

Metodología para relacionar la planeación territorial con el proceso de desertificación. Una aplicación en Colombia

Methodology to relate territorial planning with the desertification process. An application in Colombia

Adriana Posada Arrubla¹; José Alejandro Salamanca García²; Daniel Fernando Gantiva Cifuentes³

¹Economista Agrícola, M.Sc. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Facultad de Ciencias Ambientales y de la Sostenibilidad, Programa de Ingeniería Geográfica. Bogotá, D.C., Colombia; e-mail: aposada@udca.edu.co; <https://orcid.org/0000-0002-2440-0805>

²Ing. Geógrafo y Ambiental, M.Sc. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Facultad de Ciencias Ambientales y de la Sostenibilidad, Programa de Ingeniería Geográfica, Bogotá, D.C., Colombia; e-mail: josalamanca@udca.edu.co; <https://orcid.org/0000-0003-1853-752X>

³Ing. Geógrafo y Ambiental, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Facultad de Ciencias Ambientales y de la Sostenibilidad, Programa de Ingeniería Geográfica, Bogotá, D.C., Colombia; e-mail: dafergaci10@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8345-1621>

Cómo citar: Posada Arrubla, A.; Salamanca García, J.A.; Gantiva Cifuentes, D.F. 2020. Metodología para relacionar la planeación territorial con el proceso de desertificación. Una aplicación en Colombia. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 23(1):e1486. <http://doi.org/10.31910/rudca.v23.n1.2020.1486>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional

Recibido: Marzo 3 de 2020

Aceptado Mayo 17 de 2020

Editado por: Ingeborg Zenner de Polanía

RESUMEN

Relacionar temas, como el cambio climático y la degradación de tierras, es cada vez más relevante, pero ello requiere combinar el tamaño de las escalas espaciales y temporales, con la realidad local. Este estudio plantea y aplica pautas metodológicas para relacionar la planeación territorial con el proceso de desertificación, en el ámbito regional-local. Su aplicación, se realizó en una cuenca de Colombia, en escalas regional local y su metodología, se desarrolló en cinco fases, desde la identificación cartográfica del proceso, hasta las posibilidades de acción local para enfrentarlo, con énfasis en los instrumentos de desarrollo territorial. Por un lado, los resultados arrojan la cartografía específica sobre el proceso de desertificación, en escala regional y local y, por el otro, la identificación de restricciones para el desarrollo territorial. A pesar del gris panorama

que se evidenció, también se captó una luz de esperanza para la planificación gradual, que permita la prevención y el manejo del proceso de desertificación, frente a lo cual, se recomienda aplicar la metodología a escala regional-local e incluir técnicas prospectivas en escenarios concertados con las comunidades.

Palabras clave: desarrollo territorial; sostenibilidad ambiental; análisis geográfico; planeación territorial; desertificación.

ABSTRACT

Relating issues such as climate change and land degradation is increasingly relevant, but this requires combining the size of spatial and temporal scales with local reality. This study raises and applies methodological guidelines to relate territorial planning to

the desertification process at the regional-local level. Its application was carried out in a basin of Colombia at local regional scales and its methodology is developed in five phases, from the cartographic identification of the process, to the possibilities of local action to address it, with emphasis on territorial development instruments. On the one hand, the results show the specific mapping of the desertification process at regional and local level, and on the other hand, the identification of restrictions for territorial development. Despite the gray outlook that was evident, a light of hope was also captured for the gradual planning that allows the prevention and management of the desertification process, that is why it is recommended to apply the methodology at regional-local level and include prospective techniques in scenarios arranged with the communities.

Keywords: Territorial development; environmental sustainability; geographical analyst; land management and planning; desertification.

INTRODUCCIÓN

Estudiar los fenómenos y los procesos biofísicos vinculados a estudios sociales exige métodos diferentes y aplicaciones en realidades concretas, asunto apoyado por Almeida (2003), Mooney *et al.* (2013), Farinós Dasí (2014), Maldonado (2016) y Posada Arrubla *et al.* (2017). Respecto a investigaciones geográficas, Stringer & Dougill (2013) y Fuenzalida *et al.* (2015), llaman la atención sobre la necesidad de relacionar la escala global con la local, en especial, para estudios sobre degradación de tierras en zonas secas.

En la investigación aplicada, la relación entre la planeación territorial y el proceso de desertificación aún no es tan común, debido a que la aplicación de las teorías y métodos divergen en disciplinas y enfoques. Es necesario considerar la forma en que los habitantes interpretan su territorio, para sumarse a lo que se quiere planificar en él (Reis, 2012). La planeación evolucionó en el objeto a intervenir y en el enfoque, pasando del estratégico empresarial al instrumento del desarrollo territorial, haciéndola participativa y de interés general (Sandoval, 2014; Benabent, 2016), lo cual, según Chiarella & Yakabi (2016) y Mateo (2014), corresponde a una intervención para modificar en el tiempo, un orden territorial existente.

Se reportan estudios sobre la relación entre cambio climático y desertificación, como los de África (Le Houérou, 1996) y China (Cui *et al.* 2017); sin embargo, rara vez se enfoca el análisis a la relación existente entre la planeación del desarrollo y el proceso de desertificación, especialmente, a escala regional- local, que establece un diferencial en el presente estudio que, además, valora la importancia del cambio climático para la prospectiva territorial, aunque no profundice en él. Se resaltan acciones para mitigar la desertificación, por ejemplo, en China, donde se incluye a los grupos de interés en las políticas públicas (Wang *et al.* 2012). En esta misma vía, Abraham *et al.* (2006) y Peña-Cortés *et al.* (2009) manifiestan que los estudios y la planificación deben estar más integrados, debido a que la interacción entre ordenamiento territorial y desertificación es la pobreza, lo que, además, es evidenciado por Huaico *et al.* (2018), al

concluir en el análisis de 170 estudios, sobre la necesidad de integrar las ciencias sociales al seguimiento de la desertificación.

La desertificación es definida por la UNCCD (1994) y redefinida por Katyal & Vlek (2000), abordando el problema como proceso, en el cual, lo más grave es la degradación de tierras (Malhue *et al.* 2018). En este punto, se observa la necesidad de profundizar en los instrumentos de la planeación, que deben estar en relación con el proceso de desertificación. Al respecto, Camelo-Garzón *et al.* (2015) sugieren utilizar enfoques de evaluación cuantitativos; Mena *et al.* (2006) recomiendan realizar mapeo multicriterio con la geomática, mientras que para Oliveira *et al.* (2018), la planificación se debe combinar con la desertificación. Así las cosas, la relación entre la planeación territorial y la desertificación es un asunto que exige una mirada prospectiva, a lo cual, Latinoamérica hasta ahora presta atención. En la perspectiva ambiental hacia el 2050, se establece que la degradación de suelos y de tierras provocará un escenario de desertificación irreversible (OCDE, 2012). Frente a ello, Granados-Sánchez *et al.* (2013) generaron propuestas para prevenir y detener la desertificación, considerando los planes de desarrollo.

En Latinoamérica, se han generado escenarios de tipo contextual, tendenciales y estratégicos (Hernández-Santana *et al.* 2013). En particular en Cuba, para los diagnósticos sobre desertificación, se usó análisis espacial, mediante sistemas de información geográfica (Díaz *et al.* 2009). En Brasil, México y Argentina, no solo desarrollaron proyectos de investigación asociados a la prospectiva de la desertificación, sino que incluyeron, entre sus políticas, estrategias para enfrentar la problemática, como proceso hasta el 2050 (UNEP, 2012).

Respecto a las metodologías utilizadas en este tipo de estudios, tanto Navone *et al.* (2002) como Escadafal & Paracchini (2005) y Martín & Martínez (2010), sugieren la integración de los SIG como instrumento de planificación ambiental territorial. En otra perspectiva, Morales *et al.* (2018) aportan el cálculo de los costos por la falta de acción ante la desertificación y ante la degradación de las tierras y los asocian a escenarios alternativos de cambio climático. En este estudio, considerando las necesidades de la planeación territorial, se entiende que la desertificación debe ser tratada como proceso, que sucede en zonas secas, bajo la influencia del ser humano, lo cual, no es una situación coyuntural o momentánea, sino de largo plazo y con un comportamiento gradual. De no corroborarse la influencia del ser humano, no se hablaría de desertificación, sino de desertización; proceso natural neto.

Por ello, se define aquí el proceso de desertificación, como: una condición o estado, en diferentes grados, que se presenta en zonas secas, originado por degradación progresiva de las tierras, causada, a su vez, por factores naturales climáticos y antrópicos que, paulatinamente, disminuyen las funciones y servicios de los ecosistemas. Para explicarlo de manera gráfica, se diseñó en la figura 1, las claves del proceso de desertificación en un plano cartesiano. El eje **X** o eje dominante es el que representa fenómenos y procesos en el tiempo, sobre el cual, se van manifestando diferentes condiciones

naturales del territorio, en especial, se representa la trayectoria que va desde la zona climática muy seca hasta la zona climática muy húmeda. El eje **Y** expresa las condiciones antrópicas, que se realizan en un rango que oscila entre la capacidad del territorio, que puede ser de la coherencia o de conflicto. Es así, como el proceso de desertificación, se ubica en el cuadrante III, que corresponde a la combinación entre las condiciones dadas en zona climática muy

seca y condiciones antrópicas de conflicto en el territorio. En este cuadrante negativo-negativo es donde se presentan cuatro grados del proceso de desertificación: ligero, moderado, severo y muy severo. Lo ideal sería poder mitigar y prevenir la situación, para pasar al plano positivo-positivo, en el menor tiempo posible, pero, para ello, el papel de la planificación territorial es crucial.

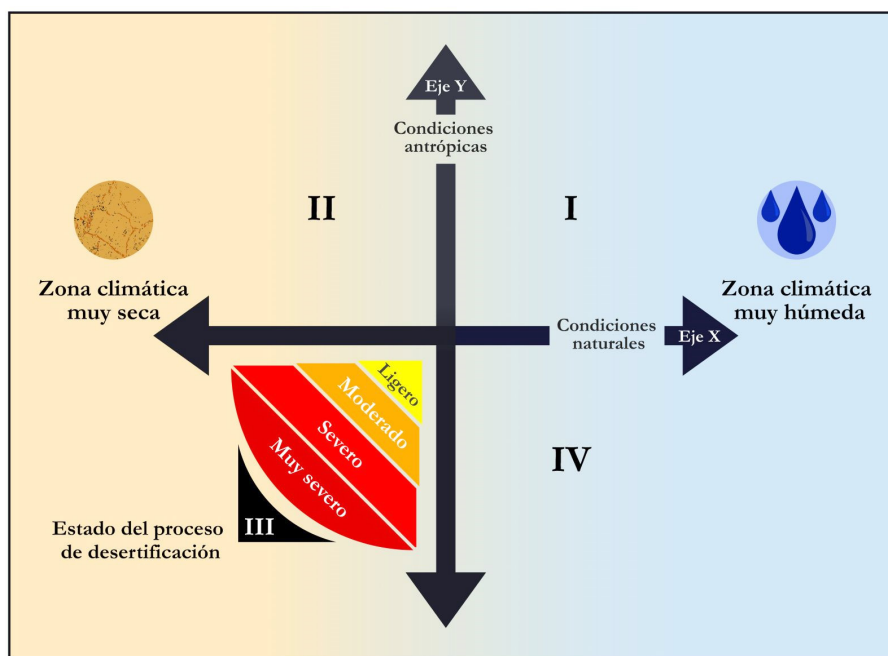


Figura 1. Esquema del estado del proceso de desertificación, en el plano de degradación de tierras.

Problemática puntual en el caso de estudio en Colombia: La cuenca media del río Chicamocha. Pregunta de investigación y objetivo.

El IDEAM (2005) identifica las zonas más afectadas en Colombia, en cinco departamentos, entre los que se encuentra Boyacá. Además, el visor geográfico del CEELAT (2013), calcula que cerca del 24% de las tierras de Colombia son susceptibles a la desertificación, mientras que un 0,7%, ya se encuentran afectadas, de manera grave. En Santander y el centro – noreste de Boyacá, hay tendencias altas a la desertificación; justo allí, se ubica el sujeto de este estudio: la cuenca media del río Chicamocha – CmrCh- (Figura 2). Esta situación, se debe a la poca retención de humedad de los suelos sumado al clima seco, a las geoformas de cañón, que canalizan los vientos y a la demanda permanente de bienes y servicios ecosistémicos (Flórez, 2003). En la CmrCh, el IDEAM (2014) demuestra disminución hídrica, pérdida de la capa vegetal y de suelos, que conllevan a una baja productividad económica y de empleo, causado, en parte, porque no existe planeación territorial. La CmrCh abarca el nivel regional, al incluir un territorio, que contiene el área de 35 municipios, los cuales, a su vez, corresponden a parte de Boyacá y, en menor medida, de Santander.

Dado lo anterior, la pregunta es: ¿Cómo aplicar pautas metodológicas para relacionar la planeación territorial con el proceso de desertificación en el ámbito regional – local? Y para responderla, el objetivo de este artículo es plantear y aplicar pautas metodológicas para relacionar la planeación territorial con el proceso de desertificación, en el ámbito regional – local.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología sugerida y aplicada, se desarrolla en cinco etapas graduales:

Etapla 1: Identificación del proceso de desertificación. Para identificar los grados del proceso, se establecen las variables del mapeo y del procesamiento de datos SIG. Las capas de información son sobre las zonas de clima seco, pérdida de cobertura vegetal, erosión y salinización de los suelos. Para el mapeo regional - local, se delimitan las zonas secas e, incluyen, parámetros físicos del suelo, que permitan analizar la sensibilidad a erosión, según indican Coscarelli *et al.* (2016). La información en la CmrCh ronda la escala 1:100.000, en la cual, se incluye la zonificación climática Caldas-

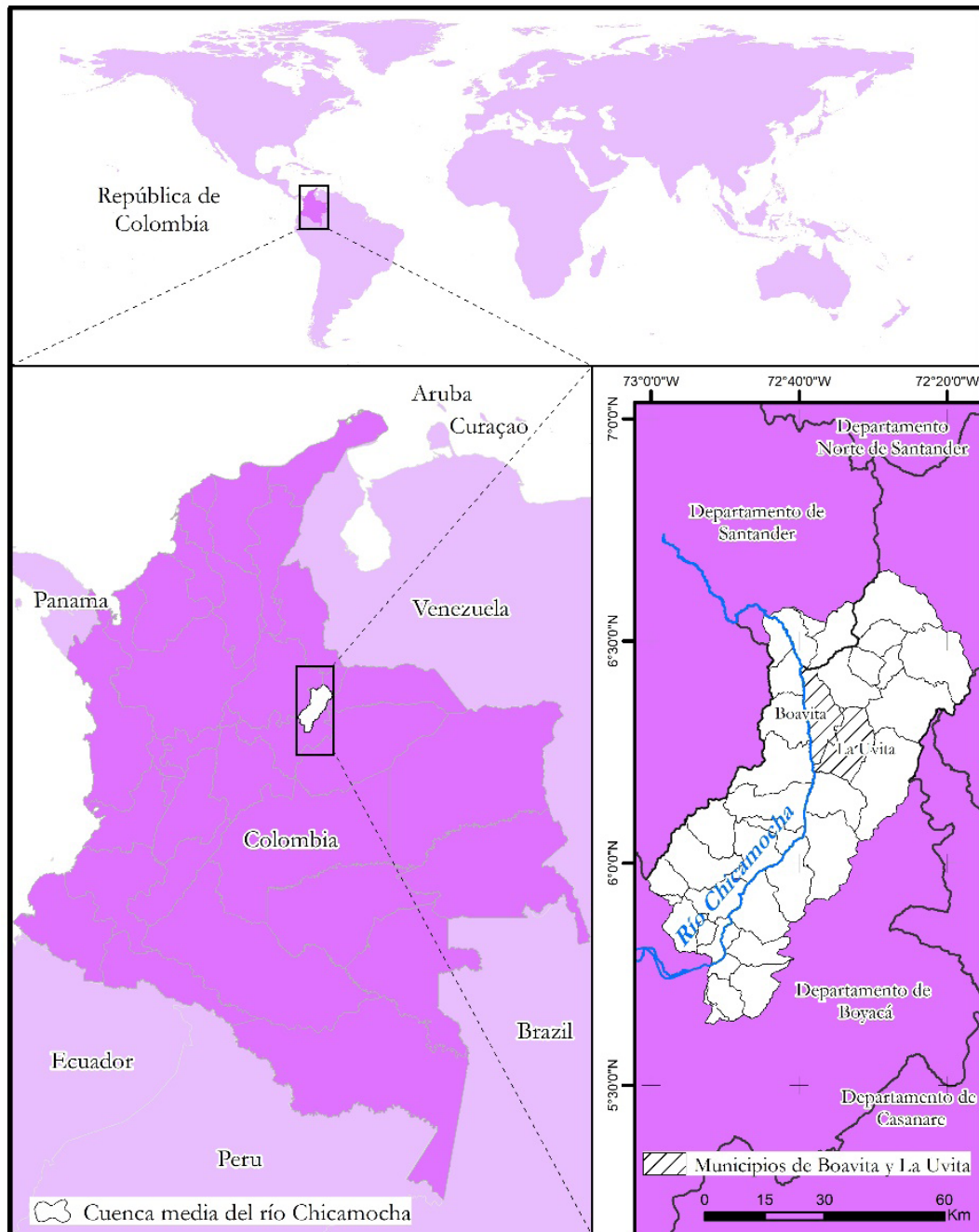


Figura 2. Mapa de localización mundial – local, de la cuenca media del río Chicamocha.

Lang y las variables de erosión y salinización de suelos, publicados en 2015 y 2017, por el IDEAM. La degradación de la vegetación, se analiza con imágenes satelitales Landsat 7 y 8, con las que se construye el índice de vegetación de diferencia normalizada y se realiza comparación multitemporal, para este caso, entre 2003 y 2017, buscando identificar los lugares en donde la cobertura vegetal desapareció o donde disminuyó su calidad.

Para seleccionar los municipios prioritarios, se aplican los siguientes criterios:

Criterio 1: porcentaje del área total del municipio, que se encuentre adentro de la CmrCh y que sea significativa estratégicamente, desde los intereses del municipio, en un plan de acción integrado frente a los procesos de desertificación. **Criterio 2:** porcentaje del territorio municipal, en la CmrCh, que presente condiciones de clima seco, acorde con la zonificación climática Caldas-Lang. En este criterio, se aplica un margen amplio, que incluya a la mayoría de

los municipios, dado el detalle general de la zonificación climática y el escenario de extensión en zonas secas, por cambio climático. **Criterio 3:** porcentaje del municipio que, traslapado con el mapa de procesos de desertificación, presenta mayor área afectada por procesos moderados.

Etapas 2: Identificación del uso y alcance de los instrumentos de planificación territorial. Se revisan instrumentos de desarrollo territorial, que muestren acciones de los entes territoriales relacionados con los problemas de desertificación. Luego, se genera una matriz, que permite hacer análisis comparado de datos e inferencias agregadas sobre las condiciones socioeconómicas, financieras y de planificación territorial en la subregión. Se indaga en los portales institucionales de los entes territoriales involucrados. Se analiza la parte estratégica y de inversiones de su instrumento Plan de Desarrollo –PD– y, especialmente, la propuesta de inversiones en el Plan Operativo Anual de Inversiones –POAI–, correspondiente al período vigente de gobierno local, 2016 al 2019. Además, en este caso, se gestionó permiso para acceder al sistema nacional de información de datos financieros 2015 y 2016, para examinar ingresos y ejecuciones presupuestales.

Etapas 3: Cruce a nivel local del proceso de desertificación con uno de los instrumentos claves en la planeación territorial. Consiste en el análisis de los Esquemas de Ordenamiento Territorial –EOT–, ya que orienta el proceso de ocupación y de transformación del territorio, a largo plazo. Se busca en dos casos puntuales, la relación entre diagnósticos, prospectiva, objetivos, programas y proyectos, frente a la mitigación y prevención del proceso de desertificación o, en su defecto, de procesos afines. Posteriormente, se superpone esta información con la del mapa del proceso de desertificación y la de los mapas de Uso de Suelo locales, de 2002 y 2003, de manera que permiten evidenciar las presiones, las acciones, las sobreexplotaciones en el recurso suelo, desarrollados en áreas con procesos de desertificación.

Etapas 4: Priorización de entes territoriales locales, con los cuales, se podría iniciar el diseño de un escenario de mejora al 2040. Se conjugan con los datos de las etapas uno y dos, buscando a los municipios más representativos, para llevar a cabo proyectos conducentes, directa o indirectamente, a la solución de la problemática de desertificación. Se aplican filtros, iniciando con el total de los municipios de la cuenca CmrCh y se finaliza con los municipios claves de la relación buscada, seleccionados así:

Filtro 1: municipios con mayor área afectada por procesos de desertificación. **Filtro 2:** municipios que han mostrado algún tipo de interés financiero y de planeación con acciones o proyectos para remediar, así sea mínimamente, las condiciones de susceptibilidad al proceso de desertificación. **Filtro 3:** en informes presupuestales ejecutados, se analizan dos asuntos: el flujo de inversión y el monto destinado a planes, programas o proyectos, asociados a las causas, estado y consecuencias del proceso de desertificación.

Etapas 5: Trabajo de campo. Es transversal a las demás y compuesta por dos actividades: identificación de los procesos de desertificación

y relacionamiento con los actores del territorio. El recorrido en campo, se realiza en zonas con proceso de desertificación en grado severo, moderado y ligero, a partir del resultado de la etapa uno, en los municipios preseleccionados de la etapa tres. Para realizar las observaciones y optimizar el trabajo en campo, se utilizan aplicaciones creadas en ArcGIS Online y desplegadas en smartphone con Collector for ArcGIS y Survey123, navegador GPS y vehículo aéreo no tripulado (UAV) de ala móvil. El trabajo con la comunidad, se realiza en los municipios priorizados como “verdes”, en un momento posterior a su identificación, con el fin de poder compartir en las localidades, los avances del estudio. Las entrevistas y las charlas de discusión con los actores territoriales son de suma importancia, para conocer y entender su percepción frente a la problemática y para construir la relación entre la planificación territorial y el proceso de desertificación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con la metodología sugerida, primero, se obtiene el mapa del proceso de desertificación en la CmrCh, como resultado de la etapa 1: figura 3. Los procesos de desertificación, se presentan, en mayor medida, en el corredor de dominio de la CmrCh, en grado moderado. Se resalta que las condiciones del relieve cerca del río, propician la formación de zonas secas y, además, se observan suelos superficiales, que difícilmente retienen humedad y, a su vez, susceptibles a la erosión. También, se identificó pérdida de capa vegetal, en un lapso de 15 años. La vegetación de la zona tiende a ser de tipo xerofítico, lo cual, indica adaptación a condiciones de sequía.

Como resultado combinado de las etapas 2 y 4 (Tabla 1), se sintetiza la información cuantitativa de los municipios priorizados aplicando los filtros establecidos. Es en los planes de desarrollo de la vigencia gubernamental 2016-2019 de cada localidad, donde se puede evidenciar, si se programaron proyectos, con su respectiva inversión, para hacerle frente a la problemática de la desertificación y, específicamente, en el año financiero 2016, donde se encuentra explícitamente la inversión en los proyectos mencionados.

En la inversión ejecutada para asuntos relacionados con la prevención y la mitigación del proceso de desertificación, en ningún caso, entre la muestra de los 16 municipios seleccionados, se realiza alguna inversión o proyección de inversión en proyectos específicos. Se evidencia inversión mínima en proyectos asociados al tema, como: prevención del cambio climático, gestión de riesgos, control de erosión o reforestación. Esto confirma la hipótesis de Posada & Olarte (2018), en la que en los territorios se presentan un tipo de relación endógena-exógena que, por una parte, existen dinámicas aceleradas de una situación endógena y, por otra, una lenta gestión exógena, que trae vacíos y acumulación de problemáticas, impidiendo la armonía del desarrollo territorial.

De los municipios priorizados en el filtro 2, el 50% planifican e invierten en proyectos asociados a la problemática de la desertificación; sin embargo, el porcentaje de inversión oscila entre 0,2 y 1,7%, del presupuesto de gastos. La suma del dinero invertido en un año, entre estos 8 municipios, es de 149 dólares,

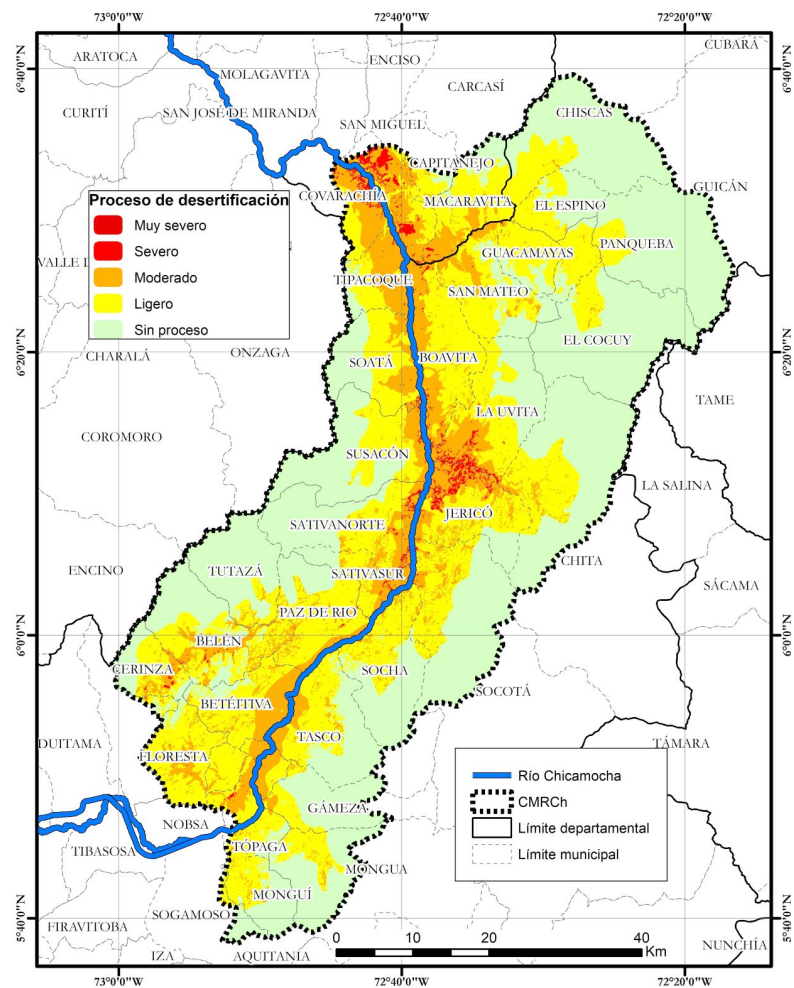


Figura 3. Identificación del proceso de desertificación en el caso de estudio, a escala regional.

Tabla 1. Selección de los municipios más representativos en cuanto a interés por aportar en “asuntos verdes”, en su plan de desarrollo y en su plan de inversiones.

MUNICIPIO	Gasto total (pesos colombianos)	(US)	Gasto en asuntos “verdes” (pesos colombianos)	(US)	Porcentaje del gasto en asuntos “verdes”
1. Belén	\$ 13.192.892	\$ 4.398	\$ 119.776	\$ 40	0,9%
2. Betétiva	\$ 10.276.399	\$ 3.425	\$ 29.411	\$ 10	0,3%
3. Boavita	\$ 10.261.671	\$ 3.421	\$ 0	\$ 0	0,0%
4. Corrales	\$ 8.385.235	\$ 2.795	\$ 0	\$ 0	0,0%
5. Covarachía	\$ 8.262.949	\$ 2.754	\$ 34.150	\$ 11	0,4%
6. Jericó	\$ 7.640.618	\$ 2.547	\$ 0	\$ 0	0,0%
7. La Uvita	\$ 7.571.840	\$ 2.524	\$ 17.209	\$ 6	0,2%
8. Paz del Río	\$ 7.061.554	\$ 2.354	\$ 0	\$ 0	0,0%
9. San Mateo	\$ 6.822.476	\$ 2.274	\$ 87.915	\$ 29	1,3%
10. Sativanorte	\$ 6.529.075	\$ 2.176	\$ 0	\$ 0	0,0%
11. Sativasur	\$ 6.391.238	\$ 2.130	\$ 106.927	\$ 36	1,7%
12. Soatá	\$ 4.759.298	\$ 1.586	\$ 0	\$ 0	0,0%
13. Susacón	\$ 4.591.729	\$ 1.531	\$ 12.000	\$ 4	0,3%
14. Tasco	\$ 4.369.404	\$ 1.456	\$ 0	\$ 0	0,0%
15. Tipacoque	\$ 3.912.415	\$ 1.304	\$ 39.600	\$ 13	1,0%
16. Capitanejo-Str	\$ 3.708.165	\$ 1.236	\$ 0	\$ 0	0,0%
SUBTOTAL			\$ 446.988	\$ 149	

cifra demasiado baja para una problemática de tanta importancia. Este dato puede parecer desalentador, pero en territorios con sinnúmero de falencias, se considera un punto de partida, para detonar positivamente, ejemplos a seguir, ya que, en lugares donde hay tantas prioridades de tipo social, los asuntos relacionados con el ambiente pareciesen desdibujarse. Estos 8 casos corresponden al 23% de la muestra total y representan la importancia de asuntos ambientales, para el desarrollo territorial.

Respecto al instrumento de largo plazo, en el total de los 8 EOT, ya perdieron su vigencia y se debían haber ajustado en el gobierno local anterior (2012 y el 2015) o, en su defecto, en la vigencia 2016-2019, pero no se ajustaron, lo que se interpreta como una notoria debilidad, frente a la necesidad de planificar un futuro, con bases

ambientales contundentes y confirma la aseveración de Posada & Olarte (2018), sobre la falta de armonización de los sistemas territoriales y sus correspondientes planes.

El resultado de la etapa 3 muestra el acercamiento a escala local en los municipios de Boavita y La Uvita, cruzando el proceso de desertificación y un instrumento de planeación territorial (Figura 4). La superposición entre el proceso de desertificación de la CmrCh y los usos actuales del suelo aprobados por acuerdo municipal, arrojan que el 100% de Boavita tiene algún grado de desertificación y en La Uvita, el 70% de su área está en grado moderado y ligero. Estos resultados muestran que los usos actuales y los usos planificados dentro del EOT, no son acordes a la vocación del suelo, lo cual, en gran parte, ha causado el avance del proceso de desertificación.

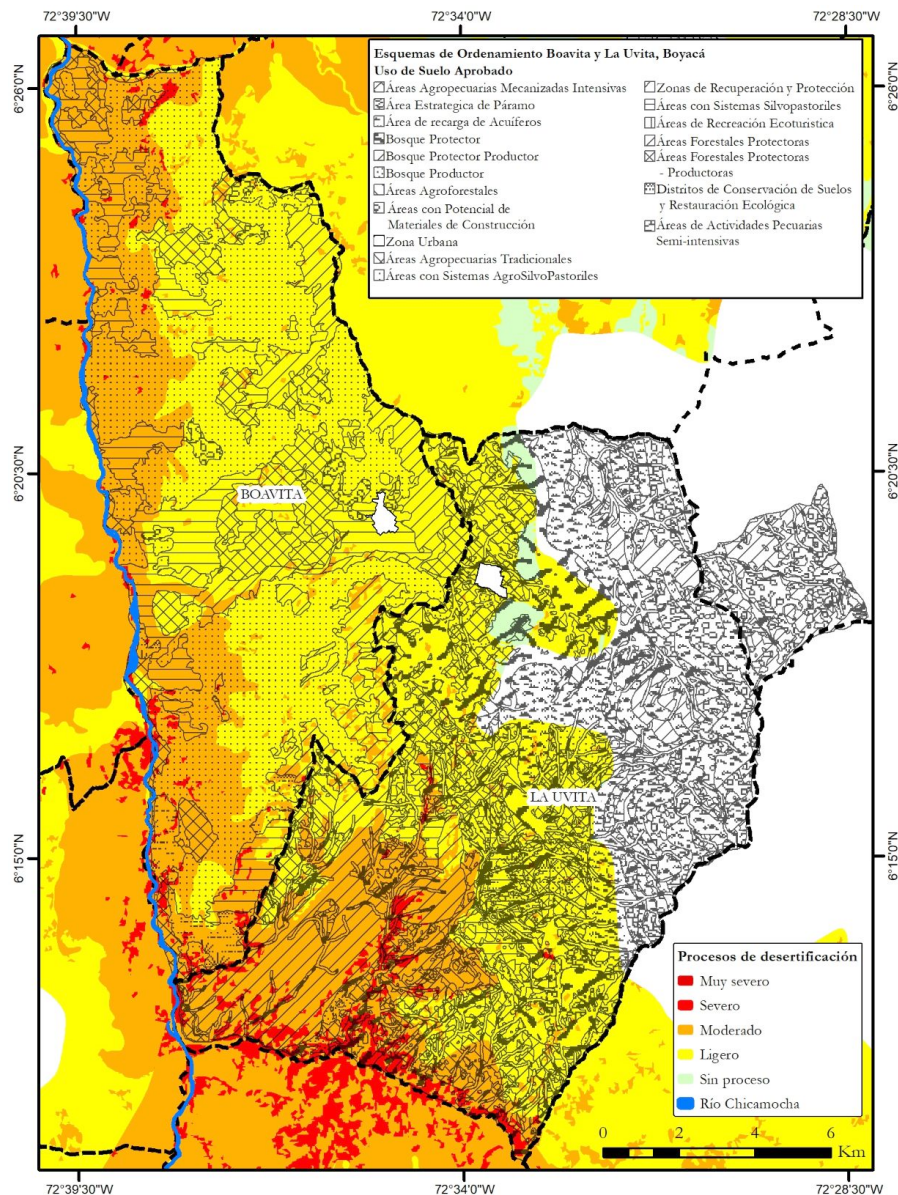


Figura 4. Mapa sobre la aplicación de la metodología, a nivel local, en la identificación de procesos de desertificación.

La metodología aquí propuesta y aplicada demuestra la adaptación de los estudios interdisciplinarios a una realidad cambiante, en tanto profundiza y da a conocer las relaciones existentes entre diversas situaciones y ópticas, para aportar a la construcción de un mañana mejor. Desde la planeación territorial, la complejidad metodológica está dada por el cruce de diferentes instrumentos de planeación, para encontrar alguna posibilidad de iniciar la prevención y la mitigación del proceso de desertificación. Y, desde los estudios de la desertificación, la complejidad metodológica, se presenta en el planteamiento de las variables para delimitar el problema, que depende de las condiciones de la zona estudiada y de la escala geográfica que se desea trabajar. Las técnicas geomáticas permiten analizar y mapear los procesos de desertificación, donde los autores coinciden con el planteamiento de Navone *et al.* (2002).

En cuanto a la metodología, en general, el orden de las etapas propuestas es clave, ya que cuando el equipo técnico tiene la oportunidad de dialogar con los líderes de las comunidades, no debe ir, como se hace en muchas ocasiones, a pedirles información, sino que debe llevar un producto listo y expresado cartográficamente, que sirva de base al diálogo entre saberes; el equipo técnico interdisciplinario logra encajar en el diálogo social, si aporta información cuantitativa basada en insumos demostrables y, además, la expresa gráficamente sobre el territorio, de modo que la comunidad, al identificar su espacio afectado por la desertificación, se interesa por conocer más acerca de la problemática; seguidamente, al mostrar los resultados obtenidos del filtro en los instrumentos de planeación territorial, se corrobora la ausencia del interés sociopolítico o algún punto de partida a destacar y es aquí donde comienza realmente el ejercicio de la planificación en conjunto; sin embargo, como sostienen Posada Arrubla & Berrocal Mendoza (2015) es con la gestión colectiva como realmente se dinamizan los procesos de armonización del territorio, no como un instrumento más sino con acciones transformadoras graduales, en un horizonte de largo plazo.

Respecto a la identificación de los procesos de desertificación, la propuesta de Granados-Sánchez *et al.* (2013) aporta variables que no necesariamente requieren ser consideradas en su totalidad, ya que, por las características de la CmrCh, es importante darle mayor peso a la pérdida de la vegetación y a la erosión y a procesos asociados a dinámicas históricas del uso del suelo. Para el detalle de la información, Coscarelli *et al.* (2016) recomiendan trabajar las variables a escala 1:50.000 o superior; sin embargo, en las condiciones de Colombia, es difícil contar con información detallada y de calidad. Los autores del presente estudio consideran que, frente a la información disponible para el enfoque regional - local, es posible trabajar las variables en escalas entre 1:50.000 y 1:100.000, para identificar procesos de desertificación y lograr señalar las zonas críticas, que pueden ser priorizadas y estudiadas con más detalle, si se requiere.

Con los resultados anteriores, se corrobora que el tratamiento de la desertificación se debe hacer como parte de un proceso, en un contexto subregional; por una parte, debido a que, si solo se invierten recursos financieros en asuntos específicos para recuperar, regenerar o restablecer las condiciones ecológicas de la tierra, se

estaría excluyendo el proceso social que condiciona, en mayor o menor medida, el grado de desertificación y, por otra, porque la desertificación, usualmente, se presenta en territorios con pobreza y la posibilidad de invertir en proyectos para su manejo, solo se potencia de manera asociada entre entes territoriales. Asunto que es corroborado en estas sesiones, ya que el total de los municipios de la CmrCh corresponde a la categoría financiera más baja que hay en Colombia y la sumatoria de la inversión, en conjunto, es apenas un 60%, de un salario mínimo legal mensual vigente.

El proceso de desertificación no solo es un asunto que se debe observar con visión subregional, sino planificarse en un horizonte a largo plazo, debido a que la inversión de recursos se debe ir sumando poco a poco, como producto de una planeación del desarrollo territorial, de tipo supramunicipal y de manera gradual, esto es, cada cuatro años, que es la duración de los periodos de gobierno locales en Colombia, específicamente, en los proyectos necesarios para hacerle frente al proceso de desertificación, no de manera puntual, sino integral. En este caso, lo estratégico de la planeación es el cruce de la información en las escalas regional-local.

En conclusión, el desarrollo territorial debe seguir usando, adecuadamente, los instrumentos de planificación, que sean necesarios en los ámbitos que corresponda. Y ante los retos de incorporar problemáticas ambientales, que solo son visibles a largo plazo, de manera gradual, en los instrumentos de corto plazo, como es el plan de inversiones de cada localidad, se deben incorporar proyectos con sus respectivos recursos financieros, destinados a la prevención y la mitigación de tales problemáticas, de lo contrario, las generaciones futuras tendrán a quienes culpar por no haberlo hecho a tiempo.

La relación entre los instrumentos de planeación territorial y el proceso de desertificación, analizada desde lo geográfico y ambiental, sirve como marco para plantear las bases de un modelo de prospectiva territorial a escala regional-local, en donde la visión integral de las localidades territoriales, requiere considerar: la categoría financiera de los municipios, su capacidad de proyección a futuro, la gestión de sus líderes y la visión ambiental, como estructura de sus acciones a largo plazo. En esencia, el ejercicio que se debe impulsar es el afianzamiento de la planificación a corto plazo, con visión a largo plazo y una planificación local, con enfoque regional.

Posterior a la aplicación de esta metodología, se abre un camino para profundizar en la manera en que se deben construir los escenarios de futuro, considerando el cambio climático, en conjunto con la población afectada, como parte de la prospectiva territorial, en lugares con procesos de desertificación activos y que, además, tienen condiciones de pobreza, no solo económica, sino de liderazgo, donde es mínima la capacidad de trabajar en conjunto y falta visión a largo plazo.

Conflicto de Intereses: El manuscrito fue preparado y revisado por los autores, quienes declaran ser los que originaron el artículo y no presentan conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. ABRAHAM, E.; MONTAÑA Y E; TORRES, L. 2006. Desertificación e Indicadores: Posibilidades de Medición integrada de fenómenos complejos. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. 10:205-228.
2. ALMEIDA G., F. 2003. Una propuesta de clasificación de las ciencias del territorio y su relación con la planificación territorial. *Territoris*. 4:9-29.
3. BENABENT F. DE C., M. 2016. Teorías de la planificación territorial: métodos de decisión. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*. XLVIII (189):353-368.
4. CAMELO-GARZÓN, A.N.; SOLARTE-PAZOS, L.; LÓPEZ, O. 2015. Evaluación y seguimiento de planes de ordenamiento territorial en los municipios de Colombia. *Sociedad y economía*. 28:163-180.
5. CENTRO DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS LATINOAMERICANOS, CEELAT. 2013. Degradación de suelos y desertificación en Colombia. Laboratorio de mapeo. Disponible desde Internet en: <http://ceelat.org/mapas/degradacion-de-suelos-y-desertificacion-en-colombia/> (con acceso 19/02/2019).
6. CHIARELLA QUINHOES, J.A.R.; YAKABI, K. 2016. Planificación y ordenamiento territorial. Consideraciones a partir del caso peruano. *Revista Política e Planejamento Regional, Rio de Janeiro*. 3(2):137-158.
7. COSCARELLI, R.; CALOIERO, T.; MINERVINO, I.; SORRISO-VALVO, M. 2016. Sensitivity to desertification of a high productivity area in Southern Italy. *Journal of Maps*. 12(3):573-581. <https://doi.org/10.1080/17445647.2015.1054904>
8. CUI, J.; CHANG, H.; CHENG, K.; BURR, G. 2017. Climate change, desertification, and societal responses along the Mu Us esert margin during the Ming Dynasty. *Weather, Climate, and Society* 9(1):81-94. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-16-0015.1>
9. DÍAZ, R.O.C.; CAUSSE, A.V.; MORO, M.P.; MORALES, G.M.; LÓPEZ, R.P.C. 2009. Diagnóstico de las áreas vulnerables a la desertificación en Cuba mediante el uso de la teledetección y los sistemas de información geográfica. *Mapping*. 18(131):56-60.
10. ESCADAFAL, R.; PARACCHINI, M.L. 2005. Geomatics for land and water management: achievement and challenges in Euromed context: international workshop. Joint Research Centre. 255p.
11. FARINÓS DASÍ, J. 2014. Ordenación del territorio desde la geografía. De renovaciones conceptuales, retos, amenazas y espacios de oportunidad. *Polígonos, Revista de geografía*. 26:17-58. <http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i26.1698>
12. FLÓREZ, A. 2003. Colombia: evolución de sus relieves y modelados. *Univ. Nacional de Colombia*. p.188-192.
13. FUENZALIDA, M.; BUZAI, G.D.; MORENO J, A.; GARCÍA DE L., A. 2015. Geografía, geotecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones. 1ª ed., Santiago de Chile: Editorial Triángulo. Disponible desde Internet en: https://www.uahurtado.cl/pdf/Fuenzalida_et_al._2015_Geografa_Geotecnologia_y_Analisis_Espacial.pdf (con acceso 19/02/2019).
14. GRANADOS-SÁNCHEZ, D.; HERNÁNDEZ-GARCÍA, M.A.; VÁZQUEZ-ALARCÓN, A.; RUÍZ-PUGA, P. 2013. Los procesos de desertificación y las regiones áridas. *Rev. Chapingo ser. cienc. for. Ambient.* 19(1):45-66. <http://dx.doi.org/10.5154/r.rchscfa.2011.10.077>
15. HERNÁNDEZ-SANTANA, J.R.; BOLLO-MANENT, M.; MÉNDEZ-LINARES, A.P. 2013. Ordenamiento ecológico general del territorio mexicano: enfoque metodológico y principales experiencias. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. 63:33-55.
16. HUAICO MALHUE, A.I.; ROMERO DÍAZ, A.; ESPEJEL CARBAJAL, M.I. 2018. Evolución de los enfoques en desertificación: una revisión de 170 estudios de casos. *Cuadernos Geográficos* 57(2):53-71. <http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v57i2.5530>
17. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEAM. 2005. Atlas Interactivo de la Degradación de Tierras por Desertificación en Colombia. Bogotá, Colombia. 28p. Disponible desde Internet en: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/019968/atlas_interactivo_degradacion.pdf (con acceso 19/02/2019).
18. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEAM. 2014. Estudio Nacional del Agua. Bogotá, Colombia. 496p.
19. KATYAL, J.C.; VLEK, P.L. 2000. Desertification: concept, causes and amelioration (No. 33). ZEF Discussion papers on development policy. 73p. Disponible desde Internet en: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/84771/1/zef_dp33.pdf (con acceso 19/02/2019).
20. LE HOUÉROU, H.N. 1996. Climate change, drought and desertification. *J. Arid Environments*. 34(2):133-185.

21. MALDONADO, C.E. 2016. Complejidad de las ciencias sociales y de otras ciencias y disciplinas. Colección Ciencia y Sociedad. Ediciones desde abajo. Bogotá-Colombia. 309p.
22. MALHUE, A.H.; DÍAZ, M.A.R.; CARBAJAL, M.I.E. 2018. Evolución de los enfoques en desertificación: una revisión de 170 estudios de casos. Cuadernos geográficos. 57(2):53-71. <http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v57i2.5530>
23. MARTÍN-FERNÁNDEZ, L.; MARTÍNEZ-NÚÑEZ, M. 2010. Estudios recientes de cartografía del riesgo de erosión de suelos a nivel nacional e internacional. GeoFocus. 10:47-64.
24. MATEO R., J.M. 2014. Geografía y planificación territorial. Revista Entorno Geográfico. 10:8-31.
25. MENA F, C.; GAJARDO V, J.; ORMAZÁBAL R, J. 2006. Modelación espacial mediante geomática y evaluación multicriterio para la ordenación territorial. Ática y evaluación multicriterio para la ordenación territorial. Rev. Fac. Ing. Univ. Tarapacá. 14(1):81-89.
26. MOONEY H., A.; DURALAPPAH, A.; LARIGAUDERIE, A. 2013. Evolution of natural and social science interactions in global change research programs. Proc. Nat. Acad. Science. 110(Issue Supplement 1):3665-3672. <https://doi.org/10.1073/pnas.1107484110>
27. MORALES, C.; BARBOSA, H.; ESPEJEL, I.; LEON, A.; PENALBA, O.; PÉREZ, A. 2018. Vulnerabilidad de las tierras secas a la desertificación, degradación de las tierras e impactos económicos y sociales, EUR 29051 ES, Publications Office of the European Union, Luxembourg. 116p. <https://doi.org/10.2760/239732>
28. NAVONE, S.M.; ESPOZ-ALSINA, C.; MAGGI, A.E.; INTROCASO, R.M. 2002. Monitoreo de la desertificación en los valles semiáridos del noroeste argentino: Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica empleando indicadores biofísicos y socioeconómicos. Revista de Teledetección. 18:5-19.
29. OLIVEIRA, E.; TOBIAS, S.; HERSPERGER, A.M. 2018. Can Strategic Spatial Planning Contribute to Land Degradation Reduction in Urban Regions? State of the Art and Future Research. Sustainability 10(4):949. <https://doi.org/10.3390/su10040949>
30. ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, OCDE. 2012. Perspectivas ambientales de la OCDE hacia 2050. 8p. Disponible desde Internet en: <https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/49884278.pdf> (con acceso 19/02/2019)
31. PEÑA-CORTES, F.; CARRASCO, N.; ALMENDRA, O.; ROJAS-MATURANA, M. 2009. Towards an interdisciplinary approach to research on territory and development. Revista CUHSO. 17(1):73-81. <https://doi.org/10.7770/CUHSO-V17N1-ART294>
32. POSADA A., A.; OLARTE R., J.R. 2018. El entorno de la ciudad, un asunto de relaciones. Caso Bogotá – Colombia. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 21(1):207-216. <http://doi.org/10.31910/rudca.v21.n1.2018.679>
33. POSADA ARRUBLA, A.; BERROCAL MENDOZA, A.E. 2015. Reconfiguración regional en el marco del ordenamiento territorial; Francia, un espejo para Colombia. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 18(1):271-281. <https://doi.org/10.31910/rudca.v18.n1.2015.475>
34. POSADA ARRUBLA, A.; CAMPUZANO, A.E.; BERROCAL MENDOZA, A.E. 2017. Gestión territorial mediante estrategia de asociatividad para Casanare –Colombia. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 20(2):445-456. <https://doi.org/10.31910/rudca.v20.n2.2017.382>
35. REIS, J. 2012. An epistemology of territory: a perspective on contexts for social relations. In: Territories of Social Responsibility: Opening the Research and Policy. p.93-106.
36. SANDOVAL E., C. 2014. Métodos y aplicaciones de la planificación regional y local en América Latina. CEPAL y ONU- Serie Desarrollo Territorial 17. Santiago de Chile. 85p.
37. STRINGER, L.C.; DOUGILL, A.J. 2013. Channelling science into policy: Enabling best practices from research on land degradation and sustainable land management in dryland Africa. J. Environmental Management, 114:328-335. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.10.025>
38. UNCCD. 1994. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por Sequía grave y/o Desertificación, en particular África. Genève Executive Center, Suiza, 71p.
39. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, UNEP. 2012. Temas Ambientales Emergentes para América Latina y el Caribe. 22p. Disponible desde Internet en: <http://www.pnuma.org/forodeministros/18-ecuador/Temas%20emergentes-Foro%20LAC-vf%2018%20JANUARY%202012.pdf> (con acceso 19/02/2019).
40. WANG, G.; WANG, X.; WU, B.; LU, Q. 2012. Desertification and its mitigation strategy in China. J. Resour. Ecol. 3(2):97-104. <https://doi.org/10.5814/j.issn.1674-764x.2012.02.001>