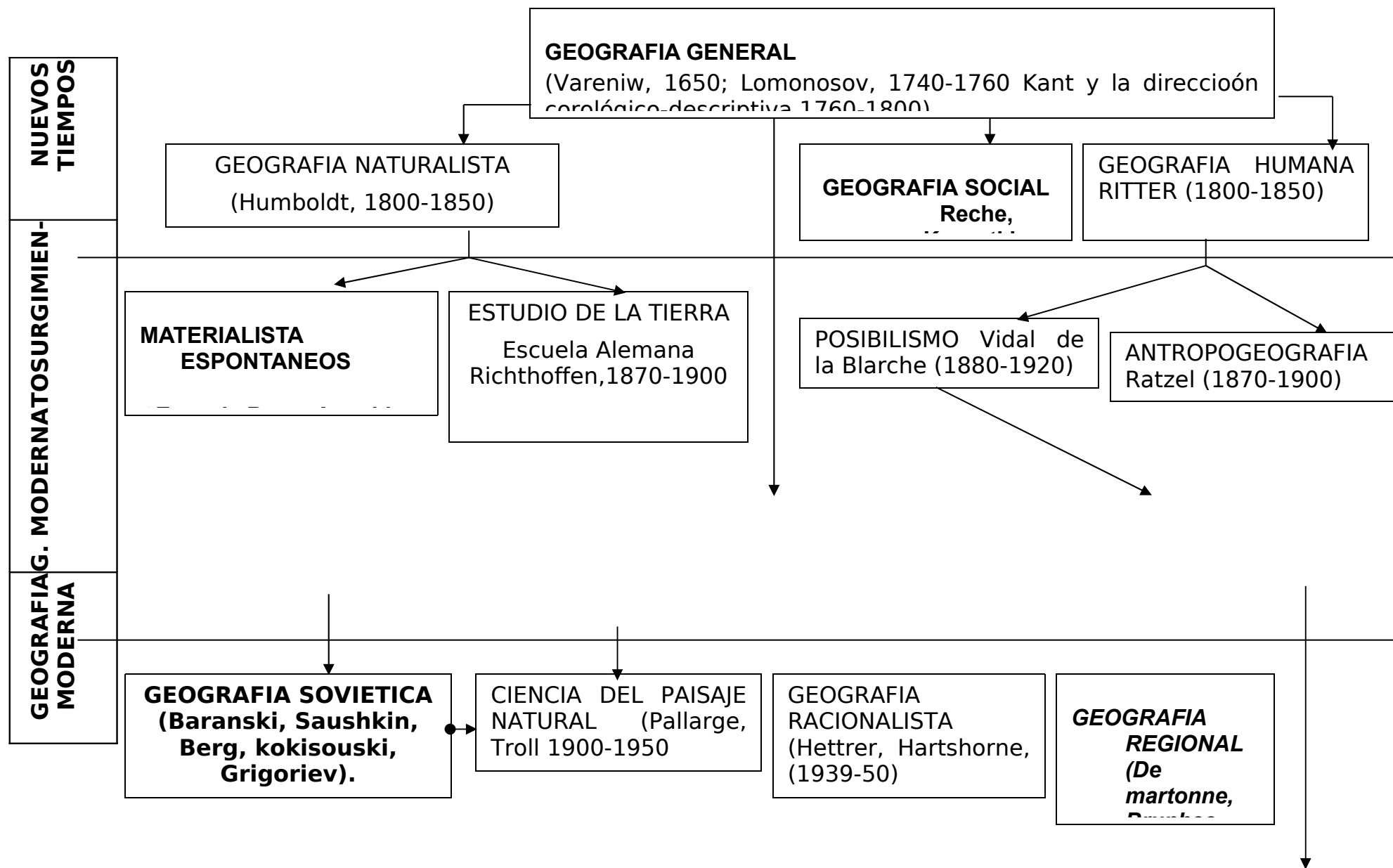
- una dirección predominantemente biofísica, que partió de los estudios realizados en el siglo pasado por Humboldt y Dokuchaev, y que formó fundamentalmente las escuelas alemana y ruso - soviética. En esta dirección se ha concebido al paisaje como un complejo natural integral, o sea la concepción del “paisaje natural”.
- una dirección predominantemente socio - cultural, que considera al paisaje como un espacio social, o como una entidad perceptiva, un espacio subjetivo, sentido y vivido. Esta dirección partió de los estudios realizados por Carl Sauer a principios del siglo XX. En esta dirección, el paisaje natural se ha visualizado de manera fragmentada, como la incidencia de los factores y condiciones naturales en el espacio social. Las escuelas francesa y anglo - sajónica han desarrollado preferentemente esta dirección.

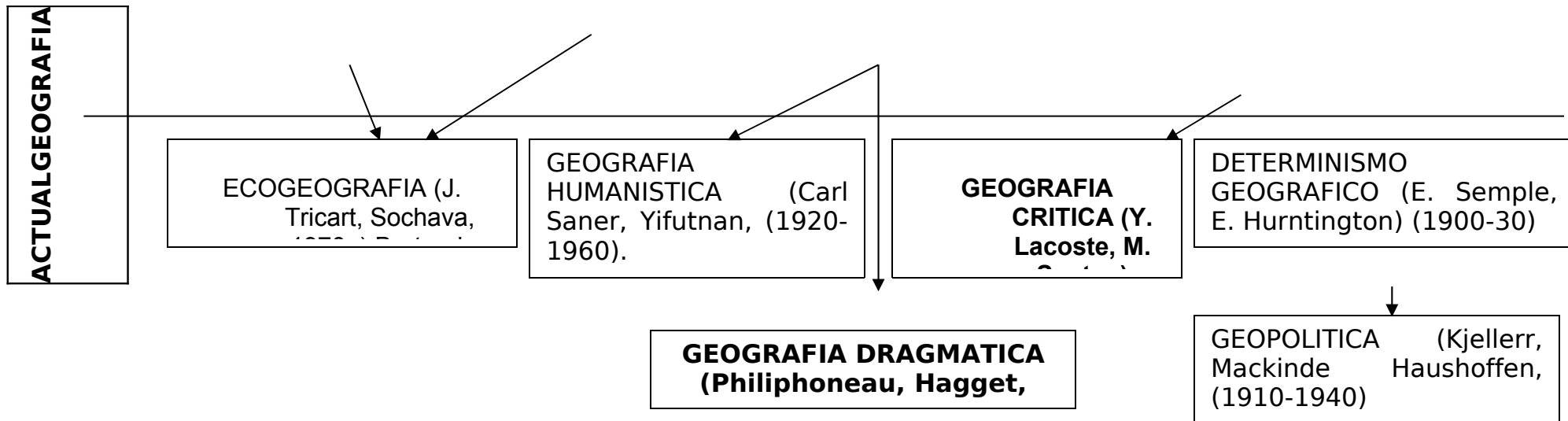
En ambos casos, la visión geográfica del paisaje ha centrado su atención en el análisis del todo, en una perspectiva básicamente espacial.

Desde la primera mitad del siglo XX, Troll (1950) propuso la creación de la Geoecología del paisaje como disciplina científica, centrada en el estudio de los aspectos espacio - funcionales. Esta tendencia se reforzó a partir de los años 70, con la puesta en moda de la cuestión ambiental. Ello puso a la orden del día, la necesidad de integrar las corrientes geográfico - espacial y ecológico - funcional al estudiar el Paisaje. Al mismo tiempo, se reforzaba la idea de concebir al paisaje como un polisistema, en la interface entre la Naturaleza y la Sociedad. La aparición del concepto de

geosistema propuesto por Sochava a finales de los años 60 que presuponía interpretar al paisaje y todo el instrumental teórico - metodológico acumulado por más de 100 años de estudio ,desde una

FIGURA NUMERO 3.-EVOLUCION DE LAS DIRECCIONES PRINCIPALES DEL PENSAMIENTO GEOGRAFICO.





visión sistémica, fue un paso importante en la integración de la dimensión espacial con la funcional. Ello dio lugar a la formación de la Escuela Siberiana, variante de la Escuela Rusa, y de la Escuela de Europa Oriental (Sochava, 1978).

Estos esfuerzos unificadores han dado lugar a la formación de la Geoecología de los Paisajes, que se asume en este libro como sinónimo de la **Geografía de los Paisajes**, como una disciplina integradora que se basa en el estudio del paisaje, desde su acepción de paisaje natural o como formación antropo - natural. La Geoecología del Paisaje, tiene su antecedente en la Geografía Física Compleja, que fue una rama de las ciencias físico - geográficas que se basa en el estudio de los paisajes naturales. En los primeros años del siglo XX la Geografía Física fue sumergida en investigaciones de los componentes naturales, quedando muy desequilibrada y teniendo una concepción predominantemente sectorial, perdiendo casi por completo el contacto con la dimensión humana y social. A partir de los años 30, básicamente en la Unión Soviética, Alemania y los países de Europa Oriental, la Geografía Física recolocó al paisaje en el plano científico, formándose en esos países la Geografía Física Compleja, que prestó su atención preferencial al paisaje natural.

Existen en la actualidad diversas interpretaciones del contenido y las tareas de la *Geoecología del Paisaje*, entre ellas las siguientes :

- La Geoecología, como la ciencia sobre los cambios antropogénicos del medio natural y de las reacciones de respuesta del medio en su conjunto y de sus componentes a los impactos antropogénicos y de los procesos antropogénicos o sea tecnogénico - naturales. (Kasimov, 1998)
- La Geoecología como una dirección científica interdisciplinaria, que estudia la ecosfera como un sistema interrelacionado de geoesferas en el proceso de su integración con la sociedad. Es decir, el estudio de sólo un nivel de los paisajes como geosistemas antropo - naturales, el nivel planetario. (Golubev, 1998, 1999).
- La Geoecología como la ciencia dedicada al estudio de los geosistemas locales, regionales y globales, desde una acepción antropo - natural, situados en la interface entre la Naturaleza y la Sociedad. Esto significa, en esta acepción, que la Geografía de los Paisajes se considera como sinónimo de la Geoecología de los Paisajes. Es esta la interpretación que se acepta en el presente libro.

De tal manera, a pesar de todos los esfuerzos integradores en torno a la noción de Paisaje, en el campo académico existen al menos 3 direcciones que tienen al paisaje como su concepto nodal las cuales forman en su conjunto a lo que se puede denominar la **Ciencia del Paisaje** como enfoque transdisciplinario o familia de disciplinas científicas:

- La *Ecología del Paisaje*, como una disciplina principalmente de corte biológico.
- La *Geoecología de los Paisajes*, que hereda el legado de la Geografía del Paisaje, y la Geografía Física Compleja y es cercana a la Ecogeografía y la Geografía Ambiental (Bertrand, 1968).
- La *Geografía Cultural del Paisaje*, centrada en la dimensión socio - ecológica, en la percepción de los paisajes, y en el análisis del paisaje cultural.

La etapa actual de la evolución de las sociedades humanas, exige la aplicación de los conocimientos de tal manera que se incorpore la dimensión ambiental al proceso de

desarrollo. Ello obliga a la Geoecología de los Paisajes a enfrentar las siguientes cuestiones :

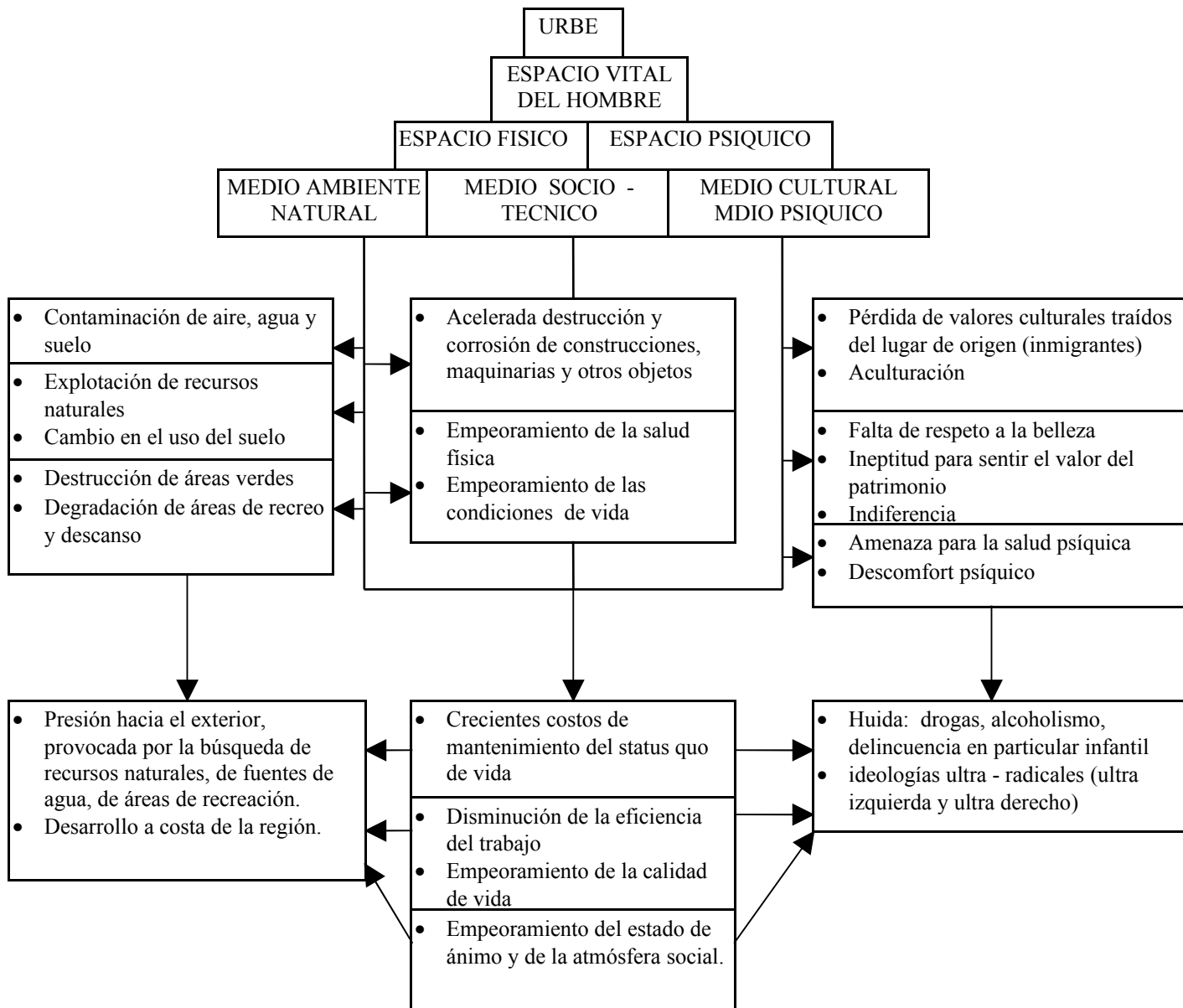
- Perfeccionar y establecer un sistema universal de distinción, caracterización y cartografía de los paisajes como unidades geoecológicas.
- Profundizar en la aplicación de los métodos de análisis sistémico de las propiedades y atributos de los paisajes.
- Establecer sólidos y coherentes criterios basados en la Teoría Geoecológica de los Paisajes, que sean aplicables en los trabajos de Planificación y Gestión Ambiental y Territorial.
- Desarrollar los conceptos y los procedimientos de medición de la sustentabilidad geoecológica, como una herramienta eficaz en la contextualización de los diferentes caminos para la construcción del Desarrollo Sostenible.

Estas tareas obligan a las disciplinas que estudian los paisajes, a reforzar su integración y articulación conceptual y metodológica en tres niveles :

- Entre la Ecología y la Geografía en el análisis del paisaje natural y del paisaje como formación antropo - natural y en particular en la articulación entre la estructura biótica y las restantes geoestructuras paisajísticas.
- Entre los conceptos de Paisaje Natural , Social y Cultural, profundizando en la comprensión del paisaje como un sistema de conceptos.
- Entre las diversas categorías de sistemas ambientales : ecosistema, geosistema, sociosistema, sistema cultural ambiental y sistema antropoecológico.

La figura 4 muestra la integración conceptual elaborada por Makowski (1990) para el estudio de los paisajes urbanos.

FIGURA NUMERO 4.- UNA APROXIMACION ENTRE LA CALIDAD DE VIDA Y EL MEDIO AMBIENTE HUMANO (J. Makowski, 1990)



SEGUNDA SECCION FUNDAMENTACION TEORICA Y METODOLOGICA

La fundamentación teórica y metodológica de cualquier ciencia se convierte en un elemento imprescindible para el desarrollo de las investigaciones. Ello facilita la aprehensión de los objetos a ser investigados. Algunas razones justifican el interés de los investigadores en fundamentar, tanto la teoría como la metodología en los estudios que tratan sobre la Geografía del Paisaje, destacándose las siguientes:

- El establecimiento de un sistema único en la caracterización, el análisis y la cartografía de los Paisajes.
- El desarrollo de conceptos y procedimientos normativos en el análisis de los Paisajes.
- La aplicación de los métodos adecuados en la elaboración de las investigaciones ambientales.

CAPITULO 2 FUNDAMENTOS TEORICOS DE LA GEOGRAFIA DE LOS PAISAJES

El cuerpo teórico de cualquier disciplina científica se determina por el conjunto de regularidades y leyes de carácter conceptual, que sean posibles de establecer sobre el objeto de estudio. Al mismo tiempo, el nivel teórico - conceptual de una disciplina científica, se adquiere cuando, sobre la base de las regularidades o leyes del objeto estudiado, se determinan los planteamientos axiomáticos y los postulados, que sustentados en las leyes generales del mundo material, adquieren un carácter científico.

Las regularidades, las leyes, las axiomas y los postulados científicos de cualquier ciencia, constituyen la base teórico - conceptual en la que descansan todos los fundamentos metodológicos, los métodos y procedimientos teóricos de la disciplina, e incluso la función social de la misma y las vías de aplicación práctica.

2.1.-Fundamentos axiomáticos de la Teoría del Paisaje

El nivel teórico de una disciplina científica se alcanza, cuando se logran establecer los postulados, axiomas o planteamientos científicos, que responde al esclarecimiento de las regularidades o leyes inherentes al objeto o fenómeno estudiado. De tal modo, se definen los siguientes conceptos científico - generales básicos:

- *Axioma*: principio o sentencia clara que no necesita explicación o demostración.
- *Principio*: base o fundamento sobre el cual se apoya un planteamiento.
- *Postulado*: principio cuya admisión es necesaria para establecer una demostración.

Sobre la base de esas categorías científicas se establecen los siguientes conceptos geográficos básicos:

- *Formación geográfica* (Alaiev, 1977): designación general para una formación u objeto en la superficie terrestre, exteriormente diferente (visual, gráfica, o cartográficamente).

- *Objeto o fenómeno geográfico* (Alaiev, op.cit.): formaciones naturales o creadas por el hombre, que son integrales y relativamente estacionarias, que se caracterizan por una determinada situación en la superficie terrestre, y por su participación en la formación y cambio del paisaje.

Varios han sido los intentos para establecer los axiomas, postulados o principios de la Teoría del Paisaje. Se destacan los esfuerzos realizados por Kalesnik (1970), Troll (1950, 1966), Preobrazhenskii (1972), Preobrazhenskii, Aleksandrova y Kuprianova,(1988), Neff (1974), Sochava (1978) entre otros.

El conjunto de axiomas sobre la Teoría de los Paisajes más comúnmente aceptados, son los siguientes (Preobrazhenskii et.al.,1988):

- *Axioma Sistémico* : según este axioma el mundo en que vivimos es sistémico. Se caracteriza por la existencia de formaciones interrelacionadas, en las que los diferentes elementos relacionados entre sí forman un todo único e integro, que se distingue de su medio, y se relaciona con él.
- *Axioma Jerárquico* : El mundo en que vivimos, posee una estructura jerárquica, en la que los sistemas con rango inferior, con propiedades comunes isomórficas, reflejan las propiedades del sistema de rango superior.
- *Axioma Temporal* : Todo lo que observamos en la actualidad, es la consecuencia del desarrollo de aquel fragmento de mundo material que estudiamos, y es sólo un momento en el transcurso del desarrollo pasado y futuro.
- *Axioma Planetario*: En los planetas del Sistema Solar, se manifiesta la diferenciación del espacio en envolturas planetarias, lo cual constituye las premisa de la organización discreta y continua de los mismos.
- *Axioma terrestre*: Todos los fenómenos geográficos, independientemente de la forma en que se manifiestan, son propios del planeta Tierra. Es esto lo que determina sus rasgos fundamentales. La esfera exterior de la Tierra, caracterizada por una estructura continua y discreta, se somete a una diferenciación espacial. En ella, la substancia viva y la actividad humana, desempeñan un papel significativo en el condicionamiento en parte de la propia evolución del planeta.
- *Axioma Paisajístico* : La estructuración continua y discreta de la esfera exterior de la Tierra, se manifiesta en la presencia, en la misma, de partes sistémicas terrestres y submarinas, que constituyen los paisajes vistos como geosistemas, que están cualitativamente diferenciadas, unas de las otras y que se subordinan jerárquicamente.

A partir de estos axiomas, se desprenden los siguientes *planteamientos o derivaciones lógicas*, para estudiar las formaciones y objetos geográficos:

- *Planteamiento substancial*: Las formaciones, objetos y procesos geográficos, sólo son comprensibles en su manifestación existencial en espacio y tiempo.
- *Planteamiento espacial* : Todos los fenómenos y objetos geográficos se manifiestan en una cierta localidad geográfica, que se revela gracias a su situación. Ello constituye la base para la relación espacial con las localidades, tanto vecinas como distantes.

- *Planteamiento objetual* : Todos los fenómenos y objetos geográficos se caracterizan por estar en una determinada situación, y tener relaciones espaciales con otros objetos, lo cual determina su propia individualidad geográfica.
- *Planteamiento sobre el “contium” geográfico*: Todos los fenómenos y objetos geográficos, y todas las partes de la superficie terrestre, se encuentran en interrelación. Todas las partes de la superficie terrestre se incluyen en las interrelaciones geográficas generales del planeta Tierra.
- *Planteamiento sobre los límites geográficos*: Todos los objetos y fenómenos geográficos se caracterizan por tener límites objetivos, que no tienen un carácter absoluto y que son penetrables.

De tal manera, la Teoría de los Paisajes, se ha construido teniendo en cuenta los conceptos, axiomas y planteamientos anteriormente explicados. Todo ello permite considerar a los paisajes como formaciones, fenómenos y objetos geográficos objetivamente existentes, y expresiones concretas de la realidad y la materialidad.

2.2.-Esfera Geográfica o Ecosfera: definición, estructura y propiedades:

La visión de que la parte exterior del planeta Tierra constituye un sistema global formado de subsistemas que interactúan entre sí, subordinados, que dan lugar a un todo único, y que constituye el medio natural de las especies biológicas y de la sociedad humana, tiene una significativa trascendencia para toda la humanidad.

Esta idea, o sea la concepción acerca de la existencia de un nivel espacial de integración superior de todos los fenómenos naturales, sirve de base teórico - metodológica, para la formulación de políticas a nivel mundial, continental y regional. Esto tiene un particular importancia, si se tiene en cuenta que la situación ecológica y ambiental, se considera en la actualidad como uno de los problemas globales fundamentales que enfrenta la humanidad.

En las ciencias geográficas, se ha desarrollado la noción de **Esfera Geográfica** (conocida también como **Geosfera** o **envoltura o esfera geográfica**) para designar a la esfera exterior del planeta Tierra. Hasta cierto punto, este concepto es similar al de ecosfera (utilizado desde una acepción ecosistémica), o al de biosfera (concebido desde una acepción más amplia). Sin embargo, el concepto de Geosfera tiene un contenido esencialmente geosistémico, dándosele la atención principal a las interrelaciones e interacciones entre las diferentes esferas naturales (atmósfera, pedosfera, biosfera, hidrosfera, litosfera), en tanto que el concepto de **Ecosfera** le presta atención preferencial a la interacción entre la Geosfera natural con la sociedad, en particular con la antropoesfera. (Golubev, 1998)

De tal forma, la Geosfera, se concibe como el geocomplejo o geosistema planetario, de rango más superior que existe en el globo terráqueo. Es un sistema material integral, formado por diversas esferas geográficas interrelacionadas entre sí (la atmósfera, la hidrosfera, la litosfera, la pedosfera, y la biosfera). Entre estas esferas, se lleva a cabo un intenso intercambio de energía, sustancias e información. Es además un sistema integral, complejo, esencialmente heterogéneo y diferenciado. Está formado por una multitud de sistemas de diverso tamaño y complejidad.(Figura No.5).

GRAVITOSFERA

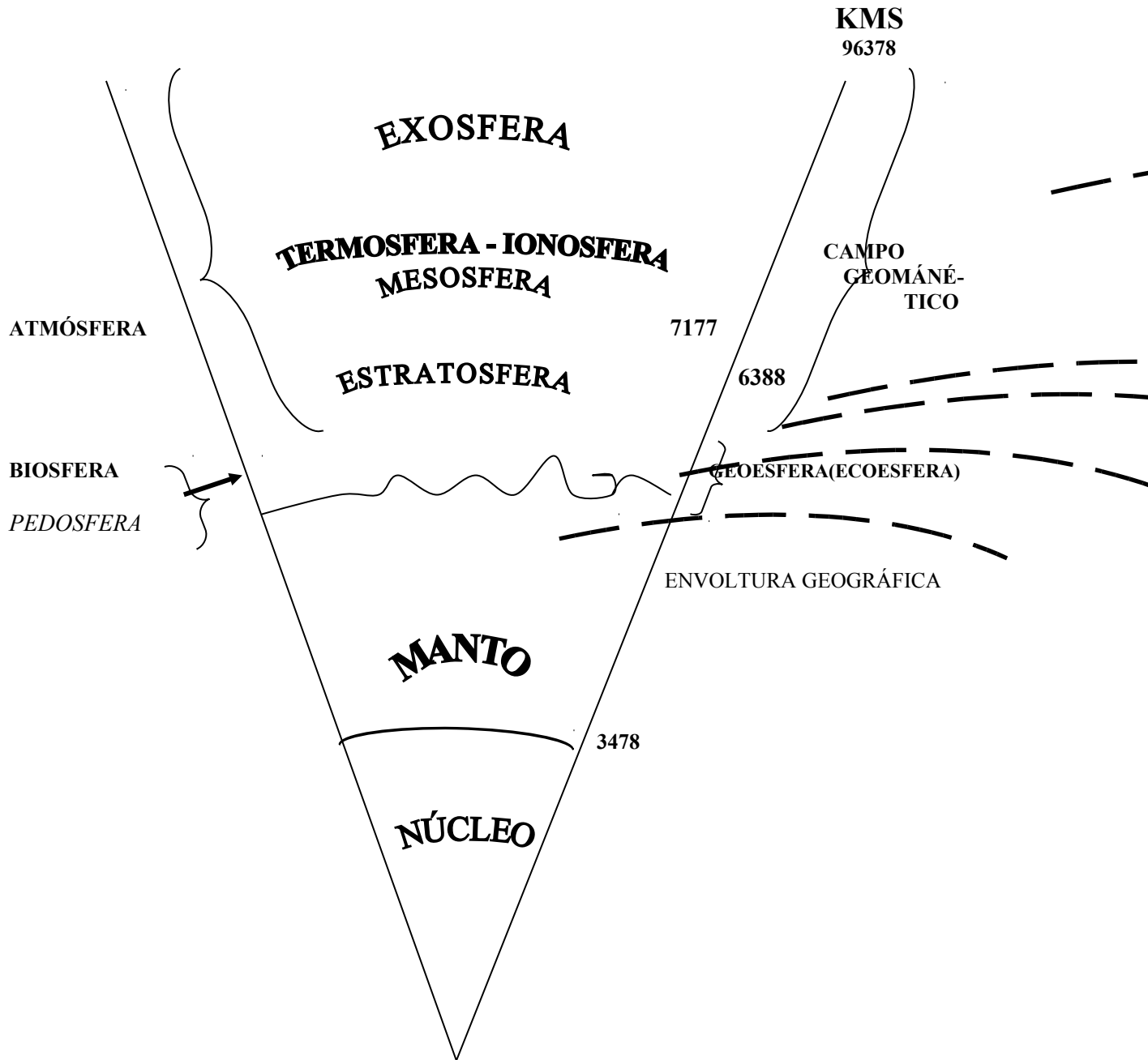


FIGURA NUMERO 5.- LAS GEOESFERAS DEL PLANETA TIERRA

La esfera geográfica, se caracteriza por las siguientes propiedades, que no son inherentes de manera individual a cada una de las esferas que la forman, sino que aparecen cuando se integran todas las esferas para formar esta esfera compleja:

- La presencia en esta esfera de la mayor complejidad, tanto substancial, energética como espacial en todo el planeta.
- La combinación y asociación de diferentes formas de organización de la materia que se encuentra en diversos niveles y formas de interacción.
- El hecho de que en dicha esfera de manera compleja, se lleva a cabo la absorción, la transformación y la acumulación de la energía solar.
- La creación de condiciones, en esta esfera, para el surgimiento y la difusión de todas las formas de vida, y para la aparición y evolución de la sociedad humana.

2.3.-Regularidades geoecológicas de la Esfera Geográfica:

Las **regularidades o leyes geoecológicas generales** son aquellas que se refieren a la estructura y desarrollo de la esfera geográfica, inherentes a todo el sistema planetario en su conjunto y a los subsistemas de nivel regional y local que lo forman.. Se aceptan, los siguientes grupos de leyes o regularidades geoecológicas de la esfera geográfica. (Mateo, 1984):

- *Ley de composición y estructura de la Tierra* : explica las particularidades substanciales y estructurales en cuanto a la composición de las esferas individuales y los grandes sistemas que forman la esfera geográfica.
- *Ley de Integridad Geográfica* : plantea la interacción entre todas las esferas geográficas naturales individuales. Ello se fundamenta en el constante intercambio de materia y energía entre las mismas, lo cual condiciona la unidad del sistema como un todo.
- *Leyes de Funcionamiento* : Se refieren al establecimiento de las regularidades de circulación e intercambio de energía y materia en la Geosfera, como proceso general de carácter global. Está constituido por un conjunto de procesos de traslado, intercambio y conversión de sustancias y energía entre las esferas individuales y los geocomplejos contiguos a través de un sistema de circulación y relaciones complejas. El funcionamiento de la Geosfera determina su integridad como geosistema.
- *Leyes de Ritmo y Desarrollo*: se refieren al carácter, las tendencias y fuerzas de la continua evolución del geosistema planetario y a las condiciones de la repetición periódica y cíclica de los diferentes procesos y fenómenos en el tiempo.
- *Leyes de la Diferenciación Espacial* : Se condicionan por la diferenciación substancial, funcional y dinámico - evolutiva de la Geosfera. Consiste en las regularidades de cambio de los mencionados parámetros en el planeta Tierra. Ello se manifiesta mediante la existencia de un complicado mosaico de paisajes a nivel regional y local. Las regularidades más generales de la diferenciación espacial son la zonalidad y la azonalidad.

La **zonalidad geográfica**, está vinculada con la diferenciación regular de los componentes y complejos naturales y antropo - naturales, en relación con el ingreso de la energía solar.

Se distinguen los siguientes tipos de zonalidad, según Milkov (1990), los cuales se representan en la figura 6:

- *Zonalidad latitudinal o radiacional* : condicionada por el crecimiento de la radiación desde las altas a las bajas latitudes. Ello da lugar a la formación de las fajas geográficas o geocológicas (Figura No.7).
- *Zonalidad geográfica o hidrotérmica* : Se determina por las irregularidades del balance de calor y humedad en el interior de las fajas. Ello condiciona la existencia de las zonas geográficas o geocológicas. Incluye además la *zonalidad meridional o sectorialidad* , que se determina por el alejamiento o acercamiento de la masa oceánica, y que da lugar a los sectores geográficos.
- *Zonalidad orogénica* : en la cual, las irregularidades del relieve desempeñan el papel más significativo. Se distinguen cuatro tipos de zonalidad orogénica:
 - *Zonalidad altitudinal* : provocada por los cambios de la altura absoluta de los territorios, lo cual se expresa mediante la existencia de fajas y zonas altitudinales. De acuerdo con la variación climático - energética es posible establecer las fajas y zonas geocológicas altitudinales, distinguiéndose de acuerdo con el balance térmico e hídrico respectivamente. En la figura 8, se presenta el esquema ideal de la zonalidad altitudinal en las cadenas montañosas perioceánicas.
 - *Zonalidad vertical o zonalidad oceánica* : que se manifiesta en los mares y océanos, condicionadas por las irregularidades del relieve de estos sistemas.
 - *Exposicionalidad* : en la que las diferentes exposiciones de paisajes relacionados al sol (solar), o al movimiento de las masas de aire (eólica), determinan diferencias hidrotérmicas, y que se reflejan en la existencia de variantes en la manifestación de las fajas y zonas altitudinales.
 - *Microzonalidad de las vertientes* : relacionada con los cambios de los paisajes de acuerdo a los elementos y mesoformas del relieve (las divisorias de las aguas, las partes inferior, media y alta de las vertientes). Ello da lugar a la existencia de las unidades locales de los paisajes.
 - *Zonalidad paradinámica* : viene dada por la influencia recíproca de la interacción de los objetos (en este caso los paisajes) geográficos. Ello da lugar a la existencia de un sistema de complejos paisajísticos paradinámicos. Se distinguen las siguientes variantes de zonalidad paradinámica:
 - *Zonalidad circu - oceánica y circu - continental*, determinada por la influencia recíproca entre la tierra y el mar.
 - *Zonalidad paradinámica a nivel regional* : viene dada por la interacción entre sistemas contrastantes, por ejemplo mar - tierra, tierras húmedas. tierras secas, etc.
 - *Zonalidad estructural* : se refleja en la diferenciación de las geosistemas a nivel vertical (pisos, anillos)

FIGURA NUMERO 6. – TIPOS DE ZONALIDAD DE LOS PAISAJES (Milkov, 1990)

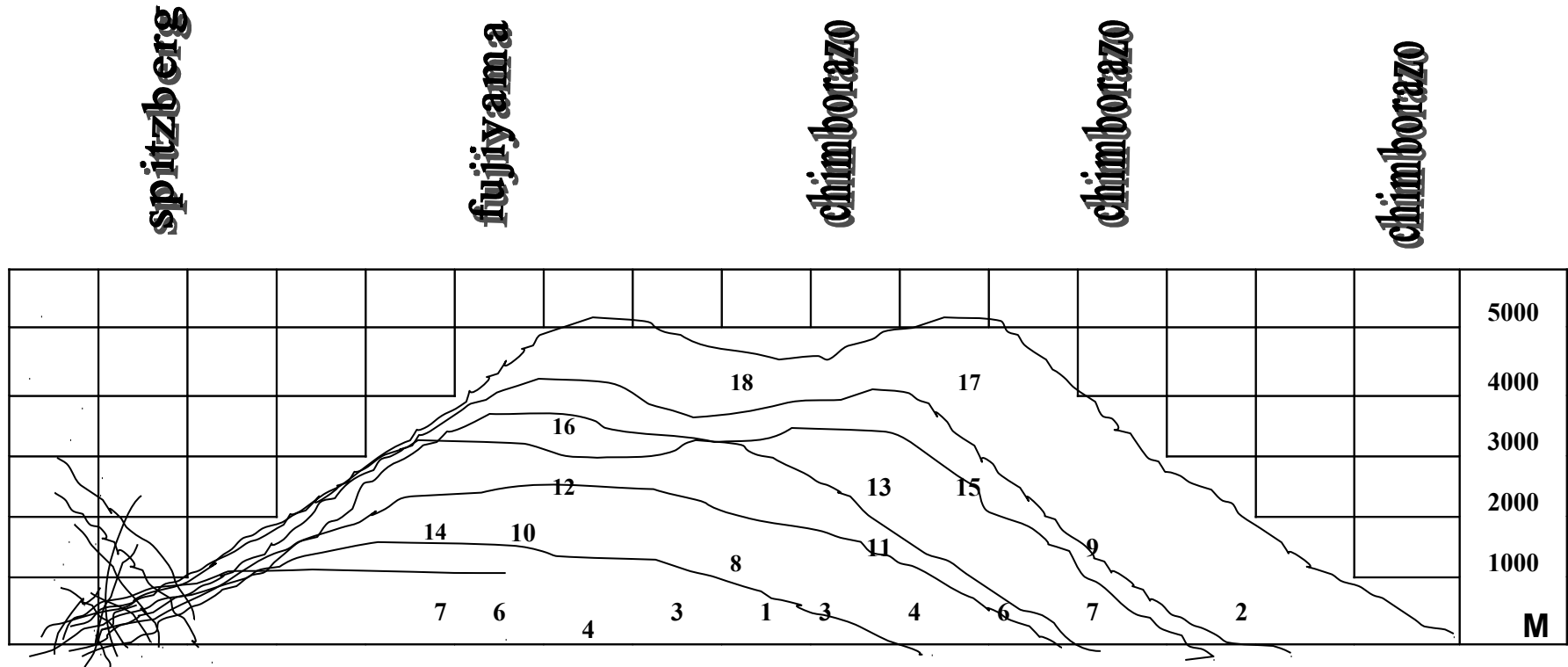
Tipo de zonalidad	Factor determinante	Complejos de Paisajes condicionados por el tipo de Zonalidad	Variación de la esfera de los Paisajes				
			Hídrico Terrestre	Glacial	Hídrico Superficial	Subterráneo	Terrestre
Latitudinal	Balace de Radiación	Faja Geográfica	X	X	X	X	X
Hidrotérmica	Balace de calor y humedad	Zona Geográfica	X				X
Orogenética	Relieve	Fajas Altitudinales, microzonalidad de los verticales	X	X			X
Paradinámica	Interacciones Paradinámicos	Complejos Paradinámicos	X	X	X	X	X
Estructural	Estado cualitativo de las sustancias que forman la esfera de los paisajes (Ecosfera)	Zonas estructurales	X	X	X	X	X

FIGURA NUMERO 7- SISTEMA PERIÓDICO DE ZONAS GEOGRÁFICAS. (Milkov,1970)

FAJAS	Balance anual de radiación (Kcal/cm ²)	Grupo de Zonas análogas.				
		Desiertos	Semidesiertos	Estepas	Estepas forestales	Bosques
		Condiciones Térmicas	Temperatura	Media del mes seco más caliente	Media del mes seco más caliente	Media del mes árido más caliente
		Menos de 5 ⁰	5 - 6 ⁰	5 - 11 ⁰	11 - 14 ⁰	14 ⁰ - 17 ⁰
Polar	de 0 a 30 - 35	Desiertos fríos árticos. Desierto cuantitativos ultra fríos	Semidesiertos fríos árticos Tundras árticas	Tundras	Tundras Forestales	Taiga (Septentrionales y centrales)
		Condiciones de humedad: Coeficiente de Visotsky, Ivanov e Índice radiacional de Seca. (mes de seca)				
		0,12 – 0,00 (más de 3)	0,29 – 0,13 (de 2 a 3)	0,59 – 0,30 (de 1,5 a 2)	0,99 – 0,60 (de 1,5 a 1)	más de 1 (menos de 1)
	de 30 – 35 a 55 - 60	Desiertos de faja templada	Semidesiertos de faja templada	Estepas de faja templada	Estepas forestal	Bosques mixtos de hojas pequeñas.
Subtropical	de 55 a 65 - 70	Desiertos Subtropicales	Semidesiertos Subtropicales	Estepas Subtropicales	Estepas forestales – Subtropicales de los márgenes orientales de los continentes	Bosques Subtropicales permanentemente húmedos y secos en el verano
Tropical	De 65 – 70 a 80 - 90	Desiertos tropicales	Semidesiertos tropicales	Sabanas herbáceas medianamente húmedas	Sabanas húmedas de tierras altas	Bosques tropicales y otros típicos de bosques con periodo seco corto

FIGURA NUMERO 8.- ESTRUCTURA DE LA ZONALIDAD ALTITUDINAL (AM. RIAB SHIKOV. 1972)

- 1- HILEA; 2- PRADERAS; 3- BOSQUES CADUCIFOLIOS; 4- B. MONZÓNICOS TROPICALES; 5- B. MONZ. SUB-TROPICALES; 6- B. SUBTROPICALES; 7- B. PLANIFOLIOS; 8- HILEA DE MONTAÑA; 9- B. MIXTOS TEMPLA-DOS; 10- B. MIX. TROP. DE MONTAÑA; 11- B. DE HELECHOS Y BAMBÚ; 12- CONÍFERAS CON BREZALES; 13- NEFELOHILEA; 14- TAIGA DE MONTAÑA; 15- CONÍFERAS TEMPLADAS; 16- B. TUNDRAS, ZONAS SUBALPINAS, CEJA DE MONTAÑA; 17- TUNDRAS, PRADERAS ALPINAS, PÁRAMOS; 18- DESIERTOS POLARES.



35

80

60

40

20

E

20

40

60

La **azonalidad**, generalmente altera la manifestación de la zonalidad, en particular la latitudinal y la hidrotérmica. Está determinada por la influencia decisiva en la formación de los componentes y complejos naturales de factores relacionados con la energía interna. Entre los factores azonales están los siguientes:

- las condiciones geólogo-geomorfológicas: las estructuras geológicas, la litología, morfoestructuras y las morfoesculturas.
- Las diferencias entre el relieve y la posición del nivel de las aguas subterráneas
- El carácter, el régimen, y la intensidad del drenaje superficial
- La edad e historia de desarrollo geólogo - geomorfológico.

De acuerdo a la manifestación conjunta de los factores de la zonalidad (latitudinal e hidrotérmica) y de la azonalidad, se pueden distinguir las siguientes categorías de paisajes u objetos geoecológicos:

- *Paisajes zonales* : aquellos que corresponden por completo con las condiciones de las fajas y zonas geoecológicas en las cuales se encuentran. Dan lugar a los tipos zonales de paisajes (Figura 9 a, 9b , 9c)
- *Paisajes azonales* : son aquellos paisajes en cuya formación tiene un papel preponderante las condiciones azonales. Constituyen así, variantes azonales del tipo zonal dado.
- *Paisajes extrazonales* : son aquellos que se relacionan con una faja o zona geoecológica, que no corresponde con la situación geográfica dada.

FIGURA NUMERO 9 a. - TIPOS ZONALES DE LA FAJA ECUATORIAL (EN EL EJEMPLO DEL BRASIL)

ZONA	DRENAJE	PROCESOS MORFOGENETICOS	PROCESOS PEDOLOGICOS	VEGETACION
ARIDA	No hay flujo hídrico. El escurrimiento superficial difuso y de carácter exorreico. El nivel freático está por debajo del lecho fluvial	Morfogénesis mecánicas en las rampas pedimentarias	Procesos débiles y lentos de pedogénesis. Predominio de acumulación de $CaO3Ca$ (Mg), Fe y de NaCl. Formación de cortezas de endurecimiento.	Vegetación arbustiva abierta, con un acentuado carácter xeromórfico. Se adapta a las condiciones de sequedad constante y prolongada. Presencia de suelos delgados y poco desarrollados.
SEMI ARIDA	- Canales característicos de drenaje intermitente exorreico. Nivel freático oscilante con relación al lecho fluvial.	Morfogénesis mecánica. Disección parcial por erosión lateral de las superficies pedimentarias.	Procesos débiles de pedogénesis. Predomina la acumulación de $CO3Ca$ (Mg), Fe y NaCl en la estación seca. Alterna la lixiviación y las tendencias de formación de horizontes más diferenciados en la estación de las lluvias.	Vegetación arbórea y arbustiva densa, con xeromorfismo estacional, asociada a mejores condiciones edáficas.
SUB HUMEDA	- Drenaje y escurrimiento periódico. Manto freático generalmente por encima del cauce.	Procesos de intemperismo químico y físico alternando en el tiempo. Predominio de disección lineal de las superficies planas.	Latosolización, lixiviación y empobrecimiento de los elementos alcalinos, lo que da lugar a la formación de óxidos ferrosos y a la acidificación de los suelos.	Bosque abierto, asociado y bosque alto y denso subcaducifolio. Refleja la presencia de una estacionalidad pluvial e influencias de los depósitos cuarzosos en los suelos.
HUMEDA	Drenaje perenne. Nivel freático siempre por encima del lecho fluvial.	Procesos químicos y bioquímicos de alteración generalizada y la disección de pediplanos y etchplanos antiguos y de llanuras aluviales.	Latosolización intensa con acumulación de $Fe2O3$, en asociación con la podsolización.	Bosque denso y compacto, con carácter perennifolio, adaptado a elevadas temperaturas y humedad elevadas durante todo el año.
SUPER - HUMEDA	Drenaje e inundación perenna. Manto freático siempre por encima del lecho fluvial.	Proceso químico y bioquímico de alteración generalizada. Acumulación de sedimentos y materia orgánica en condiciones de pantanos.	Latosolización e hidromorfismo intensos.	Bosque cerrado y vegetación pantanosa con ambientes de tierra firme y terrenos permanentemente inundados, adaptados a las condiciones de hidromorfismo intenso.

FIGURA NUMERO 9b.- TIPOS ZONALES DE PAISAJE DE LA FAJA TROPICAL (EN EL EJEMPLO DEL BRASIL)

ZONA	DRENAJE	PROCESOS MORFOGENETICOS	PROCESOS PEDOLOGICOS	VEGETACION
ARIDA	No hay flujo hídrico en la estación seca. Flujo catastrófico en la estación de las lluvias. El nivel freático siempre está por debajo del lecho fluvial.	Morfogénesis mecánica y desprendimiento de rocas en las rampas sedimentarias y en los sistemas montañosos.	Proceso de acumulación de carbonatos y elementos alcalinos, ferruginosos y salinos, asociado con la lixiviación estacional de los mismos.	Vegetación arbustiva caducifolia y esclerófila. L régimen térmico menos intenso condiciona la disminución de la aridez.
SEMI ARIDA	- Drenaje y escurrimiento intermitente de carácter exorreico. Oscilación del nivel freático en relación al lecho fluvial	Disección lineal y rebajamiento de la corteza de intemperismo, y d la superficie del relieve en vertientes semimamelonares relacionadas con diversas fases de pediplanación.	Proceso de acumulación de carbonatos y elementos alcalinos, ferruginosos y salinos en asociación con podsolización y latosolización inicial	Vegetación arbórea y arbustiva, caducifolia y semicaducifolia adaptada a la semiaridez y a la alternancia del régimen término. Este es menos intenso, lo cual limita la evaporación.
SUB HUMEDA	- Drenaje y escurrimiento periódico. El nivel freático está siempre por encima del lecho fluvial	Procesos químicos y bioquímico de alteración generalizada y disección lineal de las llanuras y los altiplanos extensos formados por etchplanación.	Latosolización en las partes poco inclinadas y acumulación de elementos alcalinos y ferruginosos.	Vegetación arbórea y arbustiva escleromórfica con estrato herbáceo adaptado al régimen hídrico. Fuerte estacionalidad y suelos pobres.
HUMEDA	Drenaje y escurrimiento perenne. El nivel freático está siempre por encima del lecho fluvial	Procesos químico y bioquímico de alteración generalizada y disección lineal de las llanuras y altiplanos formados por etchplanación.	Latosolización avanzada con acumulación de altas cantidades de Fe ₂ O ₃	Vegetación esclerófila y subcaducifolia y formación arbórea abierta. Los suelos pobres y el nivel freático profundo, condicionan situaciones de mayor extremidad.
SUPER HUMEDA	- Drenaje perenne e intenso. Nivel freático siempre por encima del lecho de escurrimiento de los cursos de agua	Procesos químico y bioquímico de alteración. Movimientos de masa y mameonización extensiva.	Latosolización aún más avanzada, con acumulación de altas cantidades de Fe ₂ O ₃ .	Bosque arbóreo denso y cerrado adaptado a un alto humedecimiento. Gran diversidad de epifitas .

FIGURA NUMERO 9c.- TIPOS ZONALES DE PAISAJES DE LA FAJA SUBTROPICAL (EN EL EJEMPLO DEL BRASIL)

ZONA	DRENAJE	PROCESOS MORFOGENETICOS	PROCESOS PEDOLOGICOS	VEGETACION
HUMEDA	Drenaje perenne con nivel freático por encima del lecho de los ríos.	Lavado, erosión lineal y áreal por solifluxión subtropical, sujeta a heladas esporádicas que diseccionan las pendientes suaves	Podsolización determinada por una inmensa formación de horizonte inferiores. Proceso de pedogénesis limitado por condiciones térmicas	Campos herbáceos y naturales de gramíneas, adaptado a índices de radiación menores y a herencias paleoclimáticas.
SUPER HUMEDA	Drenaje perenne y eficiente. Nivel freático sobre el lecho fluvial	Erosión lineal y movimientos de masas. Predomina la solifluxión subtropical sujeta a las heladas que diseccionan los diversos niveles de planación.	Acumulación de elementos alcalinos y carbonatos, debido al régimen térmico menos intenso.	Bosque de araucarias, subtropical. Fuerte influencia de las heladas.

CAPITULO 3

FUNDAMENTOS METODOLOGICOS DE LA GEOGRAFIA DEL PAISAJE

La concepción dialéctica sobre la interacción entre las condiciones naturales y la producción social, determina los principios metodológicos de la investigación geocológica del Paisaje. Por otra parte, la base metodológica fundamental de la adquisición del conocimiento sobre la génesis, el desarrollo y la diferenciación espacial y temporal de los paisajes es el análisis histórico - natural.

En la interpretación geocológica constituye una exigencia de orden metodológico las siguientes tareas: el desarrollo conceptual de las relaciones entre el objeto y el sujeto; la introducción y el perfeccionamiento del enfoque sistémico; la utilización de los modelos y la elaboración de los sistemas geoinformativos. Todas estas cuestiones serán tratadas en el presente capítulo.

3.1.- Métodos de análisis paisajístico en las investigaciones geocológicas.

Se define como **análisis paisajístico o de los paisajes**, al conjunto de métodos y procedimientos técnicos y analíticos, que permiten conocer y explicar las regularidades de la estructura y funcionamiento de los paisajes, estudiar sus propiedades, y determinar los índices y los parámetros sobre la dinámica, la historia del desarrollo, los estados, los procesos de formación y transformación, así como los aspectos relacionados con la autorregulación e integración de los paisajes.

El esquema metodológico para el estudio geocológico de los paisajes enfocada a la solución de las tareas de la Planificación y la Gestión Ambiental es el siguiente (Mateo, 1998) :

- *Estudio de la organización paisajística* : incluye la clasificación y la taxonomía de las estructuras paisajísticas, el conocimiento de los factores que forman y transforman los paisajes.
- *Análisis de los Paisajes*: determinación de las propiedades y atributos sistémicos de los paisajes lo cual exige de la utilización de los enfoques estructural, funcional , histórico - genético e informacional.
- *Evaluación del potencial de los paisajes* : incluye la determinación del potencial del uso de los recursos y servicios ambientales, el cálculo de los factores antropogénicos que pueden incidir en el uso de los paisajes, a través de la determinación de los tipos de utilización de la Naturaleza permisibles, los impactos geocológicos sobre los paisajes, sus efectos y consecuencias, y las cargas permisibles.
- *Diagnóstico geocológico de los paisajes* : implica la determinación de los procesos que degradan el paisaje y el estado geocológico de los mismos, la eficiencia en la utilización de los paisajes por parte de las sociedades humanas, y la relación entre el uso y el potencial.
- *Análisis de los paisajes en relación con la planificación* : relacionada con los procedimientos de planificación ambiental, sustentados en los paisajes como objetos de partida, y el análisis de alternativas teniendo como base el pronóstico de las propiedades y el estado de los paisajes. Además incluye los problemas relacionados con el diseño de la organización estructuro-funcional óptima de los paisajes, incluyendo el pronóstico de los paisajes de acuerdo a diferentes escenarios.

- *Monitoreo geoecológico* : Que exige del análisis periódico del estado de los paisajes, y de las características sobresalientes de sus propiedades

3.2.- La concepción sistémica en el estudio de los paisajes :

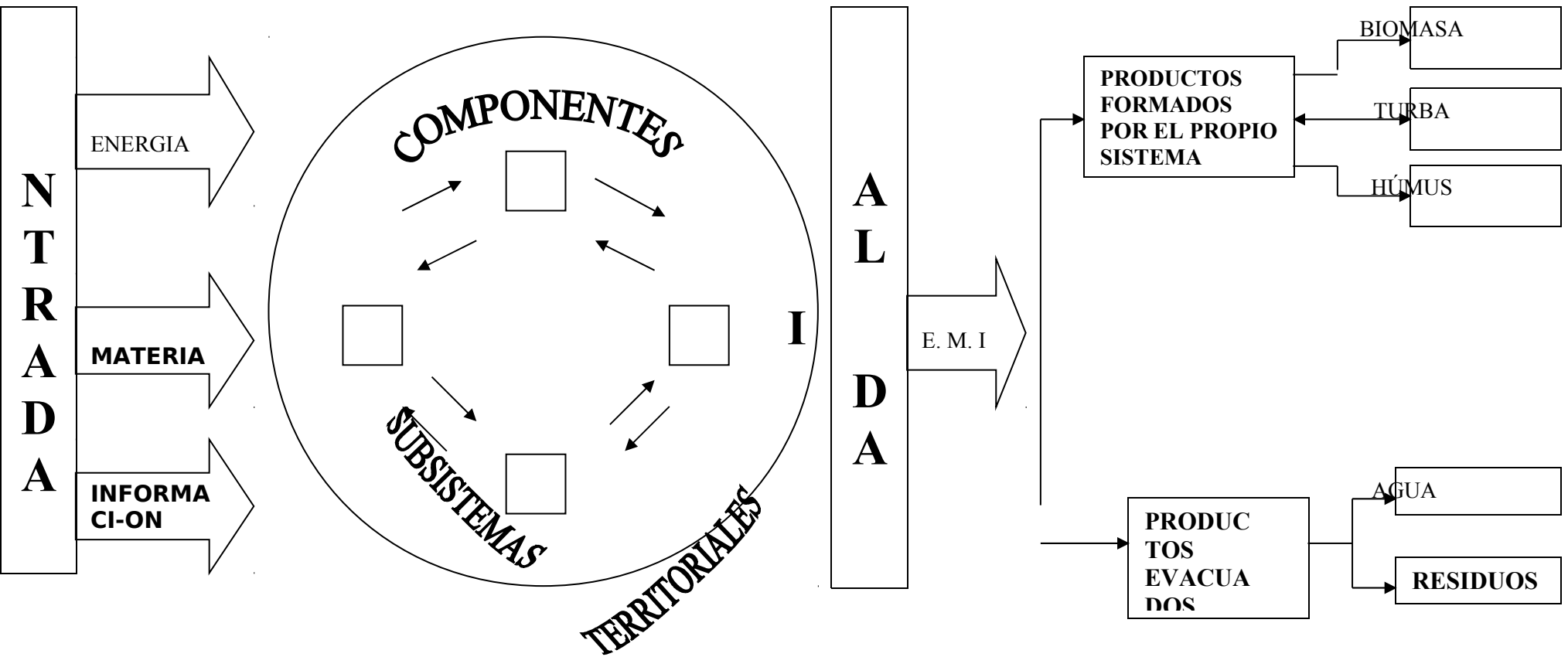
A partir de los años 60 se ha difundido ampliamente el enfoque sistémico en muchas disciplinas científicas. El enfoque sistémico, surgió en la ciencia contemporánea como respuesta a la creciente especialización y al aislamiento de las diferentes ramas del conocimiento. Gracias al surgimiento del enfoque sistémico, se ha elaborado un idioma y una metodología científica completamente formalizada, aplicable a prácticamente todas las disciplinas científicas. Ello ha permitido llevar a cabo un activo intercambio de ideas, conceptos y métodos entre las diferentes disciplinas, contribuyendo al surgimiento de una amplia variedad de ramas interdisciplinarias del conocimiento, y a la articulación entre ramas de la ciencia que han estado divididas y se encontraban aisladas. Para entender al paisaje como sistema, es necesario partir de un breve análisis de la Teoría de Sistemas.

El interés actual en el análisis sistémico, ha aumentado a medida que se han acumulado conocimientos teóricos y empíricos sobre los objetos estudiados, y sobre las relaciones entre diversos objetos. Ello ha conducido a la necesidad de analizar una gran cantidad de variables. En general, se evidenció la necesidad de estudiar tales situaciones complejas por métodos y enfoques que superaran las concepciones tradicionales, predominantemente descriptivas.

El resultado de estos esfuerzos ha sido la elaboración de la Teoría Matemática de los Sistemas. Dicha concepción permite estudiar cualquier posible régimen, estructura o estado de cualquier sistema. Así, la orientación sistémica es una etapa de la matematización de la Geografía. Al mismo tiempo, el enfoque sistémico tiene el carácter de una concepción metodológica, filosófica que orgánicamente se subordina a la Dialéctica Materialista.

La concepción sistémica, de manera específica, consiste en que cualquier diversidad de la realidad (objetos, propiedades, fenómenos, relaciones, problemas, situaciones, etc.) se puede considerar como una unidad (un sistema) regulada en uno u otro grado, que se manifiesta mediante algunas categorías sistémicas, tales como estructura, elemento, relaciones, intensidad, medio etc. La figura 10 muestra un modelo sistémico de funcionamiento del paisaje, en el cual se representa la entrada y la salida de flujos de Energía, Materia e Información. (flujos EMI).

FIGURA NUMERO 10.- MODELO SISTEMICO DE FUNCIONAMIENTO DEL PAISAJE.



De tal forma, se puede definir como **sistema** al conjunto de elementos que se encuentran en relación y con nexos entre sí, y que forman una determinada unidad e integridad. Es un conjunto energético - substancial de componentes interrelacionados, agrupados de acuerdo a relaciones directas e inversas en una cierta unidad. Es un todo complejo, único, organizado, formado por el conjunto o combinación de objetos o partes. Según el enfoque sistémico, el objeto investigado se examina, no como algo inmóvil, sino como un objeto que cambia constantemente, debido al metabolismo de sus partes interrelacionadas en un todo integral. De tal forma, el sistema es una formación integral que se caracteriza por los siguientes rasgos (Gallopín, 1986) :

- compuesto por una multiplicidad de elementos.
- la existencia de un conjunto múltiple de interrelaciones entre los elementos que forman el sistema, y además entre el objeto dado y el medio exterior.
- la subordinación de los elementos, como sistema de nivel inferior, al nivel superior.
- las propiedades de los sistemas no pueden ser descritas significativamente en términos de elementos separados. Su comprensión exige el análisis global, involucrando toda la interdependencia de los elementos que los componen con otros semejantes.

Así, las propiedades de los sistemas como objetos son las siguientes (Torres, 1998) :

- *Propósito u objetivo* : los sistemas existen para algo. Así, a los sistemas se le atribuye una función.
- *Funcionamiento* : los sistemas existen para funcionar. El funcionamiento consiste en ciclos recurrentes de entradas, transformaciones y salidas.
- *Globalidad o totalidad* : Todo sistema está involucrado en otro sistema, y éste a su vez forma parte de otro sistema. Ningún sistema es absolutamente autónomo.
- *Retroalimentación* : a través del proceso de retroalimentación, el sistema recibe continuamente información desde su medio externo, lo que lo ayuda a ajustarse. Es así una interdependencia mutua, permanente de intercambio de fuerzas entre los sistemas. A medida que haya retroalimentación se va dando la globalidad. Es la acción que las salidas ejercen sobre las entradas para mantener el equilibrio del sistema.
- *Entropía* : es la tendencia al desgaste, a acabarse que tiene un sistema. Esta tendencia de desgaste es normal en todo sistema por su natural sinergia, pero no todos los sistemas son igualmente entrópicos. Los sistemas cerrados tienen una alta entropía, en razón de su inhabilidad propia para retroalimentarse dinámicamente de los otros sistemas, por lo que ellos no recuperan el desgaste y se extinguen. Los sistemas abiertos, reciben carga de los sistemas externos, mejorando la dinámica interna y entregando los productos en correspondencia con la capacidad productiva.
- *Homeostasis* : es la respuesta o necesidad de seguridad que tienen todos los sistemas, o sea, la tendencia necesaria y presente en todos para garantizar su existencia. La pérdida de homeostasis, ocurre cuando hay carencia de retroalimentación o falta de ingreso de insumos, aumentando la entropía, al perder el sistema la capacidad de respuesta, aumentando la tendencia al desgaste. Hay homeostasis, cuando el sistema se retroalimenta de otro, se reactiva y puede regenerarse o regenerar otros sistemas.
- *Sinergia* : es la capacidad para producir nuevos elementos. Es la dinámica constructiva, es la tendencia a la renovación, pero enfocada hacia la transformación. Es todo movimiento que se presenta en un sistema; es el proceso de cambio por etapas constantes que se produce por la interacción y que hace que el sistema cambie.

- *La equifinalidad* : Es la tendencia en la que se establece una relación entre la posibilidad de finalización frente a la capacidad entrópica. Por lo tanto, la equifinalidad tiene relación directa con la entropía. Es el equilibrio entre la posibilidad de finalización frente a la capacidad entrópica.
- *Los límites*: existen varias y diversas formas de límites (de interdependencia entre los sistemas, de espacio, de relación, de uso.)
- *Jerarquía* :es la posición o ubicación de los subsistemas y los componentes del sistema.

De acuerdo con las propiedades de los sistemas, se pueden dividir en dos categorías fundamentales: sistemas cerrados y sistemas abiertos:

- *Sistemas cerrados*: tiene pocas entradas y salidas en relación con el ambiente externo, guardando entre sí una razón de causa y efecto.
- *Sistemas abiertos* : posee numerosas entradas y salidas para relacionarse con el ambiente externo, las cuales no están bien definidas. Sus relaciones de causa y efecto son indeterminadas. Establece un equilibrio dinámico en la medida en que mantiene su capacidad de transformación, de energía o de trabajo. Sin el flujo continuo de entradas de transformación y flujo de salida no puede sobrevivir.

La condición fundamental para utilizar el enfoque sistémico, es la necesidad de llevar a cabo una observación secuencial y dirigida de los principios sistémicos en todos los niveles de la investigación científica. De tal forma, el enfoque sistémico se convierte en un estilo peculiar de pensamiento. Al mismo tiempo, la utilización del enfoque sistémico presupone que el objeto estudiado (V.N. Solntsev, 1981) :

- sea un todo o una formación integral.
- funcione sobre la base del intercambio de los flujos de Energía, Materia e Información como un todo.
- tenga cualidades propias al sistema, que no tienen por qué ser inherentes a los elementos que lo forman.
- que junto con los elementos que lo componen se subordinen a leyes comunes.

La utilización del enfoque sistémico como un conjunto de métodos lógicos, regulados del conocimiento de la realidad, tiene un conjunto de “ventajas” de carácter científico, tales como:

- poseer un aparato conceptual, diverso, que se refleja bajo la forma de categorías y propiedades formuladas con relativa exactitud.
- permitir la distinción objetiva del objeto estudiado del medio circundante, dividiéndolo en una serie de niveles de complejidad , y distinguir estos niveles en términos de la concepción sistémica.
- facilitar la creación de un modelo de partida para estudiar el objeto, sobre cuya base se puede elaborar el programa de su estudio, bajo la forma de operaciones científicas.

En la figura 11 se representan las características del sistema como un todo, y sus conceptos fundamentales de acuerdo a Rubio Romero (1995). En general existen dos interpretaciones científico - filosóficas, acerca de la concepción sistémica: la visión metafísica y la visión dialéctica, lo cual se visualiza claramente en la figura 12 (Miranda Vera, 1997).

FIGURA NUMERO 12. LA CONCEPCION SISTEMICA (E. MIRANDA VERA,1997).

DESDE UNA VISION METAFISICA	DESDE UNA VISION DIALECTICA
<i>Enfoque del Conocimiento</i>	
Enfoque departamentizado, mecanista y unilateral del conocimiento. Se hace reducir el estudio del sistema a la suma de las partes que lo integran: lo importante en el análisis está en las partes, y no en las relaciones entre las partes.	El sistema no es simple agregando, o una simple suma de partes componentes, sino un tipo de totalidad compleja e integral. La totalidad se concibe como una articulación e interconexión de elementos contradictorios.
<i>Relaciones entre objeto y sujeto</i>	
Los nexos entre los objetos y fenómenos de la realidad son invariables, no cambian. La naturaleza y la sociedad se ven como objetos separados. La absolutización de las leyes biológicas por encima de las sociales, o de las sociales por encima de las naturales.	Lo ambiental se define como un sistema complejo en la cual interactúan formas diversas de organización de lo material sociedad y naturaleza son contrarios dialécticos, en una relación compleja, con carácter contradictorio, que condiciona el proceso de automovimiento y desarrollo de la totalidad.
<i>Movimiento</i>	
El movimiento como algo creado y aportado, se constituye como alteración del equilibrio. El desarrollo se concibe como equilibrio, no visualizándose la historicidad de la totalidad. La visión de desarrollo enfatiza en la búsquedas del equilibrio homeostático que conduce a la tendencia de priorizar la conservación. Las leyes del movimiento son invariables.	El movimiento como forma de existencia de la materia. Existen diversas formas de movimiento de la materia. Que se direccionan por el movimiento social. La relación sociedad, naturaleza tiene carácter material. A las formas de organización del mundo le son inherentes formas de relaciones concretas de movimiento (S/T) a través del constante movimiento de la materia se transita de niveles de organización de menor a mayor complejidad.
<i>Desenvolvimiento</i>	
El desarrollo como evolución, como transformación paulatina de cambios cuantitativos, y por tanto como crecimiento. El desarrollo en una línea recta, y como una cuestión subjetiva que depende de la capacidad consiente de los hombres.	El desarrollo como proceso objetivo, que supone una tendencia en el cambio de los procesos naturales, a través del cual la materia en constante movimiento transita de niveles de organización de menor a

	mayor complejidad. Lo ambiental como totalidad en desarrollo, resultado del desarrollo social, y producto del desarrollo histórico del mundo material.
<i>Dimensión temporal</i>	
Comprensión histórica de la realidad al establecer un recorte temporal para el análisis de fenómenos que son históricos y variables en el tiempo	La totalidad ambiental es histórica y concreta, es expresión material de la existencia humana condicionada históricamente, y surge a partir del surgimiento de la sociedad humana como forma de organización de lo material.

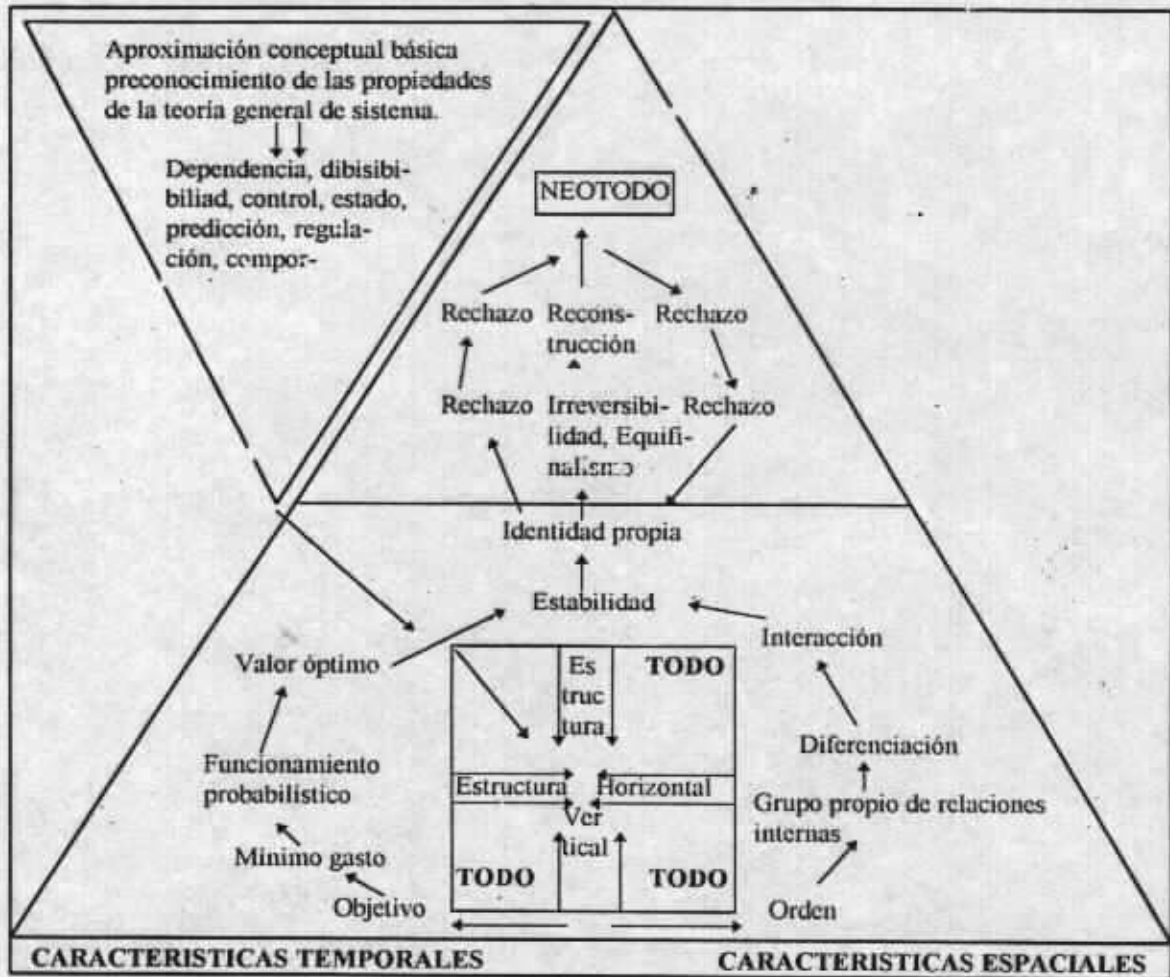
La visión metafísica interpreta de forma mecanicista y reduccionista la noción de sistema. Lo concreto se reduce así a “datos” lógicamente manipulados, construyendo cuando más una totalidad “fragmentaria”. (Leff, 1998). La visión dialéctica, permite comprender cualquier objeto (sea el paisaje o el medio ambiente) como una totalidad dialéctica desde una posición integradora y sistematizadora.

En relación con ello, Federico Engels, en la “Dialéctica de la Naturaleza”, se expresó de la siguiente forma: “...toda la naturaleza accesible a nosotros, forma un sistema, una concatenación general de cuerpos, entendiendo aquí por cuerpo, a todas las existencias materiales (...). El hecho de que estos cuerpos aparecen concatenados, deja implícito que actúan unos sobre los otros, y en esto, su acción mutua consiste precisamente en el movimiento. Por consiguiente, la materia, aparece delante de nosotros como algo dado, como algo que no fue creado, ni puede ser destruido; esto quiere decir que también el movimiento es algo no creado e indestructible. Esta conclusión se reveló como irrefutable, desde el momento en que el universo se impuso al conocimiento como un sistema, como una concatenación de cuerpos.”

Desde mucho antes de la consolidación del enfoque sistémico como metodología científica, una inmensa mayoría de las ideas geográficas tenían en sí una esencia sistémica. El enfoque sistémico para el estudio de los paisajes ha sido inherente a la Ciencia del Paisaje, prácticamente desde su surgimiento. Sin embargo, no ha sido hasta los años 60 del siglo XX, gracias a los trabajos de Sochava, en que se ha ido introduciendo de manera más orgánica y coherente la terminología y la concepción sistémica. Este proceso se ha ido caracterizando por los siguientes momentos positivos (Mamai, 1999)

- La Ciencia del Paisaje adquirió la posibilidad de llevar a cabo una comunicación más estrecha con otras ciencias sobre la base de la terminología más general. Esto ha contribuido a introducir en la Ciencia del paisaje, las ideas y los métodos elaborados por la Matemática, la Física y la Biología
- La Ciencia del Paisaje ha adquirido un riguroso esquema de comprensión de los geosistemas, teniendo en cuenta la presencia en los mismos de elementos que poseen jerarquía (por ejemplo los diferentes niveles o rangos de los paisajes, que van desde la Geosfera hasta las facies) y también de relaciones y procesos, tanto entre esos elementos como entre un geosistema dado y su medio circundante. El menosprecio de esta idea o esquema hace que cualquier investigación paisajística sea incompleta, y a veces hasta errónea. Tal es el caso de la descripción aislada de los componentes, sin analizarse su papel como factores de formación y desarrollo de los paisajes, y sin describirse las unidades morfológicas del paisaje (las unidades de carácter jerárquico inferior)

PRINCIPALES PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS SISTEMICAS DEL TODO
(Rubio, Romero, 1995).



DIVISIBILIDAD: El todo es divisible en elementos interrelacionados.

CONTROL: Patrón de organización donde los elementos se controlan de un modo recíproco.

ESTADO: Propiedad en relación directa con la dinámica. **E. Positivo:** Presentan dinámica permanente. **E. Negativo:** Estático, dinámica ralentizada. **Cascada de estados:** Dinámica de compartimentos.

COMPLEJIDAD: Número de interacciones y variables del sistema.

PREDICCIÓN: Posibilidad de predecir comportamiento futuro del geosistema.

REGULACIÓN: Mecanismos que intentan establecer nivel de equilibrio de flujos de entrada y salida de EM. O anular efectos antrópicos.

COMPORTAMIENTO: Ciclos, equilibrio, mantenimiento de comunidades de acuerdo a las leyes evolutivas de los ecosistemas.

DEPENDENCIA: Niveles de dependencia, subordinación o dominancia en la jerarquía de los geosistemas.

FIGURA 11

Papel particular en prestársele atención al conocimiento del funcionamiento del paisaje, en particular a las interrelaciones entre los elementos del paisaje y entre el geosistema dado con el medio en el cual se encuentran. Ello ha dado impulso al uso generalizado y al perfeccionamiento de los métodos de investigación estacionario, semiestacionario, geoquímico, geofísico y matemático, a los métodos de modelación y a la creación de Sistemas de Información Geográfica con una base paisajística. Se han elaborado así nuevos procedimientos de la obtención y colección de datos y materiales mediante la utilización de las tecnología de la computación.

- Ha acelerado la atención al estudio de la formación de nuevas categorías de geosistemas (los antroponaturales y los geotécnicos), como resultado de la intervención humana.

De tal manera, el enfoque sistémico conforma uno de los basamentos científicos fundamentales en el estudio geoecológico de los paisajes. El desarrollo del enfoque sistémico en la Geoecología, ha estado sometido a las influencias de las siguientes concepciones metodológico - conceptuales :

- *La Teoría General de los Sistemas (TGS)* : elaborada por Bertalanffy, se ha utilizado para el estudio de los organismos vivos, y el análisis de la transformación, la conservación y la degradación de la energía. La utilización completa de este enfoque en la Geografía, es limitada, debido a que el enfoque ecológico, para el cual se creó este cuerpo teórico, es básicamente sistemocéntrico, en tanto que el paisajístico o geográfico es sistémico - jerárquico. Sin embargo, muchas de las formulaciones de la TGS son adaptables a las investigaciones geoecológicas del paisaje.
- *La variante Cibernética de Winner* : se ha utilizado para estudiar los sistemas técnicos, en particular la elaboración y transformación de la información mediante máquinas calculadoras. Ha sido la base para el análisis informativo y los estudios de estructuras de diverso tipo en las ciencias geográficas.
- *La Variante Sistema - térmica de Rand*: se han utilizado, para el manejo óptimo de las empresas complejas, con un carácter fundamentalmente socioeconómico

Los paisajes, constituyen una categoría particular de sistemas, los sistemas geoecológicos. Los mismos, como regla son sistemas complejos autorregulados y autoorganizados y abiertos, con un alto grado de relaciones de dependencia y de balance entre sus componentes, con un intercambio relativamente limitado de flujos de EMI con sistemas situados en el exterior. El impacto antropogénico, conduce a aumentar el grado de apertura con el medio exterior, decreciendo el balance entre los componentes en el interior del sistema. De acuerdo a esta visión, el concepto de paisaje es análogo al de geosistema, o sea el paisaje en esta visión puede visualizarse como un geosistema. Así, a partir de la visión sistémica, se concibe al Paisaje como un sistema integrado, en el cual cada componente aislado no posee propiedades integradoras. Estas propiedades integradoras se desarrollan sólo cuando se estudia al Paisaje como un sistema total. Los enfoques y métodos de análisis sistémico, o sea de los atributos sistémicos del Paisaje, se pueden concebir, a través de cinco categorías de principios o enfoques, tal y como es mostrado en la Figura No.13: estructural, funcional, dinámico - evolutivo , histórico - antropogénico y el informacional.

FIGURA NUMERO 13.- ENFOQUES Y METODOS DEL ANALISIS DE LOS PAISAJES

ENFOQUES	CONCEPTOS BASICOS	METODOS	INDICES
ESTRUCTURAL	Estructura monosistémica y parasistémica de los paisajes. Estructura horizontal y vertical. Geodiversidad. Organización geosistémica	Cartografía de los paisajes. Clasificación, tipología y regionalización. Análisis de las estructuras paisajísticas.	Imagen, complejidad, forma de los contornos, vecindad, conexión, composición, integridad, coherencia,, dominancia paisajística geoecológica.
FUNCIONAL	Génesis, funcionamiento, estructura funcional, relaciones funcionales, balance de EMI, procesos geoecológicos	Análisis funcional, geoquímico, y geofísico. Investigaciones estacionarias.	Función geoecológica, formas de configuración paisajística, degradación geoecológica, procesos geoecológicos degradantes, problemas geoecológicos
DINAMICO - EVOLUTIVO	Dinámica temporal, estados temporales, evolución, edad.	Análisis dinámico, retrospectivo, estacional, evolutivo, paleogeográfico.	Ciclos anuales, geomasa, estado dinámico del paisaje geohorizontes, edad ontogenética y filogenética, tendencias evolutivas, , índice de variación estacional, estadios de desarrollo, hileras dinámico - evolutivas
INFORMACIONAL	Autorregulación, Mecanismos de regulación, homeostasis, resiliencia, sustentabilidad geoecológica, paisaje sustentable	Análisis informacional, cálculo de la estabilidad, análisis paisajístico integral.	Estado homeostático, retroalimentación, medios de defensa, estabilidad natural integral, solidez o resistencia, elasticidad, plasticidad, estabilidad tecnogénica, vulnerabilidad, reserva geoecológica, calidad de los paisajes, soportes del paisaje.
HISTORICO – ANTROPOGENICO	Antropogenización, transformación y modificación de los paisajes, hemerobia, impacto ambiental o geoecológico, cambios evolutivos, de autoorganización, secuenciales o sucesionales y de adaptación.	Análisis histórico y antropogénico, Estudio de los cambios de los paisajes.	Paisajes antrópicos, antropo - naturales y antropogénicos; coeficiente de transformación antropogénica; índice de valor ecológico

La esencia geográfica de tales sistemas, puede conceptuarse según los siguientes puntos de vista :

- el estudio priorizado de las relaciones entra la Naturaleza, la Sociedad y la Economía.
- el hecho de que analiza una forma geográfica del movimiento de la materia.
- la subordinación a objetos geográficos determinados (vertientes, sierras, llanuras, cuencas, ríos etc.).
- suscribirse a un espacio o territorio concreto de carácter multidimensional.

3.3.-Geosistemas y Ecosistemas.

En la literatura científica, el término geosistema se ha utilizado fundamentalmente de acuerdo a las siguientes acepciones:

- como formación natural
- como funciones terrestres complejas, que incluyen la naturaleza, la población y la economía.
- cualquier sistema terrestre
- cualquier objeto estudiado por las Ciencias de la Tierra.

Se puede conceptualizar, que en dependencia de los elementos que lo forman, el grado de organización del sistema, y el carácter de las relaciones, existen al menos cinco categorías o tipos de geosistemas (Aleksandrova y Preobrazhenskii, 1988).

realidad, puede

- **Geosistemas naturales** :que son la parte de la superficie terrestre, en la que los componentes individuales de la Naturaleza se encuentran en relación estrecha unos con otros, y que, como un todo, interactúan con las partes vecinas de la esfera cósmica y de la sociedad humana. Es sinónimo del concepto de paisaje natural.
- **Geosistemas técnico - naturales o antropo - naturales** : en los que se produce la interacción entre los objetos técnicos y los fenómenos naturales. La unidad de tal conjugación, se determina por la coincidencia espacial de la estructura técnica y las funciones socio-económicas que cumple esa porción del espacio, y la interacción entre la Energía, la Materia y la Información. Ello se da en un determinado objeto o parte del objeto natural, a los cuales se subordinan todos los elementos de manera espacial.
- **Geosistemas integrales** : son formaciones espaciales complejas, que incluyen como subsistemas a la Naturaleza, la Población y la Economía: o la Naturaleza y la Sociedad con sus diferentes tipos de actividad (productiva, cultural, recreativa etc.). Se pueden distinguir diversos tipos de geosistemas integrales: productivos, demoecológicos, económico - ambientales etc.
- **Geosistemas ramales** : se caracterizan por un grado de complejidad menor. En calidad de subsistema incluye los componentes formadores del geosistema dado. Por ejemplo, el geosistema turístico, incluye como componentes o subsistemas, a los espacios naturales, los histórico-culturales, los técnicos, de servicios, el órgano de dirección y los propios turistas.
- **Geosistemas antropoecológicos** : Es una variante de los geosistemas integrales (Gallopín, 1986). Son sistemas antropocéntricos, que en sí son sistemas biosociales , autoorganizados y en general, parcialmente dirigidos. El hombre es el elemento central en estos geosistemas. Los elementos restantes dependen lógicamente, y funcionalmente del hombre como centro del sistema. Esos elementos, forman el *medio ambiente humano*. Como elemento central, se puede tomar cualquiera de sus características (biológica, social, productiva, étnica etc.). Están en general tomadas, en conjunto o independientemente en cualquiera de sus niveles jerárquicos. La figura 14, muestra el esquema del sistema antropoecológico, de acuerdo a Raij (1984).

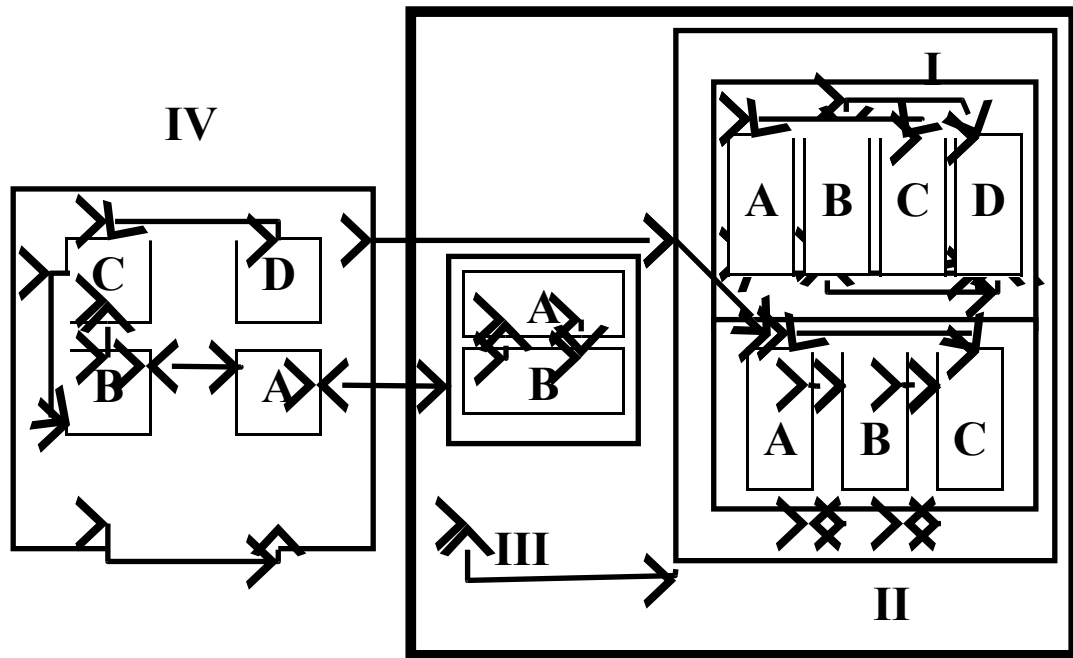


FIGURA NUMERO 14.- ESQUEMA DEL SISTEMA ANTROPOEOLÓGICO (SEGÚN E.Raij, 1984)

I.- Bloque de factores naturales y sus relaciones (paisaje)

- a.- Factores climáticos y relieve
- b.- Factores biogeoquímicos (naturales)
- c.- Factores bióticos
- d.- Factores antropogénicos (biogeoquímicos secundarios)

II.- Bloque de factores sociales y sus relaciones

- a.- Producción
- b.- Población
- c.- Recreación

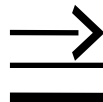
III.- Bloque ser humano

- a.- Especie biológica
- b.- Personalidad social

IV.- Bloque sociedad y sus relaciones

- a.- Percepción
- b.- Evaluación
- c.- Toma de decisiones
- e.- Ejecución de las soluciones

- 1.- Dirección de las relaciones
- 2.- Límites del sistema antropoeológico
- 3.- Límites del medio ambiente



En general, los paisajes, se pueden considerar como geosistemas del primer o el segundo tipo que corresponden con los paisajes naturales o paisajes antropo - naturales. También pueden considerarse como parte de los geosistemas de los tipos restantes. Desde la posición del análisis sistémico, el paisaje, se concibe así como un sistema autoregulado, complejo, abierto, en la medida que experimentan el impacto antropogénico, formado por componentes y complejos inferiores interrelacionados, constituidos por subsistemas de cinco dimensiones (interior de los componentes, interior estructuro - morfológico, exterior complejo, exterior aéreo y subyacente litogénico).

Se puede definir dos categorías de geosistemas paisajísticos:

- *Monosistémicos*: formado por componentes. Son así los complejos territoriales naturales formados por la interacción entre relieve, litología, suelos, vegetación, uso, clima, aguas en los que se manifiesta la dinámica, las redes, y las reacciones en cadena.
- *Polisistémicos* : los elementos del sistema, son los complejos taxonómicos inferiores, dándosele la atención principal a los componentes horizontales de la organización espacial del paisaje, y las relaciones horizontales (geoquímicos, de barreras, de difusión, núcleos, ecotonos, de cuencas etc.). Los mismos complejos naturales pueden considerarse en calidad de polisistema, si incluyen sistemas de rango superior e inferior a nivel horizontal. Por ejemplo el análisis de la jerarquía taxonómica de una región.

El término de **ecosistema**, se utiliza desde diversas acepciones. Se define, fundamentalmente como la asociación de organismos vivos y sustancias no vivas (abiótica), o sea, como el medio de subsistencia, que forma un sistema y ocupa un determinado espacio físico o territorio.

Al estudiar los ecosistemas, se examinan sólo las relaciones y los procesos que tienen vinculación con los organismos, siendo complejos mono o biocéntricos. En ellos, el medio natural, o su fondo abiótico, son examinados desde el punto de vista de relaciones con los organismos. En general, el ecosistema es estudiado con el intento de conocer las propiedades del centro del sistema (organismos vivos, hombre, etc.).

El geosistema, tiene un carácter policéntrico y poliestructural Absorbe generalmente un mayor número de componentes y relaciones que el ecosistema. Otro elemento básico que distingue el geosistema como concepto, trata del carácter territorial o espacial del sistema (Troppmair, 1995). En este sentido, se adoptan las siguientes definiciones :

- **Territorio** : parte limitada de la superficie terrestre, con propiedades y recursos asimilados por la actividad humana, que se caracterizan por un tipo particular de recurso y de situación. Es una porción concreta del espacio, que se delimita por fronteras jurídicas, o incluso imaginarias. O sea, es la porción del espacio geográfico sobre el cual se ejerce, o se pretende ejercer el control político (Montanez, 1997)
- **Espacio físico de los geosistemas**: es el conjunto de puntos que tienen existencia en sí, y de las relaciones entre esos puntos, situados en un territorio concreto y que se desarrolla en el tiempo. (Alaiev, 1977)

En este sentido, es necesario esclarecer la relación entre el espacio físico del geosistema y las nociones de espacio geográfico (similar a la de espacio o espacio social). Como fue claramente

mostrado por Lobato (1986, 1995), los conceptos de espacio (y también los de paisaje y región) han experimentado una evolución de su contenido, en dependencia de la evolución histórica de las diferentes corrientes de pensamiento: tradicional, regional, posibilismo, Nueva Geografía, humanista, cultural y crítica (figuras 15 y 16). Desde una posición de concebir el espacio como formado principalmente por acciones humanas y objetos creados por el hombre, en los últimos años las nuevas definiciones sobre el concepto de espacio van incorporando la base natural. Así, Milton Santos (1996) considera al **espacio**, como formado por un conjunto indisociable, solidario, y contradictorio del sistema de objetos y un sistema de acciones, siendo las formas en que se representan, y las relaciones hombre - naturaleza, y la vida que los anima. El sistema de objetos, se considera como todo lo que existe en la superficie terrestre, todo lo que resulta de la acción humana, y toda la herencia de la historia natural. Como sistema de acciones, se considera el conjunto de relaciones sociales de producción.

Esta definición de espacio, es muy próxima a la de paisaje social, o la de sistema socio - ambiental, y se articula completamente con los conceptos de paisaje natural y geosistema. En primer lugar, porque el espacio geográfico, como es definido por Milton Santos (op.cit.), constituye un nivel de organización de la complejidad superior, que incluye en sí, al paisaje natural (Cavalcanti y Mateo, 1997).

Además, esa definición de espacio, permite aproximarla a la de medio ambiente, como categoría filosófica, superando así, la dicotomía entre la Naturaleza y la Sociedad, y articulando la cuestión ambiental al análisis espacial.

Los geosistemas integrados y en particular los antropoecológicos (o demoecológicos), se pueden considerar como **geoeosistemas**, que son los que se forman como resultado de las relaciones entre el objeto (en este caso el medio natural) y el sujeto (las actividades humanas). Justamente, la Geoecología de los Paisajes, se pretende desarrollar sobre la base de la idea de que en calidad de objeto del geosistema se toman los paisajes (geosistemas), estableciéndose de tal manera un sistema de relaciones entre éstos, el hombre y sus actividades (sociales y económicas).

En la literatura se han introducido, desde hace algún tiempo, un conjunto de otros términos, que se utilizan para caracterizar las relaciones entre los objetos (la Naturaleza), y los sujetos (la Sociedad).

La base teórico - conceptual de esos términos, son las nociones de Naturaleza y Sociedad. La **Naturaleza**, se concibe como el fundamento de toda la vida de la humanidad (el mundo material). En una acepción más estrecha, se conceptúa, como el sistema complejo, autoregulado de objetos y fenómenos del planeta Tierra. La **Sociedad**, por su parte, se utiliza para conceptuar el conjunto de relaciones y actividades socio-económicas, propias de la actividad humana.

FIGURA NUMERO 15.- CATEGORIAS LLAVES DE LAS DIFERENTS LINEAS DE PENSAMIENTO DE LA GEOGRAFIA COMO CIENCIA SOCIAL (Basado en Lobato, 1986, 1995).

LINEAS DE PENSAMIENTO	EXONENTES Y FECHAS	CARACTERISTICAS DEL PARADIGMA BASICO	TRATAMIENTO DE LA CATEGORIA ESPACIO	TRATAMIENTO DE LA CATEGORIA PAISAJE	TRATAMIENTO DE LA CATEGORIA REGION
GEOGRAFIA TRADICIONAL	Ratzel (1870 - 1950)	Determinismo ambiental: las condiciones naturales determinan el comportamiento del hombre, interfiriendo en su capacidad de progresar.	El espacio , es visto como espacio vital. Es este el espacio capital que expresa las necesidades territoriales de una sociedad.	El territorio se concibe como la apropiación de una porción del espacio por un determinado grupo	Privilegia el concepto de región. La región es vista como región natural, que tiene cierto dominio sobre la orientación del desarrollo de la sociedad.
METODO REGIONAL	Kant, Ritter, Harsthorne (1940)	La corología, vista como la integración de fenómenos sobre un área dada, concebida como la visión ideográfica de la realidad.	El espacio, concebido como el espacio absoluto, que se define como el conjunto de puntos que tienen existencia en si, siendo independientes de cualquier cosa, o sea, es un receptáculo que contiene cosas.	No se interpreta	La región se concibe como la combinación única de fenómenos naturales y sociales.
POSIBILISMO	Vidal de la Blache (finales del siglo XIX)	El hombre como principal agente geográfico. La naturaleza es considerada como u haz de posibilidades para que sea utilizada y modificada en la implantación de obras humanas, creadas a través de un largo proceso de transformación de la naturaleza. Se resaltan los elementos más estables sólidamente implantados en el paisaje.	El concepto de partida es el género de vida. Este se considera como un acervo técnico, como los hábitos, usos y costumbres que permiten al hombre utilizar los recursos naturales disponibles.	El paisaje como concepto básico, que se considera como el área de ocurrencia de una forma de vida.	La región - paisaje, se considera como la expresión espacial de ocurrencia de un mismo paisaje geográfico, que ha sido el resultado del trabajo humano en un determinado ambiente.
NUEVA GEOGRAFIA TEORICO - CUANTITATIVA	Harvey (después de la Segunda Guerra Mundial)	Abordaje localizacional: se basa en técnicas estadísticas. Se asocia a la definición de los sistemas de planificación del estado capitalista. Busca leyes o regularidades empíricas sobre la forma de patrones espaciales. Su papel ideológico es justificar la expansión capitalista y escamotear las transformaciones debidas a los géneros de vida y a los paisajes sólidamente	Conceptos básicos: el espacio relativo y la organización espacial. El espacio relativo es entendido a partir de las relaciones entre los objetos. La organización espacial, se concibe como el patrón espacial resultante de las decisiones sociales.	El concepto de paisaje es dejado de lado. El lugar y el territorio no se consideran como conceptos significativos.	La región se considera como el resultado de un proceso de clasificación de las unidades espaciales, con fundamentos estadísticos.

		establecidas			
GEOGRAFIA HUMANISTA Y CULTURAL	Yi Fu Tuan (a partir de los años 70)	La subjetividad, la intuición, los sentimientos, la experiencia y el simbolismo. Se apoya en las filosofías del significado y la fenomenología y el existencialismo. Privilegia lo singular y no lo particular o lo universal	El espacio adquiere el significado de espacio vivido, donde se consideran los sentimientos espaciales y las ideas de un grupo o pueblo sobre el espacio a partir de las experiencias. Se refiere a lo afectivo y a lo imaginario	El lugar es el concepto llave. El lugar posee un “espíritu” y una “personalidad”. Hay un sentido del lugar que se manifiesta por la apreciación visual o estética	La región se considera como el cuadro de referencia fundamental de la sociedad, que determina la conciencia regional, las mentalidades regionales, los sentimientos de pertenencia. Permite revalorizar la región como el espacio vivido.
GEOGRAFIA CRITICA	E.Reclus y N.Kropotkin	La objetivación de la sociedad, como objeto de estudio de la Geografía, lo cual se hace a través de la organización espacial, que es vista como la propia sociedad espacializada y considerada como una dimensión de la totalidad social. Se basa en el Materialismo Histórico y la Dialéctica Marxista.	El espacio geográfico es el concepto básico. Se concibe como el espacio del hombre p la organización espacial de la sociedad. Son el conjunto de objetos creados por el hombre y localizados sobre la superficie de la Tierra. Son categorías de análisis: la forma, la función, la estructura social y los procesos.	El paisaje es visto, como la apariencia del nivel sensorial de la sociedad.	La identificación de las regiones debe basarse en lo que es esencial en el proceso de producción del espacio, o sea, la división socio - espacial. Las regiones son vistas como formaciones o totalidades socio - espaciales.

FIGURA NUMERO 16.- CATEGORIAS LLAVES DE LA LINEA DE PENSAMIENTO DE LA GEOGRAFIA AMBIENTAL

LINEA DE PENSAMIENTO	EXPOSICION	CARACTERISITICAS Y PARADIGMA BASICO	TRATAMIENTO DE LA CATEGORIA ESPACIO	TRATAMIENTO DE LA CATEGORIA PAISAJE	TRATAMIENTO DE LA CATEGORIA REGION
Geografía Ambiental (Ecogeografía, Geología)	Tricart, Troll, Sochava	<u>La Geografía como el estudio de los sistemas ambientales</u> , en una relación Naturaleza - sociedad, en espacios físicos concretos. Se privilegia la articulación espacio - temporal de las diferentes categorías de sistemas ambientales. Se intenta superar la dicotomía Naturaleza - sociedad articulándose la cuestión ambiental a la creación de espacios.	El <u>espacio físico</u> visto como el conjunto de puntos y su relación que tienen existencia en sí. El <u>espacio geográfico</u> se interpreta como el sistema de objetos y las acciones que los condicionan. El <u>territorio</u> se define por fronteras políticas y jurídicas.	Se aceptan tres interpretaciones: <u>paisaje natural, paisaje social y paisaje cultural</u> . Estas tres interpretaciones se articulan para formar el <u>paisaje</u> como concepto general.	La <u>regionalización</u> se considera como una individualización espacial. Hay varios tipos: económica, política, administrativa, natural, geocológica, económica.

3.4.- Paisajes y Medio Ambiente :

De acuerdo, con el carácter de las relaciones entre la Naturaleza y los diferentes aspectos de la actividad humana, se utilizan fundamentalmente las nociones de medio geográfico, recursos naturales, condiciones naturales y medio ambiente.

El término **medio geográfico**, fue introducido en 1876, por Eliseo Reclus. Se concibió para designar la parte del medio natural que sirve de base al desarrollo de la sociedad, con la cual, está en un momento dado relacionado de forma directa, tanto para garantizar la propia actividad vital como la actividad productiva de la población.

El término **medio ambiente**, se utiliza fundamentalmente en las siguientes acepciones:

- como formación socio - económico - natural, análogo al término de “medio geográfico”.
- como fenómeno natural modificado por la actividad de la Sociedad.
- como diversos aspectos de la relación entra la Naturaleza y la Sociedad (social, cultural, productiva).
- como condición ecológica de la vida de la sociedad.

- como medio global, o sea, como la esfera de interacción de las relaciones entre la Sociedad y la Naturaleza, en el transcurso del desarrollo del proceso productivo y de la propia actividad social de los seres humanos. Al entender al medio ambiente como totalidad, basado no sólo en la interrelación, sino también en la interdependencia entre la Sociedad y la Naturaleza, se puede considerar como medio global, formado por el entorno natural (los eco y geosistemas), los objetos que son los artefactos de la civilización y el conjunto de todos los fenómenos sociales, económicos y culturales que transforman a los individuos y grupos humanos (Sosa, 1995). Esta conceptualización, se vería como una concepción organicista del mundo real, en la que cada parte, cada estructura, subsistema o sistema sólo tendría significado en función de la totalidad, del conjunto del cual forma parte.

El término **recursos naturales** se define como los cuerpos y fuerzas de la Naturaleza, que en un nivel dado de desarrollo de las fuerzas productivas, se puede utilizar para satisfacer las necesidades de la sociedad humana, a través de su participación directa en las actividades materiales.

Las **condiciones naturales**, abarcan las propiedades de los sistemas naturales, que son esenciales para la vida de la sociedad, aunque no se introduce en la participación directa en las actividades productivas.

De tal manera, los paisajes, como geosistemas del primer y segundo nivel, se pueden considerar como el objeto de todos esos conceptos de relación entre el objeto y el sujeto. En este sentido, se podría categorizar al paisaje como una categoría particular de sistema ambiental. Por **sistema ambiental** se considera a diferentes categorías del medio ambiente global, con diferente nivel de organización, caracterizados por diversos grados de complejidad, y de relaciones entre los fenómenos o subsistemas naturales y sociales. Los sistemas ambientales, responden a las diversas categorías de organización de la materia. Se puede hablar, al menos, de seis categorías operativas de sistemas ambientales, que son las siguientes:

- *ecosistema* : el sistema de componentes abióticos y bióticos del cual forman parte los organismos que están estructural y funcionalmente relacionados por procesos físicos, químicos y biológicos.
- *geosistema* : constituye un sistema espacio - temporal, una organización espacial compleja y abierta formada por la interacción entre componentes o elementos físicos que pueden en diferentes grados ser modificados o transformados por las actividades humanas.
- *sistema socio - ambiental* : es un soporte de los sistemas de relaciones a partir del medio biofísico (eco y geosistemas) con las sociedades humanas, que ordenan el espacio en función de la densidad y otros parámetros de la población , la organización social y económica, el tipo y nivel de los sistemas tecnológicos, y de todo el camino histórico que constituye una civilización.
- *sistema económico - ambiental* : en el que se manifiesta la interacción entre el proceso económico y el medio biofísico (eco y geosistema), mediante la continua transformación de materia y energía , en la que éste medio, además de ser un factor productivo, es también el productor de servicios ambientales ligados al concepto de calidad de vida, y es también el receptor final de los productos residuales de producción y consumo.
- *sistema cultural - ambiental* : vistos como los productos espacio - temporales tangibles de las interrelaciones entre la Naturaleza y la Cultura. Incluye las interrelaciones entre los sistemas ambientales naturales (eco y geosistemas), tecnológico, organizacional, de conocimientos y simbólico.

- *Sistema antropoecológico o ecosistema humano* : concebido como el conjunto de todas las condiciones e influencias que afectan el comportamiento y desarrollo de los seres humanos como individuos y grupos humanos.

Así, el paisaje, es una categoría particular de sistema ambiental, el geosistema. El mismo forma parte consustancial de las restantes categorías. Por ello, el conocimiento del paisaje, es un elemento determinante en la aprehensión de lo ambiental como fenómeno cognitivo.

3.5.-Utilización de los modelos en las investigaciones de paisajes

La época actual, es la etapa del desarrollo de los modelos, concibiendo a los mismos como una potente herramienta en la obtención del conocimiento. Los **modelos** se definen como el sustituto, bajo la forma de análogo del objeto original. Los modelos, permiten combinar los principios del reduccionismo e integración sistémica. Constituyen por lo tanto instrumentos insustituibles en la investigación de objetos de organización tan compleja como son los paisajes.

El Modelamiento de los paisajes, como procedimiento investigativo, se concibe como la investigación en la que los modelos se estudia la estructura, el funcionamiento, la dinámica y el desarrollo de los paisajes, y de las relaciones y procesos que ocurren en ellos y en conexión con otros fenómenos del mundo real. Se consideran las siguientes etapas del proceso de Modelamiento:

- la creación del modelo: verbal, gráfico, matemático etc.
- la investigación del objeto, con ayuda de diferentes operaciones a partir de los modelos (cartográficos, matemáticos etc.).
- la transmisión de los conocimientos a los prototipos reales del modelo. Ello incluye la comparación entre el modelo y el objeto, y la corrección del modelo en la práctica real.

De tal manera, los modelos incluyen las siguientes funciones :

- *Normativa* : el modelo, se concibe como una idea o como una concepción, lo cual permite comparar las ideas científicas con la realidad.
- *Organizativa* : al ser el modelo un programa de un experimento, y un protocolo, sirve justamente para la organización de todo proceso cognitivo.
- *Sistematizadora* : el modelo cumple el rol de resultado, teniendo por lo tanto un papel en la explicación y la comunicación.
- *Constructiva* : al ser la base para la elaboración de nuevos modelos.

De acuerdo con el grado de abstracción o la forma de manifestación de los resultados, los modelos se clasifican de la siguiente forma :

- Verbales : son los modelos - imágenes, las definiciones, las leyes, las denominaciones de los paisajes.
- Matrices: en las que se hacen corresponder dos o más variables o factores.
- Gráficos: bloques, cartogramas, perfiles, grafos de arboles etc.
- Matemáticos.

Los modelos de bloque de acuerdo a la composición de los elementos del sistema, se dividen en:

- *Monosistémicos o tópicos* : donde lo fundamental es la composición de los elementos del sistema, en particular la estructura vertical.

- *Polisistémicos o córicos* : formado por los complejos de rango taxonómico inferior. Se le da la atención preferencial a los componentes horizontales de la organización espacial del paisaje.

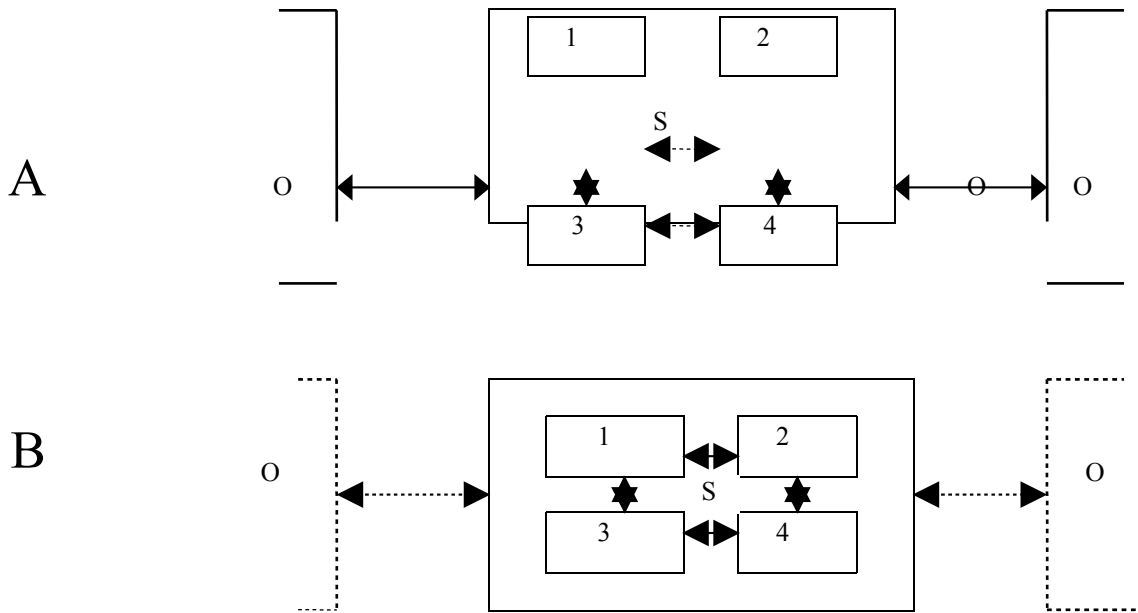
De acuerdo a la composición de los elementos del sistema y al carácter de los mismos, se distinguen los siguientes tipos de modelos :

- De objetos : compuestos por elementos naturales. Son los que representan a los paisajes naturales
- De objeto - objeto: compuestos por elementos naturales y técnicos, o sea, los paisajes antropro - naturales.
- De Sujeto - Objeto: incluyen al hombre y sus actividades como centro del modelo, en sus relaciones con los paisajes naturales.

Al mismo tiempo, se pueden distinguir dos tipos de modelos de geosistema, conforme a Harasimuk (fig.1996) (fig. 17).

- El modelo sistema - entorno: en el cual el sistema (el paisaje dado) se analiza en su relación con los paisajes circundantes o del nivel jerárquico superior.
- El modelo elemento - elemento, con el que se analizan las relaciones internas del paisaje dado.

FIGURA NUMERO 17.- DIFERENTES MODELOS DEL GEOSISTEMA (Según A.Harasimiuk, 1996).



A.- Modelo Sistema - entorno
 B.- Modelo Elemento - elemento

S.- Sistema
 O.- Entorno
 1, 2, 3 y 4.- Elementos del sistema

↔ Elementos y relaciones esenciales del sistema
 ⇄ Elementos y relaciones menos importante del sistema

