

---

Conclusiones

## 6. CONCLUSIONES

El ordenamiento Territorial es necesario verlo como un proceso holístico, interdisciplinario que tiene en cuenta la relaciones y los procesos del hombre y su territorio. El Geosistema, el subsuelo y el medio físico son quienes tienen mayor relevancia en los procesos de ordenamiento territorial y son quienes geográficamente tienen alta incidencia en los procesos demográficos, culturales, comerciales.

En el marco general de un ciclo de toma de decisiones el análisis y valoración de geopotencial se inscribe en la fase de ordenamiento del territorio. De allí, los resultados medidos en términos de indicadores de geopotencial pretenden sensibilizar sobre las posibilidades naturales de desarrollo sostenible de una región, con base en la información disponible. Entre ellos, los más relevantes son los potenciales de cada uno de los recursos, la demanda ambiental, el análisis de sensibilidad ambiental, la capacidad de acogida del territorio. Ellos permiten finalmente la posibilidad de hacer combinaciones acorde también con los requerimientos de los decisores para plantear diversos escenarios.

Los indicadores de geopotencial permiten abordar una serie de aspectos inherentes al proceso de planificación ambiental del territorio. Con ellos es posible tener valoraciones medianamente objetivas y comparables, que permiten mejorar la comunicación entre científicos y la sociedad; en también vislumbrar las posibilidades del territorio.

Los indicadores de geopotencial han sido concebidos con el ánimo de llenar un vacío existente en la comunicación entre científicos de la tierra y planificadores. Ellos pueden ser utilizados por los geocientíficos para integrarse de una mejor manera en los procesos de planificación ambiental del territorio. Por otra parte, los planificadores pueden solicitar la información de las ciencias de la tierra transformada según un lenguaje más próximo de sus necesidades.

Un aspecto clave es el que los indicadores están asociados a una unidad territorial, la cual tiene características homogéneas. En un futuro estas unidades pueden ser utilizadas como unidades de planificación regional que facilitarán la regulación de la oferta y la demanda de recursos en la región. Estas unidades son pieza clave como herramienta para el ordenamiento del uso y aprovechamiento del territorio propuesto.

El análisis de la capacidad de acogida del territorio: con frecuencia se requiere expresar el geopotencial directamente en términos de la capacidad de acogida para actividades territoriales. Los indicadores de geopotencial han sido seleccionados a partir de su importancia para las actividades del modelo territorial y por ende es factible pasar a un proceso de integración de los mismos factores que permita obtener un análisis de la capacidad de acogida.

Por medio de la valoración de la capacidad de acogida del territorio es posible establecer para cada unidad de geopotencial, a partir de la evaluación de los diferentes aspectos del medio físico considerados, el grado de compatibilidad que tiene el territorio para soportar las actividades que en él se realizan o pretenden desarrollar.

En la fase prospectiva de modelos territoriales, los indicadores de geopotencial pueden ayudar a explicitar y espacializar la estructura de preferencias de los diferentes agentes territoriales. Dentro de los posibles efectos asociados a los diferentes escenarios territoriales alternativos, es factible analizar la conflictividad entre los usos propuestos a nivel de cada escenario territorial y los valores ambientales de la región de análisis

La determinación de la capacidad de acogida tanto conceptualmente como en los tres casos desarrollados es una herramienta de planificación que origina la posibilidad de plantear varias alternativas o escenarios de uso del territorio que tienen como fin el desarrollo de la región. Entre estas alternativas normalmente se plantean al menos tres propuestas de escenarios futuros de ordenamiento del territorio por categorías de manejo. Cada escenario tiene sus propias características, sus ventajas y desventajas y más que nada presenta la necesidad de ser confrontado y discutido a la luz de las posibilidades actuales y futuras del territorio.

A nivel de la selección de criterios que guíen la implementación de un escenario territorial, los indicadores representan una posibilidad de selección de criterios, en función de los objetivos del proceso de planificación. Por ejemplo, objetivo conservación de zonas de producción de agua, zonas de valor alto de disponibilidad de agua, alta participación de los recursos minerales en la actividad económica, mayor generación de empleo.

Por otra parte, los indicadores de geopotencial pueden jugar un papel importante en la construcción de índices de sostenibilidad y de desarrollo endógeno. La construcción de índices de este tipo está orientada a comparar la intervención humana en un sitio determinado, en función de los valores ambientales del mismo. El principio general es el de evaluar el buen uso que las actividades territoriales hacen de los valores patrimoniales, estratégicos, de desarrollo y de sensibilidad.

Como aporte concreto de los estudios de caso mencionados en este documento, los resultados y propuestas han venido siendo incluidos en los planes de Ordenamiento y Gestión Territorial en el departamento de Cundinamarca, Municipio La Peña y en Bogotá. Allí se tuvo en cuenta, conforme a la aproximación del geosistema delimitado como resultado de estos estudios, la demarcación territorial se debe realizar con base en criterios técnicos y consultando las potencialidades del territorio.

Por ejemplo, un aspecto relevante en Bogotá mostró que, conceptos como el de **Parque Minero** se pueden traducir en categorías territoriales que permiten una mejor integración y desarrollo de la actividad minera dentro de una política de ordenamiento territorial en especial en zonas metropolitanas. Paralelo a éste concepto se consolidan otros como son los de **Zonas Minera y Distritos Mineros** en zonas rurales donde existen regiones o comunidades mineras. Estas categorías posibilitan que la actividad minera sea reconocida y apoyada por las entidades que tiene a su cargo administrar el territorio, en especial cuando se adelanta en forma técnica y eficiente.

El conocimiento del geopotencial es una herramienta que también se puede utilizar como soporte para lograr que la normatividad ambiental sea más ajustada a la realidad.

Como conclusión final, a través de este documento se mostró la factibilidad de integrar las diferentes variables que influyen en los procesos de ordenamiento y gestión ambiental de las regiones. Bajo un enfoque holístico e interdisciplinario fue posible relacionar los diferentes componentes del medio natural y antrópico de tal manera que las unidades del territorio tengan una valoración de su capacidad de acogida y posibles usos bajo diferentes escenarios. El Geosistema tiene allí quizás el papel más preponderante para la planificación ambiental y en este tema se hizo el mayor énfasis en este documento. Obviamente existen algunas hipótesis, asunciones y modelos que es necesario refinar para seguir mejorando la metodología, pero mas importante aún es la voluntad y la gestión del hombre como convencimiento para su aplicación y monitoreo.

---

## Recomendaciones

## 7. RECOMENDACIONES

El tema de ordenamiento territorial y del desarrollo sostenible aún está en proceso de ajuste y aplicación a nivel mundial. Por ello los planteamientos constructivos que aporten al desarrollo de la comunidad humana son siempre bienvenidos. El geosistema debe de incidir más directamente en este proceso para optimizar el aprovechamiento de los recursos y la prevención de desastres naturales.

Los resultados de los estudios de ordenamiento territorial regional deberán ser la base para sujeción de los planes de ordenamiento. Las herramientas propuestas marcan una serie de tendencias regionales a nivel de potencial y de la capacidad de acogida. Dichas tendencias pueden ayudar a plantear las mejores directrices en las regiones para los procesos de ordenamiento territorial.

Mayor conocimiento del territorio y sus recursos mejoran la información y los resultados permiten flexibilidad en sus aplicaciones y requieren una construcción paulatina, que se enriquece con cada una de las experiencias particulares.

La inclusión de los medios biótico y antrópico, es importante para conocer en forma integral la situación actual y potencial de la región. En este documento, el desarrollo de estos dos temas no alcanzó a ser desarrollado con toda la rigurosidad. Se recomienda entonces, incluir en alguna etapa futura un análisis regional del biopotencial y el sociopotencial con mayor detalle.

Es importante tener en cuenta que el ordenamiento territorial es un proceso gradual en el que no es suficiente contar con estudios técnicos, se requiere la concertación y participación de todos los actores involucrados para que las propuestas iniciadas a partir del estudio tengan trascendencia al confrontarse con la realidad.

En el mismo sentido de proceso gradual, los mapas de geopotencial y de capacidad de acogida deben ser actualizados en la medida en que los insumos sean mejorados o se llenen algunos vacíos en la información básica. Esta actualización debe contar con la participación de todos los actores que intervinieron en los estudios, en la concreción de escenarios y sobre todo de la sociedad civil quien es más permanente en el tiempo.

En una próxima fase se sugiere implementar la información analizada y los resultados del proyecto en un sistema de ayuda a la toma de decisiones, de tal manera que cada vez resulten más fáciles tanto la utilización como la actualización del geopotencial y la capacidad de acogida.

Es necesario divulgar los resultados de los estudios realizados a través de publicaciones y talleres, para concientizar a la población, autoridades y actores directos en cada localidad, de las potencialidades y restricciones que tiene la región.

El método propuesto se puede ajustar y flexibilizar acorde con la región específica, así: Se pudo mostrar para tres casos concretos. El mérito del método radicó en su visión holística, integradora, sistémica. Los cálculos de valoración y modelos para cada indicador pueden refinarse y hacerlos más precisos.

Es importante que el desarrollo sustentable sea voluntad de las comunidades. Son estos quienes lo pueden hacer posible. Todo lo planeado son herramientas que se consiguen como sustentos de planificación de gestión ambiental bajo un enfoque imparcial, objetivo y participativo. Es el hombre como meta principal el que decide a su voluntad usarlo o no y es el mayor responsable de un mejor desarrollo.

Es el geosistema el mayor determinante geográfico para el desarrollo humano. No obstante en la gestación de este desarrollo normalmente quienes mas intervienen son los niveles políticos de escasa formación e información; los grupos económicos con intereses muy particulares, poco sociales; el aparato estatal o de gobierno y finalmente la sociedad civil.

Es esta última quien debe posicionarse mas frente a los procesos de desarrollo y globalización. Es ella quien tiene la permanencia en el tiempo para continuar y monitorear los diferentes programas y proyectos y puede evitar o disminuir intereses particulares temporales que solo benefician a un grupo mínimo de la población.

La metodología propuesta, con su carácter integrador, con los conceptos desarrollados, con su encadenamiento hasta llegar a proponer objetiva y cuantificadamente los escenarios de uso del territorio y a pesar de algunas limitaciones técnicas a mejorar, tendrá su validez y relevancia en la medida en que exista el entendimiento por parte de la sociedad civil y la voluntad de los gobernantes y políticos. Así mismo organizaciones no gubernamentales, de carácter transversal y mundial pueden contribuir a su despliegue y posicionamiento.

---

## Bibliografia



## 8 BIBLIOGRAFÍA

- Abbey, R; Mark, R. *Blackstone's guide to the land registration*. Oxford : Oxford University Press, 2002. ISBN 0-19-925796-5.
- Acosta, J, Ulloa, E. *Memorias del Mapa Geológico Generalizado del Departamento de Cundinamarca*. Santafé de Bogotá: INGEOMINAS, 1997 (en prensa).
- Acosta, J, Ulloa, E. *Mapa Geológico Generalizado del Departamento de Cundinamarca. Santafé de Bogotá: INGEOMINAS, 1997.*
- Agilo, A, Miguel. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología*. 6ed. Bogotá, 1984.
- Albuquerque, F. *Desarrollo económico territorial: guía para agentes*. Instituto de Desarrollo Regional. Sevilla : Fundación Universitaria, 2002. ISBN 84-86783-36-4.
- Andrade, A.R. *Los Estudios de Suelos en la Planificación General del Uso de la Tierra*. Mérida: CIDLAT, 1974. 115p.
- Asociación Colombiana De Ingeniería Sísmica. Ingeominas. Uniandes. *Estudio General De Amenaza Sísmica De Colombia*. Santafé de Bogotá, 1996.
- Augura. *Sistemas de Riego*. En: Memorias del Curso Dictado en Apartadó en Mayo de 1987.
- Barrios, S; Strobl, E. *Dynamics of regional inequalities*. Madrid : Fundación de Estudios de Economía Aplicada, 2006.
- Bauer, A. *Shaping landscapes for tomorrow: reclamation guidebook for the aggregate industry*. Arlington, Virginia : National Aggregates Association - National Stone Association, 1998. ISBN 2-85944-401-7.
- Bazzaco, E., [et al]. *Territorios y sociedades. Diferentes dimensiones de análisis: Actas del III Simposio "Planificación y desarrollo del territorio. Una mirada a América Latina y Europa*. Programa de Doctorado en Planificación Territorial y Desarrollo Regional. Barcelona : Universitat de Barcelona, 2005. Disponible parcialmente en: [http://www.publicacions.ub.es/ver\\_indice.asp?archivo=06732.pdf](http://www.publicacions.ub.es/ver_indice.asp?archivo=06732.pdf) ISBN 978- 84-475-3097-7.
- Blanquer, D.; Alegre Avila, J. *Ordenación y gestión del territorio turístico*. Valencia : Tirant lo Blanch, 2002. ISBN 84-8442-536-3.
- Boholm, A.; Löfstedt, R. *Facility siting: risk, power and identity in land use planning*. London : Earthscan, 2004. ISBN 1-84407-146-4.
- Bartelli, J.L. *Technical Classification System for Soil Survey Interpretations*. United States, 1978. Adv Agron. Vol. 30. Acad Press. P.247-289.
- Brass, R. *Hydrology. An Introduction to the Hydrologic Science*. Addison Wesley Publishing Company, 1991.

Brutsaer, W, Stricker H. *An Adventon Aridity Approach to Estimate Actual Regional Evapotranspiration*. En: Water Resources Research. April, 1979.

Camargo, L, Gutiérrez, C. *Hidrogeología de la cuenca de los ríos Alto Bogotá y Sisga, sabana de Bogotá*. Bogotá: INGEOMINAS, 1992. 226p.

Caro, P, [et al]. *Estudio hidrogeológico y de estabilidad de laderas para el área de San Pedro*. Bogotá: INGEOMINAS, 1986. 210p.

Caro, P, García, J. *Fenómenos de inestabilidad a lo largo de la Quebrada Las Perdices y su amenaza para el pueblo de Guayabetal*. Bogotá: INGEOMINAS, 1987. 26p.

Caro, P. *Zonificación Geotécnica del Distrito Especial de Bogotá*. Bogotá: INGEOMINAS, 1988. 203p.

Castellanos, M. *Perforación de pozos profundos en los valles de Ubaté y Chiquinquirá*. Bogotá: INGEOMINAS, 198. 77p.

Capacci, A. *Paisaje, ordenamiento territorial y turismo sostenible : actas del taller científico internacional "El turismo en el desarrollo regional y local"*. Genova : Brigatti, 2003. ISBN 88-87822-59-X.

Centre National du Machinisme Agricole, du genie rural, des Eaux et des forest. *Annales. Département Gestion des Territoires*. França : Cemagref, 1994. CDU: 631.012.1(44).

Chaléard J. ; Pourtier R. *Politiques et dynamiques territoriales dans les pays du sud*. Paris : Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, 2000. ISBN 2-85944-401-7.

Cheshire, P. C; Malecki, E. J. Growth, Development, and Innovation: A Look Backward and Forward. *Papers in Regional Science*, 2004, vol 83, p. 249-267.

Consejería de Obras Públicas y Transportes, Secretaría General del Territorio y Urbanismo. *Plan de ordenación del territorio de la Sierra de Segura, Jaén*. Sevilla : Consejería de Obras Públicas y Transportes, Secretaría General del Territorio y Urbanismo, 2003. ISBN 84-8095-359-4.

Consejo Federal de Inversiones. *Ordenamiento ambiental, urbano y territorial, municipalidad de la ciudad de San Luis : convenio, provincia de San Luis, Universidad Nacional de Cuyo*. 2 vols. Argentina, 1994.

Cooke, P. *Regional innovation systems: the role of governance in a globalized world*. 2ª ed. London and New York : Routledge, 2004. ISBN 0-415-30368-0 (cart.); ISBN 0-415-30369-9 (rúst.).

Cortés, A., [et al]. *Los Levantamientos de Suelos y sus Aplicaciones Múltiples*. Bogotá. Universidad Jorge Tadeo Lozano, 1984. p. 317, 320-322.

Cuellar, J., [et al]. *Estudio de la actividad sísmica del sistema de fallas de Guaicáramo entre Villavicencio, (Meta) y Aguacalara, (Casanare)*. Santafé de Bogotá. INGEOMINAS, 1988.

- Custodio, E., Llamas, M. *Hidrogeología Subterránea*. Barcelona: OMEGA, 1983. 2 tomos. 950p.
- Chica, A. *Geología y geotecnia en terrenos inclinados. Modelo para la elaboración de planos geológicos geotécnicos*. En Revista ADEMINAS No 109, Fac.Nac. De Minas, U. Nacional, Medellín, p. 27-32.
- Dávid Lóránt. After-use of deserted quarries in tourism and regional development. A: Vaishar, A.; Zapletalová, J.; y Punzar, J. Regional Geography and its applications: papers of the 5th moravian geographical conference CONGEO'03. Czech Republic: Regiograph Ecerova, 2003, p. 26-29.
- De Almeida Dantas, M. *Planejamento Urbano & Zoning*. Paraíba : Editoria Universitária da Universidade Federal da Paraíba, 2003.
- De La Mora, S. *Planeamiento versus arquitectura*. Bogotá : Iqueima, 1952.
- Dickinson, R. *City region and regionalism : a geographical contribution to human ecology*. London : Routledge, 2007. ISBN 978-0-415-41777-8.
- Diezemann, W. *Aguas subterráneas en Bogotá y sus alrededores*. Bogotá: INGEOMINAS, 1949. 6p.
- Diezemann, W. *Aguas subterráneas en la Hacienda Albaida, Ubaté*. Bogotá: INGEOMINAS, 1949. 6p.
- Diezemann, W. *Abastecimiento de las poblaciones de Beltrán, Guataquí, y Nariño, con agua subterránea*. Bogotá: INGEOMINAS, 1954. 1p.
- Diezemman, W. *Aljibes para Puerto Bogotá, Cundinamarca*. Bogotá: INGEOMINAS, 1953. 3p.
- Diezemman, W, López, J. *Perforaciones de ensayo para un proyecto de aguas subterráneas en Ubaté*. Bogotá: INGEOMINAS, 1954. 6p.
- Domenico, P, Schwartz, F. *Physical and chemical hydrogeology*. New York: WILEY, 1990. 824p.
- Ecocarbón. *Cundinamarca Carbonífero*. Bogotá. ECOCARBÓN, 1995.
- Ecocarbón. *Plan de desarrollo del Subsector Carbón 1997-2000*. Ecocarbón, 1996.
- Editor, A. *Conceptos y Métodos para la Planificación Hidrológica*. Barcelona, 1993.
- Enguita, A. [et al.]. *Planeamiento urbano territorial en el siglo XXI (segunda parte)*. Urban, 2001, vol. 1138-0810, núm. 5, p. 6-142.
- Evans, Alan W. *Economics and land use planning*. Oxford, UKMalden, MA : Blackwell Pub., 2004. ISBN 1-405-11861-X (cart.).

Fandiño, E. *Compilación de las perforaciones realizadas en el área de la sabana de Bogotá*. Bogotá: INGEOMINAS, 1967. 5p.

Fischer, Thomas B. *Strategic environmental assessment in transport and land use planning*. London : Earthscan Publications Ltd, 2002. ISBN1-85383-812-8.

Florax, R.; Plane, D. (ed.). *Fifty years of regional science*. Berlin : Springer, 2004. ISBN 3-540-22361-4.

Folch, R, [et al.]. *Planeamiento y sostenibilidad: los instrumentos de ordenación territorial y los planes de acción ambiental*. Barcelona : Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 2000. ISBN 84-88258-67-4.

Friedmann, J. *Regional Development and Planning: The Story of a Collaboration*. *Internacional Regional Science Review*, 2001, vol. 24, núm. 3, p. 386-395.

Fujita, M.; Krugman, P. *The new economic geography: Past, present and the future*. A: Florax, R.; Plane, D. (ed.). *Fifty years of regional science*. Berlin: Springer, 2004, p. 139-164

Gambino, S. (ed.). *Il "nuovo" ordinamento regionale : competenze e diritti*. Milano : Giuffrè cop., 2003. ISBN 8-14-09977-4.

Generalitat de Catalunya, *Departament de Política Territorial i Obres Públiques, Direcció General d'Ordenació del Territori i Urbanismo. Activitat urbanística a Catalunya, any 1999-2000*. Barcelona, 2001.

Generalitat de Catalunya, Departament de Política Territorial i Obres Públiques. *Programa per al Planejament Territorial. Planejament territorial: criteri*. Barcelona : Secretaria per a la Planificació Territorial, 2006. [Consulta: 10 mayo 2007]. Disponible parcialmente en: [http://www.gencat.net/ptop/ptcat/ptapa/basica/descarrega/1\\_Memoria/0\\_IndexCredits.pdf](http://www.gencat.net/ptop/ptcat/ptapa/basica/descarrega/1_Memoria/0_IndexCredits.pdf) y en <http://www10.gencat.net/ptop/AppJava/es/plans/general/ptgeneral.jsp>. ISBN 84-393-6978-6.

Gerlach K.; Ronde T.; Stahl K. *Firms come and go, labor stays: Agglomeration in high-tech industries*. University of Nannheim, 2002.

Gioja, R. *Planeamiento territorial y ciencias sociales: desarrollo de los recursos humanos*. 3ª ed. Buenos Aires: Humanitas impresión, 1984. ISBN 950-582-118-2.

Gómez Orea, D. *Ordenación territorial*. Madrid : Mundi-Prensa s.a. y Agrícola Española, 2002. ISBN 84-8476-012-X (Mundi-Prensa), ISBN 84-85441-62-1 (Agrícola España).

Gómez orea, D. *Recuperación de espacios degradados*. Madrid : Mundi-Prensa Libros, s.a., 2004. ISBN 84-8476-211-4.

Gómez, I.; Moreira, A. *Ordenamiento territorial en Brasil y España*. Valencia : Tirant lo Blanch, 2005. ISBN: 84-8456-512-X

Gómez, M. *Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. 2ª ed. Barcelona : Paracuellos de Jarama, 2005. ISBN 84-7897-673-6.

Gómez Orea, D. *Ordenación del Territorio: Una Aproximación Desde el Medio Físico*. España. Instituto Geológico Geominero de España, 1994.

Headicar, M. *Land Use Planning and the Mangagement of transport Demand in Hine*, Julian & Preston, John *Integrated Futures and Transport Choices*. London : Ashgate, 2003.

Hermerlin, M. *Un método de zonificación geotécnica para poblaciones*. En: *VI Jornadas Geotécnicas*. Memorias VI Jornadas Geotécnicas. Bogotá, 1990. SCI Vol. 2: p. 246-270.

Herrera, M. *Ordenar para controlar: ordenamiento espacial y control político en las Llanuras del Caribe y en los Andes Centrales Neogranadinos, siglo XVIII*. Bogotá : Academia Colombiana de Historia e Instituto Colombiano de Antropología e Historia, 2002. ISBN 958-8181-01-1.

Hormaza, M, Salinas, I. *Análisis de los movimientos de masa ocurridos en Medellín, Colombia entre 1880 y 1991*. En: *Simposio Latinoamericano de Riesgo Geológico Urbano, Conferencia Colombiana de Geología Ambiental*. Memorias II Simposio Latinoamericano de Riesgo Geológico Urbano, II Conferencia Colombiana de Geología Ambiental. Pereira: Michel Hermelín, 1992. p. 247-284.

Hoyos, F, Vélez, M. *Precipitaciones y Deslizamientos: Elementos Hidrológicos e Hidrogeológicos en el Análisis de Riesgos Naturales en Laderas de Alta Pendiente*. En: *Simposio Latinoamericano de Riesgo Geológico Urbano, Conferencia Colombiana de Geología Ambiental*. Memorias II Simposio Latinoamericano de Riesgo Geológico Urbano, II Conferencia Colombiana de Geología Ambiental. Pereira: Michel Hermelín, 1992. p. 287-304.

Huguett, A, Mosquera, F, Molano, C. *Mapa hidrogeológico de Colombia: memoria explicativa*. Esc: 1: 2'500.000. Bogotá: INGEOMINAS. 1989. 35p.

INGEOMINAS. *Atlas Geológico de Colombia*. Bogotá. INGEOMINAS, 1996.

INGEOMINAS. *Geología del Cuadrángulo L-11, Villavicencio*. Esc. 1:200.000. Bogotá: Servicio Geológico Nacional, 1965.

INGEOMINAS. *Geología del Cuadrángulo L-12, Medina*. Esc. 1:200.000. Bogotá: Servicio Geológico Nacional, 1955.

INGEOMINAS. *Mapa Geológico de la plancha 169, Puerto Boyacá*. Esc. 1:100.000. Bogotá: Servicio Geológico Nacional, 1994.

INGEOMINAS. *Mapa Geológico de la plancha 189, La Palma*. Esc 1:100.000. Bogotá: Servicio Geológico Nacional, 1994.

INGEOMINAS. *Mapa Geológico de la plancha 190, Chiquinquirá*. Esc. 1:100.000. Bogotá: Servicio Geológico Nacional, 1991.

INGEOMINAS. *Mapa Geológico de la plancha K-10, Villeta*. Esc. 1:200.000. Bogotá: Servicio Geológico Nacional, 1961.

INGEOMINAS. *Mapa Geológico de la plancha K-9, Armero*. Esc. 1:200.000. Bogotá: Instituto Geológico Nacional, 1957.

INGEOMINAS. *Mapa Geológico de la plancha L-9, Girardot*. Esc. 1:200.000. Bogotá: Instituto Geológico Nacional, 1956.

INGEOMINAS. *Mapa Geológico del Cuadrángulo, K-11, Zipaquirá*. Esc. 1:100.000. Bogotá: Servicio Geológico Nacional, 1960.

INGEOMINAS. *Mapa Geológico del Cuadrángulo, K-12, Guateque*. Esc. 1:100.000. Bogotá: Servicio Geológico Nacional, 1975.

INGEOMINAS. *Mapa Geológico preliminar de la plancha 170, Vélez*. Esc. 1:100.000. Bogotá: Servicio Geológico Nacional, 1978.

INGEOMINAS. *Minerales Estratégicos para el Desarrollo de Colombia*. Santafé de Bogotá. INGEOMINAS, 1996. p. 94-95.

INGEOMINAS. *Plan de aprovechamiento de Materiales de Construcción en la Sabana de Bogotá*. Santafé de Bogotá. INGEOMINAS, 1996.

INGEOMINAS. *Programa de Exploración Básica Quinquenio 1996-2000*. INGEOMINAS, 1996.

INGEOMINAS. *Recursos Minerales de Colombia*. INGEOMINAS, 1987.

Institut des managers du développement local. *Prospective et développement territorial : quels enjeux et nouvelles problématiques pour la Caisse des dépôts?* Paris : la Documentation française, cop. 2003. ISBN 2-11-005430-1.

Itamar, N, Guzmán, O. *Estudios sobre la evaporación media desde la superficie del agua en Colombia*. Santafé de Bogotá, 1977. Himat.

Klingebiel, A, Montgometry, P.H. *Land Capability Classification*. U.S. Gov. Princ. Of. Agricult Handb, 1961. 210. 21p.

Kahn, M. *Demographic Change and the Demand for Environmental Regulation*. *Journal of Policy Analysis and Management*, 2002, vol. 21, núm 1, p. 45-62.

López, J. *Aspectos geológicos de los deslizamientos en San Bernardo, Cundinamarca*. Bogotá: INGEOMINAS. 1956. 16p.

López, J. *Consideraciones hidrogeológicas para la captación de aguas subterráneas en Nariño, Cundinamarca*. Bogotá: INGEOMINAS, 1954. 7p.

López, J. *Observaciones geológicas sobre manantiales de agua en Quebrada, Cundinamarca*. Bogotá: INGEOMINAS, 1957. 7p.

López, J. *Observaciones hidrogeológicas en la granja agropecuaria en Girardot*. Bogotá: INGEOMINAS, 1958. 6p.

- López, J. *Posibilidades de abastecimiento con aguas subterráneas en la finca La Paz, Soacha*. Bogotá: INGEOMINAS. 1957. 5p.
- López, J. *Pozo de prueba para agua en la granja agropecuaria de Girardot*. Bogotá: INGEOMINAS, 1958. 11p.
- López, J. *Resultado de dos perforaciones de ensayo para la fábrica de papel, Soacha*. Bogotá: INGEOMINAS. 1957. 3p.
- López, J. *Resultado de una perforación de ensayo en Madrid*. Bogotá: INGEOMINAS, 1957. 4p.
- Lynch, K. *Rural-urban interaction in the developing world*. London and New York : Routledge, cop., 2005. ISBN 0-415-25870-7.
- Malagón, D. [et al]. *Suelos de Colombia*. Bogotá. IGAC, 1955. p. 584-587.
- Manjarres, G. *Condiciones hidrogeológicas en la vereda del santuario, municipio de Guasca, Cundinamarca*. Bogotá: INGEOMINAS. 1960. 11p.
- Manson, S. Challenges in evaluating models of geographic complexity. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 2007, vol 34, núm. 2, p. 245 – 260.
- Markusen, A. Targeting Occupations in Regional and Community Economic Development. *Journal of the American Planning Association*, 2004, vol. 70, núm. 3, p. 253-268.
- Martín, R. *La gallina de los huevos de cemento*. Madrid : Thomson Civitas, 2007. ISBN 978-84-470-2715-6.
- Martínez, Ramón [et al.]. *Gestión del territorio y del desarrollo urbano : alta Simplicidad. Maestría en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. Montevideo : Fundación 2020 Universidad de la República., 2005.
- Massiris, A. *Fundamentos conceptuales y metodológicos del ordenamiento territorial*. Tunja : Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2005. ISBN 958-660-098-X.
- Millaruelo, J., Orduña, E. (ed.). *Ordenación del territorio y desarrollo sostenible*. 1ª ed. Buenos Aires – Madrid : Ciudad Argentina Editorial, 2004. ISBN 84-95823-78-0 (Madrid), ISBN 987-507-294-X (Buenos Aires).
- Miravittles, S. *Índexs analítics, alfabètic i sistemàtic, de les normes urbanístiques del pla general metropolità d'ordenació urbana i ordenances metropolitanes d'edificació, gràfics i auxiliars*. Barcelona : Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, 1981. ISBN: 84-7080-078-7.
- Meijerink, A, [et al]. *Introduction to the use of G.I.S. for practical hydrology*. En: UNESCO, ITC. Vol. 23, Netherlands, 1994.

- Millán, D, Rey, F. *Hundimientos en la sabana de Bogotá, diagnóstico*. Bogotá. UNIANDES, 1993. 251p.
- MINERALCO S.A. *La Esmeralda Producto Básico de Exportación*. Bogotá. MINERALCO, 1996.
- Molano, C, Ulloa, C, *Inventario de datos hidrogeológicos en la zona de Bosa, Soacha y Sibate*. Proyecto PIC 2. Bogotá: INGEOMINAS – CAR, 1987. 102p.
- Molano, C, Ulloa, C. *Balances hídricos en la zona sur occidental de la sabana de Bogotá, con énfasis en la hidrología subterránea*. Proyecto PIC 2. Bogotá: INGEOMINAS, 1987. 81p.
- Molina, H, Cruz, [et al]. *Estudio General de Suelos de la provincia de Ubaté y Norte de la Sabana de Bogotá*. IGAC, 1982. 376p.
- Molina, J. *Indicators of sustainable development in the mining Industry. Paper and Conference at International Colloquium in Sustainable Indicators for the Mining Industry*. Carajas, Brazil, 2002.
- Molina, J. *El Patrimonio Geológico Minero en Colombia. Una perspectiva ambiental. Publicación y Conferencia*. Coloquio iberoamericano sobre Patrimonio Geológico Minero. Santa Cruz, Bolivia, 2002.
- Molina, J., Franco, G. *Hechos significativos de la Industria Minera. Revista de Escenarios Mineros*. Unidad de Planeamiento Minero Energético, UPME. Bogota, Colombia, 2001.
- Molina, J. *Recursos Minerales y Minería como un componente de ambiente Físico, recursos mineros y minería como componente del medio físico en la El Ordenamiento Territorial*. Meeting Network. Mendoza, Argentina, 2001.
- Molina, J. *Hacia una mayor Proyección Social de las Geo-ciencias*. Procedimientos del IX Congreso Nacional Geológico. Manizales, Colombia, 2001.
- Molina, J. *Minería en Colombia, Una perspectiva global*. Procedimientos del X Congreso Nacional Minero Colombiano in Colombia. Medellín, Colombia, 1998.
- Molina, J., Salinas, R. *Evaluación del recurso minero. Una perspectiva de Cartografía Geológica*. Procedimientos del X Congreso Nacional Minero Colombiano, Medellín, Colombia, 1998.
- Molina, J, Shoji, T. *Agotamiento del recurso minero, visión a largo plazo*. Procedimientos del X Congreso Nacional Minero Colombiano, Medellín, Colombia, 1998.
- Molina, J. *Minería y el Ordenamiento Territorial, Procedimientos del III Simposio Internacional sobre política y regulación ambiental*, Corporación Penca de Sábila. Medellín, Colombia, 1997.
- Molina, J. *Planeación para el aprovechamiento de recursos no renovables y el ambiente*, Periódico Universidad de Los Andes. Bogota, Colombia, 1994.



- Molina, J, Guzmán, M, Cárdenas, J, [et al]. *Planeación y Desarrollo de Materiales de Explotación de Materiales de Construcción en un medio urbano de Bogotá*, Procedimientos del III Congreso de Geología Ambiental. Armenia, Colombia, 1994.
- Molina, J., Vélez, H, [et al]. *Asesoramiento de Impacto Ambiental para la minería de oro aluvial en Ayapel Colombia*. Ensayo e Informe. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia, 1991.
- Monsalve, G. *Hidrología en la Ingeniería. Santafé de Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería*. 1ed. Bogotá, 1995. p. 87-105.
- Mora, S., Vahrson, W. *Determinación " a priori " de la amenaza de deslizamientos utilizando indicadores morfodinámicos*. En Tecnología ICE. 1993, Vol. 3, No1; p. 32-40.
- Mora, S., Vahrson, G. *Macrozonation Methodology for Landslide Hazard Determination*. En: Bulletin of the Association of Engineering Geologist. 1994. Vol. XXXI, No 1; p. 49-58.
- Morton, F. *Operational Estimates of Aerial Evaporation and their Significance to the Science and Practice of Hydrology*. En: Journal of Hydrology. 1983. No. 66, p. 1-76.
- Morton, F. *Estimating Evapotranspiration from Potential Evaporation: Practicality of an Iconoclastic Approach*. En: Journal of Hidrology. 1978. No. 38, p. 1-32.
- Mosquera, L. *Clasificación de las Tierras por su Capacidad de Uso*. Bogotá. 1986 IGAC. 36p.
- Mosquera, F., Aguilera, H. *Estudio geológico de la parte noroccidental de la sabana de Bogotá*. 1975. Bogotá: INGEOMINAS. 45p.
- Nuche del Rivero, R. (ed). *Patrimonio Geológico de Cataluña*. Asturias: Gráficas Summa, 2000. ISBN 84-931224-1-6.
- Olivera A, Aguirre, N. *Evaluación Ambiental de Amenazas Naturales en el Departamento de Cundinamarca*. Santafé de Bogotá. Centro de Atención y Prevención de Desastres. 1991.
- Olson, G. *Soils and the environment*. New York: Chapman and hall. 1981. 178p.
- Orozco, J., González, J., Hermelin, M.. *Aportes Metodológicos para la Zonificación de Riesgos Geológicos en Zonas Habitadas, el casco de Santa Rosa de Cabal, Risaralda*. En: *Simposio Latinoamericano de Riesgo Geológico Urbano, Conferencia Colombiana de Geología Ambiental*. Memorias II Simposio Latinoamericano de Riesgo Geológico Urbano, II Conferencia Colombiana de Geología Ambiental. Pereira: Michel Hermelin, 1992. p 397-408.
- Orellana, A. *La Incidencia de la base social del territorio en los objetivos de la gestión local y su implicación en la gobernabilidad metropolitana de Barcelona*. Tesis doctoral, Universitat de Barcelona, Departament de Geografia Humana, 2005 [Biblioteca Universidad de Barcelona].
- Orozco, M. *Situación actual y perspectiva de las reservas forestales de Colombia*. En: *La Zonificación y el Ordenamiento Forestal en Colombia*. Ministerio del Medio Ambiente, INDERENA, OIMT, PNUD. Santafé de Bogotá. 1994. 21 - 32p.

- Parra, A., [et al]. *Estudio General de Suelos de los sectores Sur y Suroeste del Departamento de Cundinamarca*. Bogotá. IGAC. 1985. 625p.
- Parra, A., [et al]. *Estudio general de Suelos del Oriente de Cundinamarca y Municipio de Úmbita (Boyacá)*. Bogotá: Igac. 1982. 620 p.
- Parra, A., [et al]. *Estudio General y Semidetallado de suelos de las cuencas de Río Negro y Río Seco*. 1974. Bogotá: IGAC.
- Pérez, L., [et al]. *Estudio hidrogeológico en la finca Santa Cruz, Guaduas, Cundinamarca*. Bogotá: INGEOMINAS. 1986. 26 p.
- Plane, David A [et al.], (ed.). *Regional planning*. Berlin : Edward Elgar, 2006. ISBN 978-1-84542-027-7.
- Prado, B., Valencia, C. *Estudio hidrogeológico de la cuenca del río El Hato con fines a la evaluación del potencial de las reservas de agua subterránea*. Bogotá: INGEOMINAS. 1979. 173 p.
- Prisley, B., Taylor, J. *On the Assessment of Surface Heat Flux and Evaporation Using Large Scale Parameters*. En: Monthly Weather Review. Vol. 100.
- Razquim, M. M.; Planificación turística y planificación territorial: La necesidad de una convergencia. A: Blanquer, D. (ed). Ordenación y gestión del territorio turístico. Valencia: Tirant lo Blanch, 2002, p. 111-147.
- Robles, E., [et al]. *Hidrogeología del sector Tibitó - Salto del Tequendama y oriente bogotano*. Bogotá: INGEOMINAS. 1991. 138 p.
- Robles, E., CAÑAS, H. *Hidrogeología de las cuencas de los ríos Muña, Soacha y Tunjuelito*. Bogotá: INGEOMINAS. 1992. 218 p.
- Robles, E., Sáenz, J. *Hidrogeología de la cuenca del río Chicú*. Bogotá: INGEOMINAS. 1990. 165 p.
- Robles, E., Saenz, J. *Hidrogeología de la cuenca del río subachoque*. Bogotá: INGEOMINAS. 1990. 148 p.
- Ruiz B, [et al]. *Estudio Semidetallado de Suelos de los municipios de Cota, Funza, Mosquera y parte de Madrid*. Bogotá. IGAC. 1977. 513 p.
- Sánchez, P. *El sistema de áreas protegidas de Colombia y sus categorías de manejo*. En: *La Zonificación y el Ordenamiento Forestal en Colombia*. Ministerio del Medio Ambiente, INDERENA, OIMT, PNUD. Santafé de Bogotá. 1994. p. 33 - 46.
- Sarria, A. *Amenaza Sísmica*. En: INGEOMINAS-COMUNIDAD ECONÓMICA EUROPEA. *Microzonificación Sismo geotécnica de Popayán*. Santafé de Bogotá: INGEOMINAS, 1992. p. 1 - 224.

Sarria, A. *Estudios sismológicos para la evaluación de los problemas geotécnicos del proyecto Chivor y los deslizamientos de Puente Muros y Santa María*. Santafé de Bogotá. 1982. INGEOMINAS.

Schuchmann, B. *Explotación de agua subterránea con pozos profundos en los valles de Ubaté y Chiquinquirá*. Bogotá: INGEOMINAS. 1981. 95 p.

Schuchmann, B. *Prueba de bombeo en los pozos profundos de los valles de Ubaté y Chiquinquirá*. Bogotá: INGEOMINAS. 1981. 127 p.

SEDESOL, República de México. Plan NACIONAL DE DESARROLLO de MEXICO 2007-2012. Mexico : *Presidencia de la república, foros y participación ciudadana, 2007*. [Consulta: 29 mayo 2007]. Disponible en: <<http://www.sedesol.gob.mx/archivos/4001/File/DF%20Mesa%201.pdf> y <http://www.sedesol.gob.mx/index/index.php?sec=40&len=1>>.

Speelmar, H. *Síntesis del estudio de aguas subterráneas en los valles de Ubaté y Chiquinquirá*. Bogotá: INGEOMINAS. 1981. 59 p.

Stanley, D., De Wiest, R. *Hidrogeología*. Barcelona: OMEGA. 1971. 563 p.

Tarroja, A.; Camagni, R. *Una Nueva cultura del territorio: criterios sociales y ambientales en las políticas y el gobierno del territorio*. Barcelona : Diputació de Barcelona, 2006. ISBN 84-9803-080-3.

Ulloa, C., Rodríguez, E. *Geología del cuadrángulo K-12 Guateque*. En: Boletín Geológico INGEOMINAS. 1979. Vol. XXII, No. 1.

UNESCO. *International legend for hydro geological maps: revised version*. París: 1983. 51 p.

UPME. *Estudio Sobre Política del Subsector Carbonífero de Colombia*. Bogotá. 1996.

UPME. *Infraestructura Básica en Minería*. Bogotá. 1996.

Vaishar, A. [et. al]. *Regional Geography and its applications: papers of the 5th moravian geographical conference CONGEO'03*, Czech Republic : Frenštát pod Radhoste, 2003. ISBN 80-86377-09-1.

Vargas, G. *Los Modelos Numéricos de Terreno (MNT) y su aplicación al estudio de los deslizamientos*. En: *Simposio Latinoamericano de Riesgo Geológico Urbano, Conferencia Colombiana de Geología Ambiental. Memorias II Simposio Latinoamericano de Riesgo Geológico Urbano, II Conferencia Colombiana de Geología Ambiental*. Pereira: Michel Hermelín, 1992. p. 485-500.

Vargas, G. *Metodología para la Cartografía de Zonas de Susceptibilidad a los Deslizamientos a partir de Sensores Remotos y SIG*. En: Boletín Geológico INGEOMINAS. 1994. Vol. 34, No. 1; p. 59-116.

Vargas, A., [et al]. *Inventario de datos hidrogeológicos en la zona centro occidental de la sabana de Bogotá*. Bogotá: INGEOMINAS. 1985. 163 p.

Vásquez, A. *Geología de las áreas de Ubaté y Chiquinquirá*. Bogotá: INGEOMINAS. 1981. 55 p.

Velásquez, E. *En preparación. Le considération du milieu physique dans la planification pour le developement soutenable en Colombia*. These doctorale, U. Joseph Fourier, Grenoble, Francia.

Velásquez, E., Hermelin, M., Aste, J. *El ordenamiento del medio físico o la consideración del medio físico en el ordenamiento territorial y ambiental: perspectivas. Resúmenes IV Conferencia Colombiana de Geología Ambiental*, INGEOMINAS. Santafé de Bogotá. 1996.

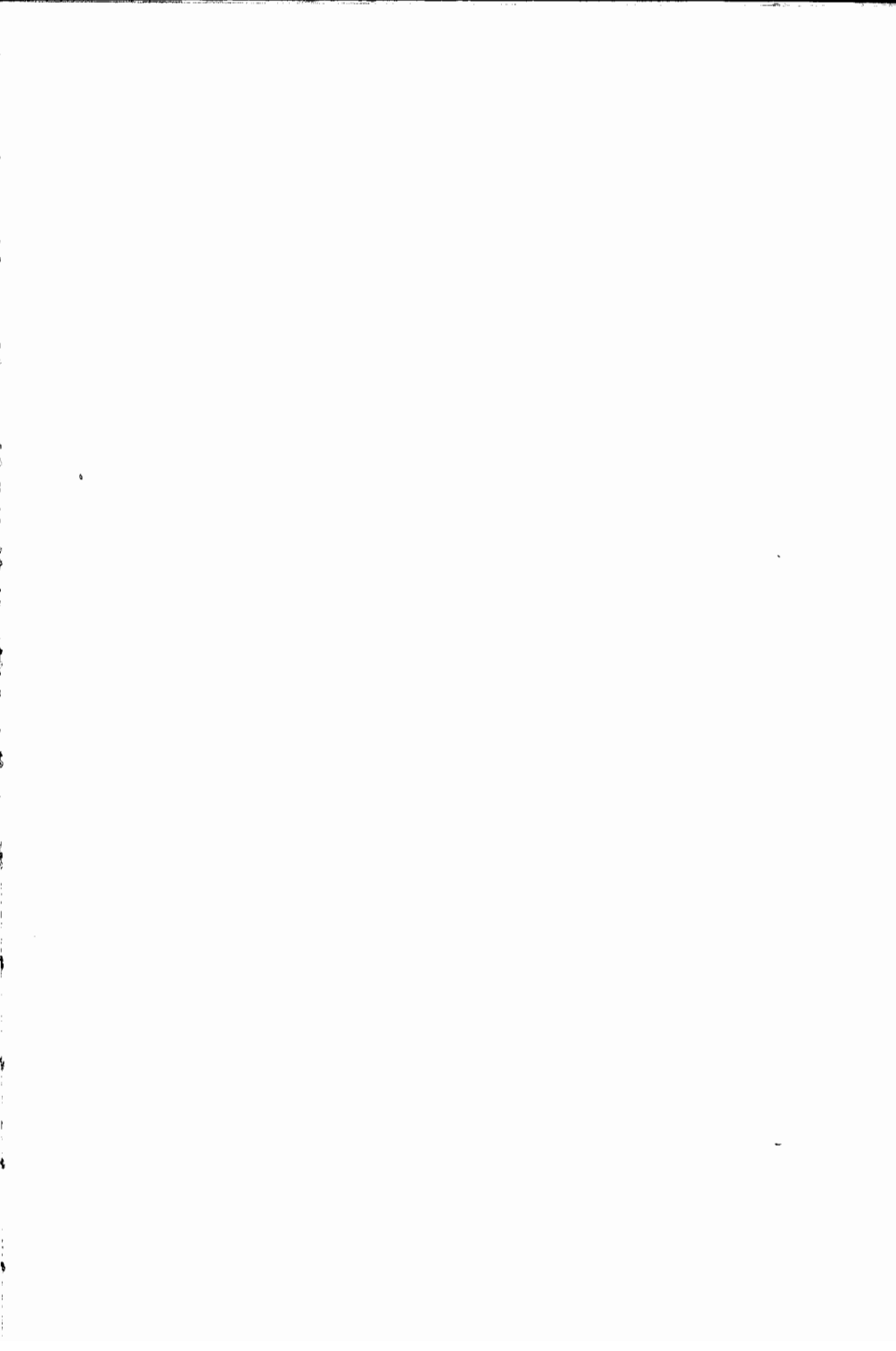
Velasquez, E., Viana, R. *Geopotential analysis as a tool for land-use and environmental planning in Colombia: analysis and perspectives. Abstracts IV International Conference on Geomorphology. Supplimenti di geografia fisica e dinamica quaternaria*. Bolonia, Italia, 1997. p. 391.


Venezuela, C. *Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos*. Caracas. 1993.

Villota, H. *Geomorfología Aplicada a Levantamientos Edafológicos y Zonificación Física de las Tierras. Primera parte*. Bogotá, IGAC. 1991.

Wong, C. *Indicators for urban and regional planning: the interplay of policy and methods*. London and New York : The RTPPI library series, 2006. ISBN 0-415-27451-6, ISBN 415-27452-4.

Woo, Hyung T. *Land use planning and management of protected landscapes in Britain, Japan, and the United States: a cross-national comparison of three selected parks*. Tesi doctoral, University of Michigan, 1990 [Biblioteca Universitat Pomeu Fabra].



**CONSIDERACION DEL SUBSUELO EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

LECTURA DE TESIS DOCTORAL de JORGE MARTIN MOLINA E.  
ORDINADO POR EL PROFESOR DR. JOSE MARIA NATA-PONCILLÓ

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA  
Departamento de Ingeniería y Recursos Naturales

BARCELONA, Julio 10 del 2008

**CONTENIDO**



CONSIDERACION DEL SUBSUELO EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL (CPE)

**OBJETIVOS**

- Objetivo general: Incorporar el subsuelo en los trabajos de ordenamiento territorial para facilitar y mejorar la toma de decisiones.
- Objetivos específicos:
  - Desarrollar una metodología de ordenamiento territorial para la toma de decisiones considerando el subsuelo.
  - Proponer indicadores cuantificables y comparables, que puedan visualizarse en mapas.
  - Integrar la información mediante ayudas de sistemas de información geográfica (SIG) que permita ponderar los diferentes niveles de información y aporte a la construcción de escenarios de planificación.
  - Comparar la metodología en tres casos prácticos (tres escalas: regional, municipal, local)

**1. INTRODUCCION**

1.1 El por qué del tema

En el subsuelo encontramos recursos y restricciones. Su aprovechamiento sostenible y su manejo debe estar articulado con el resto del ambiente, dentro de la planificación, el ordenamiento y el uso del territorio.

1.2 Situaciones del subsuelo: Usos y problemas

1.3 Hipótesis

**FUENTE DE RECURSOS (AGUA, MINERALES, ENERGÉTICOS, GEOTÉRMICOS), SOPORTE (TUNELES, ALMACENAMIENTO)**



**RECEPTOR DE RESIDUOS, YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS**



**¿TUMBERO, MESA Y SUBSUELO? EL BIEN O MAL APROVECHAMIENTO DEL SUBSUELO CONDUCE A...**



SUBSIEDENCIA, EROSION, ESTABILIZACIÓN, CONTAMINACIÓN, CONDUCTOR SATURADO, USOS EN ZONAS DE RIESGO

**1. INTRODUCCION (cont.)**

1.1 El por qué del tema

1.2 Situaciones del subsuelo: Usos y problemas

1.3 Hipótesis

- El subsuelo es poco considerado en la ordenación del territorio.
- Las metodologías requieren de mayor cuantificación.
- Puede aplicarse a regiones de diferente tamaño.

**2. EL MEDIO FISICO (Subsuelo y otros)**

Condiciona, limita, posibilita...



¿Por qué el subsuelo es importante en el OT?



- Fuente de recursos
- Soporte de actividades
- Generador de amenazas naturales
- Receptor de residuos, almacenamiento, historia

### 3. MARCO TEORICO

**Ordenamiento Territorial: "Política de estado e instrumento de planificación que permite una apropiada organización político-administrativa de la nación y la proyección espacial de las políticas sociales, económicas, ambientales y culturales de la sociedad, para garantizar un nivel de vida adecuado para la población y la conservación del ambiente"** (Andrade, 1994; Massis 2005).

### 3. MARCO TEORICO

- POLITICO
- LEGAL
- ADMINISTRATIVO
- ECONOMICO
- RECREACION-TURISTICO-PAISAJISTICO
- SOCIAL, CULTURAL
- OBRAS DE INFRAESTRUCTURA (TRANSPORTE)
- URBANISTICO-ARQUITECTURA
- SUELO, FORESTAL, AGRICOLA
- AREAS DE CONSERVACION
- ARQUEOLOGIA

### 3. MARCO TEORICO

#### EL SUBSUELO ES ILIMITADO

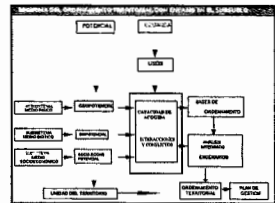
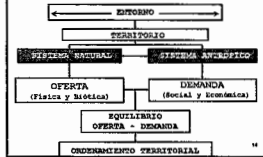
(esto es INCONSCIENCIA) (Gómez 1994, 2004)

#### ES CONCEPTUAL (Massis 2005)

**INDICADORES CUANTITATIVOS**  
(Wong 2004, Gómez y Barredo 2005)

### 4. METODOLOGIA

#### EL SISTEMA TERRITORIAL

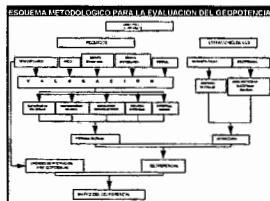


### POTENCIAL (GEO, BIO, SOCIO, ECONO)

CONOCER DE RECURSOS QUE SE RESTRINGEN PARA PERMITIR OBTENER UN TIPO ESPECÍFICO DE USO DEL TERRITORIO, DEBEN SER MEDIDAS

LO QUE "MEDIDA" INICE REFERENCIA A LA NECESIDAD MEDIDA DE IDENTIFICAR Y USAR BIEN EL POTENCIAL DE LOS RECURSOS Y LAS RESTRICCIONES QUE SE ENCUENTRAN EN EL TERRITORIO

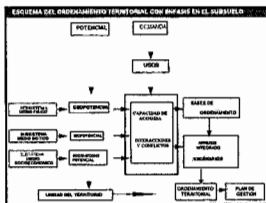
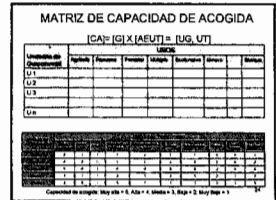
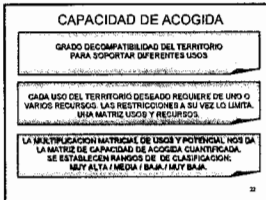
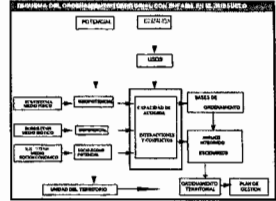
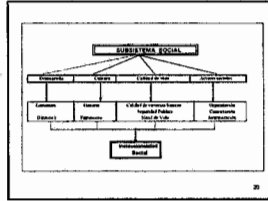
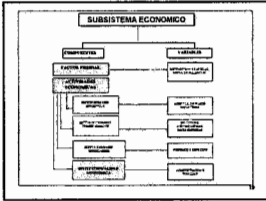
EL POTENCIAL ESTARÍA DETERMINADO GEOGRÁFICAMENTE FUNDAMENTADO EN LAS CARACTERÍSTICAS Y DEPENDIENDO DE LOS RECURSOS QUE SE ENCUENTRAN EN EL TERRITORIO



### MATRIZ DE GEOPOTENCIAL

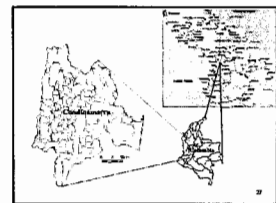
(G) (U, A, B)

Uso del territorio	Agrupación Evaluativa					
	Uso del territorio	Uso del territorio	Uso del territorio	Uso del territorio	Uso del territorio	Uso del territorio
U1						
U2						
U3						
U4						



**5. CASOS DE ESTUDIO**

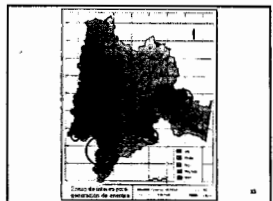
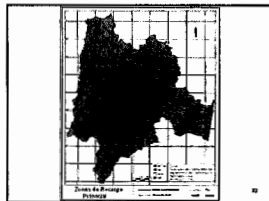
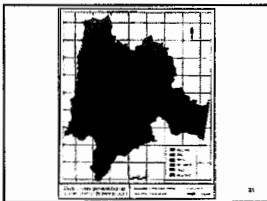
**5.1 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**





**INFORMACION Y MAPAS**

- Geografía y demografía, económica, social.
- Mapa Geomorfológico
- Mapa de Climas
- Mapa de Uso de Suelo
- Mapa Hidrográfico
- Mapa de ríos y quebradas
- Mapa de hidrología
- Mapa de suelos
- Mapa de recursos minerales y áreas protegidas
- Uso del suelo actual
- Zonas de riesgo potencial
- Zonas de alta vulnerabilidad
- Zonas de riesgo sísmico
- Zonas de potencial minero
- Pertenencias paramunitariales por feudos de mineración
- Mapa de estructuración
- Usos actuales
- Planes de desarrollo 1
- Planes de desarrollo 2
- Proyectos de desarrollo 1

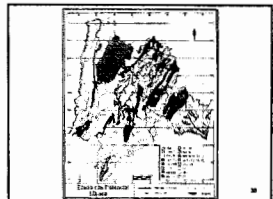


**VALORACIÓN DEL RECURSO MINERO PARA EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

Municipio	Categoría	Superficie (ha)	Superficie (km <sup>2</sup> )	Potencial
Alajó	A	100	1	Alto
Alajó	B	100	1	Medio
Alajó	C	100	1	Bajo
Alajó	D	100	1	Alto
Alajó	E	100	1	Medio
Alajó	F	100	1	Bajo
Alajó	G	100	1	Alto
Alajó	H	100	1	Medio
Alajó	I	100	1	Bajo
Alajó	J	100	1	Alto
Alajó	K	100	1	Medio
Alajó	L	100	1	Bajo
Alajó	M	100	1	Alto
Alajó	N	100	1	Medio
Alajó	O	100	1	Bajo
Alajó	P	100	1	Alto
Alajó	Q	100	1	Medio
Alajó	R	100	1	Bajo
Alajó	S	100	1	Alto
Alajó	T	100	1	Medio
Alajó	U	100	1	Bajo
Alajó	V	100	1	Alto
Alajó	W	100	1	Medio
Alajó	X	100	1	Bajo
Alajó	Y	100	1	Alto
Alajó	Z	100	1	Medio

**VALORACIÓN DEL RECURSO MINERO PARA EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA (Cont.)**

Municipio	Categoría	Superficie (ha)	Superficie (km <sup>2</sup> )	Potencial
Alajó	A	100	1	Alto
Alajó	B	100	1	Medio
Alajó	C	100	1	Bajo
Alajó	D	100	1	Alto
Alajó	E	100	1	Medio
Alajó	F	100	1	Bajo
Alajó	G	100	1	Alto
Alajó	H	100	1	Medio
Alajó	I	100	1	Bajo
Alajó	J	100	1	Alto
Alajó	K	100	1	Medio
Alajó	L	100	1	Bajo
Alajó	M	100	1	Alto
Alajó	N	100	1	Medio
Alajó	O	100	1	Bajo
Alajó	P	100	1	Alto
Alajó	Q	100	1	Medio
Alajó	R	100	1	Bajo
Alajó	S	100	1	Alto
Alajó	T	100	1	Medio
Alajó	U	100	1	Bajo
Alajó	V	100	1	Alto
Alajó	W	100	1	Medio
Alajó	X	100	1	Bajo
Alajó	Y	100	1	Alto
Alajó	Z	100	1	Medio



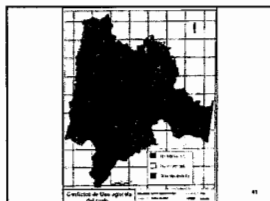
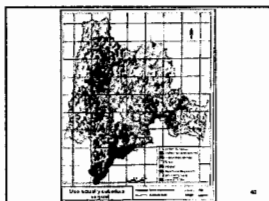
### MATRIZ DE GEOPOTENCIAL

Categoría	Subcategoría		Valor	
	1	2	3	4
Altoplanicie	Altoplanicie alta	Altoplanicie baja	1	2
	Altoplanicie media	Altoplanicie baja	3	4
Montaña	Montaña alta	Montaña baja	1	2
	Montaña media	Montaña baja	3	4
Sierra	Sierra alta	Sierra baja	1	2
	Sierra media	Sierra baja	3	4
Cerro	Cerro alta	Cerro baja	1	2
	Cerro media	Cerro baja	3	4
Llanura	Llanura alta	Llanura baja	1	2
	Llanura media	Llanura baja	3	4
Valle	Valle alta	Valle baja	1	2
	Valle media	Valle baja	3	4
Cuenca	Cuenca alta	Cuenca baja	1	2
	Cuenca media	Cuenca baja	3	4
Cerro	Cerro alta	Cerro baja	1	2
	Cerro media	Cerro baja	3	4
Llanura	Llanura alta	Llanura baja	1	2
	Llanura media	Llanura baja	3	4
Valle	Valle alta	Valle baja	1	2
	Valle media	Valle baja	3	4
Cuenca	Cuenca alta	Cuenca baja	1	2
	Cuenca media	Cuenca baja	3	4



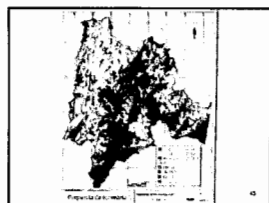
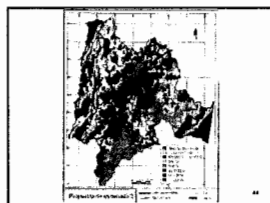
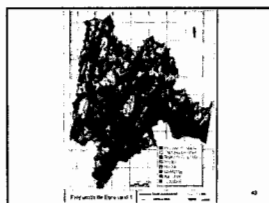
### MATRIZ DE CAPACIDAD DE ACOGIDA

Categoría	Subcategoría		Valor	
	1	2	3	4
Altoplanicie	Altoplanicie alta	Altoplanicie baja	1	2
	Altoplanicie media	Altoplanicie baja	3	4
Montaña	Montaña alta	Montaña baja	1	2
	Montaña media	Montaña baja	3	4
Sierra	Sierra alta	Sierra baja	1	2
	Sierra media	Sierra baja	3	4
Cerro	Cerro alta	Cerro baja	1	2
	Cerro media	Cerro baja	3	4
Llanura	Llanura alta	Llanura baja	1	2
	Llanura media	Llanura baja	3	4
Valle	Valle alta	Valle baja	1	2
	Valle media	Valle baja	3	4
Cuenca	Cuenca alta	Cuenca baja	1	2
	Cuenca media	Cuenca baja	3	4



### CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACION DE ESCENARIOS DE USO DEL TERRITORIO

Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
1. Preservación	1. Agricultura	1. Impedimento
2. Conservación	2. Comercio	2. Agricultura
3. Impedimento	3. Minería	3. Fomento
4. Fomento	4. Fomento	4. Conservación
5. Agricultura	5. Minería	5. Minería
6. Minería	6. Comercio	6. Preservación

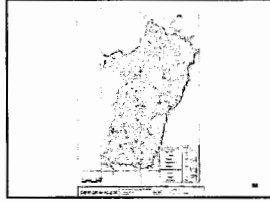




### MATRIZ DE CAPACIDAD DE ACOGIDA

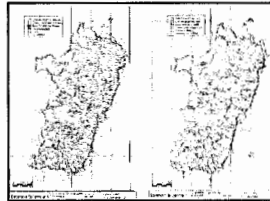
ACTIVIDADES

	AGRICULTURA	INDUSTRIA	COMERCIO	RESIDENCIAL	INDUSTRIAL	RESERVA	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL
AGRICULTURA	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
INDUSTRIA	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
COMERCIO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
RESIDENCIAL	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
INDUSTRIAL	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
RESERVA	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
INDUSTRIAL	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
INDUSTRIAL	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO



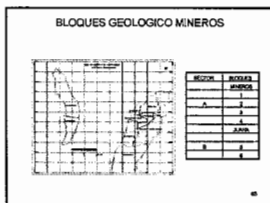
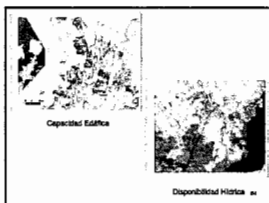
### CATEGORIZACION DE LOS CONFLICTOS DE USO DEL SUELO

TIPO DE CONFLICTO	INDUSTRIA	COMERCIO	RESERVA	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL
INDUSTRIA	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
COMERCIO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
RESERVA	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
INDUSTRIAL	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
INDUSTRIAL	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO



CASO DE ESTUDIO 3  
53 PARQUE MINERO  
EN BOGOTA





**CALCULO DE RECURSOS MINEROS**

RECURSOS	RECURSOS POTENCIALES DE RECONSTITUENDOS	RECURSOS EN RESERVA	RECURSOS EN USO	RECURSOS EN TRANSITO	RECURSOS EN PROYECTO	RECURSOS EN TOTAL
RECURSOS	RECURSOS POTENCIALES DE RECONSTITUENDOS	RECURSOS EN RESERVA	RECURSOS EN USO	RECURSOS EN TRANSITO	RECURSOS EN PROYECTO	RECURSOS EN TOTAL
RECURSOS	RECURSOS POTENCIALES DE RECONSTITUENDOS	RECURSOS EN RESERVA	RECURSOS EN USO	RECURSOS EN TRANSITO	RECURSOS EN PROYECTO	RECURSOS EN TOTAL
RECURSOS	RECURSOS POTENCIALES DE RECONSTITUENDOS	RECURSOS EN RESERVA	RECURSOS EN USO	RECURSOS EN TRANSITO	RECURSOS EN PROYECTO	RECURSOS EN TOTAL

**POTENCIAL GEOLOGICO MINERO (PGM)**

**Variables del parcelamiento**

- Calidad
- Cantidad
- Comportamiento Litológico
- Comportamiento estructural

**Variables mineras**

- Actividad explotadora
- Reservas de Reservas

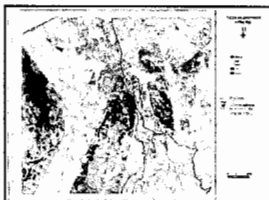
**Españoles ambientales**

PGM = 0.15(ES) + 0.15(CA) + 0.15(CT) + 0.15(CE) + 0.15(PI) + 0.15(PE)

Parcela	ES	CA	CT	CE	PI	PE	PGM
1	1	2	3	4	5	6	3.5
2	2	3	4	5	6	7	4.5
3	3	4	5	6	7	8	5.5
4	4	5	6	7	8	9	6.5
5	5	6	7	8	9	10	7.5
6	6	7	8	9	10	11	8.5
7	7	8	9	10	11	12	9.5

**MATRIZ DE GEOPOTENCIAL**

INDICADORES DE ATENDIBILIDAD	RECURSOS, RESERVAS Y PROYECTOS							
	RECURSOS POTENCIALES	RECURSOS EN RESERVA	RECURSOS EN TRANSITO	RECURSOS EN PROYECTO	RECURSOS EN USO	RECURSOS EN TOTAL	RECURSOS EN TRANSITO	RECURSOS EN PROYECTO
INDICADOR 1	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
INDICADOR 2	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
INDICADOR 3	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
INDICADOR 4	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
INDICADOR 5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0



**VALORACION DE CRITERIOS PARA EL ANALISIS DE ALTERNATIVAS**

INDICADORES DE ATENDIBILIDAD	ES	CA	CT	CE	PI	PE
INDICADOR 1	1	2	3	4	5	6
INDICADOR 2	2	3	4	5	6	7
INDICADOR 3	3	4	5	6	7	8
INDICADOR 4	4	5	6	7	8	9
INDICADOR 5	5	6	7	8	9	10

Legend:
 

- 0 - 2: Alta capacidad de acogida
- 3 - 5: Capacidad intermedia
- 6 - 8: Capacidad baja
- 9 - 10: Capacidad muy baja



## 6. CONCLUSIONES

- El estudio se gana integridad del territorio y se incorpora como un elemento fundamental para su ordenamiento.
- Se desarrolló una metodología para el ordenamiento territorial que integra el subsuelo y otros subsistemas.
- Se establecieron cinco indicadores para medir los recursos y restricciones, su cuantía se normalizan y comparan para establecer el potencial y la capacidad de acogida de un territorio. Posteriormente estos indicadores se aplican de análisis y establecer unos escenarios de ordenamiento del territorio.
- Los SIG se convierten en una herramienta fundamental para la integración de información, lo que permite integrar y mediarla para proponer escenarios.
- La información disponible de esta uso de los componentes del territorio es vital. Su calidad, diversidad y marca será determinante en los resultados y su aplicación.

## 6. CONCLUSIONES (cont.)

- La metodología es aplicable y ajustable a diferentes zonas del territorio Macro, Meso y Micro.
- La participación de la comunidad, de los políticos y sus expectativas se convierten en insumos de información que pueden variar significativamente los resultados.
- Si bien las propuestas de OT tienen objetividad y solidez técnica, su implementación tiene sus limitaciones y en la decisión política los valores políticos la cambiaría radicalmente.
- Los SIG requieren sus herramientas más versátiles y potentes cada vez sonadas mayor automatización y actualización.
- Para el desarrollo de los algoritmos, los reconocimientos de incidencia de los recursos en el territorio y de la forma de hacer las cosas, será sólo el producto de un trabajo interdisciplinario con un sentido afín, mancomunado, y horizontal.

## 6. CONCLUSIONES (cont.)

- Los estudios de incidencia de los variables evaluadas sobre los usos del territorio debe ser constante periódicamente, para cambiar acorde con las regiones y con la opinión de los expertos.
- Es importante relacionar más en las variables físicas y ambientales con los aspectos socioeconómicos territoriales.
- Investigar más en los procesos de optimización de uso del territorio acorde con la población actual, su proyección, su relación con territorios vecinos, las interdependencias, exportaciones y las relaciones estratégicas.
- Promover el máximo el desarrollo y el orden de uso tipo de familia en los regiones de la tierra y en organismos de carácter institucional.



### CONSIDERACION DEL SUBSUELO EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

LECTURA DE TESIS DOCTORAL de JORGE MARTÍN MOLINA E.

DICCIONADO POR EL PROFESOR Dr. JOSEP MARIA RATA-PERELLO

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA  
Departamento de Ingeniería y Técnicas Agrícolas

BARCELONA, Julio 18 del 2006



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

**SEDE MEDELLIN**

**DEPTO. DE BIBLIOTECAS**

**BIBLIOTECA MINAS**