

# Cuatro precisiones metodológicas para identificar la aptitud territorial

FOUR METHODOLOGICAL SPECIFICATIONS TO IDENTIFY TERRITORY APTITUDE

Tadeo Humberto Sanabria Artunduaga

Arquitecto. Magíster en Ordenamiento Urbano y Regional. Especialista en Planificación Urbano Regional. Docente investigador de la Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia. Colombiano. tadeosan@yahoo.com.mx

**Recibido:** 23 de septiembre de 2009

**Aprobado:** 11 de mayo de 2010

## Resumen

En el artículo se reflexiona acerca de cuatro condiciones que orientan metodológicamente los estudios de aptitud. Éstas derivan la respuesta en función de las intervenciones previstas y del lugar donde ellas han de llevarse a cabo: una es respondida con instrumentos de evaluación de suelos, otra con las metodologías de asignación –localización–, una más ha desarrollado instrumentos que contrastan varias alternativas productivas con sus requerimientos de operación frente a las capacidades del terreno, y la última se orienta a la formulación de proyectos.

**Palabras clave:** aptitud urbana, vocaciones territoriales, competitividad territorial, técnicas metodológicas para la aptitud.

## Abstract

*This article reviews four conditions that orientate methodologically the studies of territory aptitude. The conditions derive the response depending on the foreseen interventions and the place where they have to be carried out: one is obtained from the instruments of soil evaluation; another with the methodologies of assignment – location-, one more has developed tools that confirm several productive alternatives with its requirements of operation faced to the capacities of the area and the last one is oriented to project formulation.*

**Key Words:** urban aptitude, territorial vocations, territorial competitiveness, methodological technologies for the aptitude.

## Introducción

La riqueza nacional se expresa en la fertilidad de sus suelos, en el volumen y la diversidad de sus recursos y en la capacidad de sus gentes para aprovecharla —expresada en las prácticas de sus pueblos y en las realizaciones de sus organizaciones—. Lastimosamente, estos recursos, prácticas, capacidades y voluntades no están distribuidas homogéneamente en el espacio geográfico ni son aprovechados óptimamente, de tal manera que el reconocimiento de lo que se desea en una localidad particular, no siempre corresponde con lo que se posee ni con las estrategias desplegadas para alcanzarlo; o lo que no se desea es lo que se tiene como consecuencia de las decisiones inapropiadas, en gran medida debidas a limitaciones para identificar claramente sus vocaciones.

La investigación “Las vocaciones urbanas un asunto de competitividad”, realizada bajo el auspicio de la Fundación Universidad de América, tiene como objetivo ofrecer criterios y desarrollar herramientas que faciliten la tarea de identificar proyectos territoriales que permitan a los municipios colombianos estudiados integrarse a los mercado nacional e internacional.

Bajo el modelo de desarrollo actual, el crecimiento económico es indispensable para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de una jurisdicción, por ello, todas las administraciones municipales realizan esfuerzos para identificar el proyecto territorial que responda exitosamente a las demandas de sus locales. Dicho proyecto obliga a articular las aptitudes y capacidades locales y a integrarlas al círculo productivo nacional e internacional. Sin embargo, la dificultad para relacionar adecuadamente esos factores e identificar sin ambigüedades la vocación territorial en un mundo en competencia, ha llevado al fracaso muchos intentos de integración al mercado y, por tanto, ha generalizado el escepticismo por transformar la realidad actual.

El tema de las vocaciones territoriales en el cual se inscribe el proyecto investigativo, se articula firmemente tanto en la concepción de la riqueza local, como en las capacidades técnicas y organizacionales de las culturas para explotarla, hacerla perdurable y redistribuirla. Por lo tanto, la competitividad territorial y su evaluación deriva de la manera como los territorios incrementan y gestionan sus dotaciones, capacidades y aptitudes, para garantizar la vinculación al mercado global y, a través suyo, de unas condiciones sostenibles del desarrollo local.

Como se observa, la vocación no es suficiente para competir, se precisa conocer el mercado, tomar las decisiones y realizar las inversiones que la transforme en ventaja y genere la sinergia necesaria para impulsar un desarrollo sostenido. Debido a que el proyecto territorial se constituye en la pieza clave para la integración, y el mismo es resultado de la vocación local que se puede entender como una construcción social que relaciona “la aptitud” —o las condiciones concretas que posee un área geográfica— para ser utilizada, con la “capacidad” que tienen quienes la usan para aprovecharla. Este artículo se orienta específicamente a esbozar unos criterios metodológicos que faciliten la tarea de identificación de la aptitud, y permita, posteriormente, articular las capacidades locales para proponer una visión de su desarrollo.

El conocimiento que poseemos acerca de las condiciones que imponen los límites éticos, sanitarios, económicos y de control social para desarrollar una actividad en

cualquier área; las facilidades del entorno para desarrollar unas actividades mejor que otras; las disposiciones culturales que determinan la forma y organización para desarrollar alguna actividad y las regulaciones sociales para desarrollar actividades en los lugares: áreas de actividad y aprovechamientos, entre otras, son informaciones que remiten a la aptitud del territorio y obligan a responder alguna de las siguientes preguntas:

- ¿Es aquí el lugar adecuado para producir esto? Esta pregunta implica el conocimiento de lo que se quiere producir o la actividad que se desea desarrollar y del lugar que se ha considerado para desarrollarlo.
- ¿Dónde es el lugar adecuado para desarrollar esta actividad? Supone el conocimiento del producto y de los procesos involucrados en dicha producción, pero no del área destinada para tal fin.
- ¿Cuál es la actividad adecuada para desarrollar en este sitio? Ésta, por el contrario, implica el conocimiento del sitio, pero ignora las actividades.
- Existiría desde luego una última pregunta que ignora tanto su territorio como las actividades potenciales. ¿Cuál sería la mejor inversión y dónde la realizo?

Los métodos de evaluación de tierras usualmente se orientan a responder la primer pregunta y remiten a los casos donde se cuenta con el terreno y con la organización para una actividad específica; los de asignación de localización responden a la segunda, cuando se cuenta con dicha organización pero no con el terreno dónde desarrollarla, en cambio en la tercera se cuenta con el terreno pero no se sabe cuál es la organización requerida para aprovecharlo de la mejor manera, entonces es respondida empíricamente, al igual que la cuarta, que sugiere un desconocimiento total.

## ¿Es aquí el lugar adecuado para producir esto?

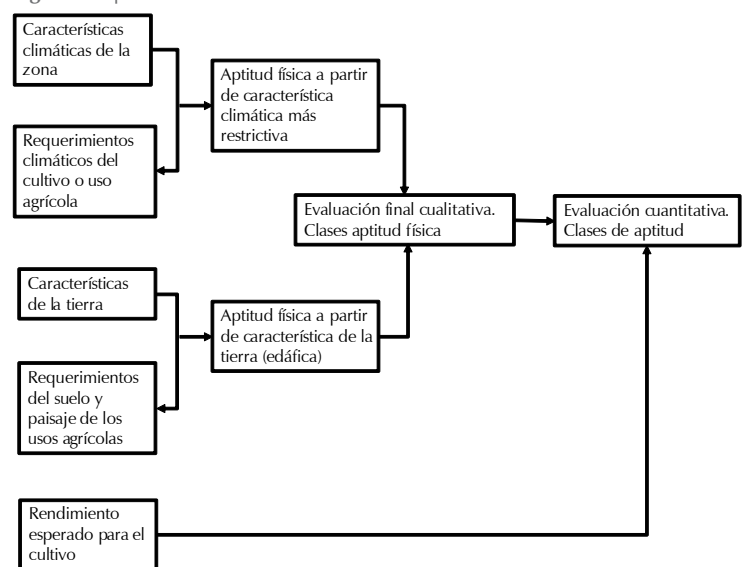
Ante la necesidad por conocer la extensión y localización de las mejores tierras para producir alimentos e insumos para la industria y la preocupación de que terrenos agrícolas puedan ser sustituidos por usos urbanos o industriales, surge la evaluación de tierras orientada a identificar la aptitud del suelo, la cual se sustenta en los rendimientos. “Cuando se dispone de datos fiables, los rendimientos observados del cultivo constituyen un mejor medio de hacer una evaluación de aptitud que los métodos basados en las cualidades de la tierra” (FAO, 1985), la

cual se hace posible al disponer de planos detallados de estudios de suelos.

“Aptitud”, ha sido un concepto extensamente utilizado desde el enfoque pedológico para la evaluación de tierras en áreas rurales. Esta perspectiva plantea que la planeación del uso de la tierra es una estimación sistemática del potencial del agua y de la tierra y se basa en análisis muy detallados, en superficies pequeñas, de las variables más importantes que se deben considerar para una buena práctica agrológica. Es decir, que para establecer la aptitud territorial, es necesario conocer primeramente qué suelos hay, cómo están distribuidos y cuál es su potencialidad, para después determinar las propiedades que servirán de base para la evaluación de tierras y poder ordenar el territorio (Venegas, 2008).

Este enfoque deriva, entre otros, del método de la limitación máxima (Pineda *et al.*, 2004), el cual compara las características de los suelos frente a los requerimientos de los usos agrícolas y del que se obtienen las aptitudes físicas. Cada clase de aptitud física es contrastada con el rendimiento esperado del cultivo concluyendo el análisis como se ilustra en la siguiente figura:

Figura 1. Aptitud. Método de limitación máxima.

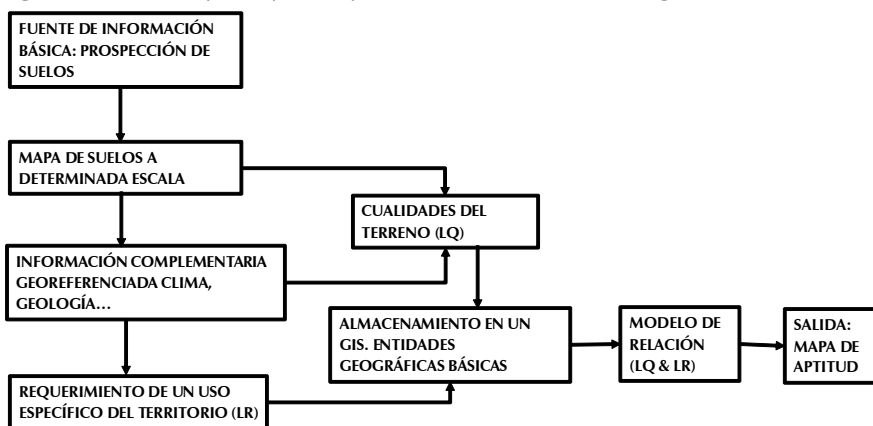


Fuente: Sys *et al.* (1991).

Las variables tenidas en cuenta para la aptitud física climática son precipitación, temperatura, humedad relativa y radiación; en tanto que para la evaluación edáfica<sup>1</sup> se consideran topografía, humedad, fertilidad, salinidad y

1 Relativa al suelo y sus características.

Figura 2. Modelo de aptitud que incorpora Sistemas de Información Geográfica.



Fuente: Porta et al., 2003.

alcalinidad, entre otras. Aquí la aptitud está referida a lo que se desea cultivar y se asume que los suelos son adecuados para ese fin; hipótesis que se intenta demostrar al aplicar esta metodología. Los resultados definen los rangos de aptitud que van de sumamente apta, hasta actual y potencialmente no apta.

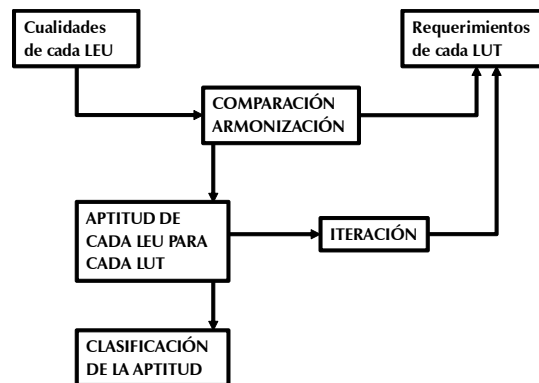
El procedimiento define primero los requerimientos de aptitud para un producto y posteriormente se evalúan dichos requerimientos de acuerdo con las características del suelo del área de estudio. Su valoración como apto responde a “cuando es esperable que produzca beneficios que justifiquen los insumos previstos sin que existan riesgos inaceptables de degradación del suelo” (Henríquez et al., 2005, 143). Esto significa que los resultados de la evaluación determinan si un suelo es apto o no para un proyecto agroalimentario predefinido

Los modelos para evaluación de suelos se apoyan, generalmente, en información georreferenciada y han sido perfeccionados en virtud del intento por identificar el mecanismo actuante de la aptitud, a través de la denominada “agricultura de precisión”. Esta aproximación supone la declaración de unos objetivos asociados al rendimiento esperado que orientan el tipo de información, la densidad y frecuencia de observaciones en campo, así como las intervenciones para mejorar su productividad potencial (Porta et al., 2003).

Dado que algunas tecnologías modifican radicalmente la productividad del suelo, pero igualmente pueden provocar impactos negativos, se han desarrollado metodologías que evalúan tales circunstancias como el sistema de aptitud para riego USBR o se ha introducido al análisis la medición de impactos a través de técnicas mul-

ticriterio. Otro enfoque para la evaluación de tierras agrícolas de alta calidad es el sistema Riquer-Bramao-Cornet (1970) citado por Porta et al. (2003) y utilizado para medir la productividad potencial de un suelo, para lo cual introduce un índice de productividad<sup>2</sup>. Dicho proceso testea en la zona de estudio, unas condiciones de productividad –LEU– asignadas a diversos proyectos agrícolas –LUT–.

Figura 3. Método Riquer-Bramao-Cornet.



Fuente: Porta et al., 2003.

Desde esta perspectiva, la aptitud se refiere a lo adecuado de un tipo de tierra para un uso específico, a las libertades y restricciones de ese uso; donde parece lógico hacer corresponder una especificación de uso a unas condiciones particulares de suelo. Esta corriente ha generado otros instrumentos metodológicos vinculados a las disciplinas agrológicas y ambientales, entre las cuales vale la pena reseñar además de la ya citada zonificación agroecológica de la FAO, las zonas de vida (Merriam y

2 La capacidad del suelo expresada en volumen anual cosechado por hectárea.

Steineger, [1882] (1990), (Holdridge, 1967), la zonificación ecológica (Andrade y Etter, 1998) y las unidades del paisaje (Cervantes, 1983) entre otras, basadas también en las teorías de clasificación. Estos instrumentos son potenciados con las simulaciones, lo que permite experimentar con independencia del mundo real para predecir cambios en los patrones de uso del suelo. El proceso implica normalmente la utilización de varias técnicas de modelamiento como las cadenas de Markov, para estimar la tendencia de cambio de un sistema a partir de los estados iniciales ya que si se conoce el modo en el cual cambian de un uso del suelo a otro en el tiempo, se puede llegar a conocer cómo podría estar estructurado el paisaje en el futuro (Martí *et al.*, 2004 citado por Henríquez, Azocar y Aguay, 2007); o como las técnicas de análisis multicriterio, con el objetivo de determinar un mapa de aptitud de uso de suelo para cada categoría de uso de suelo y el método de autómatas celulares, para verificar el tránsito a otros estados, transición que depende del valor de la propia celda y de los vecinos más próximos, considerados a partir de una regla de propagación.

La orientación ecológica de la aptitud del suelo implica otros conceptos asociados a la magnitud de las actividades que pueden desarrollarse, tales como la capacidad de carga y la capacidad de acogida; los cuales han sido tratados en numerosos estudios de estimación de impactos ambientales o efectos culturales de los proyectos de desarrollo. No obstante, para aplicaciones urbanas no se han desarrollado metodologías como lo afirman Melgarejo (2007) y Pérez (2008), que toman en cuenta las distintas dimensiones que pueden ser limitantes para el establecimiento de asentamientos humanos tales como “las derivadas del propio valor ambiental del espacio (su valor natural intrínseco), o las que están relacionadas con los recursos naturales en relación con el servicio que prestan para las actividades humanas (su valor de uso), o las que relacionan el espacio con la sociedad mediante el concepto de identidad cultural (su valor paisajístico)” (Pérez, 2008).

## ¿Dónde es el lugar adecuado para desarrollar esta actividad?

La inclusión de otras consideraciones puede aproximarnos a responder a esa pregunta, ya que una de las más frecuentes solicitudes del planeamiento urbano y regional lo constituye la localización de infraestructuras de cualquier tipo y complejidad. Para ello se han desarro-

llado diferentes técnicas, desde las intuitivas hasta las que utilizan razonamientos matemáticos y lógicos basados en una rigurosa metodología científica. De alguna manera, todas estas técnicas comparten los mismos elementos de análisis, que se basan en dar respuesta a unos requerimientos de localización del servicio o del proyecto, bajo unas condiciones de operación particulares.

A mediados del pasado siglo se pusieron en prueba algunos métodos derivados de la teoría de los polos de desarrollo<sup>3</sup>, que implicaban la definición de requerimientos tales como: la disponibilidad de recursos e insumos, mano de obra barata, la conectividad con centros de distribución y el acceso a servicios de intermediación entre otros. De allí surgieron algunos métodos cuantitativos que varían en grado de complejidad y han madurado hasta la actualidad aplicando un modelo matemático como el método de la mediana simple, que recurre a la indicación geográfica de las coordenadas relevantes de distribución y explotación y sus facilidades de conexión; el método de los factores ponderados, que incorpora valoraciones a toda clase de consideraciones, sean éstas de carácter cuantitativo o cualitativo; el análisis de gráficas de punto muerto, que establece comparaciones entre diversas alternativas de localización contempladas, considerando diferentes volúmenes de producción, venta, y flujo de clientes. El modelo de las “líneas de tensión”, desarrollado para la localización de proyectos de redes ingenieriles, es un procedimiento similar al método de los factores ponderados, pero incluye la normalización de las variables e incorpora la evaluación ambiental de los impactos en la evaluación de las posibles locaciones, cuyo resultado, el mapa de localización, es una suma algebraica entre las valoraciones de la capacidad de acogida y de los impactos que expresan la manera como cada unidad espacial estudiada cumple las condiciones de enclave a las cuales hacen alusión los elementos.

Actualmente podemos contar con una variedad de métodos para la localización de proyectos, algunos han sido generados por necesidades sectoriales específicas, y otros para la probabilidad de localización de recursos o, incluso, de fenómenos ambientales y antrópicos.

Para la localización de recursos se reconocen ciertas condiciones territoriales que, independientemente, evidencian en algún grado su existencia, pero integradas

<sup>3</sup> Propuesta desarrollada por el geógrafo francés Perrault, que dio una novedosa explicación al tamaño de las ciudades con el encadenamiento de la industria, partir de la teoría de los lugares centrales.

ofrecen una gran posibilidad de acierto en las exploraciones, particularmente de hidrocarburos. Esas condiciones usualmente son ponderadas. Actualmente, dichas indicaciones son monitoreadas territorialmente con el apoyo de poderosos sistemas computacionales y de comunicaciones, así como con el desarrollo de tecnologías de sensores remotos, procesamiento digital de imágenes y sistemas de información geográficos.

La localización de riesgos, por su parte, se basa en un registro histórico de los eventos catastróficos, los cuales se clasifican por naturaleza y magnitud entre otros factores contemplados; se identifican desencadenantes físicos y antrópicos y con ellos se monitorea el espacio territorial mediante la localización y categorización de las zonas de riesgo (Vidal y Mardones, 2001).

Entre los principales componentes de los estudios de factibilidad de proyectos de inversión se encuentra la determinación del tamaño y ubicación del proyecto, asociado tanto a sus características tecnológicas y otras consideraciones de orden interno, como a otras de carácter externo, como la facilidad para acceder rápidamente a los mercados, a la materia prima, a los fabricantes de insumos, a los servicios financieros y, principalmente, al objetivo de servicio. Igualmente, para la localización de servicios, los métodos se orientan a responder a una condición básica: la accesibilidad a los demandantes potenciales, para ello, se han desarrollado nuevos modelos basados en la geometría analítica y en sistemas de información geográficos como el modelo P-mediano y el modelo de cobertura máxima Maxcover, entre otros (Bosque *et al.*, 2004). Muchos de estos modelos tienen respuesta dentro de la geometría analítica pero aún no dentro de los entornos de programación informática (Bosque *et al.*, 2004).

Otra marcada tendencia de localización, se apoya en técnicas de análisis decisional: los análisis multicriterio. Como consecuencia, los sistemas de información geográfica –SIG–, paulatinamente han ido incorporando entre sus múltiples herramientas Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial –SDSS– entre los que se encuentran los modelos de localización-asignación óptima, cuya meta es la de encontrar los sitios más adecuados para instalar determinados equipamientos en función de la demanda, derivando dos criterios contrapuestos: la justicia y la equidad social. Este análisis espacial permite recrear diversos escenarios y validar los resultados y, por tanto, asignar usos posibles del suelo considerando una combinación de factores debidamente ponderados sobre la base de la importancia relativa que le otorgan los conocimientos acumulados y los expertos consultados.

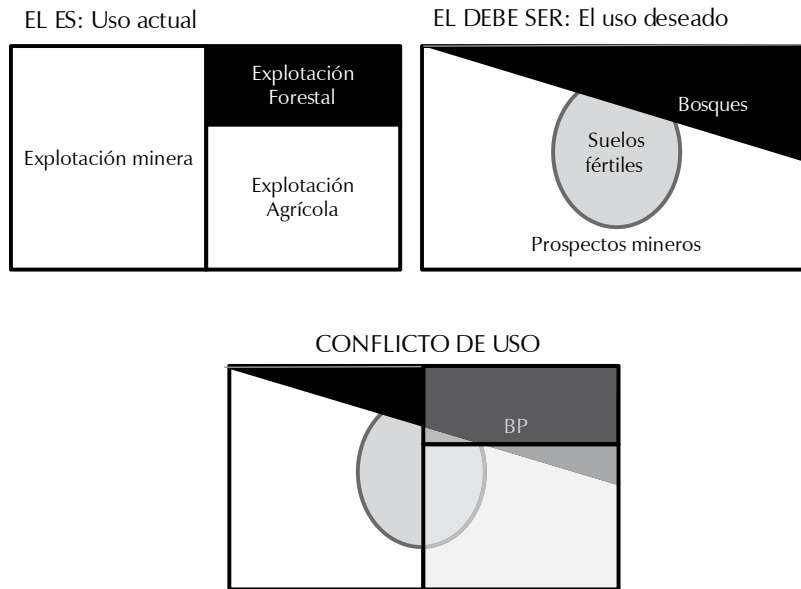
De este modo proporcionan la posibilidad de fundamentar las decisiones con mayor certeza y conocimiento del espacio geográfico sobre el cual se trabaja. “Las técnicas de evaluación multicriterio EMC, establecen la existencia de un problema de decisión cuando hay que considerar objetivos y criterios que delimitan el problema evaluado. El ejemplo más reiterado en estos casos es el de la definición del modelo de capacidad de acogida de usos, esto es, determinar el emplazamiento más idóneo para distintos usos (objetivo múltiple) o para uno de ellos en concreto (objetivo único) en un ámbito territorial” (Rodríguez, 2002: 89).

Finalmente, otra tendencia contrasta la visión del promotor con la perspectiva de los usuarios, se colige que los deseos se pueden concretar territorialmente y que el control social le indica en donde no puede hacerlo; confronta, pues, el ímpetu creativo con la responsabilidad social. Dado que se requiere para ello hacer coincidir los intereses de los usuarios con los del proyectista, el mecanismo utilizado es la confrontación del proyecto imaginado, la capacidad de acogida que deprime o potencia alcanzar los objetivos o propósitos que responde con exclusividad a los intereses del promotor, con los impactos, que le obligan a situarse en el papel de otros actores frente a la manera como el proyecto afecta esos intereses y, por tanto, identificando y anticipando sus potenciales respuestas. Ello hace de ésta técnica una preciosa herramienta para determinar la mejor ubicación para cualquier actividad, igualmente posibilita evaluar zonas de diagnóstico en las que concurren ciertas características.

## ¿Cuál es la actividad adecuada para desarrollar en este sitio?

Las técnicas de diseño arquitectónico y urbano incluyen análisis morfológicos, funcionales y tectónicos para determinar los volúmenes y usos que son implantados en un lugar; sin embargo, éstas apelan a un alto grado de subjetividad y se fundamentan en la experiencia y las habilidades del diseñador. Por otra parte, los propietarios de los lotes urbanos compran en los sitios que se ajustan a su presupuesto y expectativas de acuerdo con sus capacidades y conocimientos; lo cual significa que existe una serie de alternativas productivas que se conocen, aunque otras no, y se espera que las dinámicas del entorno propicien y mejoren la confianza en la rentabilidad de una de ellas; en consecuencia, un mejor conocimiento de las alternativas productivas como de las dinámicas económicas, mejora las posibilidades de acierto.

Figura 4. Las unidades del paisaje.



Fuente: Humberto Sanabria

De manera similar, se contrastan varias alternativas productivas con sus requerimientos de operación frente a las capacidades del terreno, lo cual implica la elaboración de escenarios, como resultado, la actividad elegida será el escenario que se valore como el más cercano a los objetivos declarados de desarrollo. La clave entonces está en la declaración de esos objetivos.

De alguna manera, este proceso se asocia a la evaluación de tierras, en la medida que es preciso identificar una serie de proyectos, conocer las condiciones de operación y el contexto de mercado y de competencia, así como los requerimientos de eficiencia, con los cuales es evaluado el terreno. Esto, visto desde el criterio de “rentabilidad”, pero podría observarse para otras cualidades u objetivos, por ejemplo, la sostenibilidad, la equidad, la accesibilidad etc.

En ese sentido, para los análisis territoriales, otras disciplinas han desarrollado algunas técnicas basadas en las categorías de ocupación y uso, orientadas a conseguir los mejores aprovechamientos en el entendido de que las indicaciones para una disciplina sobre cómo se debe usar el suelo, implican una utilización diferenciada de los datos para aportar a un objetivo particular, por ejemplo, la agrología podrá sugerir la agricultura mecanizada para alguna unidad productiva, de igual manera, ayudará al urbanista determinar cuáles zonas son inapropiadas para el

desarrollo de asentamientos o podrá indicarle al biólogo, en combinación con otros datos, hasta donde pueden desarrollarse algunas especies vegetales.

Una de las técnicas afines a este esquema orientativo son las denominadas “unidades del paisaje”, cuyo fin es determinar los tratamientos adecuados a una zona de estudio al contrastar “el es”, es decir, los usos actuales, con los que han sido señalados para esa área como óptimos, o “el debe ser”. Dichos tratamientos, por supuesto, están encaminados a conseguir que los “usos deseados” se correspondan con la manera de utilizar esa área.

Otra técnica ha sido desarrollada a partir de contrastar las ofertas con las demandas, el criterio de análisis está referido a la satisfacción de necesidades, para identificar en dicha área los requerimientos de equipamientos para atenderlas. Asociados a esta técnica están los análisis de accesibilidad para determinar los esfuerzos, consumos de tiempo y energía para superar una distancia en orden a facilitar los flujos para la operación del servicio analizado.

Estas técnicas observan lo que sucede en el entorno o en el área de estudio, para ofrecer elementos que permitan tomar una decisión de aprovechamiento ajustada a los objetivos perseguidos.

## ¿Cuál es la mejor inversión y en dónde la hago?

Hasta aquí se han visto varias técnicas metodológicas que facilitan la identificación de la aptitud bajo tres condicionantes diferentes: cuando se ha determinado el terreno, el proyecto a ejecutar, y ambos. Así que, cuando se desconoce dónde realizar una acción y el tipo de emprendimiento que se va a realizar, lo aconsejable es tomar una decisión para reducir el ámbito de su respuesta a alguno de los métodos ya citados.

No obstante, eso no garantiza haber seleccionado la mejor opción. Para tomar esta decisión se precisa de declarar un objetivo que se quiere conseguir y de observar en el contexto el comportamiento de las condiciones claves que permiten definir el proyecto que garantiza alcanzarlo. Esto es lo que hace un estudio de prefactibilidad, cuyo resultado nos indicaría cuál es la alternativa prometedora en la cual fincar nuestros esfuerzos. Sin embargo, para ello, además de ver las condiciones externas, se precisa observar las internas, es decir, obliga a formular un proyecto que evalúe nuestra capacidad para afrontar con éxito las potencialidades del mercado. Las técnicas de formulación de proyectos son múltiples, diversas y han tenido un desarrollo exponencial. Entre las más utilizadas por los organismos multilaterales están las técnicas estratégicas del marco lógico, así como técnicas participativas de planeación como el Metaplan.

Caben aquí los procedimientos de prospectiva del ámbito espacial como el modelo prospectivo de análisis

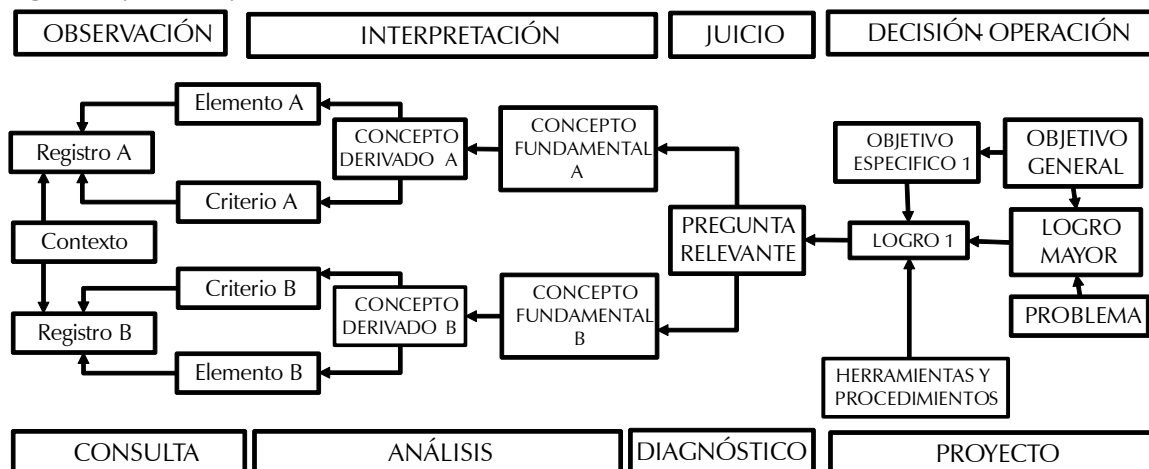
topológico Mopa Tool, definido como “una representación geométrica de la realidad, que se nutre con las relaciones entre los fenómenos de un lugar caracterizando la geometría de esa representación. El modelo está orientado a generar el conocimiento para la realización de acciones que modifiquen la dinámica de esos fenómenos en función de lo alcanzable, de lo posible y de la utopía” (Sanabria, 2005).

## Conclusiones

La investigación pretende aportar a la construcción de un marco teórico de la competitividad urbana y regional, abordando críticamente la manera como se identifican las vocaciones urbanas y los mecanismos e instrumentos de gestión que posibilitan su transformación en ventajas comparativas y competitivas. En esa dirección, la aptitud del territorio es un asunto de suma importancia ya que las decisiones que comprometen los esfuerzos de una población, subyacen a la idoneidad con que son planteadas sus posibilidades de desarrollo en arreglo a sus potencialidades, pero, además, porque no es suficiente garantizar la rentabilidad de un negocio pues se requiere garantizar unas condiciones seguras de explotación.

El aprovechamiento humano de las aptitudes de esos espacios se refiere a la potencialidad de producción de un lugar, de acuerdo con la tecnología disponible. Este aprovechamiento está regulado, en parte, por cierto control social a través de normas tales como los factores de edificabilidad, índices o tasas máximas de producción etc., pero también por la capacidad, idoneidad y la volun-

Figura 5. El proceso Mopa Tool



Fuente: Sanabria, 2005.



tad de realización. Los aprovechamientos implican transformaciones que afectan las funciones del ecosistema, la diversidad biológica, la calidad de los servicios ambientales, así como también la equidad social.

Las facilidades para el aprovechamiento de esta riqueza da lugar a las ventajas comparativas, pero las capacidades locales puestas a la orden de mejorar las condiciones, estabilidad, eficiencia, calidad, productividad y rendimiento de la limitada riqueza que se posee o incluso a generarla, originan las ventajas competitivas.

Las estrategias de competitividad han sido puestas en marcha, en algunos casos exitosamente (Pittsburg, Baltimore, Birmingham y quizá el paradigmático Bilbao)<sup>4</sup>, pues a menudo, las empresas incentivan el atractivo de las ciudades. El marketing urbano, la conectividad<sup>5</sup> y las grandes inversiones en los proyectos urbanísticos<sup>6</sup> acompañadas de políticas de promoción económica juegan el importante papel de generación de un ambiente para la inversión empresarial, recreando la nueva modalidad de desarrollo: el desarrollo endógeno, entendido por Bossier (1999) como la habilidad para innovar en el ámbito local, es decir, la capacidad para transformar el sistema socio-económico; la habilidad para reaccionar a los desafíos externos; la promoción de aprendizaje social; y la habilidad para introducir formas específicas de regulación social en lo local, así como la habilidad para definir qué empresa emprender, favorecen el desarrollo de las ventajas competitivas. Ello se hace posible al identificar qué hacer y dónde hacerlo.

Bajo el enfoque de la evaluación de tierras se ilustra que la aptitud está mediada por el producto, entonces es necesario categorizar los suelos en función de la productividad pretendida para promover un proyecto. Se ha visto, sin embargo, que no hay suficientes experiencias, ni aplicaciones urbanas de instrumentos que permitan evaluar la aptitud, no obstante, ellos son posibles en tanto se determinen formas de evaluar la potencialidad del suelo urbano sobre la base de su capacidad de carga, se identifiquen sus posibilidades a partir de sus relacio-

nes sistémicas y no exclusivamente de las coyunturas o la inercia de la ocupación; se orienten hacia una planificación estratégica y, como afirman Melgarejo (2007) y Pérez (2008), se tomen en cuenta las distintas dimensiones que pueden ser limitantes para el establecimiento de asentamientos humanos.

De otra parte, los instrumentos para la localización óptima de proyectos se basan en la definición y valoración de los criterios relevantes en función de su operación. Las técnicas metodológicas desarrolladas, a pesar de su complejidad, responden con la identificación del mejor lugar para desarrollar una actividad predefinida; su acierto depende de los criterios y, desde luego, de la calidad de los datos que alimenten los análisis.

En un tercer nivel, las técnicas espaciales para garantizar el cumplimiento de objetivos a partir de contrastar variables significativas, se asocian a la definición de las mejores oportunidades para una locación definida, en tanto la formulación de proyectos ofrece los instrumentos para abordar la situación que permite identificar una actividad en función de la capacidad. Las cuatro preguntas planteadas ofrecen una condición que es preciso responder para que los municipios puedan afianzar sus propósitos de desarrollo y los investigadores puedan ofrecer las adaptaciones requeridas a las condiciones locales y facilitar la toma de decisiones.

## Bibliografía

- ANDRADE, Ángela; SALAS, Judith y otros (1996). *Guía Metodológica para la formulación del Plan de Ordenamiento Territorial Urbano - Aplicable a Ciudades*. Santa Fe de Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Editorial Linotipia Bolívar.
- ANDRADE, G. I. y ETTER, A. (1998). *Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad Colombia 1997*, Bogotá. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y PNUD.
- BOSQUE S., Joaquín et al. (2004). *Sistemas de Información Geográfica y localización de instalaciones y equipamientos*. Madrid: RA-MA Editorial España.
- BOSSIER, Sergio (1999). *Desarrollo (local): ¿de qué estamos hablando?* En: [http://www.fts.uner.edu.ar/catedras03/adm\\_publica/lecturas/27\\_Desarrollo\\_local.De\\_que\\_estamos\\_hablando\\_BOISIER.pdf](http://www.fts.uner.edu.ar/catedras03/adm_publica/lecturas/27_Desarrollo_local.De_que_estamos_hablando_BOISIER.pdf)

4 Arantxa Rodríguez (2002) comenta que en poco menos de una década, Bilbao ha pasado de ser considerada un arquetipo de metrópoli de antigua industrialización en declive a convertirse en la nueva "Meca del urbanismo", cuya imagen de marca es el Museo Guggenheim, inaugurado a finales de 1997.

5 En referencia a la capacidad para incorporarse en el "espacio de flujos" global.

6 Fernando De Terán y otros críticos europeos y latinoamericanos han advertido acerca de la crisis de la planificación y su suplantación por parte de los proyectos urbanos.

- CASTELLS, Manuel (1979). "La intervención administrativa en los centros urbanos de las grandes ciudades". En: *Paperas. Revista de sociología*, No. 11, Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona, p. 227-250.
- CERVANTES BORJA, Jorge (1983). *Los estudios geoecosistémicos y su base metodológica*. Memoria Primer Congreso Interno del Instituto de Geografía. México: UNAM.
- DE LA VEGA, Clara y SORIA Valentina (2007). "Jornadas preparatorias del XXVI Congreso Alas de Guadalajara 2007". Buenos Aires: Instituto de Investigaciones Socioeconómicas, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de San Juan.
- DEL CANTO FRESNO, Consuelo (2000). "Nuevos conceptos y nuevos indicadores de competitividad territorial para las áreas rurales". En: *Anales de geografía de la Universidad Complutense de Madrid*. Versión digital, pp. 69-84. En: <http://revistas.ucm.es/ghi/02119803/articulos/AGU-C0000110069A.PDF>
- HENRÍQUEZ, Cristián; AZÓCAR, Gerardo y AGUAY, Mauricio (2007). "Cambio de uso del suelo y escorrentía superficial: aplicación de un modelo de simulación espacial en Los Ángeles, VIII Región del Biobío, Chile". En: *Revista de Geografía Norte Grande*, vol. 36, pp. 61-74. Santiago de Chile. Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- HOLDRIDGE, L. R. (1947). "Determination of World Plant Formations from Simple Climatic Data". *Science*, vol. 105, No. 2727, pp. 367-368.
- HOLDRIDGE, L. R. (1967). *Life Zone Ecology*. Tropical Science Center. San José, Costa Rica.
- JIMÉNEZ, Humberto (trad.) *Ecología basada en zonas de vida*. (1a. ed.) San José, Costa Rica: IICA.
- KAZTMAN, Rubén et al. (2004). "La ciudad fragmentada. Respuesta de los sectores populares urbanos a las transformaciones del mercado y del territorio en Montevideo". En: *Serie Monitor Social del Uruguay*. Montevideo: Instituto de Investigación sobre Integración, Pobreza y Exclusión Social, IPES.
- MELGAREJO, Molero (2007). "Escenarios de aptitud y modelización cartográfica del crecimiento urbano mediante técnicas de evaluación multicriterio". En: *GeoFocus (artículos)*, No. 7, pp. 120-147. Universidad de Granada, Área de Urbanística y Ordenación del Territorio, Granada (España).
- MERRIAM, C. H. and STEINEGER, L. [1882] (1990). *Results of a biological survey of the San Francisco mountain region and the desert of the Little Colorado, Arizona*. North American Fauna Report 3. Washington, D.C., U.S.: Department of Agriculture, Division of Ornithology and Mammalia.
- PÉREZ, Rafael (2008). *La crisis entre la expansión urbana y la aptitud territorial EN: Replanteando la metrópoli: Estrategias para un desarrollo urbano ordenado y sustentable*. Monterrey, México: Rizoma.
- PINEDA, Neida et al. (2004). "Aptitud física de tres clases de suelos de la planicie del río Motatán, Trujillo, Venezuela". *Bioagro*, Facultad de Agronomía, Universidad de Los Andes (ULA), Trujillo. Venezuela. En: *Bioagro*, vol. 16, No. 2, Barquisimeto.
- PORTA, Jaime et al. (2003). *Edafología para la Agricultura y el medio ambiente*. Madrid: Grupo Mundiprensa.
- RODRÍGUEZ, Arantxa (enero, 2002). "Reinventar la ciudad: milagros y espejismos de la revitalización urbana en Bilbao". En: *Lan Harremanak: Revista de Relaciones Laborales*, No. 6, pp. 69-108.
- SANABRIA, Tadeo (2005). *El sueño de la Ciudad de Sili-cio*. Tunja, Colombia: Editorial Uniboyacá.
- SYS, C.; VAN RANST, E. y DEBAVEYE, J. (1991). "Land Evaluation. Part. II. Methods in land evaluation". En: *Agricultural Pub*, No. 7, General Administration for Development Cooperation, Brussels, Belgium, p. 247.
- VARGAS ANDRE, Eduardo (2006). *Identificación y caracterización de los componentes del concepto vocación territorial, para su aplicación al DTRO casos testigos departamentos Zonda y Pocito (San Juan, Argentina)*. San Juan, Argentina: Instituto de Investigaciones Socioeconómicas, FACSO. Facultad de Ciencias Sociales.
- VENEGAS, Raúl (2007). *Aptitud Territorial. Una aproximación hacia la planeación y el ordenamiento del territorio*. Baja California: Universidad Autónoma de Baja California, Editorial Universitaria-Mexicali.
- VIDAL, Claudia y MARDONES, María (2001). "La zonificación y evaluación de los riesgos naturales de tipo geomorfológico: un instrumento para la planificación urbana en la ciudad de Concepción". En: *EURE*, vol. 27, No. 81, Santiago de Chile.