

Agua, paisaje e impacto ambiental

♦ Nohora Beatriz Guzmán Ramírez
Elsa Guzmán Gómez

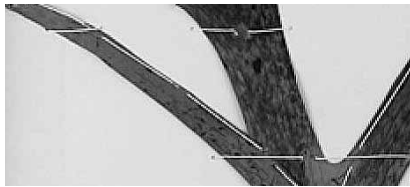
La acción de la sociedad sobre la naturaleza produce transformaciones del paisaje y viceversa. Ante esta influencia mutua, se puede establecer una tipología del paisaje, construido de acuerdo con diferentes niveles y ritmos de transformación, y de acuerdo con el nivel de equilibrio y gradiente de artificialización en que este se encuentre. Se tiene un *paisaje armónico* cuando se logra un equilibrio estable entre la sociedad, su cultura y las condiciones naturales. También puede haber un *paisaje estresado* cuando la intensidad de uso del territorio es mayor que la recuperación de sus elementos naturales, lo cual ejerce una presión constante que deteriora el paisaje, pero se mantiene cierta resiliencia, dada por la capacidad de las comunidades bióticas que pueblan el paisaje de absorber o soportar las perturbaciones que provocan las actividades humanas o, recíprocamente, cuando los grupos humanos viven el impacto de las transformaciones naturales.

Cuando el paisaje tiene un estado avanzado de alteración y deterioro se le puede considerar como *agonizante*, ya que se ha perdido la capacidad en-

dógena de recuperación. Esto generalmente lleva a un punto de ruptura entre sus elementos y a la formación de otro patrón de relaciones, así como a la conformación de un paisaje diferente en cuanto a especies dominantes y vinculación de la sociedad con los recursos. El *paisaje cimarrón* es aquel que originalmente fue artificializado y, luego de su abandono, tiende a regresar a su estado natural. Por último, el *paisaje relictual* consiste en aquel espacio donde sobreviven fragmentos del ecosistema original en un entorno totalmente transformado por los humanos, y en el cual queden solo pequeños espacios donde la vegetación natural aún domina aquellos elementos que son resultado de las actividades humanas.¹

A partir de esta tipología analizaremos los procesos de transformación del paisaje en el estado de Morelos. Se toman en cuenta tres puntos principales: primero, los factores que han incidido en esta transformación, como la urbanización y la producción de desechos; segundo, la relación entre crecimiento y paisaje; y tercero, el impacto de las basuras y la contaminación en el paisaje.

¹ Juan Gastó, Lorena Vieli y Leonardo Vera, "De la silva al ager. Paisaje cultural", *Agronomía y forestal*, núm. 28, 2006, pp. 29-33, <http://bit.ly/NQPNQ6>, consultado en julio de 2012.



Crecimiento económico y paisaje armónico

La mítica abundancia de agua en Morelos y los poderosos intereses económicos que existen sobre el paisaje convertido en territorio —entendido este como el paisaje cuando es visualizado por individuos o de acuerdo con los grupos que controlan o dominan determinado recurso— han llevado a sobrestimular la urbanización. La construcción de la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (Civac) y la llegada de población de la ciudad de México a causa del terremoto de 1985, representaron estímulos económicos para la expansión de la mancha urbana en el estado. Lo anterior, junto con políticas de desarrollo económico en producción comercial e industrial, aumentó la presión sobre los recursos, lo cual derivó en conflictos por el agua entre usuarios agrícolas y domésticos, así como en disputas por el suelo entre agricultores, urbanizadores e industriales.

Un crecimiento urbano y una política económica comercial sin acuerdos para el uso de los recursos llevaron a la apropiación desordenada del agua, en la que los usuarios terminaron despojándose unos a otros. Sin solucionar los conflictos, se buscan salidas alternativas como ofrecer más fuentes de abastecimiento de acuerdo con la demanda, lo cual también conduce a situaciones de crisis, pues el agua superficial y el agua subterránea no están separadas, sino que se trata solamente de dos vías que se interconectan de forma permanente. De esta manera, la apertura de pozos supone la disminución del caudal de algunas corrientes y hasta su desaparición, como en el manantial de Las Tazas, en Cuautla, y otros más en el estado.

El desarrollo de nuevos modelos productivos, como los viveros, los balnearios y los cultivos controlados implica nuevos usuarios de este recurso, pues hay una densificación de la producción y se deja a estos fuera del reparto que ya se realizó. Lo anterior tiene como consecuencia la aparición de distintas maneras de apropiación ilegal, como la apertura de pozos no autorizados, la toma de agua de canales sin derechos ni obligaciones y la adjudicación de los manantiales aguas arriba por medio de nuevas tecnologías, como las mangueras utilizadas en los Altos de Morelos.

En el ámbito agrícola, el desarrollo de la tecnología se relaciona con la intensificación del uso del suelo, la sobreutilización de los elementos nutritivos, la aplicación de sustancias externas y tóxicas para los seres vivos, las cuales se acumulan en el suelo, con su consecuente deterioro, y un mayor costo económico para los agricultores, tanto para seguir cultivando como para reparar los daños.

Así, se observa que parte de las transformaciones en el ámbito rural, el crecimiento de las urbes y la preponderancia de los sectores económicos industriales y de servicios han llevado a cambiar el uso del suelo, afectando el estado de los recursos rurales, lo cual representa fuertes presiones y espacios de conflicto que comprometen la viabilidad y redituabilidad de las actividades económicas rurales y modifica la vida rural en general. Esto significa la alteración de los paisajes no solo en su estructura y componentes, sino en la pérdida de armonía y equilibrio. Por ello, la presión sobre los recursos se asocia con la dificultad de que estos continúen reportando beneficios a quienes *se apropian* de ellos.

En el entorno doméstico se dan cambios importantes que también modifican el paisaje: desde los materiales para las construcciones que sustituyen a los rústicos, hasta el manejo de los desechos de las casas, el uso de accesorios de poliuretanos y plásticos en lugar de otros durables, como el barro o la cerámica, y el mayor consumo de productos con empaque como garantía de un traslado más seguro. Estos cambios se asocian con la idea de un consumo de mejor calidad, que igualmente supone una mayor cantidad de desechos que formarán parte de la basura. En zonas urbanas en las cuales se dispone de basureros y servicio de recolección de basura pareciera que este es un problema resuelto; sin embargo, en zonas rurales esta termina casi siempre en depósitos a cielo abierto que contaminan el suelo, los mantos freáticos y el aire.

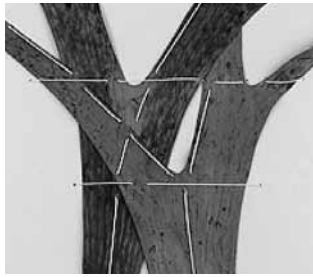
Los objetos de consumo y empaques desechados no solo son de uso doméstico, sino también agrícola. Tras la *revolución verde* y la inserción de México en la competencia mundial en productos agrícolas, se comenzaron a utilizar agroquímicos que mejoran el rendimiento y la calidad en las mercancías. Con este incremento y con los nuevos cultivos se requirió el control de plagas y, con ello, el uso de insecticidas. Estos químicos también contaminan el suelo, los mantos freáticos y el aire. Además, su uso por los agricultores crea otros problemas de contaminación humana. Durante la fumigación no se tienen las precauciones necesarias de protección, y los químicos se inhalan con facilidad. La idea que tienen los agricultores acerca de los agroquímicos no pasa necesariamente por los problemas de con-

taminación, pues consideran que solo los insecticidas son peligrosos. Así, se olvida el resto de los agroquímicos, al considerar que no representan un riesgo, pues *curan* las plantas. Esto los vuelve potencialmente más peligrosos para el ser humano.

Pero mientras se apliquen químicos para acabar con las plagas su utilización se intensifica, pues los insectos, ácaros y demás seres vivos se adaptan a los componentes aplicados y se vuelven inmunes a ellos. Poco a poco se vuelve necesario utilizar dosis más fuertes y hacer aplicaciones más seguidas para controlar la presencia de las plagas, así como cambiar los químicos o adicionar nuevos.

El uso y aplicación de agroquímicos tiene distintas consecuencias en la salud de las personas y en el ambiente. Por un lado, la convivencia cercana de los agricultores y sus familias con estos compuestos crea procesos de intoxicación en sus medios de trabajo, de vida y de reproducción, pues las personas se exponen físicamente al contacto de químicos dañinos para la salud durante su aplicación, manejo y al compartir espacio en los traspatios con los implementos de trabajo y las cosechas, que ocupan parte de sus espacios de vida.

Esta convivencia con los agroquímicos se vuelve parte de la cotidianidad, y estos, de los elementos de las rutinas productivas, por lo que se encuentran en ropa, alimentos y en el espacio familiar del agricultor. En estos casos no solo el que fumiga sufre los efectos, sino también los demás integrantes de su familia. Los efectos pueden ir desde mareos, escozor e irritaciones locales pasajeras, hasta severas intoxicaciones con consecuencias letales.



Las comunidades muestran cambios generales y particulares ante la presencia de la tecnología. La apariencia de los pueblos incluye hoy las tiendas de agroquímicos, los envases de estos y el olor que producen en las cercanías de las parcelas, así como el paso de tractores, rollos y restos de plástico negro, varas, cajas de almacigo, invernaderos en uso y restos de materiales en desuso, entre otros. Esto muestra un proceso permanente de asimilación de la tecnología agrícola moderna a la vida y el trabajo campesino.

Los impactos de estas nuevas tecnologías son más que visuales; implican una nueva concepción en la generación de desechos. El auge en la aplicación de agroquímicos ha traído también una gran cantidad de envases con residuos tóxicos, de los cuales una parte considerable se añade al paisaje, donde no se desintegran ni cumplen funciones ecológicas, más allá de la contaminación. Así, se puede observar que los envases de los agroquímicos abundan, se acumulan en las orillas de las parcelas, los caminos, los ríos, y que además de cambiar la fisonomía de los paisajes, tienden a alojar plagas y a llevar por todas partes los residuos tóxicos que aún pudieran contener.

El desecho del plástico utilizado en la agricultura, que haya servido para cubrir los surcos, en invernaderos, o como tubería o envase, representa un problema grave, pues no se reutiliza, difícilmente se junta y queda disperso entre los espacios de trabajo; algunos agricultores los queman, otros

los tiran en los basureros, pero no se ha encontrado un destino que no afecte. A pesar de ello, poco a poco los desechos aumentan. Mientras tanto, los productores tratan de optimizar sus inversiones y rendimientos utilizándolos lo más que puedan, aunque con ello no se resuelve el problema de fondo.

Así, vemos que el desarrollo tecnológico y la búsqueda de crecimiento económico tienen como saldos secundarios la proliferación de una mayor cantidad de desechos que se convierten en basura, así como efectos de las sustancias tóxicas que dañan la salud de la población de diversas maneras. Considerando el paisaje en toda su complejidad, como la conjunción, interacción y funcionalidad de sus partes, los desechos rompen la armonía y deterioran vista, estructura y posibilidades de uso y beneficio del paisaje mismo. Pareciera que, ante la basura, la apropiación del paisaje frente al crecimiento económico se convierte en su propio deterioro.

Residuos y paisaje en Morelos

En el estado de Morelos, el impacto de la acción social sobre el paisaje se ha hecho más fuerte en los últimos cuarenta años, sobre todo por el crecimiento de la mancha urbana y el desarrollo de la agricultura comercial, que no solo han transformado su imagen sino también su calidad. La queja por el deterioro ambiental no es un fenómeno nuevo, sino que, por el contrario, siempre ha estado presente en los escritos de los cronistas y geógra-

fos. Como ejemplo se puede mencionar a Domingo Diez,² quien a comienzos del siglo XX escribía que si se seguía talando el bosque de la forma en que se venía haciendo pronto desaparecería. Sin embargo, pareciese existir en el imaginario colectivo de quienes habitamos en Morelos una idea de abundancia y capacidad de reconstrucción del ecosistema, que hace pensar en este como una fuente inagotable capaz de resistir todas las acciones destructivas de la sociedad.

La presencia de basura en carreteras, ríos, campos de cultivo y ciudades se ha convertido en parte de la cotidianidad, lo que da una imagen de deterioro del paisaje, especialmente en época de estiaje, cuando los matorrales pierden hojas y dejan a la vista los residuos, y cuando las barrancas, manantiales y apantles (canales de riego) retienen los residuos al no circular el agua. Aunado a ello, encontramos los paisajes blancos alrededor de las cementeras y caleras por estar cubiertos de residuos que se esparcen en el aire, así como los paisajes negros llenos de ceniza alrededor de los cañaverales en época de zafra, o alrededor de los ingenios que dejan salir por sus chacuacos inmensas columnas de humo negro, lo que evidencia su actividad.

La vista no es el único sentido agredido con la contaminación; también lo es el olfato, que soporta los residuos en el aire y los olores que expelen las corrientes de agua o los tiraderos de basura a cielo abierto. Las barrancas convertidas en cloacas, en las cuales se vierten los drenajes de las casas

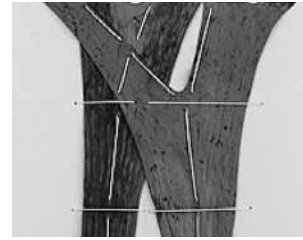
construidas en sus laderas, recorren el centro del estado de norte a sur. De ello no se salvan los manantiales ni los apantles que a su paso por las ciudades reciben las aguas desechadas de las casas o directamente de las plantas de tratamiento que no tienen la capacidad para tratar todas las aguas que se producen en la localidad. El color constante de las corrientes de agua es café, negro o gris, con olores que invitan a huir. De nuevo se tiene una idea persistente de que el agua, en su recorrido, se limpia y autodepura, por lo que la mejor manera de deshacerse de las inmundicias es arrojándolas a los ríos, sin considerar el efecto de ello aguas abajo.

Los residuos como basura

La basura es una *construcción social*, no por el hecho de producirla, sino en la elaboración del concepto de lo que consideramos que ya no es útil y de las prácticas asociadas con su descarte y disposición, las cuales son muy distintas entre las poblaciones urbana y rural. Lo que es basura para unos es recurso para otros. La basura es todo excedente que la gente considera no reutilizable ni productivo. En la medida en que la gente incrementa su consumo produce mayores volúmenes de basura, de los cuales, si no se hace una buena disposición, se altera aún más el paisaje.

El desarrollo tecnológico ha propiciado un consumo basado en la adquisición de nuevos productos que cumplan con las innovaciones, el cual lleva a desechar lo que aún podría tener valor de uso, pero

² Domingo Diez, *Bosquejo histórico geográfico de Morelos*, Editorial Tlahuica/Ediciones Centenario (Summa Morelense), Cuernavaca/México DF, 1967.



que se vuelve obsoleto y, por ende, se convierte en basura. Muchas de las *construcciones sociales* con respecto a la posibilidad de reutilizar algunos objetos chocan con la idea de mayor consumo y la presión que ella ejerce. Entre ellas se encuentran las campañas para reutilizar objetos, separar basuras y reciclar, o para dar una mejor disposición a los residuos, y en menor medida se apunta a disminuir el nivel de consumo.

En las comunidades tradicionales se producía poca basura, pues muchos residuos se degradaban *in situ*; como los sobrantes de comida (cuando los había), que se utilizaban para los cerdos o demás animales domésticos, que luego se vendían o se consumían. En el caso del maíz, cada una de sus partes se utilizaba: las hojas para los tamales, la caña para animales vacunos o cabalares, y los olores como combustible. La ropa de los hermanos mayores se heredaba a los menores, e igualmente muchos de los objetos familiares pasaban de generación en generación. El valor simbólico parece perderse en los caminos del consumo, donde las cosas se desechan con gran facilidad, lo que nos convierte en una sociedad de desechables.

Pareciera que la existencia de los residuos fuese reciente, pero siempre han existido. Las sociedades mesoamericanas disponían de ellos de diferente manera, por ejemplo, el excremento humano se utilizaba como abono. Sin embargo, con la concentración de la población urbana, la disposición de los residuos se hizo más difícil, y se han contaminado principalmente las corrientes de agua en las cuales estos se arrojan. El desecho de la ba-

sura está asociado con la concepción del espacio como público o privado. Así se opta por mantener el espacio propio limpio, sin basura, y el espacio lejano como propicio para el depósito de basura, aunque sea cercano a otras personas.

Como se mencionó en párrafos anteriores, uno de los ecosistemas más afectados es el de las barrancas, no solo por la extracción de recursos de ellas, sino principalmente por el depósito de residuos. En general, las barrancas más afectadas son aquellas localizadas en concentraciones urbanas, pequeñas y grandes. Ejemplo de ello son las de Amatzinac y Apatlaco. Los residuos que se lanzan en barrancas, canales y manantiales son tanto líquidos como sólidos, y muchas veces de gran tamaño: muebles, accesorios domésticos o, lo más común, botellas de PET (tereftalato de polietileno), los cuales se acumulan en las compuertas de los canales de riego o a lo largo de aquellos cauces. También estos lugares son cementerios de animales y otras sustancias que no se quiere tener cerca.

El impacto de estas acciones sobre el ser humano es negativo, pues además de convertir el ambiente en un espacio hostil a la vista, el olfato, el tacto y muchas veces el oído, producen una ruptura del equilibrio ecológico, dando lugar a la proliferación de animales que pronto se convierten en fauna nociva y haciendo más costosa la recuperación de los recursos naturales para el consumo humano. Este problema también afecta a los agricultores, a quienes riegan y, más cercanamente, a los que aún siembran arroz con el agua hasta las rodillas.

En Morelos se producen diariamente mil ochocientas toneladas de basura, la mitad de las cuales se deposita en veintidós tiraderos a cielo abierto, así como en los rellenos sanitarios de Yecapixtla, Cuautla, Mazatepec y Cuernavaca, que reciben los desechos de once de los treinta y tres municipios del estado.³ Por otro lado, los servicios de recolección de basura, responsabilidad de los municipios, son insuficientes e ineficientes. En general, estos disponen de presupuesto, equipo y personal bajos para prestar dicho servicio de manera eficiente. Existen tiraderos de basura irregulares y se carece de sitios apropiados para la disposición final de residuos que cumplan con la normatividad ambiental en la materia. Tampoco se da un tratamiento apropiado a residuos peligrosos, como los provenientes de hospitales y rastros municipales.

La tecnología de los rellenos sanitarios, donde se confinan las basuras sólidas, ya muestra sus limitaciones sociales y ambientales. Cuando la basura era mayoritariamente orgánica, o al menos contenía productos inertes o reciclables, resultaba una buena opción. Ahora están a prueba las capacidades gubernamentales para regular la disposición de los desechos tóxicos,⁴ para los cuales se deben construir instrumentos normativos, tecnológicos y

económicos distintos, e incluso mecanismos para negociar la aplicación del marco jurídico.

La basura es un recurso cuando se procesa, recicla o dispone adecuadamente, pero es más común que se convierta en un problema de salud, lo cual es una evidencia más del mal manejo y de las insuficientes políticas públicas al respecto. La producción y disposición de la basura lleva necesariamente a la confrontación de intereses,⁵ y es fuente de conflictos, como los “de proximidad”, también conocidos por sus siglas en inglés como NIMBY (*not in my back yard*, “no en mi patio posterior”), en los que los habitantes —no todos ni de igual forma— se oponen a tener este tipo de espacios en su “paisaje local”. Lugares como Loma de Mejía (en el poniente de Cuernavaca), que recibe residuos de varios municipios de Morelos, entre otros tiraderos en la entidad, se han transformado en espacios de conflicto por la regulación del servicio de limpia, el financiamiento y la transformación tecnológica.

La contaminación de aguas superficiales

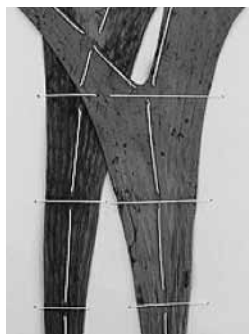
De acuerdo con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA),⁶ en Morelos se tienen identificadas tres zonas diferenciadas de contaminación de aguas superficiales:

³ Rubicela Morelos, “Amaga CFE con cerrar más pozos al sistema de aguas de Cuernavaca”, *La Jornada*, 20 de julio de 2010.

⁴ Vicente Ugalde, “Los residuos peligrosos en México”, en *El estudio de la política pública a través del derecho*, Colmex, México DF, 2008; Cristina Cortinas de Nava, *Hacia un México sin basura. Base e implicaciones de las legislaciones sobre residuos*, Grupo Parlamentario del Partido Verde Ecologista de México, México DF, 2001.

⁵ Gerardo Bernache Pérez, *Cuando la basura nos alcance. El impacto de la degradación ambiental*, CIESAS, México DF, 2006.

⁶ *Formulación del Programa Hídrico del Estado de Morelos para el Periodo 2007-2030*, Convenio de Colaboración Núm. SGP-OCB-MOR-004/07, Informe Final de Proyecto, IMTA, Jiutepec, 2007.



Zona I. Ligeramente contaminada. Se localiza a lo largo del río Amacuzac, del Amatzinac y en la parte baja del río Cuautla, donde las corrientes presentan un alto grado de depuración y disolución.

Zona II. Medianamente contaminada. Se ubica en las cuencas de los ríos Chalma, Tembembe, Teotlala y Yautepec.

Zona III. Altamente contaminada. Se localiza principalmente en toda la extensión del río Apatlaco y en la porción densamente poblada del río Cuautla.

La contaminación de las corrientes de agua superficial es consecuencia de la descarga directa de aguas residuales sin tratamiento en cauces y barrancas (alrededor de 83% de las descargas), y de la disposición inadecuada de la basura. En el caso de Morelos, se estima que se produce un kilo de basura al día por cada habitante, la cual se deposita en tiraderos sin infraestructura de saneamiento adecuada, o se tira directamente en cauces y barrancas, lo que afecta de manera inmediata al ambiente.

A esto se añaden los problemas de contaminación difusa por uso de plaguicidas, herbicidas y fertilizantes en las zonas agrícolas, que al lavarse los suelos con las aguas de lluvia o riego se infiltran al subsuelo o escurren hasta las corrientes superficiales, contaminando acuíferos y cauces. Todos los acuíferos del estado, por sus condiciones geohidrológicas, son vulnerables a la contaminación, situación latente que pone en riesgo su

aprovechamiento.⁷ En consecuencia, la presencia de desechos en las barrancas y demás corrientes superficiales deteriora los paisajes y los configura como paisajes *estresados*.

Cambios en el paisaje morelense

Es un hecho ineludible que los paisajes morelenses se transforman, lo cual representa en este momento una alerta urgente, en la medida en que esos cambios muestran tendencias negativas aceleradas. Los paisajes, además de que contienen recursos con los cuales las poblaciones subsisten, son en sí mismos entornos y ámbitos de vida; por lo tanto, su deterioro involucra la disminución en la calidad de vida de las personas, al menos potencialmente a futuro. El impacto en el uso de los recursos del ambiente muestra acumulación de basura, disminución en la calidad del agua, propagación de plagas, presencia de elementos tóxicos, disputas por agua y suelo, y competencia por recursos entre usos urbanos, agrícolas e industriales.

En los ámbitos del agua, la competencia y falta de manejo adecuado conlleva escasez creada y contaminación. En cuanto a lo agrícola, la búsqueda de mejoras productivas y económicas mediante la utilización de tóxicos lleva a soslayar riesgos para la salud y el ambiente. Es así como el manejo inadecuado de los recursos oculta el riesgo y daño inmediato y a largo plazo, y afecta los procesos acumulativos en cuanto a la disponibilidad de recursos y el equilibrio de los paisajes.

⁷ Gerardo Bernache Pérez, *Cuando la basura nos alcance...*, op. cit.

En especial, el aumento de la basura como resultado de la urbanización e industrialización muestra rasgos marcados en el estado de Morelos, lo cual, junto con políticas públicas sin planeación, está teniendo como consecuencia dificultades en el manejo de la basura dispersa, en grandes cantidades, así como en su traslado, confinamiento y destino final. Esto afecta a la población en lo individual, en la nueva constitución de los paisajes, en la salud, entre otras; y sin embargo se sigue considerando que el problema es “de otros”, a tal grado que no se cuenta con políticas de manejo de residuos a ninguna escala. Entonces, se puede afirmar que la basura deteriora, estresa, desequilibra, rompe la armonía de los paisajes, pero sobre todo representa un producto que está marcando los problemas de nuestra sociedad actual.

El problema no es solo la artificialización del paisaje, al extraer de él los recursos naturales y

sustituirlos con usos nuevos, sino la pérdida de resiliencia de este, es decir, que los ecosistemas pierden la capacidad de mantener armonía y funcionalidad ante los cambios que viven, y las prácticas sociales que se desarrollan en ellos no garantizan su reproducción ni regeneración; es decir, se vislumbran tendencias de deterioro que sobrepasen de las de la conservación de los recursos. Se pierde la renovabilidad de los recursos naturales.

En realidad, el paisaje es el contenedor de recursos, pero igualmente de prácticas de interacción de grupos e intereses sociales. En la medida en que dichos recursos representen disputas sin vías de negociación, los paisajes y sus recursos representarán pérdidas secundarias, pues en el fondo y en última instancia las poblaciones humanas, usuarias de los recursos, verán comprometidas su capacidad de subsistencia y la mejora en su calidad de vida.