

El Paisaje Antioqueño: Otra perspectiva

Michel Hermelin Arbaux

RESUMEN

Después de un breve recuento de la maduración de las ideas acerca de la evolución de los paisajes, se analizan sus componentes a la luz de las diferentes disciplinas de las Ciencias de la Tierra. Se consideran los distintos factores que entran en su formación, particularmente en los climas tropicales húmedos de montaña y las dudas que aún plantean cambios en las condiciones externas, como son las fluctuaciones climáticas, pese a los avances científicos y tecnológicos.

Las grandes unidades de paisaje del departamento de Antioquia se presentan en forma sintética, así como ejemplos de la dinámica de la evolución geomorfológica que caracteriza las áreas más pendientes del departamento. Finalmente se hacen algunas sugerencias sobre el interés de mejorar el entendimiento de personas buenas observadoras que si bien están principalmente interesadas en la percepción estética del paisaje, pueden llegar a una compenetración mucho mayor si tienen conocimientos acerca de su origen y de su evolución.

ABSTRACT

This paper attempts to focus on landscapes from the standpoint of their origin in order to give nonscientific readers a better perception of their beauty. After a brief discussion on the evolution of the ideas related to landscapes, their components are analysed from the viewpoint of different fields of Earth Sciences. Factors which contribute to their formations are considered, in particular those which intervene in the humid climates of tropical mountains. Due attention is paid to changes in their external condition, as climatic fluctuations, a matter still exposed to speculations in spite of recent technical and scientific advances.

Great landscape units of the Antioquia department are shortly depicted and several examples of the dynamics of the geomorphological evolution which characterise the steepest areas of the department are presented. Finally, some suggestions are made to improve the understanding of good observers mainly interested in the aesthetic perception of landscapes, who may reach a better comprehension through the knowledge of their origin and evolution.

PALABRAS CLAVES

Paisaje / Antioquia / Colombia / Ciencias de la Tierra / Geomorfología / Montañas tropicales

KEY WORDS

Landscape / Antioquia / Colombia / Earth Sciences / Geomorphology / Tropical mountains

**MICHEL HERMELIN
ARBAUX**

(Colombia). MSc Geología.
Actualmente profesor del
Departamento de Geología
de la Universidad EAFIT.
hermelin@eafit.edu.co

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es presentar una síntesis científica del origen de los paisajes, con especial énfasis en el departamento de Antioquia. La variedad y la riqueza panorámica de los Andes justifica ampliamente este intento, el cual se espera que enriquecerá al lector en su apreciación estética.

CONCEPTO DE PAISAJE

Se puede definir tentativamente el paisaje como el medio natural que circunda al hombre, lo que daría lugar a una equivalencia entre paisaje y medio ambiente según las definiciones de moda del término. El hombre moderno está acostumbrado a asociar el término paisaje a un concepto puramente estético y a considerarlo invariable, con la exclusión de la influencia del hombre mismo. Esos conceptos son discutibles y existen otras formas de mirar el entorno:

- como resultado de factores naturales
- como el producto de una evolución natural sobre el que se sobreimpuso la acción del hombre. Ese segundo concepto nació en Europa, donde la acción humana sobre la naturaleza ha sido fuerte y duradera. (Etter, 1991)

Sin entrar a discutir los méritos respectivos de los enfoques anteriores, en este trabajo se usará solamente el primero para fines prácticos.

LAS PRIMERAS EXPLICACIONES

Las primeras interpretaciones que le dio el hombre al paisaje fueron de tipo religioso. La mitología griega es en ese sentido de una riqueza excepcional: Zeus, Vulcano, Plutón, Poseidón y Eolo eran sin dudas sujetos con personalidades llamativas, capaces de apasionar a sus adoradores. La tradición bíblica parte de un edén bucólico que sufrirá un cambio mayor por el diluvio “universal”, evento aún esgrimido por los fundamentalistas. Esa explicación religiosa no será obviamente puesta en tela de juicio durante la Edad Media, pero durante el Renacimiento estudiosos

curiosos como Leonardo da Vinci dedujeron correctamente que los fósiles de peces marinos encontrados en las montañas no eran, como lo interpretaban los teólogos contemporáneos, “errores de la naturaleza”, sino evidencias de que las rocas que formaban las montañas se habían originado en el fondo del mar.

Para una teoría coherente deberá esperarse hasta fines del siglo XVIII con Hutton, médico escocés, que a partir de la observación sistemática de las rocas y de algunos de los procesos que las originan dedujo el famoso principio del «uniformitarianismo»: el presente es la clave de la interpretación del pasado. Además planteó que los fenómenos que han originado las rocas y los paisajes habían actuado durante tiempos demasiado largos para ser compatibles con los 6000 años de la exégesis bíblica. Según Hutton, los paisajes son el resultado de la acción, imperceptible a escala humana, de los mismos procesos que se observan en la actualidad en la superficie de la tierra y en el mar. Esa posición mereció, obviamente, la reprobación unánime de la iglesia anglicana y del “establishment” británico de la época.

Simultáneamente en París, Cuvier, a partir del estudio de los fósiles, interpretaba las extinciones masivas de organismos como la marca del diluvio. Su hipótesis recibió el nombre de catastrofismo y hasta hace poco fue rotundamente rechazada por los naturalistas por su implicación religiosa.

Las enseñanzas de Hutton fueron recogidas por Darwin para el desarrollo de su teoría de la evolución y luego fueron aplicadas en geomorfología (la ciencia que estudia las formas, los depósitos, los procesos y la evolución de la superficie de la tierra) por Davis, profesor de la Universidad de Harvard cuya influencia sobre los estudiosos del tema fue muy grande hasta mediados de este siglo, por lo menos en Norteamérica y buena parte de Europa.

Las evidencias descubiertas recientemente acerca de la probable influencia de la colisión de meteoritos sobre las extinciones masivas de organismos han puesto de nuevo sobre el tapete el conjunto de

fenómenos que se prefiere ahora llamar neo-catastrofismo y esa hipótesis, muy combatida inicialmente, ha ido recibiendo cada vez más aceptación. Los geomorfólogos ya empiezan a entender que, en las zonas de montaña particularmente, la configuración de los paisajes se debe más a eventos aislados y violentos que a una evolución continua e imperceptible, tal como lo planteaba Hutton, inspirado por la apacible campiña británica. (Chorley et al., 1985).

COMPONENTES DEL PAISAJE

El estudio del paisaje natural no puede realizarse sino por medio de la combinación de varias disciplinas científicas que se enumeran a continuación (Cooke & Doornkamp, 1990):

- La geología, que estudia el origen del planeta, de las rocas que lo conforman y de los procesos que han permitido su evolución.
- La geomorfología, dedicada específicamente a la superficie de la tierra: formas, depósitos y los fenómenos que los originan.
- La hidrología, el estudio de las aguas superficiales y subterráneas.
- La meteorología y la climatología, cuyo campo es la atmósfera y sus fenómenos: lluvia, vientos, temperatura, etc.
- La edafología, que estudia las propiedades y los orígenes de los suelos.
- La biogeografía, que tiene como tema la distribución de los seres vivos (vegetales y animales) en las tierras emergidas. Hay que agregar también la paleontología, que estudia las faunas y floras pasadas, su ecología y su papel como formadores de rocas y geoformas.

La oceanografía estudia los océanos: aunque el mar tenga una influencia directa en las zonas litorales e indirecta en los continentes, no suele considerarse como integrante de las ciencias que estudian los paisajes emergidos.

Las relaciones entre las disciplinas anteriores, que suelen agruparse bajo el nombre de Ciencias de la Tierra, aparecen en la Fig. 1. Aunque el panorama parezca muy confuso, resulta de la interferencia e influencia mutua de lo que se puede expresar con una terminología casi neo-aristotélica:

- litosfera (rocas)
- hidrosfera (océanos, lagos, ríos, glaciares, aguas subterráneas)
- atmósfera
- biosfera, que recubre prácticamente todo el planeta exceptuando desiertos y glaciares.

La ecología, ciencia que estudia los sistemas cuya dinámica permite la existencia de organismos, no puede por lo tanto considerarse como sinónimo de medio ambiente: dentro de las premisas anteriores sólo es una disciplina que incluye la totalidad de los elementos que actúan en la superficie de la tierra.

FORMACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LOS PAISAJES

El conocimiento actual acerca de los principales factores que definen la formación de los paisajes permite clasificarlos en forma simplificada (cuadro No. 1).

CUADRO No. 1

Principales factores que originan los paisajes

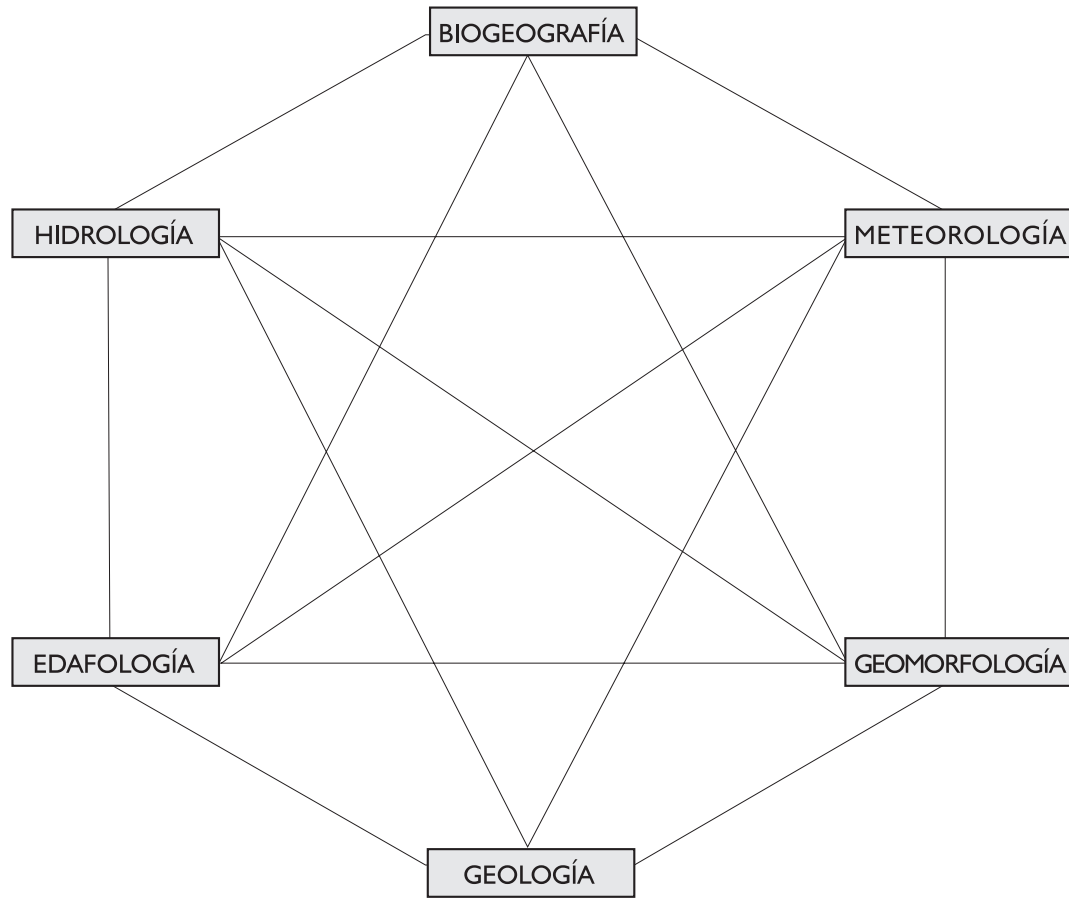
1. Factores de origen interno

- rocas preexistentes y estructuras
- tectonismo
- volcanismo

2. Factores de origen externo (climáticos)

- lluvia, granizo, nieve, ríos (aguas superficiales y subterráneas)
- viento
- hielo
- acción del mar (costas)

FIGURA I
Las Ciencias de la Tierra



Cada uno de esos factores influencia, solo o en combinación con otros, los elementos del paisaje resultantes de su acción.

La naturaleza de las rocas (composición química y mineralógica, presencia de estructuras internas) tiene mucho que ver con la facilidad con la que los agentes atmosféricos actúan sobre ellas para descomponerlas o desintegrarlas cuando los procesos erosivos las han colocado en o cerca de la superficie de la tierra. Por otra parte la presencia de fisuras, de fracturas de diversos tamaños, de plegamientos como resultado de los diferentes esfuerzos a los que las rocas han sido sometidas también tienen influencia. Ese conjunto de fenómenos así como el levantamiento

mismo de las montañas conforman el objeto de estudio de una rama de la geología que se llama la tectónica (de la palabra griega para estructura) que estudia el origen y el resultado de los grandes esfuerzos que genera el movimiento de las placas tectónicas.

El volcanismo, con manifestaciones muchas veces muy destructoras, también contribuye a la modelación del paisaje: en forma directa con el surgimiento de grandes edificios volcánicos o de manera más sutil como ocurre con el recubrimiento de las cenizas volcánicas ya transformadas en suelos, que alcanzan espesores del orden de un metro en los alrededores de Río Negro y hasta 5 metros en Sonsón.

Los factores externos actúan prácticamente en toda la superficie del globo. Su acción se superpone a las de los factores internos y es esa interacción la que puede producir un paisaje determinado.

Por ejemplo en una región donde abundan las lluvias habrá vegetación, suelos, ríos que permitan evacuar el excedente de aguas y los procesos que resulten de ahí son en mayor o menor grado los siguientes:

- meteorización de las rocas (descomposición química o desintegración física) por acción del aire y del agua y formación de suelos con participación de los organismos (plantas y animales).
- erosión superficial (en áreas desprovistas de vegetación y con pendientes fuertes) o en forma de movimientos de masa (deslizamientos, caídas de roca, flujos de tierra o de lodo).
- erosión de las corrientes de agua y transporte de sedimentos.

En una zona con baja precipitación, la vegetación sólo existe en forma dispersa, los suelos serán delgados y

en condiciones extremas puede existir un desierto de roca o de arena desprovisto de suelos y de vegetación. Los procesos destructivos serán, en ese caso, la erosión superficial producida por los escasos aguaceros y la que genera el viento.

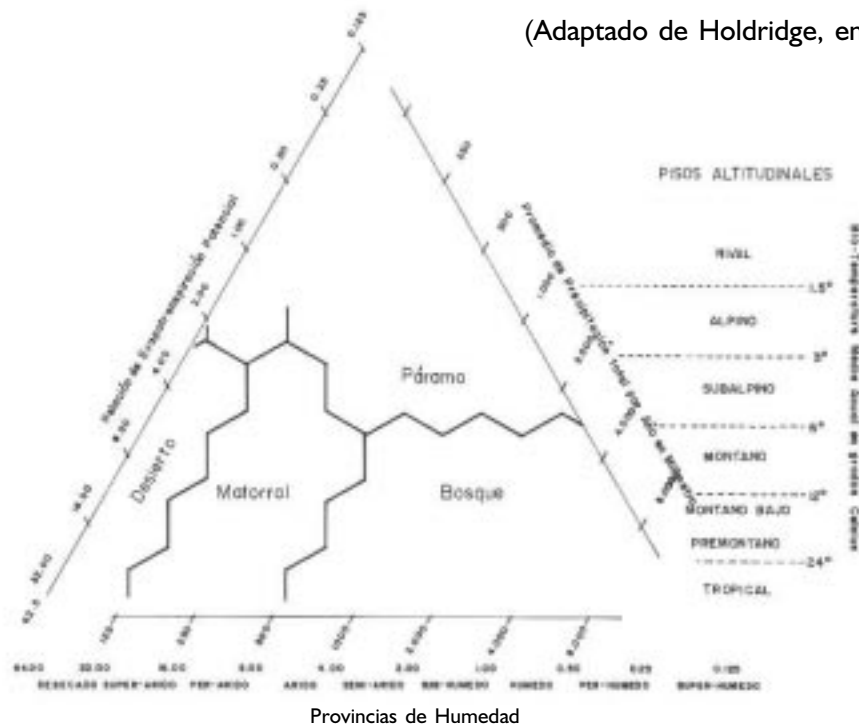
En áreas con temperaturas medias inferiores a cero grados se acumula hielo por capas sucesivas de nieve y los procesos erosivos están relacionados con la acción abrasiva de masas de hielo en movimiento sobre las pendientes.

Finalmente en las costas la acción de las olas, mareas y de las corrientes litorales, combinadas con el suministro de sedimentos acarreados por los ríos que allí desembocan, crean condiciones generalmente muy dinámicas de avance o retroceso del litoral.

Una forma tentativa simplificada para clasificar las regiones tropicales de montaña en función de su vegetación y por lo tanto de sus procesos geomorfológicos aparece en la Figura 2, inspirada en el diagrama de Holdridge (Espinal, 1977).

FIGURA 2
Distribución de la Vegetación en el Trópico de Montaña

(Adaptado de Holdridge, en Espinal, 1977)



Los fenómenos mencionados anteriormente, al actuar durante un tiempo suficiente sobre la superficie de la tierra, generan formas y depósitos característicos. Bajo ese razonamiento se desarrolló la geomorfología climática, que permite explicar muchos paisajes del planeta. Sin embargo surgen al respecto varias dudas:

- ¿durante cuánto tiempo (milenios, por lo menos) debe actuar un clima determinado sobre una región para que se genere el paisaje “climático” correspondiente?
- ¿hasta qué punto las influencias “internas” mencionadas anteriormente se contraponen a las externas?
- ¿si cambia el clima, qué ocurre con el paisaje?

Hoy en día las respuestas a las dudas anteriores todavía no son definitivas.

Aunque gran parte de los recursos investigativos de la geomorfología se dediquen actualmente al estudio de los procesos, aún no existen datos suficientes para explicar a cabalidad la tasa a la que se generan o se generaron muchos paisajes. Al respecto con base en datos hidrológicos del transporte de sedimentos en suspensión y de sustancias disueltas de los ríos en el mundo, Meybeck (1979) estimó una tasa de erosión (denudación) de los terrenos continentales a escala global de $65 \text{ mm}/10^3$ años. Este valor resalta que la remoción neta de 65 mm del suelo se hace cada mil años, lo cual sugiere que los cambios significativos en el paisaje ocurren en escalas de tiempo mayores de 1000 años (geológicas). Es más, en muchas partes del mundo los paisajes son verdaderos palimpsestos (nombre dado a los antiguos pergaminos sobre los cuales se escribía y se borraba sucesivamente sin destruir del todo la escritura original), ya que llevan las huellas de procesos que muchas veces actuaron en condiciones diferentes a las actuales. Un caso clásico en Colombia es el de los páramos: el de Urrao, por ejemplo, tiene huellas dejadas por los glaciares que existieron allí hace unos 10.000 años.

La interpretación de los paisajes

Frente a un paisaje, el geomorfólogo debe actuar como un verdadero detective, pues si bien no tiene

testigos a quienes interrogar, puede recolectar mucha información útil para construir su caso:

- las formas del paisaje son a menudo indicativas de los procesos que las generaron, teniendo en cuenta las dificultades mencionadas en el párrafo anterior.
- los depósitos de sedimentos suelen suministrar información importante acerca de sus fuentes, de su emplazamiento, de su edad. A veces contienen fósiles, cuya identificación ayuda a reconstruir el pasado: restos de animales, de plantas, de microorganismos, de polen.
- los suelos que recubren la superficie de la tierra muestran a menudo evidencias de su evolución. A veces los suelos sepultados, cuando se conservan, son de gran ayuda tanto para deducir paleoambientes como para datarlos.
- la observación de los procesos actuales debe hacerse también en forma sistemática y por cierto cuantitativa.
- Las mismas aguas subterráneas pueden a veces ser interpretadas en función de sus condiciones de origen, gracias al uso de técnicas modernas como los isótopos estables.

La geomorfología dispone hoy de un arsenal de recursos científicos que le permiten mejorar enormemente las deducciones con respecto a las que podían hacerse hace unas décadas: imágenes de satélite, microscopios electrónicos, sistemas de datación, indicadores de paleotemperaturas, etc.

Sin embargo su fuente primordial de información sigue siendo la observación y el análisis de las evidencias visibles en el campo. (Chorley et al., 1985).

Grandes unidades de paisaje en Antioquia

Para una primera aproximación la división fisiográfica del departamento de Antioquia (la fisiografía es la rama de la geomorfología que se encarga de la descripción de los paisajes), presenta de este a oeste (Figuras 3 y 4) (IGAC., 1958; OSSO).

FIGURA 3
Principales Paisajes del Departamento de Antioquia

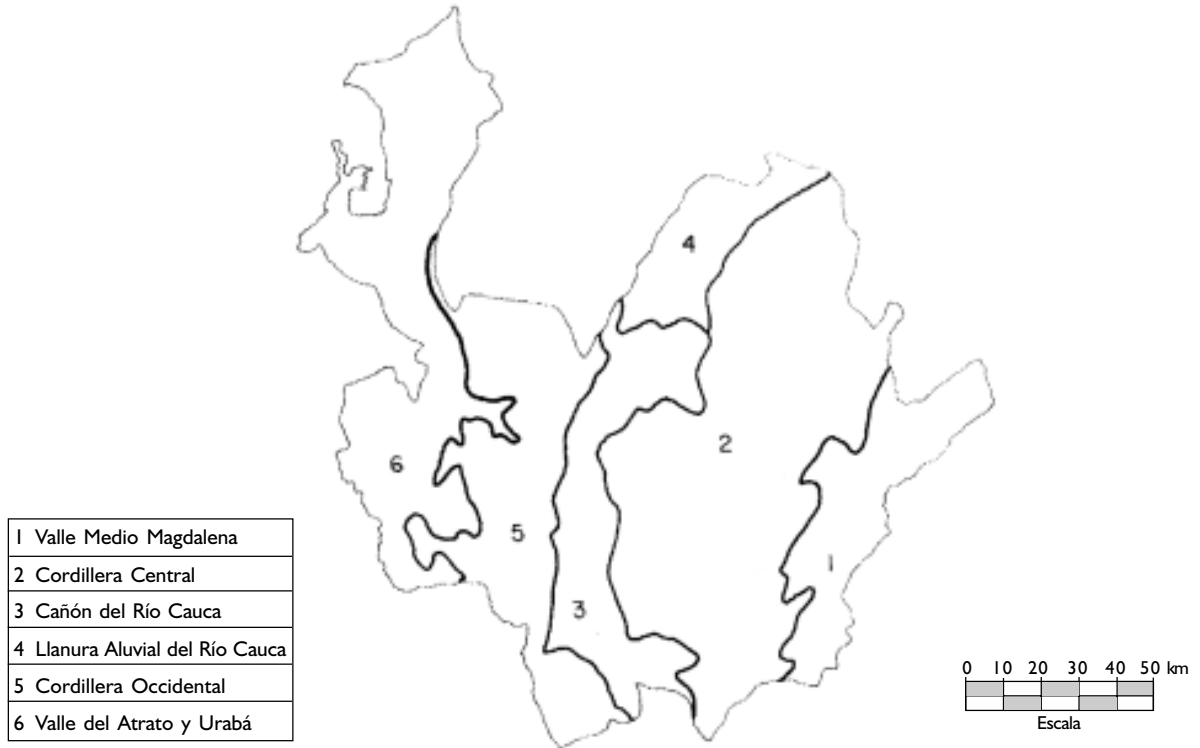
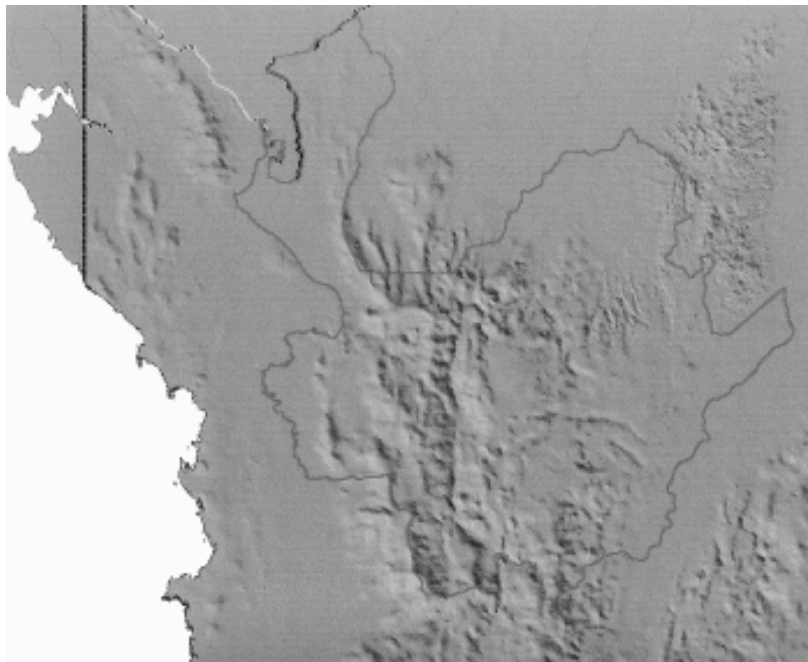


FIGURA 4
Modelo Digital del Noroeste Colombiano
(Cortesía del OSSO - Universidad del Valle)



- La llanura aluvial del río Magdalena, con planicies y colinas excavadas principalmente en antiguos depósitos del río.
- la Cordillera Central, que además de las colinas marginales y de las vertientes empinadas posee altiplanos con topografía más suave: Oriente Antioqueño, Santa Rosa de Osos, Llanos de Ovejas, etc. Las colinas de esos altiplanos pueden tener alturas relativas de menos de 100 metros, han sido excavadas por los ríos en la roca original y tienen valles parcialmente rellenos por depósitos fluviales que a veces forman terrazas. Esos altiplanos provienen de antiguas planicies de erosión que se formaron hace varios millones de años, antes del levantamiento de la cordillera. Hacia el norte y particularmente hacia el oriente, la cordillera ha sido profundamente entallada por ríos como el Nare, el Guatapé y el Samaná que conforman valles profundos. El origen del Valle de Aburrá en cambio no parece haber sido el río Medellín-Porce sino una combinación de factores tectónicos y erosivos (Toro et al., 1996).
- el Cañón del Cauca, que a veces se ensancha, como en la región de Sopetrán-Santa Fe de Antioquia para formar un valle más amplio donde se han depositado sedimentos de origen aluvial.
- las llanuras y colinas del bajo Cauca (Zona de Nechí-Caucasia-Tarazá), sitio de antiguos depósitos aluviales traídos por el río Cauca y sus afluentes.
- la Cordillera Occidental, con alturas hasta 4050 m, que conforma varios páramos. (Farallones de Citará, Páramo de Urrao), rodeados por vertientes empinadas hacia el oriente y hacia el occidente.
- las llanuras y colinas de Urabá y la planicie aluvial del Río Atrato.

Cada una de esas unidades está sometida actualmente a su propia dinámica. Los altiplanos son muy estables y el del Oriente Antioqueño está recubierto por capas de ceniza volcánica cuya edad puede llegar a varios millones de años (Toro & Hermelin, 1992), cuya presencia es una prueba de que no han ocurrido allí

fenómenos erosivos importantes, si se exceptúan los causados por el hombre.

En los cañones y en general en las vertientes empinadas, la dinámica erosiva es mucho más fuerte. Varios ejemplos de fenómenos ocurridos recientemente lo demuestran:

- un aguacero de unos 230 mm ocurrido en la parte alta de la cuenca del río San Carlos en 1990 desencadenó más de 1000 deslizamientos en un área de unos 10 km² y provocó la movilización de grandes cantidades de sedimentos. (Hermelin et al., 1992).
- los sismos de Octubre de 1992 en la vertiente Occidental de la Cordillera Occidental produjeron la destrucción de varias decenas de kilómetros cuadrados de selva pluvial, generando sedimentos cuya acumulación provocó la subida del nivel de los afluentes del Atrato, que obligó a la evacuación y relocalización de la población de Murindó (Martínez et al., 1994).
- un gran aguacero que cayó en Marzo de 1993 en la vertiente de los Farallones de Citará (Cordillera Occidental) provocó un flujo torrencial catastrófico en la cuenca de Río Tapartó, con más de cien víctimas y cuantiosas pérdidas. (Piedrahíta, 1996).
- Otro aguacero, esta vez de sólo 62 mm, que cayó en los municipios de La Estrella y de Sabaneta en el Valle de Aburrá en Mayo de 2000 produjo 230 deslizamientos y avenidas torrenciales que causaron dos víctimas, obligaron a evacuar 140 viviendas y causaron pérdidas por 2300 millones de pesos (Cadavid et al., 2002).

La ocurrencia de esos fenómenos de gran poder destructivo parece ser más frecuente de lo que tradicionalmente se ha creído y recibe en la actualidad la atención de los estudiosos, tanto por los daños que pueden causar como el hecho de que son relativamente escasos y que los efectos que producen suelen desaparecer rápidamente por el crecimiento de la vegetación.

CONCLUSIONES

Se ha intentado presentarle al lector una visión del paisaje que va más allá del aspecto estético. La interpretación de una obra maestra de la pintura se hace mucho más profunda si el observador conoce la técnica que escogió el pintor, la sociedad en la que vivía, sus maestros, su actitud ante su entorno. De la misma manera, si el espectador tiene claro que un paisaje es el resultado de ciertos factores que han actuado, muchas veces en tiempos muy diferentes para su configuración, puede llegar a valorarlo más.

En fin de cuentas el paisaje no sólo es algo para admirar:

- influyó la adaptación y el comportamiento de los hombres que han vivido allí.
- ha suministrado recursos que han permitido que se establecieran cultivos, pastos, minas, vías, viviendas, pueblos y ciudades. El planteamiento moderno de desarrollo sostenible empieza por la explotación razonable y la conservación de los paisajes, y por lo tanto requiere algún conocimiento de su dinámica.
- finalmente ha sido el origen de fenómenos a veces catastróficos que deben ser estudiados, pues de su conocimiento también depende la convivencia armónica entre el hombre y la naturaleza.

Sin embargo en muchos casos estas consideraciones sólo serán asimiladas si vienen acompañadas por un interés inicial que puede ser estético: una motivación fuerte para estudiar una región puede surgir al descubrir el observador su belleza natural o modificada por el hombre.

Tal vez ese sea el lugar para expresar una iniciativa que el autor ha admirado en Europa y en Norte América: en los sitios donde se puede disfrutar de los paisajes más espectaculares, las autoridades locales o ambientales se han tomado la molestia de construir un pequeño observatorio que incluye la representación, en materiales duraderos, de los principales rasgos del paisaje. Además de la toponimia necesaria,

cada componente está descrito y analizado en cuanto a su origen y a su evolución en el tiempo. Esta iniciativa es digna de ser imitada en varias partes del departamento de Antioquia, entre las cuales se pueden citar algunos:

- Santa Elena, vista hacia el Valle de Aburrá.
- Carretera a San Pedro, vista hacia el valle de Aburrá.
- Valle de La Ceja visto desde la subida hacia Don Diego.
- Cerros El Volador y Nutibara.
- Peñol de Guatapé.
- Cerro El Mirador, Santa Elena.
- Alto de San Jerónimo.
- Vista al Valle del Cauca, Santa Fé de Antioquia.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece las valiosas sugerencias hechas por el profesor Juan Darío Restrepo y por otros revisores anónimos.

BIBLIOGRAFÍA

- Cadavid, M.F., Hermelin, M. & De Greiff, P. (2002). "Lessons learned from the May, 2000, catastrophic event in the town of La Estrella, Antioquia, Colombia". En preparación.
- Cooke, R.U. & Doornkamp, J.C. (1990). *Geomorphology in environmental management*. 2 ed. Oxford: Clarendon Press.
- Chorley R.J., Schumm S.A. & Sugden, D.E. (1985). *Geomorphology*. Cap.8. *Morphogenetic landforms*. London: Methuen.
- Espinal, L.S. (1977). *Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia*. Mapa ecológico. Memoria Explicativa. Bogotá: IGAC.

- Etter, A. (1991). Introducción a la Ecología del Paisaje. Bogotá: IGAC. 83 p.
- IGAC (1958). Atlas Geográfico del Departamento de Antioquia. Bogotá: IGAC.
- Hermelin, M., Velásquez, E & Mejía, J. (1992). Erosional features produced by a convulsive event, San Carlos Colombia, Septiembre 21st, 1990. *Bull. Inter. Assoc. Engineering Geology*. v. 45. pp. 89-95.
- Martínez, J.M., Parra, E., París, G., Forero, C.A., Bustamante, M., Cardona, O.M & Jaramillo, J.D. (1994). Los Sismos del Atrato Medio, 17 y 18 de Octubre de 1992, Noroccidente de Colombia. *Revista INGEOMINAS*. No 14. pp. 35-76.
- Meybeck, M., 1979. Concentration des eaux fluviales en éléments majeurs et apports en solution aux océans. *Revue de Géologie Dynamique et de Géographie Physique*. zl. pp. 215 - 246.
- Piedrahíta, I. (1996). Estudio preliminar de amenazas geológicas por eventos torrenciales en la vertiente occidental del Río San Juan Suroeste Antioqueño. Proyecto de Grado, Carrera de Geología, U. EAFIT. 127p.
- Toro, G., Restrepo, J.J., Poupeau, G., Hermelin, M., Saens, E. & Ardimousa, A. (1996). Terraza Pliocénica tardía al Sur del Valle de Aburrá por datación por trazas de fisión: Implicaciones sobre la edad del valle. VII Congreso Colombiano de Geología, Resumen. II Seminario sobre el Cuaternario de Colombia, Bogotá.
- Toro, G & Hermelin, M. (1993). Stratigraphy of volcanic ashes from South Antioquia, Colombia: possible climatic implications. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. V. 8. pp. 201-217.