

# **The Making and the Application of the European Spatial Development Perspective (ESDP) – Summary**

**Andreas Faludi, University of Amsterdam**

The paper is based on a book, co-authored with Bas Waterhout, on 'The Making of the European Spatial Development Perspective: No Masterplan' (Faludi, Waterhout 2002) amplified by the results of further research on the application of the ESDP. (Faludi 2001a, 2003a) It discusses various spatial policies of the European Community, such as regional policy, environmental policy and the trans-European networks which have resulted in the need for an overall spatial framework. It then turns to the ESDP as the most determined effort so far to formulate such a framework. Topics covered are the message of the ESDP, the diffuse process of making it and the main players and their motivations. As regards the application of the ESDP, the paper shows that substantial parts of the 12-point action programme agreed at Tampere, Finland, in 1999 have actually been completed, including the launching of strand B of the Community initiative Interreg III and the financing of the European Spatial Planning Observation Network ESPON under III C. It also shows that member states, some obviously more than others, have taken a leaf out of the book of the ESDP. The same may be said of the European Commission which in many of its communications, including the important White Book on Governance, refers to the ESDP. However, the 'competency issue' of who is responsible for European spatial planning, the Community or the member states jointly, has led to the Commission withdrawing its support from the intergovernmental ESDP process. It seems unlikely, therefore, that the ESDP will be revised to adapt to the new realities after enlargement. Instead, the Commission seems to bank on the concept of 'territorial cohesion', a French concept which has already found its way into Article 16 of the EC Treaty, as providing a basis for a more active role in planning.

## **Main Publications in English by A. Faludi concerning European spatial planning**

Faludi, A. (1996) European planning doctrine: A bridge too far? *Journal of Planning Education and Research*, 16, 41-50.

Zonneveld, W., Faludi, A. (Eds.) (1997) *Vanishing Borders: The Second Benelux Structural Outline (Special Issue): Built Environment*, Vol. 23, No. 1, Alexander Press, Oxford.

Faludi, A., Zonneveld, W. (Eds.) (1997) *Shaping Europe: The European Spatial Development Perspective in the Making, Built Environment*, Vol 32, No. 4, Alexander Press, Oxford.

Faludi, A. (1997) European Spatial Development Policy in "Maastricht II", *European Planning Studies*, 5, 535-543.

Dieleman, F., Faludi, A. (Eds.) (1998) *Polynucleated Regions in Northwest Europe (Special Issue)*, *European Planning Studies*, 6, 365-466.

Faludi, A. (1998) 'Planning by minimum consensus: Austrian "co-operative federalism" as a model for Europe?', *European Planning Studies*, 6, 485-504

Faludi, A. (1999) 'Patterns of doctrinal development', *Journal of Planning Education and Research*, 18, 333-344

Faludi, A. (2000) 'The European Spatial Development Perspective: What next?', *European Planning Studies*, 8(2), 237-250

Faludi, A., Zonneveld, W., Waterhout, B. (2000) 'The Committee on Spatial Development: Formulating a spatial perspective in an institutional vacuum', in: T. Christiansen, E. Kirchner (eds.) *Committee Governance in the European Union*, Manchester University Press, 115-131.

Böhme, K., Faludi, A. (Eds.) (2000) *Nordic Planning Meets Europe (Special Issue): Built Environment*, Vol. 26, No. 1, Alexander Press, Oxford.

Faludi, A. (2000) 'Strategic planning in Europe: Institutional aspects', in: W. Salet, A. Faludi (Eds.) *The Revival of Strategic Planning*, Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, Amsterdam, 243-258.

Faludi, A. (2001) *The European Spatial Development Perspective and the changing institutional landscape of planning*, in: A. da Rosa Pires, L. Albrechts, J. Alden (Eds.) *The Changing Institutional Landscape of Planning*, (Regional Policy and Development Series), Jessica Kingsley Publishers, London, Bristol, Pennsylvania, 35-55.

Faludi, A. (2001) 'The anatomy of a process: The European Spatial Development Perspective', in: F.M. Zimmermann, S. Janschitz (Eds.) *Regional Policies in Europe: Key Opportunities for Regions in the 21st Century*, Leykam Buchverlagsgesellschaft, Graz, 15-48.

Faludi, A. (2001) 'The application of the European Spatial Development Perspective: Evidence from the North-West Metropolitan Area', *European Planning Studies*, 9(5), 663-675.

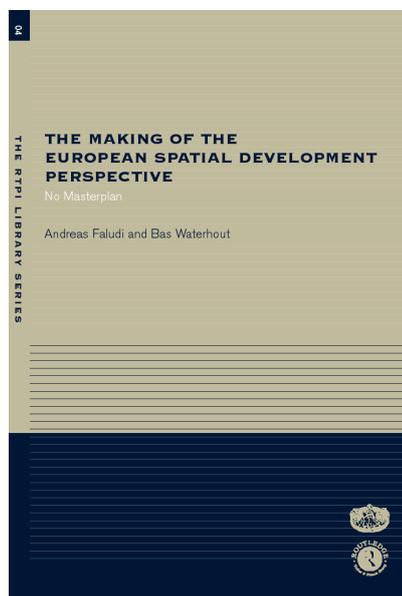
Faludi, A. (Ed.) (2001) *Regulatory Conflict and Co-operation in European Spatial Planning (Special Issue): Built Environment*, Vol. 27, No. 4, Alexander Press, Oxford.

Faludi, A., Waterhout, B. (2002) *No Masterplan! Making the European Spatial Development Perspective*, Routledge, London.

Faludi, A. (Ed.) (2002) *European Spatial Planning*, Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA.

Faludi, A. (2002) 'Positioning European spatial planning', *European Planning Studies*, 10(7), 897-909.

Faludi, A. (Ed.) (2003) *Special Issue on the Application of the European Spatial Development Perspective*, *Town Planning Review*, 74(1), 1-140.



## THE MAKING OF THE EUROPEAN SPATIAL DEVELOPMENT PERSPECTIVE

No Masterplan

**Andreas Faludi** and **Bas Waterhout**,  
both at the University of Nijmegen, The Netherlands

With a foreword by **Sir Peter Hall**

---

**'Andreas Faudi and Bas Waterhout have performed an enormous scholarly service, not merely for urbanists, but all serious students of politics.'** - *Sir Peter Hall*

The European Spatial Development Perspective (ESDP) is published in eleven official EU languages and so is the most international planning policy document that exists. This book is the only comprehensive account of the process of preparing, negotiating and adopting this document. It outlines the differing perspectives of the European member states and shows that the last thing its proponents wanted is a masterplan. *The Making of the European Spatial Development Perspective* is a unique book offering a snapshot of contemporary European spatial planning.

**Contents:** Foreword by Sir Peter Hall. Preface. Acknowledgements. **Chapter 1.** Roots and Context. **Chapter 2.** A European Primer. **Chapter 3.** Nantes and Turin - The Single Market Casting its Shadow. **Chapter 4.** The Hague and Lisbon - Tooling up for Intergovernmental Planning. **Chapter 5.** Liege to Leipzig - David and Goliath Working in Tandem. **Chapter 6.** Strasbourg, Madrid, Venice - In the Doldrums. **Chapter 7.** Noordwijk - A Collective Effort. **Chapter 8.** Glasgow and the Consultations - Two Parallel Post-Noordwijk Processes. **Chapter 9.** Potsdam: The Crowning Event. Chapter 10. 'The Show Must Go On'. References.

March 2002: 234x156: 224pp  
16 line figures, 4 b+w photos  
Hb: 0-415-27263-7: **£65.00**  
Pb: 0-415-27264-5: **£24.99**

To request a review copy please email [sarah.sparkes@tandf.co.uk](mailto:sarah.sparkes@tandf.co.uk) or fax 0207 842 2300

To request a inspection copy, please email details to [sarah.sparkes@tandf.co.uk](mailto:sarah.sparkes@tandf.co.uk) or fax 0207 842 2300  
(Please provide course details, level and student numbers)

To order see below



# ORDER FORM



## 1. Please send me

Qty	Title	Bind	ISBN	Price
_____	The Making of the European Spatial Development Perspective	PB	0-415-27264-5	£24.99
_____	The Making of the European Spatial Development Perspective	HB	0-415-27263-7	£65.00

## 2. How do you want to pay

### Postage & Packing

UK: 5% of order value (min. charge £1, max. charge £10) for 3-5 days delivery. Option of next day delivery at an additional £6.50. Europe: 10% of order value (min. charge £2.95, max. charge £20) for delivery surface post. Option of airmail at an additional £6.50. ROW: 15% of order value (min. charge £6.50, max. charge £30) for airmail delivery.

### Method of Payment

- I enclose a cheque made payable to Routledge for £ \_\_\_\_\_
- Please send me a proforma invoice: Purchase order no. \_\_\_\_\_ (books are not sent until payment is made in full)

Please charge my credit card: £ \_\_\_\_\_  
Access (Eurocard) / Visa / Diners Club / American Express / Switch / Mastercard (delete as applicable)

Card number \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Expiry Date \_\_\_\_ / \_\_\_\_      Signature \_\_\_\_\_

EU Member States: Please include your VAT number \_\_\_\_\_

## 3. Fill in your details

Title \_\_\_\_\_ Surname \_\_\_\_\_ First Name \_\_\_\_\_

Position \_\_\_\_\_ Department \_\_\_\_\_

Establishment \_\_\_\_\_

Address \_\_\_\_\_

Town \_\_\_\_\_ County \_\_\_\_\_ Postcode \_\_\_\_\_

Country \_\_\_\_\_ Tel \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_

## 4. Send your order to

By post: Sarah Sparkes, Routledge, 11 New Fetter Lane, London, EC4P 4EE, UK

By phone/fax: Tel: +44 (0)1264 343071 Fax: +44 (0)1264 343005

Details of all current and forthcoming titles are available on the internet at:

<http://www.routledge.com/architecture>

# European Spatial Planning

Edited by  
Andreas Faludi



European Spatial Planning is published by the Lincoln Institute of Land Policy, 113 Brattle Street, Cambridge, MA 02138 USA.

To order the book, visit the Institute's website at <http://www.lincolnst.edu/pubs/pub-detail.asp?id=711> or write to [help@lincolnst.edu](mailto:help@lincolnst.edu). The price is US\$25, plus shipping and handling. The ISBN number is 1-55844-153-0.

## CIOT 2003 - IV CONGRESO INTERNACIONAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

«Nuevos territorios para nuevas sociedades», Zaragoza, 2-4 abril 2003

### ACTIVIDADES DEL CONSEJO DE EUROPA PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL SOSTENIBLE: CONFERENCIA EUROPEA DE MINISTROS RESPONSABLES DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (CEMAT)

*Maguelonne DEJEANT-PONS*  
*Jefe de la División de la ordenación del territorio y del paisaje*  
*Consejo de Europa*  
*www.coe.int/CEMAT*  
*maguelonne.dejeant-pons@coe.int*

*«Los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo ponen de manifiesto la dimensión territorial de los derechos humanos y de la democracia».*

Recomendación Rec. (2002) 1 del Comité de Ministros del Consejo de Europa a los Estados Miembros.

## INTRODUCCIÓN

La Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio (CEMAT) del Consejo de Europa reagrupa a los representantes de los 44 Estados Miembros del Consejo de Europa, unidos en la búsqueda de un mismo objetivo: el desarrollo territorial sostenible del Continente europeo.

Esta Conferencia representa el único marco existente de cooperación paneuropea en materia de políticas de desarrollo territorial donde, tanto los países miembros como no miembros de la Unión Europea, se reúnen con una base común: la igualdad dentro de esta Gran Europa.

En 1970, se iniciaron en Bonn, dentro del Consejo de Europa, las actividades en materia de ordenación del territorio con la primera Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio. El origen de estas actividades es la preocupación expresada por la Asamblea consultiva del Consejo de Europa desde principios de los años 1960, y que se manifestó con la presentación, en mayo de 1968, de un histórico informe titulado “Ordenación del territorio – Un problema europeo”.

Las actividades desarrolladas a lo largo de estos últimos años se reafirmaron con la adopción de documentos fundamentales que guiaron las políticas de desarrollo territorial de los Estados europeos: la Carta europea de la ordenación del territorio, adoptada en Torremolinos en 1983 y el Estrategia Europea de Ordenación del Territorio presentado en Lausanne en 1988.

Estos trabajos de distinta naturaleza se realizaron en estrecha colaboración con la Asamblea parlamentaria del Consejo de Europa y el Congreso de los poderes locales y regionales de Europa (CPLRE).

Recientemente, la 12ª Sesión de la CEMAT, celebrada en Hannover, 7-8 de septiembre de 2000, adoptó los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo. Tales Principios rectores representan para los Estados Miembros del Consejo de Europa, tanto para las regiones como

para las poblaciones, un documento de referencia y un marco flexible enfocado hacia el futuro, al servicio de la cooperación. Constituyen una visión o una concepción rectora para el desarrollo sostenible del Continente europeo.

Estos Principios rectores pretenden de hecho resaltar la dimensión territorial de los derechos humanos y de la democracia. Se trata de identificar las medidas de ordenación del territorio para que todos los pueblos de todos los Estados Miembros del Consejo de Europa puedan acceder a un nivel de vida digno. Esto representa una condición previa y fundamental para la aplicación de la estrategia de cohesión social del Consejo de Europa y de equilibrio de las estructuras democráticas en las poblaciones y regiones de Europa.

El 30 de enero de 2002, el Comité de Ministros del Consejo de Europa aprobó la Recomendación Rec. (2002) 1 dirigida a los Estados Miembros sobre los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo, que reconoce que estos Principios constituyen:

- una importante contribución para la aplicación de la estrategia de cohesión social aprobada por los jefes de Estado y de gobierno de los Estados Miembros del Consejo de Europa durante la 2ª Cumbre de 1997;
- un documento de orientación política que toma en cuenta los trabajos pertinentes del Consejo de Europa y de sus órganos, especialmente la Asamblea parlamentaria y el Congreso de poderes locales y regionales de Europa (CPLRE), en el campo de la política de ordenación del territorio dentro del continente, y que puede contribuir a reforzar el proceso de integración europeo mediante la cooperación transfronteriza, interregional y transnacional;
- una estrategia coherente de desarrollo integrado y equilibrado desde un punto de vista regional del continente europeo, que se basa en los principios de subsidiariedad y de reciprocidad, que refuerza de competitividad, la cooperación y la solidaridad de las colectividades locales y regionales más allá de las fronteras, y que contribuye igualmente a la estabilidad democrática de Europa.

El Comité de Ministros recomienda asimismo:

- utilizar tales Principios rectores como documento de referencia sobre las medidas de ordenación y de desarrollo del territorio;
- aplicarlas, de forma adecuada, en los proyectos de ordenación del territorio; y
- continuar con la implantación de los servicios gubernamentales y administrativos regionales que faciliten una mayor integración territorial de las diferentes regiones de Europa.

Los Principios rectores consideran, dentro del concepto de desarrollo sostenible, las necesidades de todos los habitantes de las regiones europeas sin poner en peligro los derechos fundamentales y las perspectivas de desarrollo de las futuras generaciones. Tienden específicamente a armonizar las expectativas económicas y sociales en relación al territorio, junto con las funciones ecológicas y culturales, y a contribuir igualmente al desarrollo territorial global, sostenible y equilibrado. Su aplicación exige, por consiguiente, una estrecha cooperación entre la ordenación del territorio y las políticas sectoriales que influyen, debido a sus decisiones, en las estructuras territoriales de Europa. Los Principios rectores toman asimismo en consideración la cooperación internacional global, en particular la que se lleva a cabo en el marco de la Comisión de las Naciones Unidas para el desarrollo sostenible.

El Consejo de Europa presentó los Principios rectores durante la Cumbre mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo sostenible en Johannesburgo, celebrada en agosto-septiembre de 2002, junto con una introducción realizada por el Secretario General del Consejo de Europa, como contribución a la

puesta en marcha del Programa de las Naciones Unidas Acción 21, aprobado en Río, y al establecimiento de un diálogo intercontinental.

## **I. RECORRIDO HISTÓRICO DE LA CEMAT, CONCEPTO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y ESTRUCTURA DE TRABAJO**

### **1. Recorrido histórico de la CEMAT**

En los años 1960, la Asamblea consultiva y la Conferencia permanente de los poderes locales y regionales de Europa (CPLRE) fueron los precursores de la teoría europea de la ordenación del territorio. Desde 1961, la Asamblea se ocupa de los fenómenos de concentraciones masivas, de las disparidades regionales y declaró en su Resolución 210 “que estaba convencida de que el desarrollo geográfico armonioso de las actividades (económicas) [...] no se puede realizar si no existe una política de ordenación del territorio.”

Si partimos de esta afirmación, se constató que la ordenación regional del territorio europeo es una de las tareas políticas esenciales a las que se enfrentan actualmente las instituciones europeas.

En 1964, la Asamblea decidió realizar un estudio detallado sobre la aplicación de una política europea de ordenación del territorio (Resolución 289) y creó un grupo de trabajo mixto encargado de examinar, según las propuestas elaboradas por la CPLRE, las posibilidades de cooperación europea en el campo de la ordenación del territorio.

En mayo de 1968, G. FLÄMIG, ponente en nombre de la Comisión de los poderes locales, presentó a la Asamblea el histórico informe titulado “*Ordenación del territorio – Un problema europeo*” (Documento del Consejo de Europa, 1968).

El informe FLÄMIG, que es el resultado de tres años de estudios y de investigaciones, fue realizado por el grupo de trabajo mixto. Este informe destaca específicamente los grandes objetivos y los sectores particulares de una política europea de ordenación del territorio e indica asimismo los medios de acción y los instrumentos necesarios para encontrar una solución europea a los retos planteados, en distintos niveles, a todos los gobiernos de Europa.

Las dos recomendaciones adoptadas por la Asamblea (Recomendaciones 525 y 526) proponen al Comité de Ministros que inicien una nueva etapa dentro de la cooperación europea en el campo de la ordenación del territorio e instituir, en este sentido, una conferencia interministerial permanente encargada de ofrecer grandes orientaciones políticas y de asegurar la armonización de las políticas nacionales. La segunda recomendación pretende, ante todo, otorgar un lugar adecuado a las actividades relacionadas con la ordenación del territorio dentro del programa de trabajo intergubernamental del Consejo de Europa.

Las consecuencias de las recomendaciones de la Asamblea fueron rápidas y dinámicas: el Comité de Ministros del Consejo de Europa se pronunció favorablemente en 1968 a la creación de dicha conferencia ministerial y el Gobierno de la República Federal de Alemania presentó una invitación formal para celebrar la primera Conferencia en 1970 en la ciudad de Bonn.

Hasta nuestros días se han celebrado doce Conferencias ministeriales (ver Anexo 1). Y han permitido a los Estados Europeos:

- reunirse en un foro único paneuropeo para intercambiar las experiencias y buenas prácticas de cada Estado miembro.
- promover la cooperación transfronteriza, interregional y transnacional;

- orientar las políticas europeas en materia de desarrollo territorial;
- ayudar a los Estados a que adopten o revisen sus legislaciones en materia de ordenación del territorio.

Desde 1970 hasta hoy día se han publicado un gran número de publicaciones (ver Anexo 2). Han ayudado en gran medida a gobiernos y especialistas a definir las políticas de desarrollo territorial.

Por otro lado, los textos adoptados representan los documentos de referencia de dentro e incluso fuera de Europa. La Carta europea de la ordenación del territorio aprobada en la 6ª sesión de la Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio (CEMAT) en Torremolinos en 1983 (“Carta de Torremolinos”), dentro del marco de la Recomendación (84) 2 del Comité de Ministros del Consejo de Europa a los Estados Miembros sobre la Carta europea de la ordenación del territorio (ver Anexo 3), se conoce en numerosos países del mundo y se utiliza como punto de referencia. Se considera un texto visionario que preconiza el desarrollo sostenible antes incluso de que este tema se haya desarrollado en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medioambiente y Desarrollo en Río en 1992 y la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el desarrollo sostenible de Johannesburgo en el 2002.

Los Principios Rectores para un Desarrollo Territorial Sostenible del Continente Europeo (PDDTDCE-CEMAT) adoptados durante la 12ª sesión de la CEMAT, dentro de la Recomendación Rec. (2002) 1 del Comité de Ministros del Consejo de Europa a los Estados Miembros, ya se han traducido a numerosas lenguas europeas (búlgaro, checo, francés, alemán, inglés, húngaro, letón, noruego, ruso, esloveno, español, ...). Representan el texto de referencia esencial de las políticas de desarrollo territorial sostenible de la nueva generación (ver Anexo 4).

## **2. El concepto de ordenación del territorio**

La Carta europea de ordenación del territorio lo define de la siguiente manera:

*«La ordenación del territorio es la expresión espacial de las políticas económicas, sociales, culturales y ecológicas de cualquier sociedad. Se trata al mismo tiempo de una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida como un enfoque interdisciplinario y global que tiende al desarrollo equilibrado de las regiones y a la organización física del espacio según una concepción rectora.»*

La Carta se hace eco de la dimensión europea y de las características de la ordenación del territorio:

*Su dimensión europea:*

La ordenación del territorio contribuye a la mejora de la organización del territorio europeo y a la búsqueda de soluciones a los problemas que sobrepasan el marco nacional y pretende la creación de un sentimiento de identidad común teniendo en cuenta las relaciones Norte-Sur y Este-Oeste.

*Sus características:*

El hombre y el bienestar, así como su interacción con el entorno, son el centro de las preocupaciones de la ordenación del territorio, cuyo objetivo es ofrecer un marco y una calidad de vida que garantice la plenitud de la personalidad de cada individuo en un entorno organizado.

La ordenación del territorio debe ser democrática, global, funcional y prospectiva:

- democrática: debe realizarse de forma que garantice la participación de las poblaciones afectadas y de sus representantes políticos;

- global: pretende garantizar la coordinación de las diferentes políticas sectoriales y su integración en un enfoque global;
- funcional: debe tener en cuenta la existencia de distintas conciencias regionales que se basan en valores, cultura e intereses comunes y a menudo, van más allá de las fronteras administrativas y territoriales, debido a las realidades constitucionales de los distintos países;
- prospectiva: debe analizar las tendencias y el desarrollo, a largo plazo, de los fenómenos e intervenciones económicas, ecológicas, sociales, culturales y del entorno, así como tener en cuenta su aplicación.

#### *Su aplicación*

La ordenación del territorio debe ser consciente de la existencia de una multitud de individuos e instituciones que toman decisiones y que influyen en la organización del territorio, el carácter aleatorio de cualquier estudio prospectivo, las obligaciones del mercado, las particularidades de los sistemas administrativos y en la diversidad de condiciones socio-económicas y medioambientales.

Por lo tanto, debe aspirar a conciliar todas estas influencias de la forma más armoniosa posible.

*Los objetivos fundamentales* que identifica la Carta son los siguientes:

- el desarrollo socio-económico equilibrado de las regiones;
- la mejora de la calidad de vida;
- la gestión responsable de los recursos naturales y la protección del medioambiente;
- el uso racional del territorio.

#### *Aplicación de los objetivos de la ordenación del territorio*

La consecución de los objetivos de la ordenación del territorio se trata esencialmente de una tarea política.

Numerosos organismos públicos y privados contribuyen al desarrollo o a la modificación de la ordenación del territorio. La ordenación del territorio refleja la voluntad de integración y de coordinación interdisciplinar entre las autoridades competentes. Implica además la participación de los ciudadanos.

Los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo ofrecen una amplia visión de la ordenación del territorio sobre el concepto de desarrollo territorial sostenible. El concepto de ordenación del territorio debe entenderse de ahora en adelante no de forma restrictiva, sino de forma amplia, ya que hace referencia a las políticas de desarrollo territorial. Se trata de una nueva forma de “inteligencia territorial”.

### **3. Estructuras de trabajo**

El Comité de altos funcionarios de la CEMAT es responsable de la aplicación de las actividades del Consejo de Europa en materia de ordenación del territorio y de desarrollo territorial sostenible. Se reúne periódicamente desde 1970 (ver Anexo 5).

El mecanismo implantado para el desarrollo de estas actividades implica:

- Conferencias ministeriales que se reúnen cada tres años a petición del Comité de Ministros del Consejo de Europa;
- reuniones del Comité de altos funcionarios (CAF);
- Seminarios o Conferencias;

- reuniones de la *Task Force* del Comité de altos funcionarios.

## **II. RESULTADOS DE LA 12ª CONFERENCIA EUROPEA DE MINISTROS RESPONSABLES DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (CEMAT), HANNOVER (ALEMANIA), 7-8 DE SEPTIEMBRE DE 2000**

La 12ª Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio (CEMAT) fue organizada por el Consejo de Europa a invitación del ministro alemán de Transporte, de Construcción y de la Vivienda, Sr. Reinhard KLIMMT. La Asamblea parlamentaria del Consejo de Europa, el Congreso de los Poderes locales y regionales y la Unión Europea se sumaron a los debates.

Durante esta Sesión, los ministros adoptaron:

- los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo;
- la Resolución nº 1: Programa de diez puntos para una mayor integración de las regiones de Europa;
- la Resolución nº 2: Organización de la 13ª Sesión de la Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio (CEMAT) (ver Anexo 6).

### **1. Los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo**

Los ministros reconocieron que los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo constituyen una estrategia coherente de desarrollo integrado y equilibrado para las regiones, basado en los principios de subsidiariedad y de reciprocidad que refuerza la competitividad, la cooperación y la solidaridad de las autoridades locales y regionales europeas, contribuyendo, por consiguiente, a la estabilidad en Europa. Consideraron que estos Principios deben asimismo reforzar el proceso de integración europeo, gracias a la cooperación transfronteriza, interregional y transnacional.

Los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo se dividen en los seis capítulos que se exponen a continuación:

- I. La contribución de los Principios rectores a la implantación de la estrategia de cohesión social del Consejo de Europa
- II. La política de ordenación del territorio en Europa: nuevos retos y perspectivas a nivel continental
  1. Relaciones intercontinentales como elementos estratégicos para la ordenación del territorio en Europa
  2. La pluralidad de culturas
  3. Los grandes espacios europeos como vectores de solidaridad y de cooperación
  4. Integración de los nuevos Estados Miembros del Consejo de Europa
- III. El papel específico del sector privado en la ordenación del territorio
- IV. Principios de la política de ordenación a favor de un desarrollo sostenible en Europa
  1. Promoción de la cohesión territorial mediante el desarrollo socio-económico equilibrado y la mejora de la competitividad
  2. Promoción del impulso del desarrollo que ocasionan las funciones urbanas y la mejora de las relaciones entre campo y ciudad
  3. Promoción de condiciones de accesibilidad más equitativas
  4. Desarrollo del acceso a la información y al conocimiento

5. Reducción del impacto medioambiental
6. Valorización y protección de los recursos y del patrimonio natural
7. Valorización del patrimonio cultural como factor de desarrollo
8. Desarrollo de los recursos energéticos
9. Promoción de un turismo sostenible y de calidad
10. Control preventivo de las consecuencias de las catástrofes naturales

V. Medidas de ordenación de territorios específicos de Europa

1. Los paisajes
2. Las zonas urbanas
3. Las zonas rurales
4. Las montañas
5. Las regiones costeras e insulares
6. Los corredores europeos
7. Las cuencas fluviales y los valles aluviales
8. Las zonas de reconversión
9. Las regiones fronterizas

VI. Refuerzo de la cooperación entre los Estados Miembros y la participación de las regiones, de las poblaciones y de los ciudadanos

1. Posibilidades de diseñar una ordenación del territorio dirigida al desarrollo de Europa
2. Desarrollo de las actividades de cooperación europea basada en los Principios rectores
3. Cooperación horizontal
4. Cooperación vertical
5. Participación efectiva de la sociedad en el proceso de ordenación del territorio

Los Principios rectores especifican que, aunque el continente europeo esté marcado por una diversidad resultante de su historia y de su geografía, dichos Principios deben ponerse en práctica de forma igualitaria, a nivel nacional, local y regional.

**2. La Resolución nº 1: Programa de diez puntos para una mayor integración de las regiones de Europa**

Entre los puntos fundamentales de su Programa común, los ministros:

- tomaron la decisión de cooperar en proyectos concretos de ordenación del territorio situados en las fronteras de la Unión Europea y del resto de Europa (zonas de cooperación INTERREG III B) y adherir a todos los Estados Miembros del Consejo de Europa;
- se congratulan de los progresos realizados en la coordinación de proyectos de la Unión Europea (SDEC), de la región del mar Báltico (VASAB 2010), de la región del mar del Norte (Norvision) y del sureste y centro de Europa (Vision Planet);
- resaltaron la necesidad de acelerar la implantación de la red paneuropea de transportes (especialmente los diez corredores paneuropeos de transporte), una condición indispensable para acceder a todo el territorio;
- se declararon convencidos de la necesidad de reforzar la cooperación transeuropea, interregional y transfronteriza entre los Estados, las autoridades regionales y locales en materia de ordenación del territorio, en especial entre los países de Europa occidental y Europa central y oriental para garantizar la cohesión social y territorial de Europa;

- consideraron que el Consejo de Europa, gracias a los trabajos realizados por la Asamblea parlamentaria y el Congreso de los poderes locales y regionales de Europa, es la instancia política adecuada para la coordinación de las estrategias de ordenación del territorio de toda Europa;
- pidieron al Comité de Ministros del Consejo de Europa que mantuviera en su programa de trabajo las actividades de la CEMAT y que aplicaran, principalmente en los nuevos Estados Miembros, un programa de formación para todas aquellas autoridades responsables de la ordenación del territorio a escala local y regional.

### **3. La Resolución nº 2: Organización de la 13ª Sesión de la Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio (CEMAT)**

La Resolución nº 2 adoptada durante la 12ª Sesión de la Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio, celebrada en Hannover el 8 de septiembre del 2000, que trata sobre la Organización de la siguiente Conferencia de la CEMAT, encarga al Comité de altos funcionarios que promuevan la cooperación transnacional e interregional mediante proyectos de desarrollo que gozan del apoyo de los órganos de la Unión Europea y de los centros de financiación internacionales. Asimismo, los ministros solicitaron al Comité de altos funcionarios que, durante la siguiente Sesión de la CEMAT, presentara los resultados obtenidos o una evaluación de los mismos.

Por otro lado, los ministros aceptaron la invitación del gobierno esloveno para acoger la 13ª Conferencia en Ljubljana en el 2003. Decidieron dedicarla a “La aplicación de las estrategias y perspectivas para el desarrollo territorial sostenible.” La Conferencia abordará especialmente la dimensión territorial del desarrollo sostenible, en línea con la celebración en Johannesburgo de la Cumbre mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo sostenible durante agosto-septiembre del 2002.

### **III. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ DE ALTOS FUNCIONARIOS DE LA CEMAT DURANTE EL PERÍODO 2001-2003**

Después de la celebración de la Cumbre mundial de las Naciones Unidas para el desarrollo sostenible (Johannesburgo, agosto-septiembre 2002), es necesario promover:

- métodos de desarrollo territorial sostenible que favorezcan la cohesión económica y social;
- sistemas de transporte eficientes y sostenibles, así como el acceso a la sociedad de la información;
- la conservación, la ordenación y la gestión de paisajes y del patrimonio natural, cultural y paisajístico;
- la protección del medioambiente, la gestión de los recursos y la prevención de riesgos.

Por lo tanto, es necesario fomentar:

- los intercambios de experiencias para poder elaborar, adaptar o revisar las legislaciones nacionales en materia de ordenación del territorio;
- la creación de estructuras de desarrollo territorial en el marco de los nuevos Estados Miembros del Consejo de Europa que desearían, de la misma manera, tener acceso a los fondos estructurales de la Unión Europea.

Por esta razón, se están realizando trabajos dentro del marco de los programas de trabajo del Comité de altos funcionarios de la CEMAT para promover la gestión y la participación, la cooperación

vertical y horizontal, la integración de los grandes espacios europeos, los intercambios de experiencia y propuestas de modelos de desarrollo territorial sostenible, la información sobre los sistemas nacionales en materia de ordenación del territorio, de programas de formación y la creación de redes de cooperación.

El Programa de trabajo del Comité de altos funcionarios de la CEMAT, para preparar la 13ª Sesión de la Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio (CEMAT), se detalla a continuación (ver asimismo Anexo 7):

## **1. La adopción de la Recomendación Rec. (2002) 1 del Comité de Ministros del Consejo de Europa a los Estados Miembros sobre los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo**

Durante la 76ª reunión (Tesalónica, 27 de junio de 2001), el Comité de altos funcionarios de la CEMAT decidió remitir para su adopción al Comité de Ministros del Consejo de Europa, el proyecto de Recomendación sobre los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo. El 30 de enero del 2002, el Comité de Ministros adoptó la Recomendación Rec. (2002) 1 del Comité de Ministros del Consejo de Europa a los Estados Miembros sobre los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo.

## **2. Seminarios, Conferencias y Foro CEMAT**

### ***1) Seminarios, Conferencias y Foros celebrados***

Como se había dispuesto, se celebraron los cuatro primeros Seminarios y Conferencias mencionados dentro del marco del Programa de trabajo de la CEMAT durante el período 2001-2003 y se adoptaron sus conclusiones (ver Anexo 8, Conclusiones de los Seminarios y de las Conferencias):

- “La integración de los Grandes espacios europeos”, Tesalónica, Grecia, 25-26 de junio de 2001;
- “Patrimonio paisajístico, ordenación del territorio y desarrollo sostenible”, Lisboa, Portugal, 26-27 de noviembre de 2001;
- “El papel de las autoridades locales y regionales en la cooperación transnacional en materia de desarrollo regional y ordenación del territorio”, Dresde, Alemania, 15-16 de mayo de 2002 (en cooperación con el CPLRE);
- “Ordenación del territorio para el desarrollo sostenible de los espacios europeos específicos: montañas, zonas costeras, zonas rurales, cuencas fluviales y valles aluviales”, Sofía, Bulgaria, 23-24 de octubre de 2002.

Las actas de los Seminarios y de la Conferencia aparecen publicadas en la Serie “Ordenación del territorio – CEMAT” del Consejo de Europa.

### ***2) Próximos Seminarios y Conferencias***

Se están preparando los otros dos Seminarios previstos en el Programa de trabajo:

- “El fortalecimiento de las relaciones intersectoriales”, Budapest, Hungría, 26-27 de marzo de 2003 (en cooperación con el Instituto de las Naciones Unidas para la formación y la investigación – UNITAR);

- “El impacto de la ampliación”, Ljubljana, Eslovenia (*Acto paralelo* durante la Conferencia ministerial), 16 de septiembre de 2003.

Debido a las prioridades que surgen hoy en día, se prevé organizar una Conferencia sobre “Las inundaciones y otras catástrofes naturales”, que se celebrará en Polonia en mayo-junio del 2003.

### **3) Foro “Hacia la creación de asociaciones para el desarrollo territorial sostenible y las posibles acciones del CPLRE/CEMAT”**

En aplicación de la Resolución nº 2 de la Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio adoptada en Hannover el 8 de septiembre de 2000, se organizó, en Dresde el 16 de mayo del 2002, un Foro CEMAT-CPLRE en colaboración con la Asamblea parlamentaria del Consejo de Europa sobre “Hacia la creación de asociaciones para el desarrollo territorial sostenible y las posibles acciones del CPLRE/CEMAT”. Este Foro permitió a los cargos electos nacionales, regionales y locales poder expresar su opinión sobre la aplicación de las medidas de la 12ª Sesión de la CEMAT y sobre los principales temas de la 13ª CEMAT.

### **3. Proyecto de Resolución/Declaración política para la 13ª Sesión de la CEMAT, Ljubljana, 16-17 de septiembre de 2003**

Después de la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el desarrollo sostenible (Johannesburgo, agosto-septiembre de 2002), se está trabajando en el siguiente texto:

- proyecto de Resolución: Declaración sobre la dimensión territorial del desarrollo sostenible.

La Declaración vendrá acompañada de un documento explicativo sobre la implantación de las PDDTDCE-CEMAT (Recomendación Rec. (2002) 1 del Comité de Ministros del Consejo de Europa), que hace referencia a la aplicación de las Resoluciones 1 y 2 de la Conferencia de Hannover y el informe sobre los resultados de los Seminarios y de la Conferencia de la CEMAT, y que explica el alcance de la Declaración.

### **4. Proyectos de Resoluciones para la 13ª Sesión de la CEMAT, Ljubljana, 16-17 de septiembre de 2003**

Actualmente se están preparando los siguientes textos:

- proyecto de Resolución sobre la asociación pública-privada en las políticas de desarrollo territorial;
- proyecto de Resolución sobre la formación de las autoridades responsables de la ordenación del territorio a escala local y regional (en cooperación con el Instituto de las Naciones Unidas para la formación y la investigación – UNITAR);
- proyecto de Resolución sobre el mandato del Comité de altos funcionarios de la CEMAT.

### **5. Proyecto de una Guía Europea de observación del patrimonio rural – CEMAT**

Actualmente se está preparando una *Guía europea de observación del patrimonio rural – CEMAT*. El objetivo de dicha Guía es el de contribuir al reequilibrio entre lo urbano-rural y de velar para que se valoren los recursos del mundo rural como factor de desarrollo. Se apoya en las siguientes premisas:

- Europa cuenta con una riqueza de patrimonio rural que se ha ido modelando, debido la actividad humana, a lo largo de los años y que está constituida por tierras, relieves, climas y culturas de una variedad excepcional;

- sería aconsejable que, mediante los centros de comités nacionales y locales, se reunieran todos aquellos que se preocupen por el futuro de su territorio, para poder llevar a cabo un censo, una presentación y una reflexión sobre la creación de un patrimonio rural;
- esta trayectoria tendría como objetivo la reunión de todos los actores y así, poder realizar de forma libre y sin limitaciones jurídicas o administrativas, la observación de los bienes, materiales o inmateriales, legados por nuestros predecesores, y evaluar si representan, hoy en día, un patrimonio que haya que adquirir, presentar y cuidar para las futuras generaciones;
- asimismo se propondrá a todos los ciudadanos que observen todo aquello que consideren patrimonio en el lugar en el que habitan, para hacer de tal, un bien común, un objeto de atención, de conservación y que sirva de base para una futura actividad.

La Guía permitirá por otro lado:

- controlar la aplicación de la sección VI. 5 de los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo, dedicado a la “Participación efectiva de la sociedad en el proceso de ordenación del territorio” y subraya la importancia de la participación activa de los ciudadanos en el proceso de ordenación del territorio en el marco de los proyectos locales, regionales y suprarregionales; e implicar aún más a la sociedad civil en el espíritu de promoción de gestión europea en el campo de la ordenación del territorio para los Estados Miembros del Consejo de Europa; y
- garantizar un desarrollo autónomo de las zonas rurales como espacio de vida, de actividades económicas, de ocio, y como espacio natural, según lo dispuesto en la sección V, 3 de los Principios rectores dedicada a las “Zonas rurales”.

## **6. Proyectos de “Regiones modelo CEMAT”**

Los siguientes proyectos están en curso de preparación:

- Cooperación transnacional e internacional: el Oblast de Moscú y el Oblast de Leningrado (Federación Rusa y Alemania).

El proyecto titulado “Aplicación experimental de los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo (PDDTDCE-CEMAT) en algunas regiones de Rusia”, lanzado por el ministerio alemán de Transporte, de Construcción y de la Vivienda, bajo los auspicios del Comité de altos funcionarios de la CEMAT, y en cooperación con las regiones de Leningrado y Moscú, retoma la recomendación formulada por los ministros en el “Programa de diez puntos para una mayor cohesión entre las regiones de Europa”, adoptada en Hannover para la aplicación de los Principios rectores de la CEMAT en proyectos transnacionales e internacionales específicos. Los Principios rectores de la CEMAT se aplican y experimentan en las regiones de Leningrado y de Moscú. El objetivo es promover y controlar, a nivel político, la implantación de estructuras de cooperación regional basada en el principio de subsidiariedad y de juego de influencias recíprocas para la elaboración de un concepto de desarrollo regional.

- Cooperación transfronteriza: la región de Tisza/Tissa (Bulgaria, Hungría, Rumania, República Eslovaca, Ucrania, Serbia y Montenegro).

El 7 de marzo del 2001, el Comité de Ministros del Consejo de Europa examinó un punto que hace referencia a las “Posibilidades de contribución del Consejo de Europa en caso de catástrofe ecológica en corrientes de agua, como en el caso de Tisza/Tissa y de Szamos/Somes” e invitó a los Estados afectados a que continuaran con su acción para promover una cooperación regional efectiva en el

campo del medioambiente, especialmente mediante la posible redacción de un acuerdo entre los Estados afectados bajo los auspicios del Consejo de Europa.

Estos trabajos se realizaron en el seno del Consejo de Europa en el marco de las actividades del desarrollo territorial sostenible, como contribución a la aplicación de los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo (PDDTDCE-CEMAT). Se trata específicamente de aplicar las secciones de este documento que hacen referencia a la reducción del impacto medioambiental, la valorización y la protección de los recursos y del patrimonio natural, las cuencas fluviales y los valles aluviales, así como las regiones fronterizas.

– Cooperación interregional: Iniciativa Alpes-Adriático.

## **7. Proyecto de Compendio paneuropeo CEMAT sobre las políticas nacionales de ordenación del territorio**

Se está realizando actualmente un Compendio paneuropeo CEMAT que reúna las fichas de información sobre las políticas nacionales de ordenación del territorio y colgarlo en la página web de la CEMAT del Consejo de Europa. Debería proporcionar la información necesaria sobre los siguientes elementos:

– información general (datos estadísticos; organización administrativa; idea general de la legislación sobre ordenación del territorio);

– contenido de la ordenación del territorio y proceso relativo a la legislación y a la normativa aplicable (principios legislativos básicos, autoridades e instrumentos; contenido y papel de los instrumentos – coordinación, seguimiento y control; evaluaciones del impacto medioambiental, estratégico o territorial; información y participación de los ciudadanos);

– situación actual y principales problemas (nivel nacional, regional, local y principales problemas para la aplicación de la parte práctica de la ordenación del territorio).

Vendrá acompañado de mapas y se mencionará el nombre y las coordenadas de la institución que haya preparado el Compendio.

## **8. Página web de la CEMAT e información**

La página web de la CEMAT ([www.coe.int/CEMAT](http://www.coe.int/CEMAT)) se lanzó en agosto del 2002, por lo que debería estar terminada y actualizada.

## **9. Presentación de los Principios rectores durante la Cumbre mundial del desarrollo sostenible “Río + 10”, Johannesburgo, 26 de agosto – 4 de septiembre del 2002**

Durante su 76ª reunión (27 de junio de 2001), el Comité de altos funcionarios de la CEMAT decidió presentar los Principios rectores en la Cumbre mundial de las Naciones Unidas para el desarrollo sostenible (Johannesburgo, 26 de agosto – 4 de septiembre del 2002). Este documento se presentó con una introducción del Secretario General del Consejo de Europa. A este respecto, el Comité de Ministros del Consejo de Europa pronunció un Mensaje político ante la Cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible.

# **IV. ACCIÓN CONJUNTA Y COOPERACIÓN**

## **1. Con los órganos del Consejo de Europa**

La Asamblea parlamentaria del Consejo de Europa, el Congreso de los poderes locales y regionales de Europa (CPLRE) participan activamente, desde el inicio de sus actividades, en los trabajos del Comité de

altos funcionarios de la CEMAT, así como en las Conferencias europeas de ministros responsables de la ordenación del territorio.

El Banco para el desarrollo del Consejo de Europa (CEB) ha participado en varias Conferencias y Seminarios de la CEMAT y esta actividad podría seguir desarrollándose.

## **2. Cooperación con los organismos internacionales**

El Comité de altos funcionarios coopera especialmente con las siguientes organizaciones internacionales: la Unión Europea (UE), la Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE), el Banco europeo de inversión (BEI) y la Conferencia europea de ministros de transporte (CEMT).

Otras organizaciones internacionales (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD, la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura – UNESCO, el Banco Mundial, el Banco europeo de reconstrucción y desarrollo – BERD, ...) han participado asimismo en los Seminarios, Conferencias o trabajos del Comité de altos funcionarios de la CEMAT. Se podrán desarrollar, especialmente, programas comunes con el Instituto de las Naciones Unidas para la formación y la investigación (UNITAR).

En el marco de la Resolución nº 1 denominada “Programa de diez puntos para una mayor integración de las regiones de Europa”, aprobada el 8 de septiembre por la 12ª Sesión de la CEMAT, los ministros de los Estados Miembros del Consejo de Europa subrayaron que “se debería profundizar el diálogo sobre cuestiones relativas a la ordenación del territorio entre la Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio (CEMAT) y las instituciones europeas, especialmente con la Comisión europea [...], así como ciertamente con otras instituciones internacionales, y que se definan de la forma más concreta posible, los papeles atribuidos a estos organismos tan dispares, para evitar una posible duplicación de trabajo”.

El Comité de altos funcionarios acogió la Declaración conjunta sobre la cooperación y la asociación entre el Consejo de Europa y la Comisión Europea de 3 de abril de 2001, como marco de la colaboración entre el Comité de Desarrollo Espacial (CDS) y la CEMAT. Se podrá reforzar la cooperación con el Observatorio en Red de la Ordenación del Territorio Europeo (ORATE).

## **3. Cooperación con los organismos no gubernamentales**

La Federación Internacional para la Vivienda, el Urbanismo y la Ordenación del Territorio (FIHUAT) participa, desde hace varios años, en los trabajos del Comité de altos funcionarios de la CEMAT, así como en las Conferencias europeas de ministros responsables de la ordenación del territorio.

Las organizaciones no gubernamentales pueden participar en las reuniones del Comité de altos funcionarios, si fueran admitidas conforme a lo establecido en las Normas que rigen las relaciones del Comité de altos funcionarios de la CEMAT con respecto a las organizaciones no gubernamentales, adoptadas durante la 77ª reunión de este Comité, el 28 de noviembre del 2001.

## **V. PREPARACIÓN DE LA 13ª SESIÓN DE LA CONFERENCIA EUROPEA DE MINISTROS RESPONSABLES DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (CEMAT), LJUBLJANA, 16-17 DE SEPTIEMBRE DEL 2003**

La 13ª Sesión de la CEMAT se celebrará en Ljubljana los días 16 y 17 de septiembre del 2003. Por consiguiente, la Conferencia ministerial se organizará, por primera vez, en un país de Europa central.

Se revisarán, en principio, una serie de documentos:

- los resultados del Programa de trabajo 2000-2003;
- los proyectos de resoluciones:
  - proyecto de Resolución sobre la asociación pública-privada en las políticas de ordenación del territorio;
  - proyecto de Resolución sobre las inundaciones y el desarrollo territorial sostenible;
  - proyecto de Resolución sobre la formación de las autoridades responsables de la ordenación del territorio a escala local y regional;
  - proyecto de Resolución sobre el mandato del Comité de altos funcionarios de la CEMAT;
- los “Proyectos CEMAT”:
  - Oblast de Moscú y Oblast de Leningrado (cooperación transnacional e internacional: Federación Rusa y Alemania);
  - Región de Tisza/Tissa (Cooperación transfronteriza: Bulgaria, Hungría, Rumania, República eslovaca, Ucrania, Serbia y Montenegro);
  - Iniciativa Alpes/Adriático (Cooperación interregional);
  - Guía de observación del patrimonio rural CEMAT;
- las acciones de la Asamblea parlamentaria, del Congreso de los poderes locales y regionales de Europa y del Banco para el desarrollo del Consejo de Europa;
- las contribuciones nacionales sobre la aplicación de los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo en los Estados Miembros del Consejo de Europa;
- el Proyecto de Declaración sobre la dimensión territorial del desarrollo sostenible;
- el Proyecto de Resolución sobre la organización de la 14ª Sesión de la Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio y las actividades prioritarias para el período 2003-2006.

## **VI. PERSPECTIVAS**

En noviembre del 2002, el Ministro de Asuntos Exteriores de Malta, presentó las prioridades de la Presidencia maltesa del Consejo de Europa. Los dos objetivos principales son la continuación con el proceso de unificación política de la Gran Europa y el refuerzo de las dimensiones social y cultural de la construcción europea en todo el continente, haciendo referencia específicamente a la Cumbre de Johannesburgo.

El documento del Secretario General del Consejo de Europa sobre las Prioridades para el 2003 se centra específicamente en los tres puntos siguientes:

- desarrollar el papel del Consejo de Europa en la “nueva arquitectura europea” creada por la ampliación de la Unión Europea y la búsqueda de su integración, así como intensificar una política común de relaciones exteriores y de seguridad en el seno de la organización;

- desarrollar la cooperación transfronteriza haciendo hincapié en los problemas cotidianos de las regiones fronterizas y la extensión de mejores prácticas en esta materia;
- promover una visión global y coherente de la noción de “patrimonio común” europeo presentando el patrimonio cultural y el patrimonio natural como medios para favorecer la ordenación del territorio y los lazos sociales, así como mejorar el nivel de vida de los ciudadanos.

Los trabajos de las Conferencias ministeriales responsables de la ordenación del territorio responden a estas prioridades y objetivos establecidos: se trata de promover una nueva política de desarrollo territorial que permita favorecer la cohesión económica y social, la conservación de la naturaleza y del patrimonio cultural, un mejor entorno de vida y una competitividad más equilibrada del territorio europeo.

Las seis razones principales que justifican dicha política son las siguientes:

- aumento de las diferencias regionales;
- la poca eficacia de las políticas regionales tradicionales que se llevan a cabo esencialmente en términos de redistribución y de compensación;
- la poca eficacia de las políticas macro-económicas tradicionales que permiten el aumento de las diferencias entre las distintas regiones;
- la necesidad de desarrollar reformas estructurales y normativas;
- la necesidad de armonizar los objetivos económicos, sociales y medioambientales para poder fomentar el desarrollo sostenible;
- la necesidad de una mayor participación de la sociedad civil (nueva gestión).

Esta nueva estrategia se traduce en las hipótesis que se exponen a continuación:

- la prosperidad no es sólo cuantitativa, sino que también representa la protección del medioambiente y de los recursos naturales, la cohesión social y el crecimiento equilibrado de las distintas regiones;
- es necesario abandonar la política regional tradicional de redistribución y fomentar sobre todo el capital social, humano y económico de los territorios;
- es necesario explotar de forma más adecuada los puntos fuertes de estos territorios;
- es necesario que exista una mejor gestión, además de asociaciones horizontales y verticales, y procedimientos de control.

## **CONCLUSIÓN**

La política territorial se ha convertido en un tema de gran relevancia. La cuestión de la gestión territorial resulta por lo tanto esencial. Se deben desarrollar nuevas estructuras institucionales y normativas y llevarse a cabo proyectos de “nueva generación” para el desarrollo territorial sostenible.

Debería controlarse y evaluarse regularmente la aplicación efectiva de los documentos, como por ejemplo los Principios rectores para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo. Estas evaluaciones se definirían como contribuciones nacionales a los informes nacionales generales preparados para las Sesiones de la CEMAT, que revisan la aplicación de las decisiones precedentes, y

que se presentan posteriormente a los órganos políticos del Consejo de Europa (Comité de Ministros, Asamblea parlamentaria y CPLRE).

Se trata de ahora en adelante, como lo indica el Quinto informe gubernamental sobre la ordenación del territorio 2000/2020 de los Países Bajos, “de crear el espacio, de compartir el espacio<sup>1</sup>.” El profesor Alexandre KISS consideraba por otro lado ya en 1973, que “el futuro de la protección del medioambiente [...] parece resumirse en tres conceptos: la gestión de los recursos naturales, la ordenación del territorio y la cooperación internacional”, y añadía “Las organizaciones internacionales que deben aplicar el último concepto, sin duda deberán ocuparse cada vez más de los dos primeros<sup>2</sup>.”

---

<sup>1</sup> Ministerio de Vivienda, de Ordenación del territorio y de Medioambiente, Oficina de Planificación, junio 2001.

<sup>2</sup> «La protection de l’environnement et les organisations européennes», *Annuaire français pour le droit international*, 1973, p. 921.

## CIOT 2003 - IV CONGRESO INTERNACIONAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

« Nuevos territorios para nuevas sociedades », Zaragoza, 2-4 avril 2003

### LES ACTIVITES DU CONSEIL DE L'EUROPE POUR LE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL DURABLE : LA CONFERENCE EUROPEENNE DES MINISTRES RESPONSABLES DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE (CEMAT)

*Maguelonne DEJEANT-PONS*  
*Chef de la Division de l'aménagement du territoire et du paysage*  
*Conseil de l'Europe*  
*www.coe.int/CEMAT*  
*maguelonne.dejeant-pons@coe.int*

*« Les Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen mettent en valeur la dimension territoriale des droits de l'homme et de la démocratie ».*

Recommandation Rec (2002) 1 du Comité des Ministres du Conseil de l'Europe aux Etats membres

## INTRODUCTION

La Conférence européenne des ministres responsables de l'aménagement du territoire (CEMAT) du Conseil de l'Europe rassemble des représentants des 44 États membres du Conseil de l'Europe, unis dans la poursuite d'un même objectif : le développement territorial durable du Continent européen.

Elle représente le seul cadre de coopération paneuropéen en matière de politiques de développement territorial dans lequel les pays membres et non membres de l'Union européenne peuvent se rassembler sur un pied d'égalité à l'échelle de la Grande Europe.

Les activités menées au sein du Conseil de l'Europe en matière d'aménagement du territoire ont été lancées en 1970 à Bonn avec la première Conférence européenne des ministres responsables de l'aménagement du territoire. Elles ont pour origine une préoccupation exprimée par l'Assemblée consultative du Conseil de l'Europe dès le début des années 1960 qui s'est manifestée avec la présentation en mai 1968, d'un rapport historique intitulé « Aménagement du territoire – Problème européen ».

Les activités menées tout au long de ces dernières années ont été ponctuées par l'adoption de documents fondamentaux qui ont guidé les politiques de développement territorial des États européens : la Charte européenne de l'aménagement du territoire, adoptée à Torremolinos en 1983 et le Schéma européen du développement du territoire présenté à Lausanne en 1988.

Ces différents travaux ont été faits en étroite liaison avec l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe et le Congrès des pouvoirs locaux et régionaux de l'Europe (CPLRE).

Plus récemment la 12<sup>ème</sup> Session de la CEMAT, tenue à Hanovre les 7 et 8 septembre 2000, a adopté les Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen. Ces Principes directeurs représentent pour les États membres du Conseil de l'Europe, y compris leurs régions et

communes, un document de référence ainsi qu'un cadre flexible et orienté vers l'avenir, au service de la coopération. Ils constituent une vision ou une conception directrice pour le développement durable du Continent européen.

Les Principes directeurs tentent en effet de mettre en valeur la dimension territoriale des droits de l'homme et de la démocratie. Il s'agit d'identifier les mesures d'aménagement du territoire par lesquelles les populations de tous les États membres du Conseil de l'Europe sont susceptibles d'accéder à un niveau de vie acceptable. Ceci représente une condition préalable fondamentale pour la mise en œuvre de la stratégie de cohésion sociale du Conseil de l'Europe et la stabilisation des structures démocratiques dans les communes et les régions d'Europe.

Le 30 janvier 2002, le Comité des Ministres du Conseil de l'Europe a adopté la Recommandation Rec (2002) 1 adressée aux États membres sur les Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen, qui reconnaît que ces Principes directeurs constituent :

- une contribution importante pour la mise en application de la stratégie de cohésion sociale adoptée par les chefs d'État et de gouvernement des États membres du Conseil de l'Europe lors de leur 2<sup>e</sup> Sommet en 1997 ;
- un document d'orientation politique qui prend en compte les travaux pertinents du Conseil de l'Europe et de ses organes, notamment ceux de son Assemblée parlementaire et son Congrès des pouvoirs locaux et régionaux de l'Europe (CPLRE), dans le domaine de la politique d'aménagement de l'espace à l'échelle du continent, et qui peut contribuer à renforcer le processus d'intégration européenne par la voie d'une coopération transfrontalière, interrégionale et transnationale ;
- une stratégie cohérente de développement intégré et régionalement équilibré du continent européen qui, en se fondant sur les principes de subsidiarité et de réciprocité, renforce la compétitivité, la coopération et la solidarité des collectivités locales et régionales au-delà des frontières, et qui contribue ainsi à la stabilité démocratique de l'Europe.

Le Comité des Ministres recommande ainsi :

- d'utiliser ces Principes directeurs comme document de référence pour les mesures d'aménagement et de développement du territoire ;
- de les mettre en œuvre, d'une manière appropriée, dans les projets d'aménagement du territoire ; et
- de poursuivre la mise en place des services gouvernementaux et administratifs régionaux permettant de faciliter une meilleure intégration territoriale des différentes parties de l'Europe.

Les Principes directeurs tiennent compte, au sens du concept de développement durable, des besoins de tous les habitants des régions européennes sans compromettre les droits fondamentaux et les perspectives de développement des générations à venir. Ils visent en particulier à mettre en cohérence les attentes économiques et sociales par rapport au territoire avec ses fonctions écologiques et culturelles, et ainsi à contribuer à un développement territorial à grande échelle, durable et équilibré. Leur mise en œuvre requiert en conséquence une coopération étroite entre l'aménagement du territoire et les politiques sectorielles qui influencent par leurs décisions les structures territoriales de l'Europe. Les Principes directeurs prennent également en compte la coopération internationale au niveau global, telle qu'elle est effectuée notamment dans le cadre de la Commission pour le développement durable des Nations Unies.

Le Conseil de l'Europe a présenté les Principes directeurs lors du Sommet mondial des Nations Unies sur le développement durable à Johannesburg en août-septembre 2002, accompagnés d'une préface du

Secrétaire général du Conseil de l'Europe, en tant que contribution à la mise en œuvre du Programme des Nations Unies Action 21 adopté à Rio ainsi qu'en tant qu'amorce d'un dialogue intercontinental.

## **I. RAPPEL HISTORIQUE DE LA CEMAT, NOTION D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET STRUCTURE DE TRAVAIL**

### **1. Rappel historique de la CEMAT**

Dans les années 1960, l'Assemblée consultative et la Conférence permanente des pouvoirs locaux et régionaux de l'Europe (CPLRE) ont été les précurseurs d'une théorie européenne de l'aménagement du territoire. Dès 1961, l'Assemblée s'était inquiétée des phénomènes de concentrations excessives, des disparités régionales et s'est déclarée dans sa Résolution 210 « convaincue que le développement géographique harmonieux des activités (économiques) [...] est lui-même irréalisable sans une politique d'aménagement du territoire ».

Partant de ce constat, elle a déclaré que l'aménagement régional du territoire européen est une des tâches politiques essentielles qui s'offre à l'heure actuelle aux institutions européennes.

C'est en 1964 que l'Assemblée a décidé de procéder à une étude approfondie de la mise en œuvre d'une politique européenne de l'aménagement du territoire (Résolution 289) et a créé un groupe de travail mixte chargé d'examiner à la lumière des propositions élaborées par la CPLRE les possibilités de coopération européenne dans le domaine de l'aménagement du territoire.

Le rapport historique « *Aménagement du territoire - Problème européen* » (Document Conseil de l'Europe, 1968) a été soumis à l'Assemblée en mai 1968 par M. G. FLÄMIG, rapporteur au nom de la Commission des pouvoirs locaux.

Le rapport FLÄMIG, résultat de trois ans d'enquêtes et de recherches a été effectué par le groupe de travail mixte. Ce rapport fait bien ressortir les grands objectifs et secteurs particuliers d'une politique européenne de l'aménagement du territoire et il indique aussi les moyens d'action et les instruments à créer pour apporter une solution européenne aux défis lancés, à des degrés divers, à tous les gouvernements de l'Europe.

Les deux recommandations adoptées par l'Assemblée (Recommandations 525 et 526) proposaient au Comité des Ministres d'engager une nouvelle étape de la coopération européenne dans le domaine de l'aménagement du territoire en instituant à cet effet une conférence ministérielle permanente chargée de donner les grandes orientations politiques et d'assurer l'harmonisation des politiques nationales. La deuxième recommandation visait avant tout à donner une place appropriée aux activités relevant du domaine de l'aménagement du territoire dans le programme de travail intergouvernemental du Conseil de l'Europe.

Les suites données aux recommandations de l'Assemblée étaient rapides et pleines de dynamisme : le Comité des Ministres du Conseil de l'Europe s'est prononcé favorablement dès 1968 à l'égard d'une telle conférence ministérielle et le Gouvernement de la République fédérale d'Allemagne a déposé formellement une invitation à tenir une première Conférence en 1970 à Bonn.

Douze Conférences ministérielles ont jusqu'à ce jour été organisées (voir Annexe 1). Elles ont permis aux États européens :

- de se rassembler dans un forum unique au niveau paneuropéen pour échanger leurs expériences et leurs bonnes pratiques ;
- de promouvoir la coopération transfrontalière, interrégionale et transnationale ;
- d'orienter les politiques européennes en matière de développement territorial ;

– d'aider les États à adopter ou à réviser leurs législations en matière d'aménagement du territoire.

Un grand nombre de publications et d'actes de conférences ont été publiés de 1970 à ce jour (voir Annexe 2). Ils ont grandement aidé les gouvernements et les spécialistes à définir les politiques de développement territorial.

Les textes adoptés constituent par ailleurs des documents de référence en Europe et même au-delà de l'Europe. La Charte européenne de l'aménagement du territoire adoptée à la 6<sup>ème</sup> Session de la Conférence européenne des ministres responsables de l'aménagement du territoire (CEMAT) à Torremolinos en 1983 (« Charte de Torremolinos »), reprise dans le cadre de la Recommandation (84) 2 du Comité des Ministres du Conseil de l'Europe aux États membres sur la Charte européenne de l'aménagement du territoire (voir Annexe 3), est connue dans de nombreux pays du monde et il y est toujours fait référence. Celle-ci est considérée comme un texte visionnaire préconisant le développement durable avant même que ce thème n'ait été développé dans le cadre de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement de Rio en 1992 et le Sommet des Nations Unies sur le développement durable à Johannesburg en 2002.

Les Principes directeurs pour le développement territorial durable du Continent européen (PDDTDCE-CEMAT) adoptés lors de la 12<sup>ème</sup> Session de la CEMAT, repris dans la Recommandation Rec (2002) 1 du Comité des Ministres du Conseil de l'Europe aux États membres, sont déjà traduits dans de nombreuses langues européennes (bulgare, tchèque, français, allemand, anglais, hongrois, letton, norvégien, russe, slovène, espagnol, anglais...). Ils constituent un texte de référence essentiel pour les politiques du développement territorial durable de la nouvelle génération (voir Annexe 4).

## **2. La notion d'aménagement du territoire**

Ainsi que l'indique la Charte européenne de l'aménagement du territoire,

*« L'aménagement du territoire est l'expression spatiale des politiques économique, sociale, culturelle et écologique de toute société. Il est à la fois une discipline scientifique, une technique administrative et une politique conçue comme une approche interdisciplinaire et globale tendant à un développement équilibré des régions et à l'organisation physique de l'espace selon une conception directrice ».*

La Charte fait état de la dimension européenne et des caractéristiques de l'aménagement du territoire :

*Sa dimension européenne :*

L'aménagement du territoire contribue à une meilleure organisation du territoire européen et à la recherche des solutions aux problèmes dépassant le cadre national et vise ainsi à créer un sentiment d'identité commune en tenant compte des relations Nord/Sud et Est/Ouest.

*Ses caractéristiques :*

L'homme et son bien-être ainsi que son interaction avec l'environnement sont au centre de toute préoccupation de l'aménagement du territoire, dont le but est de lui offrir un cadre et une qualité de vie assurant l'épanouissement de sa personnalité dans un environnement organisé à échelle humaine.

L'aménagement du territoire doit être démocratique, global, fonctionnel et prospectif :

– démocratique : il doit être conduit de manière à assurer la participation des populations concernées et de leurs représentants politiques ;

- global : il vise à assurer la coordination des différentes politiques sectorielles et leur intégration dans une approche globale ;
- fonctionnel : il doit tenir compte de l'existence des consciences régionales fondées sur des valeurs, une culture et des intérêts communs et ceci parfois au-delà des frontières administratives et territoriales, tout en tenant compte des réalités constitutionnelles des différents pays ;
- prospectif : il doit analyser les tendances et les développements à long terme des phénomènes et interventions économiques, écologiques, sociaux, culturels et de l'environnement et en tenir compte dans son application.

#### *Son application*

L'aménagement du territoire doit prendre en considération l'existence d'une multitude de décideurs individuels et institutionnels influençant l'organisation du territoire, le caractère aléatoire de toute étude prospective, les contraintes du marché, les particularités des systèmes administratifs, la diversité des conditions socio-économiques et de l'environnement.

Il doit cependant viser à concilier ces influences de la façon la plus harmonieuse possible.

*Les objectifs fondamentaux* identifiés par la Charte sont :

- le développement socio-économique équilibré des régions ;
- l'amélioration de la qualité de la vie ;
- la gestion responsable des ressources naturelles et la protection de l'environnement ;
- l'utilisation rationnelle du territoire.

#### *Mise en œuvre des objectifs de l'aménagement du territoire*

La réalisation des objectifs de l'aménagement du territoire est essentiellement une tâche politique.

De nombreux organismes privés et publics contribuent à développer ou à modifier l'organisation de l'espace. L'aménagement du territoire traduit une volonté d'intégration et de coordination à caractère interdisciplinaire et de coopération entre les autorités concernées. Il implique en outre une participation de la population.

Les Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen donnent une vision large de l'aménagement du territoire avec le concept de développement territorial durable. Le concept d'aménagement du territoire doit ainsi être désormais entendu non pas de manière restrictive mais de manière large comme concernant les politiques de développement territorial. Il s'agit d'une nouvelle forme d' « intelligence territoriale ».

### **3. Structures de travail**

Le Comité des hauts fonctionnaires de la CEMAT est responsable de la mise en œuvre des activités du Conseil de l'Europe dans le domaine de l'aménagement du territoire et du développement territorial durable. Il se réunit périodiquement depuis 1970 (voir Annexe 5).

Le mécanisme mis en place pour le développement de ces activités comporte :

- des Conférences ministérielles qui se réunissent tous les trois ans à la demande du Comité des Ministres du Conseil de l'Europe ;
- des réunions du Comité des hauts fonctionnaires (CHF) ;
- des séminaires ou Conférences ;
- des réunions de la Task Force du Comité des hauts fonctionnaires.

## **II. RESULTATS DE LA 12<sup>EME</sup> CONFERENCE EUROPEENNE DES MINISTRES RESPONSABLES DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE (CEMAT), HANOVRE (ALLEMAGNE), 7-8 SEPTEMBRE 2000**

La 12<sup>ème</sup> Conférence européenne des ministres responsables de l'aménagement du territoire (CEMAT) était organisée par le Conseil de l'Europe à l'invitation du ministre allemand du Transport, de la Construction et du Logement, M. Reinhard KLIMMT. L'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe, le Congrès des Pouvoirs locaux et régionaux et l'Union européenne étaient associés aux discussions.

Lors de cette Session, les ministres adopté :

- les Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen ;
- la Résolution N° 1 : Programme en dix points pour une plus forte intégration des régions de l'Europe ;
- la Résolution N° 2 : Organisation de la 13<sup>ème</sup> Session de la Conférence européenne des ministres responsables de l'aménagement du territoire (CEMAT) (voir Annexe 6).

### **1. Les Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen**

Les ministres ont reconnu que les Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen constituent une stratégie cohérente de développement intégré et régionalement équilibré du continent, fondée sur les principes de subsidiarité et de réciprocité qui renforce la compétitivité, la coopération et la solidarité des autorités locales et régionales situées de part et d'autre des frontières et contribue ainsi à la stabilité en Europe. Ils ont considéré que ces principes doivent également renforcer le processus d'intégration européenne grâce à la coopération transfrontalière, interrégionale et transnationale.

Les Principes directeurs pour le développement territorial durable du Continent européen sont constitués des six chapitres suivants :

- I. La contribution des Principes directeurs à la mise en œuvre de la stratégie de cohésion sociale du Conseil de l'Europe
- II. La politique d'aménagement du territoire en Europe : nouveaux défis et perspectives au niveau continental
  1. Relations intercontinentales en tant qu'éléments stratégiques pour l'aménagement du territoire en Europe
  2. La pluralité des cultures
  3. Les grands espaces européens en tant que vecteurs de solidarité et de coopération
  4. Intégration des nouveaux États membres du Conseil de l'Europe
- III. Le rôle particulier du secteur privé dans l'aménagement du territoire
- IV. Principes d'une politique d'aménagement en faveur d'un développement durable de l'Europe
  1. Promotion de la cohésion territoriale par le biais d'un développement socio-économique équilibré et de l'amélioration de la compétitivité
  2. Promotion des impulsions de développement engendrées par les fonctions urbaines et amélioration des relations ville-campagne

3. Promotion de conditions d'accessibilité plus équilibrées
4. Développement de l'accès à l'information et au savoir
5. Réduction des atteintes à l'environnement
6. Valorisation et protection des ressources et du patrimoine naturel
7. Valorisation du patrimoine culturel en tant que facteur de développement
8. Développement des ressources énergétiques dans le maintien de la sécurité
9. Promotion d'un tourisme de qualité et durable
10. Limitation préventive des effets des catastrophes naturelles

V. Mesures d'aménagement pour des territoires caractéristiques de l'Europe

1. Les paysages
2. Les zones urbaines
3. Les zones rurales
4. Les montagnes
5. Les régions côtières et insulaires
6. Les eurocorridors
7. Les bassins fluviaux et vallées alluviales
8. Les zones de reconversion
9. Les régions frontalières

VI. Renforcement de la coopération entre les États membres et participation des régions, des municipalités et de la population

1. Possibilités de conception d'un aménagement du territoire orienté vers le développement en Europe
2. Développement d'activités de coopération à l'échelle européenne sur la base des Principes directeurs
3. Coopération horizontale
4. Coopération verticale
5. Participation effective de la société au processus d'aménagement du territoire

Les Principes directeurs précisent que bien que le continent européen soit empreint de la diversité qui résulte de son histoire et de sa géographie, ceux-ci doivent être mis en œuvre de manière égale, tant au niveau national qu'au niveau local et régional.

**2. La Résolution N° 1 : Programme en dix points pour une plus forte intégration des régions de l'Europe**

Parmi les points essentiels de leur Programme commun, les ministres ont :

- décidé de coopérer à des projets concrets d'aménagement de l'espace situé aux frontières de l'Union européenne et du reste de l'Europe (aires de coopération INTERREG III B) et d'y associer tous les États membres du Conseil de l'Europe ;
- se sont réjouis des progrès accomplis dans la coordination entre les projets de l'Union européenne (SDEC), de la région de la mer Baltique (VASAB 2010), de la région de la mer du Nord (Norvision) et dans l'Europe centrale et du sud-est (Vision Planet) ;
- souligné la nécessité d'accélérer la mise en œuvre du réseau paneuropéen des transports (notamment les dix corridors paneuropéens de transport), une condition indispensable à l'accès à l'ensemble du territoire ;
- se sont déclarés convaincus de la nécessité de renforcer la coopération transeuropéenne, interrégionale et transfrontière entre les États, les autorités régionales et locales en matière

d'aménagement de l'espace, en particulier entre les pays d'Europe occidentale et de l'Europe centrale et orientale afin d'assurer la cohésion sociale et territoriale de l'Europe ;

- estimé que le Conseil de l'Europe, grâce aux travaux de l'Assemblée parlementaire et du Congrès des pouvoirs locaux et régionaux de l'Europe, est l'instance politique appropriée pour une coordination des stratégies de développement de l'espace sur l'ensemble du territoire européen ;
- demandé au Comité des Ministres du Conseil de l'Europe de maintenir, dans son programme de travail, les activités de la CEMAT et de mettre en œuvre, en priorité dans les nouveaux Etats membres, un programme de formation à l'attention des autorités responsables de l'aménagement du territoire à l'échelon local et régional.

### **3. La Résolution N° 2 : Organisation de la 13<sup>ème</sup> Session de la Conférence européenne des ministres responsables de l'aménagement du territoire (CEMAT)**

La Résolution n° 2 adoptée lors de la 12<sup>ème</sup> Session de la Conférence européenne des ministres responsables de l'aménagement du territoire, à Hanovre le 8 septembre 2000, sur l'Organisation de la prochaine CEMAT charge le Comité des hauts fonctionnaires de promouvoir la coopération transnationale et interrégionale à l'aide de projets de développement bénéficiant de l'appui des organes de l'Union européenne et des établissements de financement internationaux. Les ministres ont ainsi demandé au Comité des hauts fonctionnaires de présenter des résultats concrets ou une évaluation à l'occasion de la prochaine Session de la CEMAT.

Les ministres ont par ailleurs accepté l'invitation du gouvernement slovène à accueillir leur 13<sup>ème</sup> Conférence à Ljubljana en 2003. Ils ont décidé de la consacrer à « La mise en œuvre des stratégies et perspectives pour le développement territorial durable du continent européen ». La Conférence traitera tout particulièrement de la dimension territoriale du développement durable, dans la perspective du suivi du Sommet mondial des Nations Unies sur le développement durable tenu à Johannesburg en août-septembre 2002.

### **III. PROGRAMME DE TRAVAIL DU COMITE DES HAUTS FONCTIONNAIRES DE LA CEMAT POUR LA PERIODE 2001-2003**

Au lendemain de la tenue du Sommet mondial des Nations Unies pour le développement durable (Johannesburg, août-septembre 2003), il convient de promouvoir :

- des méthodes de développement territorial durable favorisant la cohésion économique et sociale ;
- des systèmes de transport efficaces et durables ainsi que l'accès à la société de l'information ;
- la conservation, l'aménagement et la gestion des paysages et du patrimoine naturel, culturel et paysager ;
- la protection de l'environnement, la gestion des ressources et la prévention des risques.

Il y a lieu pour cela de favoriser :

- des échanges d'expériences pour élaborer, adapter ou réviser les législations nationales en matière d'aménagement du territoire ;
- la création de structures de développement territorial dans le cadre des nouveaux États membres du Conseil de l'Europe qui souhaiteraient ainsi avoir accès aux fonds structurels de l'Union européenne.

Des travaux sont ainsi en cours dans le cadre des programmes de travail du Comité des hauts fonctionnaires de la CEMAT afin de promouvoir la gouvernance et la participation, la coopération verticale et horizontale, l'intégration des grands espaces européens, les échanges d'expériences et des propositions de modèles de développement territorial durable, l'information sur les systèmes nationaux en matière d'aménagement du territoire, des programmes de formation et la création de réseaux de coopération.

Le Programme de travail du Comité des hauts fonctionnaires de la CEMAT, en vue de la préparation de la 13<sup>ème</sup> Session de la Conférence européenne des ministres responsables de l'aménagement du territoire (CEMAT) est le suivant (voir aussi Annexe 7) :

## **1. Adoption de la Recommandation Rec (2002) 1 du Comité des Ministres du Conseil de l'Europe aux États membres sur les Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen**

Lors de sa 76<sup>ème</sup> réunion (Thessalonique, 27 juin 2001), le Comité des hauts fonctionnaires de la CEMAT a décidé de transmettre le projet de Recommandation sur les Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen au Comité des Ministres du Conseil de l'Europe, pour adoption. Le 30 janvier 2002, le Comité des Ministres a adopté la Recommandation Rec (2002) 1 du Comité des Ministres du Conseil de l'Europe aux États membres sur les Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen.

## **2. Séminaires, Conférences et Forum CEMAT**

### ***1) Séminaires, Conférence et Forum tenus***

Les quatre premiers Séminaires et Conférences mentionnés dans le cadre du Programme de travail de la CEMAT pour la période 2001-2003 se sont tenus comme prévu et des conclusions ont été adoptées (voir Annexe 8, Conclusions des Séminaires et des Conférences) :

- « L'intégration des Grands espaces européens », Thessalonique, Grèce, 25-26 juin 2001 ;
- « Patrimoine paysager, aménagement du territoire et développement durable », Lisbonne, Portugal, 26-27 novembre 2001 ;
- « Le rôle des autorités locales et régionales dans la coopération transnationale en matière de développement régional et d'aménagement du territoire », Dresde, Allemagne, 15-16 mai 2002 (en coopération avec le CPLRE) ;
- « Aménagement du territoire pour le développement durable des espaces européens particuliers : montagnes, zones côtières, zones rurales, bassins fluviaux et vallées alluviales », Sofia, Bulgarie, 23-24 octobre 2002.

Les actes des Séminaires et de la Conférence sont publiés dans la Série « Aménagement du territoire – CEMAT » du Conseil de l'Europe.

### ***2) Séminaires et Conférences à venir***

Les deux autres Séminaires prévus au Programme de travail sont en cours de préparation :

- « Le renforcement des relations intersectorielles », Budapest, Hongrie, 26-27 mars 2003 (en coopération avec l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche - UNITAR) ;
- « Les effets de l'élargissement », Ljubljana, Slovénie (*Side Event* pendant la Conférence ministérielle), 16 septembre 2003.

Vu les priorités résultant de l'actualité, il est envisagé d'organiser une Conférence sur « Les inondations et autres catastrophes naturelles », qui devrait se tenir en Pologne en mai-juin 2003.

**3) Forum « Vers la mise en place de partenariats pour le développement territorial durable et les actions possibles du CPLRE/CEMAT »**

En application de la Résolution N° 2 de la Conférence européenne des ministres responsables de l'aménagement du territoire adoptée à Hanovre le 8 septembre 2000, un Forum CEMAT-CPLRE a été organisé en collaboration avec l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe à Dresde le 16 mai 2002 sur « Vers la mise en place de partenariats pour le développement territorial durable et les actions possibles du CPLRE/CEMAT ». Celui-ci a permis aux élus nationaux, régionaux et locaux d'exprimer leur avis sur la mise en œuvre des décisions de la 12<sup>ème</sup> Session de la CEMAT et sur les principaux sujets de la 13<sup>ème</sup> CEMAT.

**3. Projet de Résolution/Déclaration politique pour la 13<sup>ème</sup> Session de la CEMAT, Ljubljana, 16-17 septembre 2003**

Faisant suite au Sommet des Nations Unies sur le développement durable (Johannesburg, août-septembre 2002), le texte suivant est en préparation :

- projet de Résolution : Déclaration sur la dimension territoriale du développement durable.

La Déclaration sera accompagnée d'un document explicatif sur mise en œuvre des PDDTDCE-CEMAT (Recommandation Rec (2002) 1 du Comité des Ministres du Conseil de l'Europe), faisant rapport sur la mise en œuvre des Résolutions 1 et 2 de la Conférence de Hanovre et rapport sur les résultats des Séminaires et Conférence de la CEMAT et expliquant la portée de la Déclaration.

**4. Projets de Résolutions pour la 13<sup>ème</sup> Session de la CEMAT, Ljubljana, 16-17 septembre 2003**

Sont en cours de préparation les textes suivants :

- projet de Résolution sur le partenariat public-privé dans les politiques de développement territorial ;
- projet de Résolution sur la formation des autorités responsables de l'aménagement du territoire à l'échelon local et régional (en coopération avec l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche - UNITAR) ;
- projet de Résolution sur le mandat du Comité des hauts fonctionnaires de la CEMAT.

**5. Projet de Guide européen d'observation du patrimoine rural – CEMAT**

Est en cours de préparation le *Guide européen d'observation du patrimoine rural – CEMAT*. Celui-ci a pour objet de contribuer au rééquilibrage villes-campagnes et de veiller à valoriser les ressources du monde rural comme facteur de développement. Il s'appuie sur le constat selon lequel :

- l'Europe est riche de son patrimoine rural, façonné au fil des ans par l'activité humaine et constitué à partir de terres, de reliefs, de climats et de cultures d'une variété exceptionnelle ;
- il serait souhaitable qu'au travers de l'établissement de comités nationaux et locaux, se rassemblent tous ceux qui se sentent concernés par l'avenir de leur territoire, pour un travail de recensement, de présentation et de réflexion sur une mise en œuvre du patrimoine rural ;

- cette démarche aurait pour objet de rassembler des acteurs pour réaliser de manière libre et sans contrainte juridique ou administrative, une observation des biens, matériels ou immatériels, laissés sur le territoire par ceux qui les ont précédés, et pour évaluer s'ils constituent, aujourd'hui, un patrimoine à recueillir, à présenter et à entretenir pour les générations futures ;
- il serait ainsi proposé à tout citoyen d'observer ce qui constitue à ses yeux le patrimoine du lieu où il habite, d'en faire un bien commun, objet d'attention, d'entretien et pouvant servir de base à une activité future.

Le Guide permettra par ailleurs :

- de contribuer à la mise en œuvre la section VI. 5 des Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen, consacrée à « La participation effective de la société au processus d'aménagement du territoire », laquelle souligne l'importance de la participation active des populations au processus d'aménagement du territoire dans le cadre de projets locaux, régionaux et suprarégionaux ; d'impliquer ainsi davantage la société civile dans un esprit de promotion d'une gouvernance européenne dans le domaine de l'aménagement du territoire à l'échelle des États membres du Conseil de l'Europe ; et
- d'assurer un développement autonome des zones rurales en tant qu'espace de vie, d'activités économiques, de loisirs et en tant qu'espace naturel, conformément à la section V, 3 des Principes directeurs consacrée aux « Zones rurales ».

## **6. Projets de « Régions modèles CEMAT »**

Sont en cours de préparation les projets suivants :

- Coopération transnationale et internationale : l'Oblast de Moscou et l'Oblast de Leningrad (Fédération de Russie et Allemagne).

Le projet « Mise en œuvre expérimentale des Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen (PDDTDCE-CEMAT) dans certaines régions de Russie », lancé par le ministère allemand des Transports, de la Construction et du Logement, sous les auspices du Comité des hauts fonctionnaires de la CEMAT, et en coopération avec les régions de Leningrad et Moscou, reprend la recommandation formulée par les ministres dans le « Programme en dix points pour une plus grande cohésion entre les régions d'Europe », adopté à Hanovre pour l'application des Principes directeurs de la CEMAT dans des projets transnationaux et internationaux concrets. Les Principes directeurs de la CEMAT sont appliqués et testés dans les régions de Leningrad et Moscou. L'objectif est de promouvoir et de contrôler, au niveau politique, la mise en place de structures de coopération régionale sur la base du principe de subsidiarité et du jeu des influences réciproques pour l'élaboration d'un concept de développement régional.

- Coopération transfrontalière : la région de la Tisza/Tissa (Bulgarie, Hongrie, Roumanie, République slovaque, Ukraine, Serbie et Monténégro).

Le 7 mars 2001, le Comité des Ministres du Conseil de l'Europe a examiné un point concernant les « Possibilités de contribution du Conseil de l'Europe en cas de catastrophe écologique dans un cours d'eau, comme dans le cas de la Tisza/Tissa et du Szamos/Somes » et a invité les États intéressés à poursuivre leur action pour promouvoir une coopération régionale effective dans le domaine de l'environnement, notamment par l'élaboration éventuelle d'un accord entre les États concernés sous les auspices du Conseil de l'Europe.

Ces travaux ont menés au Conseil de l'Europe dans le cadre des activités du développement territorial durable, en tant que contribution à la mise en œuvre des Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen (PDDTDCE-CEMAT). Il s'agit notamment de mettre en

œuvre les sections de ce document concernant la réduction des atteintes à l'environnement, la valorisation et la protection des ressources et du patrimoine naturels, les bassins fluviaux et les vallées alluviales, et les régions frontalières.

– Coopération interrégionale : Initiative Alpe-Adria.

## **7. Projet de Compendium paneuropéen CEMAT sur les politiques nationales d'aménagement du territoire**

Un Compendium paneuropéen CEMAT rassemblant des fiches d'information sur les politiques nationales d'aménagement du territoire destiné à être placé sur le site Internet de la CEMAT du Conseil de l'Europe est en cours de réalisation. Il devrait fournir des données sur les éléments suivants :

– informations générales (données statistiques ; organisation administrative ; aperçu de la législation concernant l'aménagement du territoire) ;

– contenu de l'aménagement du territoire et processus relatif à la législation et à la réglementation applicable (principes législatifs de base, autorités et instruments ; contenu et rôle des instruments - coordination, suivi et contrôle ; évaluations d'impact - évaluation d'impact environnementale, stratégique ou territoriale ; information et participation du public) ;

– situation actuelle et principaux problèmes (niveau national, régional, local et principaux problèmes pour l'application de la pratique de l'aménagement du territoire).

Il devrait être accompagné de cartes et mentionner le nom et les coordonnées de l'institution ayant préparé le Compendium.

## **8. Site Internet de la CEMAT et information**

Le site Internet de la CEMAT ([www.coe.int/CEMAT](http://www.coe.int/CEMAT)) a été mis en ligne en août 2002 et devrait être finalisé et actualisé.

## **9. Présentation des Principes directeurs lors du Sommet mondial du développement durable « Rio + 10 », Johannesburg, 26 août - 4 septembre 2002**

Lors de sa 76<sup>ème</sup> réunion (27 juin 2001), le Comité des hauts fonctionnaires de la CEMAT a décidé de présenter les Principes directeurs au Sommet mondial des Nations Unies pour le développement durable (Johannesburg, 26 août-4 septembre 2002). Ce document a été présenté avec une préface du Secrétaire Général du Conseil de l'Europe. Un Message politique du Comité des Ministres du Conseil de l'Europe au Sommet mondial sur le développement durable a à cet égard été prononcé lors du Sommet.

## **IV. ACTION CONJOINTE ET COOPERATION**

### **1. Avec les organes du Conseil de l'Europe**

L'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe, le Congrès des pouvoirs locaux et régionaux de l'Europe (CPLRE) participent activement, depuis le début des activités, aux travaux du Comité des hauts fonctionnaires de la CEMAT ainsi qu'aux Conférences européennes des ministres responsables de l'aménagement du territoire.

La Banque de développement du Conseil de l'Europe (CEB) a participé à plusieurs Conférences et Séminaires de la CEMAT et cette coopération pourrait se développer.

### **2. Coopération avec les organisations internationales**

Le Comité des hauts fonctionnaires coopère notamment, avec les organisations internationales suivantes : l'Union européenne (UE), l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), la Banque européenne d'investissement (BEI) et la Conférence européenne des ministres du transport (CEMT).

Plusieurs autres organisations internationales (Programme des Nations Unies pour l'environnement - PNUE, Programme des Nations Unies pour le développement - PNUD, Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture - UNESCO, Banque mondiale, Banque européenne de reconstruction et de développement - BERD...) ont par ailleurs participé aux Séminaires, Conférences ou travaux du Comité des hauts fonctionnaires de la CEMAT et des programmes communs pourront être développés, avec l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche (UNITAR) notamment.

Dans le cadre de la Résolution N° 1 « Programme en dix points pour une plus forte intégration des régions de l'Europe » adoptée le 8 septembre par la 12<sup>ème</sup> Session de la CEMAT, les ministres des États membres du Conseil de l'Europe ont souligné que « le dialogue sur des questions relatives au développement de l'espace entre la Conférence européenne des ministres responsables de l'aménagement du territoire (CEMAT) et les institutions européennes, notamment la Commission européenne [...] devrait être approfondi, et ce également au-delà des frontières de l'Europe, et que les rôles attribués à ces différents organismes soit définis d'une manière plus précise afin d'éviter toute duplication de travaux ».

Le Comité des hauts fonctionnaires a accueilli la Déclaration conjointe sur la coopération et le partenariat entre le Conseil de l'Europe et la Commission européenne du 3 avril 2001, comme cadre de la collaboration entre le Comité de développement spatial (CDS) et la CEMAT. Une coopération renforcée pourra se développer avec l'Observatoire en réseau de l'aménagement du territoire européen (ORATE).

### **3. Coopération avec les organisations non gouvernementales**

La Fédération internationale pour l'habitation, l'urbanisme et l'aménagement du territoire (FIHUAT) participe aux travaux du Comité des hauts fonctionnaires de la CEMAT ainsi qu'aux Conférences européennes des ministres responsables de l'aménagement du territoire depuis de nombreuses années.

Les organisations non gouvernementales peuvent participer aux réunions du Comité des hauts fonctionnaires si elle y ont été admises conformément aux Règles régissant les relations du Comité des hauts fonctionnaires de la CEMAT avec les organisations non gouvernementales, adoptés lors de la 77<sup>e</sup> réunion de ce Comité, le 28 novembre 2001.

## **V. PREPARATION DE LA 13<sup>EME</sup> SESSION DE LA CONFERENCE EUROPEENNE DES MINISTRES RESPONSABLES DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE (CEMAT), LJUBLJANA, 16-17 SEPTEMBRE 2003**

La 13<sup>ème</sup> Session de la (CEMAT) se tiendra à Ljubljana les 16-17 septembre 2003. La Conférence ministérielle sera ainsi organisée pour la première fois dans un pays de l'Europe centrale.

Différents documents devraient en principe être examinés :

- les résultats du Programme de travail 2000-2003 ;
- les projets de résolutions :
  - projet de Résolution sur le partenariat public-privé dans les politiques de développement spatial ;

- projet de Résolution sur les inondations et le développement territorial durable ;
- projet de Résolution sur la formation des autorités responsables de l'aménagement du territoire à l'échelon local et régional ;
- projet de Résolution sur le mandat du Comité des hauts fonctionnaires de la CEMAT;
- les « Projets CEMAT » :
  - Oblast de Moscou et Oblast de Leningrad (Coopération transnationale et internationale : Fédération de Russie et Allemagne) ;
  - Région de la Tisza/Tissa (Coopération transfrontalière : Bulgarie, Hongrie, Roumanie, République slovaque, Ukraine, Serbie et Monténégro) ;
  - Initiative Alpe/Adria (Coopération interrégionale)
  - Guide d'observation du patrimoine rural CEMAT ;
- les actions de l'Assemblée parlementaire, du Congrès des pouvoirs locaux et régionaux de l'Europe et de la Banque de développement du Conseil de l'Europe ;
- les contributions nationales sur la mise en œuvre des Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen dans les États membres du Conseil de l'Europe ;
- le Projet de Déclaration sur la dimension territoriale du développement durable ;
- le Projet de Résolution sur l'organisation de la 14<sup>ème</sup> Session de la Conférence européenne des ministres responsables de l'aménagement du territoire et les activités prioritaires pour la période 2003- 2006.

## **VI. PERSPECTIVES**

En novembre 2002, le ministre des Affaires étrangères de Malte, a présenté les priorités de la Présidence maltaise du Conseil de l'Europe. Les deux objectifs principaux sont la poursuite du processus d'unification politique de la Grande Europe sur la base des structures de coopération offertes par le Conseil de l'Europe et le renforcement des dimensions sociale et culturelle de la construction européenne à l'échelle du continent, en se référant en particulier au suivi du Sommet de Johannesburg.

Le document du Secrétaire général du Conseil de l'Europe sur les Priorités pour 2003 fixe notamment les trois priorités suivantes :

- développer le rôle du Conseil de l'Europe dans la « nouvelle architecture européenne » créée par l'élargissement de l'Union européenne et la poursuite de son intégration, et intensifier la politique commune de relations extérieures et de sécurité au sein de l'organisation ;
- développer la coopération transfrontalière en mettant l'accent sur les problèmes quotidiens des régions frontalières et l'extension des meilleures pratiques en la matière ;
- promouvoir une vision globale et cohérente de la notion de « patrimoine commun » européen en présentant le patrimoine culturel et le patrimoine naturel comme des moyens de favoriser l'aménagement du territoire et les liens sociaux et d'améliorer le cadre de vie des populations.

Les travaux des Conférences ministérielles responsables de l'aménagement du territoire répondent à ces priorités et objectifs ainsi définis : il s'agit de promouvoir une nouvelle politique de développement territorial qui permette de favoriser la cohésion économique et sociale, la préservation des bases naturelles de la vie et du patrimoine culturel, un meilleur cadre de vie et une compétitivité plus équilibrée du territoire européen.

Les six raisons principales qui justifient une telle politique sont :

- l'accroissement des disparités régionales ;
- la faible efficacité des politiques régionales traditionnelles essentiellement menées en termes de redistribution et de compensation ;
- la faible efficacité des politiques macro-économique traditionnelles qui n'empêchent pas un accroissement des disparités entre régions ;
- un besoin d'accroître les réformes structurelles et réglementaires ;
- un besoin de réconcilier les objectifs économiques, sociaux et environnementaux donc de favoriser le développement durable ;
- un besoin d'une plus grande participation de la société civile (nouvelle gouvernance).

Cette nouvelle stratégie se traduit dans les hypothèses suivantes :

- la prospérité n'est pas seulement quantitative mais elle signifie aussi la protection de l'environnement et des ressources naturelles, la cohésion sociale et la croissance équilibrée entre les régions ;
- il faut quitter la politique régionale traditionnelle de redistribution et plutôt favoriser le capital social, humain, économique des territoires ;
- il convient d'exploiter au mieux les avantages de ces territoires ;
- il faut avoir une meilleure gouvernance, davantage de partenariats horizontaux et verticaux et de procédures de contrôle.

## CONCLUSION

La politique territoriale est devenu un thème d'importance majeure. La question de la gouvernance territoriale est donc essentielle. De nouvelles structures institutionnelles et réglementations doivent être développées et des projets de « nouvelle génération » pour le développement territorial durable menés.

La mise en œuvre effective des documents de principe tels que les Principes directeurs pour le développement territorial durable du continent européen devrait être suivie et évaluée à intervalles réguliers. Une telle évaluation pourrait prendre la forme de contributions nationales aux rapports généraux préparés pour des Sessions de la CEMAT, passant en revue la mise en œuvre des décisions précédentes, présentées ultérieurement aux organes politiques du Conseil de l'Europe (Comité des Ministres, Assemblée parlementaire et CPLRE).

Il s'agit désormais, ainsi que l'indique le Cinquième rapport gouvernemental sur l'aménagement du territoire 2000/2020 des Pays-Bas, de « Créer l'espace, partager l'espace »<sup>1</sup>. Le Professeur Alexandre

---

<sup>1</sup> Ministère du Logement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Bureau du Plan, juin 2001.

KISS considérait par ailleurs déjà en 1973 que « L'avenir de la protection de l'environnement [...] semble se résumer en trois concepts : gestion des ressources naturelles, aménagement du territoire, coopération internationale », et ajoutait « Les organisations internationales qui doivent mettre en œuvre la dernière seront sans doute amenées à s'occuper de plus en plus des deux premiers »<sup>2</sup>.

*CEMAT F Zaragoza 2003*

---

<sup>2</sup> « La protection de l'environnement et les organisations européennes », *Annuaire français pour le droit international*, 1973, p. 921.

## **EL PROGRAMA ESPON 2006 DE LA UNIÓN EUROPEA: PRIMERA REALIZACIÓN DE UN INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO A LA ESCALA EUROPEA**

Eduardo Pallardó Comas

Ministerio de Medio Ambiente, Plaza San Juan de la Cruz, 28071 MADRID

### **RESUMEN**

*En el verano de 2002 se produce el arranque de las actividades de la Red de Observación del Desarrollo Territorial Europeo (ESPO), respondiendo a una de las propuestas más mayoritariamente compartidas en los foros sobre ordenación del territorio en Europa. En esta ponencia se explican las características del modelo institucional y operativo del Observatorio, así como el contenido de su programa de trabajo y el correspondiente calendario. Como conclusión, se trata de definir los retos planteados a su funcionamiento, tanto en relación con las ambiciones de su creación como con sus condiciones de trabajo y su disponibilidad de recursos.*

### **1. ANTECEDENTES Y MOTIVACIÓN**

La creación de un Observatorio del desarrollo territorial en Europa ocupa un lugar prioritario entre las propuestas de aplicación de la Estrategia Territorial Europea, ETE [1], por dos razones. La primera es su función de soporte básico, y aún de prerequisite para la eficaz aplicación de otras acciones, más políticas u operativas, así como para el seguimiento y evaluación de los procesos de desarrollo territorial y de los resultados de las políticas y actuaciones. Teniendo en cuenta esta condición no es de extrañar que, formulado de una u otra manera, el establecimiento de algún dispositivo de observación y análisis territorial de ámbito europeo haya sido una propuesta recurrente desde los primeros pasos del proceso de cooperación sobre la materia llevado a cabo por los Estados miembros de la UE y la Comisión Europea desde la década de los 90. La cuestión ya fue planteada en la reunión ministerial informal de Turín, en 1990, y el año siguiente, en la reunión ministerial de La Haya (dos años antes, por lo tanto, de iniciar la elaboración de la ETE) se adopta el acuerdo [2] de “organizar una red de información entre observatorios e institutos de investigación en planificación territorial”. Estas propuestas no llegan a concretarse, sin embargo, hasta que en la reunión ministerial de Noordwijk (Países Bajos) en junio de 1997 se aprueba el

Primer Borrador Oficial de la ETE [3], hito que habitualmente se considera como el inicio de las tareas de puesta en marcha del Observatorio.

Junto a esta razón de fondo, o de contenido, hay otra, que se puede denominar de oportunidad, o de ‘visibilidad’. En efecto, si esa reiteración en las propuestas de creación del Observatorio no hubiera llegado a cristalizar al fin, la credibilidad de la ETE en su conjunto y de sus propuestas de aplicación habría sufrido un severo tropiezo. Por consiguiente, en el Programa de Acción de la ETE a medio plazo [4] acordado en la reunión ministerial de Tampere (Finlandia) en octubre de 1999 el establecimiento del Observatorio se consideró como una de las acciones más prioritarias.

Al tiempo que se ponían en marcha los trabajos preparatorios de la constitución formal del Observatorio (cuya descripción constituye el objeto del siguiente epígrafe), la Comisión Europea lanzó, como un ensayo de la posible organización y formas de funcionamiento del mismo, el denominado “Programa de Estudios sobre la Planificación Territorial Europea (SPESP)” [5], desarrollado entre 1998 y 2000.

## **2. ELABORACIÓN DEL PROGRAMA ESPON 2006**

Dar cumplimiento a la decisión ministerial de establecer el Observatorio del desarrollo territorial en Europa no ha sido una tarea sencilla. La inexistencia [6] de competencias comunitarias en materia de planificación territorial hace imposible la creación de una institución que tenga en ello su finalidad; por esta causa, ha sido necesario definir primero el marco institucional que haga posible su funcionamiento. Finalmente, se escogió el cauce previsto en el artículo 53 de la Iniciativa Comunitaria INTERREG III [7], relativo al establecimiento de redes de cooperación para la difusión e intercambio de experiencias y buenas prácticas y a los mecanismos de financiación comunitaria de las mismas.

Conforme a esta decisión, se pone en marcha a finales de 1999 la elaboración del denominado Programa ESPON 2006 como un Programa de Iniciativa Comunitaria, ajustado a las correspondientes reglas. El Comité de Desarrollo Territorial (CDT) de la UE [2] se hace cargo de su realización, encomendando a las autoridades de ordenación del territorio de Luxemburgo la función de coordinador (Lead Partner) de la preparación del programa. Así, la delegación luxemburguesa redacta una serie de sucesivos borradores, que se debaten en el seno del CDT hasta llegar en mayo de 2001 a un pleno acuerdo sobre una propuesta de programa, presentada para la

aprobación de la Comisión Europea el 12 de julio del mismo año. La negociación de esta propuesta con la Comisión se traduce en la incorporación a la misma de una serie de modificaciones, hasta que el Programa es aprobado por la Comisión el 3 de junio de 2002 [8].

Esta aprobación da definitivamente 'luz verde' a la puesta en marcha de la **Red de Observación del Desarrollo Territorial Europeo**, a cuyas siglas en inglés corresponde la denominación de ESPON, y en francés la de ORATE. Para simplificar la gestión y reducir costes administrativos, una de las primeras decisiones adoptadas, previamente a la aprobación del Programa por la Comisión, ha sido la de establecer como único idioma de trabajo del Observatorio el inglés.

El complejo mecanismo de constitución descrito ha hecho ciertamente posible la materialización de este instrumento, muchas veces propuesto anteriormente pero nunca llevado a cabo, aunque también ciertamente ha generado ciertos condicionantes a su funcionamiento, que más adelante se discuten.

### **Objetivos y contenido del Programa**

Como cualquier programa financiado por los Fondos Estructurales europeos, el Programa ESPON 2006 se ha realizado para un periodo de tiempo delimitado (2001-2006, de forma nominal). Se lanza con un presupuesto de 12 millones de Euros, procedentes a partes iguales del Fondo FEDER de la UE y de contribuciones de los 15 Estados miembros, repartidas entre ellos según una fórmula que tiene en cuenta su dimensión y riqueza relativa. Se ha establecido un mecanismo para que los Estados candidatos a la adhesión a la UE y otros terceros países puedan incorporarse a la Red, en calidad de observadores o como socios de pleno derecho, en caso de aportar su propia contribución financiera, del Programa.

Los objetivos del Programa se pueden encuadrar en tres grandes líneas: mejora de la base científica, y en especial del conocimiento sobre procesos y tendencias territoriales; desarrollo de principios, métodos y herramientas de análisis; y elaboración de información de apoyo para la toma de decisiones. Esta última, que enlaza directamente con la propia razón de ser del Observatorio, es en cierto modo resultado de las anteriores. Por otra parte, plantea mayores exigencias en cuanto al calendario de trabajo, habida cuenta de la magnitud de los cambios que implica el desafío de la ampliación para las políticas comunitarias, en particular para la definición de las orientaciones y prioridades de los Fondos Estructurales después de 2006.

La estructura del Programa sigue el esquema predefinido de un Programa de Iniciativa Comunitaria [7] [9], dedicándose varias partes del mismo a la satisfacción de requisitos formales de presentación, tales como tablas de financiación, mecanismos de evaluación y control, procedimientos de licitación y adjudicación, y otros. Para los propósitos de esta ponencia, los capítulos más relevantes del Programa son los relativos a sus estructuras de organización y gestión, y a las orientaciones y contenido de sus proyectos. Se describen, respectivamente, en cada uno de los dos epígrafes siguientes.

### 3. ESTRUCTURA Y MODELO DE GESTIÓN DE ESPON

La estructura de funcionamiento de ESPON está formada por seis diferentes tipos de órganos o instituciones. Según sus tareas, se pueden clasificar en tres grupos: órganos de gestión, de coordinación, y de realización de proyectos.

#### 3.1 Órganos de gestión del Programa

El **Comité de Seguimiento** (MC, Monitoring Committee) es el máximo órgano de decisión. Está formado por representantes de la Comisión Europea, los Estados Miembros de la UE y los países terceros asociados al Programa. En particular, es responsable del establecimiento y seguimiento de la ejecución del programa de trabajo; de la definición de los criterios y procedimientos de selección de proyectos y la adjudicación definitiva de los mismos; de la aprobación de los informes intermedios y final de progreso del Programa; y, en su caso, de la elaboración y propuesta a la Comisión de las modificaciones del propio Programa que se considerasen necesarias. Sus decisiones se adoptan en todo caso por consenso entre sus miembros.

Para obtener las máximas garantías de transparencia en los procesos de selección, se ha establecido como sistema un procedimiento de dos fases. Primero, se realiza una convocatoria abierta sobre lo que se denomina *expresión de interés*. Se realiza una primera selección entre los grupos presentados a esta primera fase en la que se eligen los grupos que se estima más cualificados. Estos son convocados por invitación a la presentación de propuestas para la segunda fase de selección, en la que se escoge el equipo que definitivamente se hará cargo del proyecto.

Los otros dos órganos de gestión son la **Autoridad de Gestión** (MA, Managing Authority) y **Autoridad de Pago** (PA, Paying Authority). La Autoridad de Gestión, bajo la supervisión del Comité de Seguimiento, es responsable de la dirección administrativa del Programa. En particular,

le corresponden las funciones de representación externa del Observatorio; la contratación de trabajos y servicios, incluyendo tanto los proyectos y estudios como los recursos de la Unidad de Coordinación; y el seguimiento cuantitativo de la ejecución del Programa. La Autoridad de Pago es responsable de la recepción de las contribuciones financieras del FEDER y de los Estados y de la realización de los pagos a los Equipos que realizan los trabajos, así como del seguimiento y control financiero del Programa. Estas funciones están encomendadas respectivamente a la Dirección de Ordenación del Territorio y a la Dirección Presupuestaria del Ministerio del Interior de Luxemburgo.

### 3.2 Órganos de Coordinación

El Programa establece dos instrumentos de apoyo a los órganos de gestión de ESPON y a las autoridades nacionales, la **Unidad de Coordinación** (CU, Coordination Unit) y los **Puntos de Contacto nacionales** (ECP, ESPON Contact Points).

La Unidad de Coordinación desempeña en primer lugar las tareas propias de secretaría permanente del Observatorio, como la organización de reuniones o el seguimiento del avance del Programa. Además, se le han asignado las de coordinación técnica de la implementación del Programa en el ámbito transnacional, esenciales en virtud de su carácter (diferente de cualquier otro programa de INTERREG) de programa de investigación. Se destacan entre ellas: la preparación de los procesos de licitación de proyectos y el apoyo al MC para su adjudicación; la información y asistencia a los equipos adjudicatarios sobre el desarrollo de los proyectos; el impulso a la difusión de los resultados y la efectiva puesta en red de los centros participantes en el Programa; y las labores de comunicación externa de ESPON, especialmente la implantación y gestión de su página en Internet [8]. Varias de estas tareas se realizan en estrecha colaboración con la Autoridad de Gestión. La Unidad de Coordinación se ha establecido en la ciudad luxemburguesa de Esch-sur-Alzette.

Los Puntos de Contacto nacionales de ESPON tienen atribuida la función de coordinación técnica y científica del Programa en cada uno de los países asociados al mismo. En cuanto a esta función, sus tareas se sintetizan en dos grupos: primero, y en la fase de lanzamiento del Programa, el fomento de la máxima participación de los centros de estudio del país en la constitución de Equipos Transnacionales de Proyecto; segundo, en la fase de ejecución, el apoyo a las autoridades nacionales en el seguimiento de sus resultados, así como la difusión de los mismos dentro de la comunidad científica del país, a través particularmente de la realización de seminarios y jornadas de debate y de la publicación en Internet. Pueden también participar en la realización de proyectos

del Programa, como socios integrados en alguno de los correspondientes Equipos. Los Puntos de Contacto son designados por las respectivas autoridades nacionales, entre centros de estudio con experiencia en el campo de la ordenación del territorio.

### **3.3 Órganos de realización de proyectos**

Son los ya mencionados **Equipos Transnacionales de Proyecto** (TPG, Transnational Project Groups). Se constituyen en el proceso de licitación de los respectivos proyectos. Tienen necesariamente que cumplir una serie de requisitos, principalmente la incorporación como socios de centros de estudio de al menos tres países diferentes, y ser además al menos uno de los socios un ECP. La distribución de los trabajos de ejecución del proyecto entre los socios, y la correspondiente distribución del presupuesto se define desde la fase de oferta. A efectos de las relaciones externas, cada TPG está encabezado por un **Líder de Proyecto** (LP, Lead Partner), que se responsabiliza (además de su contribución a la realización del proyecto y la coordinación entre los socios) de la gestión administrativa del mismo: contratación con la Autoridad de Gestión, recepción de fondos y realización de los pagos al resto de socios y subcontratistas del proyecto, presentación de informes de avance y seguimiento, etc.

## **4. PROGRAMA Y CALENDARIO DE TRABAJO**

Los proyectos y trabajos del Programa ESPON 2006 se estructuran, siguiendo las reglas de presentación de los Programas de Iniciativa Comunitaria, en una serie de *Prioridades* o líneas fundamentales de acción. Dentro de cada Prioridad se define una serie de *Medidas* más concretas, cada una de las cuales puede a su vez englobar distintas *Acciones* o proyectos específicos, o bien constituir por sí misma una sola acción. La Tabla 1 recoge la estructura de Prioridades, Medidas y Acciones del Programa.

***Prioridad 1. Proyectos temáticos sobre cuestiones importantes de desarrollo territorial***

**Medida 1.1. Ciudades, desarrollo policéntrico y relaciones urbano-rurales**

- 1.1.1. Papel y potencialidad de las ciudades como nodos del desarrollo policéntrico
- 1.1.2. Relaciones urbano-rurales en Europa
- 1.1.3. Efectos específicos de la ampliación sobre el policentrismo de la estructura territorial
- 1.1.4. Efectos territoriales de las tendencias demográficas y la emigración

**Medida 1.2. Paridad de acceso a las infraestructuras y al conocimiento**

- 1.2.1. Redes y servicios de transporte: tendencias y efectos sobre la cohesión territorial
- 1.2.2. Tendencias territoriales de las redes y servicios de energía y telecomunicaciones
- 1.2.3. Identificación de los aspectos territorialmente relevantes de la sociedad de la información

**Medida 1.3. Patrimonio natural y cultural**

- 1.3.1. Efectos territoriales y gestión de riesgos naturales y tecnológicos (incluso cambio climático)
- 1.3.2. Tendencias territoriales en la gestión del patrimonio natural
- 1.3.3. Papel y efectos territoriales del patrimonio e identidad culturales

***Prioridad 2. Proyectos sobre Impacto Territorial***

**Medida 2.1. Efectos territoriales de las políticas sectoriales**

- 2.1.1. Impacto territorial de las políticas comunitarias de Transportes y Redes Transeuropeas
- 2.1.2. Impacto territorial de la política comunitaria de Investigación y Desarrollo
- 2.1.3. Impacto Territorial de la Política Agrícola Común y de la de Desarrollo Rural
- 2.1.4. Impacto territorial de la política comunitaria de Energía

**Medida 2.2. Aspectos territoriales de los Fondos Estructurales y otros Fondos Europeos**

- 2.2.1. Efectos territoriales de los Fondos Estructurales Europeos
- 2.2.2. Efectos territoriales de los Fondos de Preadhesión y los programas Phare/Tacis/Meda
- 2.2.3. Efectos territoriales específicos de los Fondos Estructurales en las áreas urbanas

**Medida 2.3. Instituciones e instrumentos de las políticas territoriales**

- 2.3.1. Aplicación y efectos de la Estrategia Territorial Europea en los Estados miembros
- 2.3.2. Coordinación de las políticas territoriales y urbanas desde el ámbito comunitario a la escala local

***Prioridad 3. Proyectos transversales de coordinación***

**Medida 3.1. Herramientas integradas para el desarrollo territorial europeo**

**Medida 3.2. Escenarios territoriales y orientaciones para la ETE y la Política de Cohesión**

***Prioridad 4. Puesta en red de centros científicos y difusión de la investigación de ESPON***

**Medida 4.1. 'Data Navigator': Catálogo de datos y condiciones de acceso**

**Medida 4.2. Difusión y coordinación científica de los Puntos de Contacto ESPON**

**Medida 4.3. Difusión y coordinación científica de los Equipos Transnacionales de Proyecto**

***Prioridad 5. Asistencia técnica***

**Medida 5.1. Implementación, gestión, seguimiento y control**

**Medida 5.2. Información, publicación y evaluación**

Tabla 1. Estructura de Prioridades, Medidas y Acciones del Programa ESPON

#### **4.1 Líneas de trabajo**

Las dos primeras Prioridades definen un programa de estudios, organizado, conforme a un enfoque ya consolidado del análisis territorial, en dos partes: diagnóstico de la situación y tendencias de evolución, y efectos territoriales de las políticas y actuaciones públicas. Incluso en este enfoque clásico, se incorporan como temas de estudio algunos muy poco desarrollados hasta el momento, a pesar de reconocerse como muy importantes, tales como las implicaciones territoriales de la sociedad de la información, del cambio climático, o del patrimonio y la identidad culturales, así como las cuestiones institucionales y la cooperación entre administraciones y agentes con competencias repartidas o concurrentes en un mismo ámbito territorial.

Las Prioridades 3 y 4 tratan de impulsar y fortalecer la dimensión de ESPON como red de cooperación científica. Los dos *Proyectos Transversales de Coordinación* previstos deben establecer una síntesis integrada de todos los trabajos realizados en el marco de las dos Prioridades anteriores, cada uno de ellos en un sentido muy preciso. El primero, de desarrollo de herramientas, se enfoca hacia los métodos de estudio y los correspondientes instrumentos, como sistemas de indicadores, bases de datos y GIS, o formas de representación cartográfica. El segundo se centra en la síntesis prospectiva, y pretende la integración de las propuestas de orientaciones de acción de los demás estudios. Las acciones de la Prioridad 4 tienen como objeto directo la coordinación e intercambio entre los diferentes Equipos de Proyecto y Puntos Focales, promoviendo la difusión y el correspondiente debate de todos los trabajos entre todos los centros participantes y, por intermedio de los ECP, también hacia los centros de estudio de cada país no implicados directamente en la ejecución de los estudios. También incluye esta Prioridad la elaboración de un inventario de información de interés, de cobertura europea, y la adquisición de las informaciones y bases de datos que, por su mayor transversalidad, se consideren como necesidades básicas para diferentes proyectos.

La última de las Prioridades del Programa, *Asistencia Técnica*, es un epígrafe estándar de los Programas de Fondos Europeos, y tiene por objeto dar la necesaria dotación financiera a las actividades de gestión interna del mismo.

#### **4.2 Condiciones comunes**

Además de dedicarse específicamente una parte del Programa a las acciones de coordinación científica y efectiva puesta en red de los centros participantes, esta dimensión trata también de fortalecerse a través del establecimiento de una serie de condiciones comunes a todos los proyectos. Incorporadas en el Programa bajo la forma de requisitos de la presentación de propuestas o como criterios técnicos en la fase de selección, estas condiciones son, en resumen:

- Enfoque y dimensión europeos; los estudios deben cubrir como mínimo la totalidad de los Estados miembros y candidatos y, en lo posible, las zonas geográficas próximas.
- Incorporación de innovaciones metodológicas junto a la aplicación de las más consolidadas, de forma compatible con los horizontes temporales de los trabajos.
- Cumplimiento de unos principios comunes en la elaboración y desarrollo de bases de datos, indicadores y resultados cartográficos de los proyectos.
- Establecimiento de mecanismos de información mutua y cooperación entre los Equipos a cargo de proyectos relacionados.
- Consideración preferente en todos los estudios a la dimensión urbana de las tendencias territoriales y de los efectos de las políticas y acciones públicas.

#### **4.3 Calendario de trabajo. Primeros avances**

La realización del Programa ESPON 2006 se divide básicamente en dos fases. La primera se extiende hasta 2004 y contempla la realización de la mayor parte de los proyectos de las Prioridades 1 y 2, junto con el inicio del primero de los proyectos transversales de coordinación. La segunda fase (2004-2006) incluiría la realización del resto de los estudios temáticos y de impacto territorial y, con particular énfasis, la finalización de los proyectos de la Prioridad 3.

Durante 2002 se han adjudicado e iniciado los primeros ocho estudios temáticos y de impacto y el proyecto de herramientas integradas de desarrollo territorial. También se ha elaborado el primer inventario común de datos. La licitación de un segundo grupo de siete proyectos está en curso, previéndose completar su adjudicación para marzo de 2003. La fase final de licitación, que comprende el resto de los proyectos, se realizará también a lo largo de este año.

A pesar del poco tiempo transcurrido desde la contratación de los proyectos, en noviembre de 2002 cada uno de los Equipos Transnacionales de Proyecto presentó un primer avance de sus trabajos,

con ocasión del primer Seminario de coordinación de Equipos y Puntos de Contacto celebrado en Luxemburgo. Durante 2003 está prevista la celebración de otros dos seminarios de coordinación, respectivamente en los meses de mayo y octubre. En todo caso, la página del Observatorio en Internet [8] mantiene una información actualizada de las perspectivas de avance, hitos intermedios y realización de eventos relevantes del Programa.

## **5. CONCLUSIONES. RETOS ESTRATÉGICOS DE ESPON**

El programa ESPON 2006 constituye la primera realización de un instrumento de observación y análisis territorial de ámbito europeo; sólo por ello, su constitución y la efectiva puesta en marcha de su trabajo debe valorarse muy positivamente. Es, no obstante, evidente que el modelo de organización y las condiciones de lanzamiento del Observatorio no son las más favorables.

Dos aspectos en particular de este modelo pueden significar serios condicionantes del futuro del Observatorio. En primer lugar, como un programa de Fondos Estructurales, el ESPON 2006 tiene un marco temporal delimitado, que finaliza con el actual periodo de programación. En segundo, las dos dimensiones del Programa – red de centros de investigación científica por un lado y programa de estudios por otro – presentan objetivos, calendarios y lógicas de funcionamiento diferentes, susceptibles de llegar en algún momento a entrar en contradicción. La necesidad de producir resultados en plazos muy cortos frente al interés en promover la innovación metodológica y de análisis, o la demanda de elaborar recomendaciones para la acción política frente al objeto de desarrollar el estado del conocimiento, suponen algunos puntos concretos de ese potencial conflicto. En definitiva, aunque el hecho de someter a los estudiosos a una cierta presión por los plazos y la necesidad de obtener resultados concretos, evitando un exceso de ‘teoricismo’, tenga también aspectos positivos, es indudable la existencia de un cierto riesgo de desequilibrio entre dichas dimensiones, más amenazador en principio para la componente científica del Programa.

No es menos cierto que existe ya un notable grado de toma de conciencia sobre estos riesgos, tanto en el seno de los órganos de gestión del Programa, y especialmente en el Comité de Seguimiento, como entre los centros de estudio participantes en el mismo. Este tema estuvo presente en los debates del mencionado Seminario de coordinación de noviembre de 2002, y también se ha considerado en las últimas reuniones del Comité de Seguimiento, que ha adoptado diversas medidas para reforzar las acciones de coordinación científica del Programa, tanto en su dimensión presupuestaria como en cuanto a la dotación de recursos humanos de la Unidad de Coordinación.

El MC ha asimismo dirigido una recomendación a los Estados participantes como socios del Programa de reforzar en el mismo sentido las acciones de coordinación técnica y científica en el ámbito nacional, especialmente a través de los Puntos de Contacto ESPON.

La consolidación como Observatorio europeo de desarrollo territorial, asegurando su continuidad más allá de 2007, y la consecución de un correcto equilibrio entre los objetivos, demandas, y funciones que se derivan de sus dimensiones científica y de apoyo a la decisión son en síntesis los principales desafíos a que se enfrenta en este momento la red ESPON. En gran parte, que estos desafíos se resuelvan favorablemente depende de sí misma: si los proyectos en marcha conducen a los resultados previstos y la red efectiva de centros consigue una mínima 'masa crítica' las probabilidades de que pueda consolidarse se verán notablemente mejoradas.

## BIBLIOGRAFÍA

[1] Comisión de las Comunidades Europeas (ed.) *ETE, Estrategia Territorial Europea. Hacia un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio de la UE*. Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas. Luxemburgo 1999.

[2] *Conclusions of the Presidency of the third meeting of Ministers responsible for Regional Policies and Spatial Planning*. The Hague, 18-19 November 1991.

[3] Ministerio de Medio Ambiente (ed.) *Perspectiva Europea de Ordenación del Territorio (PEOT), Primer borrador oficial (traducción de la versión original inglesa)*. Madrid 1997.

[4] *Tampere Ministerial. Informal Meeting of the Ministers responsible for Spatial Planning and Urban and Regional Policy of the European Union*. Saarijarvi 1999.

[5] BBR, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (ed.) *Study Programme on European Spatial Planning, Final Report*. Bonn 2001.

[6] Pallardó, E. "La Estrategia Territorial Europea. ¿Hacia un nuevo enfoque de las políticas territoriales en la Unión Europea?" *Cuadernos Económicos de Granada nº 10*, pp 45-56. Caja General de Ahorros de Granada. Granada 1999.

[7] Comisión de las Comunidades Europeas. *Comunicación de la Comisión C(2000)1101, por la que se fijan las orientaciones para una Iniciativa Comunitaria relativa a la cooperación*

*transeuropea para fomentar un desarrollo equilibrado y armonioso del territorio europeo, INTERREG III.* Diario Oficial de las Comunidades Europeas, Bruselas 23 de mayo de 2000.

[8] *European Spatial Planning Observation Network. The ESPON 2006 Programme. Programme on the spatial development of an enlarging European Union.* ESPON Coordination Unit (www.espon.lu). Luxemburgo 2002.

[9] Comisión de las Comunidades Europeas. *Reglamento (CE) n° 1260/1999 del Consejo, de 21 de junio de 1999 por el que se establecen disposiciones generales sobre los Fondos Estructurales.* Diario Oficial de las Comunidades Europeas, Bruselas 26 de junio de 1999.

## **USES OF SPATIAL PREDICTIVE MODELS IN FORESTED AREAS TERRITORIAL PLANNING**

Ángel M. Felicísimo

Área de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, Escuela Politécnica,  
Universidad de Extremadura, E10071 Cáceres, España

### **ABSTRACT**

*Territorial planning of areas of forestal vocation try to resolve a number of problems such as current forests conservation and degraded areas restoration. In this work we uphold that for a correct plannification it is necessary to know the forestry potential of the territory expressed cartographically by means of suitability models. Such models can be generated objectively through spatial analysis methods relating the current presence/absence of a forest type to a set of influent environmental variables. This work presents an example of the utility of such models as planning criteria for future actions. We present the suitability model for *Quercus pyrenaica* forests in the Extremadura Autonomous Community (Spain). The analysis of the generated models allows to establish criteria for conservation and restoration, and also to select areas where actuation should be prioritary.*

### **1. INTRODUCTION**

Forestry planning in a territory is an attempt to resolve a set of problems, including forest conservation and restoration. In a zone such as the Iberian Peninsula, where forests have been steadily eliminated over centuries, two of the major aims of any forestry zoning plan are to reduce forest fragmentation and to conserve its biodiversity.

To achieve these goals requires basic territorial information of good quality [15] that allow to know the territory as well as guide actions from a spatial point of view. However, disponibility of such geographical information is not enough, and must be accompanied by objective means of analysis that permit, among other aims, to spatially delimitate actuation areas as well as define which actions are prioritary or recommendable.

Suitability models are an alternative rarely employed in forestry planning, and its utility will be demonstrated in this work. A *suitability model* is a map in which each pixel has assigned

a value reflecting suitability for a given use. Suitability models can be generated through diverse techniques, such as logistic regression or the non-parametric CART (*classification and regression trees*) or MARS (*multiple adaptive regression splines*). All techniques require of a vegetation map (dependent variable) and of a set of environmental variables (climate, topography, litology, etc.) potentially influential on vegetation distribution. The foundation of the method is to establish relationships between the environmental variables and the spatial distribution of the vegetation. Commonly, each vegetation type will respond to a different model as a consequence of their different environmental requirements.

The area defined as “suitable” in a suitability model should reflect the potential area for the considered vegetation type. Usually, current distribution areas are less than the potential area, because the forest has been cleared from zones where it was present in the past. Finally, knowing the potential distribution area allows to get valuable data for restoration actions as well as to delimitate areas where such actions are priority .

In the following we present the suitability models generated for the *Quercus pyrenaica* (*rebollo, melojo*) forests in Extremadura (Spain), but the described methods are of general use, and independent of the vegetation type or the geographical study area.

## **2. STUDY AREA, MATERIAL AND METHODS**

### **2.1. Study area**

Extremadura is one of the 17 Autonomous Communities in Spain. With a surface of 41680 km<sup>2</sup> (Figure 1), it has a Mediterranean climate tempered by its relative proximity to the sea and the penetration of oceanic fronts from the W. Predominant tree species include *Quercus rotundifolia* (*encina*) (19600 km<sup>2</sup>), *Quercus suber* (*alcornoque*)(3140 km<sup>2</sup>) and *Quercus pyrenaica* (*rebollo* or *melojo*)(2160 km<sup>2</sup>).

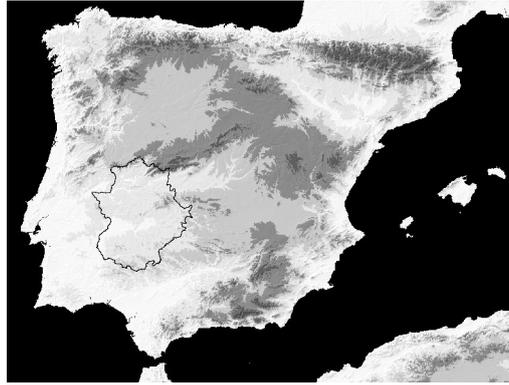


Figure 1. Geographic location of Extremadura in the Iberian Peninsula.

## 2.2. The dependent variable: current distribution of *Quercus pyrenaica* forests

The map with the current distribution of *Quercus pyrenaica* (Figure 2.) was generated from the “Mapa Forestal de España” (Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente).

## 2.3. The independent variables: digital terrain models

The environmental variables potentially influential were:

- elevation: the digital elevation model (DEM) was constructed using Delaunay’s triangulation algorithm [19] from digitized hypsographic curves followed by a transform to a regular grid structure with a 100 m cell size.
- potential insolation: the models were constructed by simulation from the DEM, analyzing topographical shading [4] as a function of the sun’s trajectory for standard date periods [8]. The result is an estimate of the amount of time that each point of the terrain receives direct solar radiation, with a 20-minute temporal resolution and 100-m spatial resolution.
- Mean maximum and minimum annual temperatures: interpolated from a total of 140 meteorological stations with the *thin plate splines* method ([10], [14]), with a 500-m spatial resolution.
- 3-month total precipitation: interpolated from a total of 276 meteorological stations with the *thin plate splines* method ([10], [14]), with a 500-m spatial resolution. Data for the two

last sets come from the National Institute of Meteorology of Spain (*Instituto Nacional de Meteorología*).

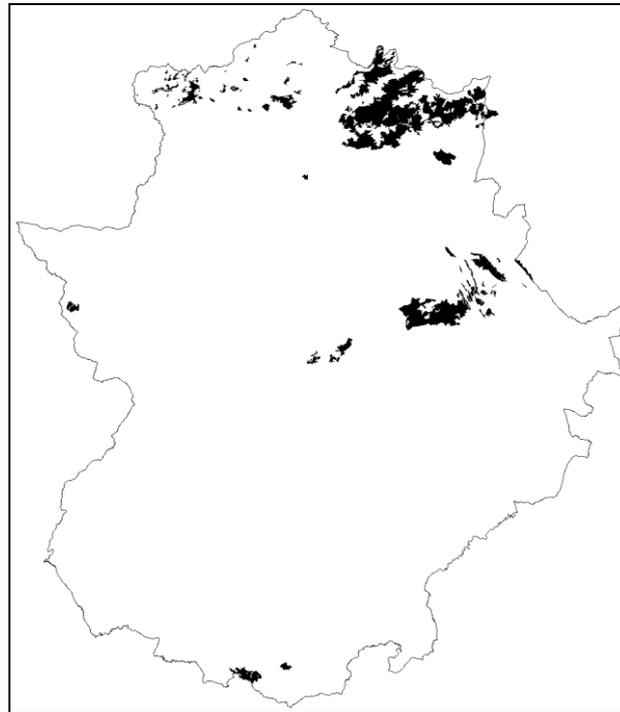


Figure 2. Current distribution of *Quercus pyrenaica* (*rebollo*) in Extremadura according to the “Mapa Forestal de España” (black, approximately 2160 km<sup>2</sup>).

#### **2.4. Methods: logistic multiple regression (LMR)**

Logistic multiple regression has been used as a forecasting method to generate probability models in a variety of fields, such as epidemiology [20], geological prospecting [1], silviculture or wildlife conservation [16][18]. LMR is adequate because the dependent variable is dichotomous (presence/absence) and the model admits non-Gaussian independent variables. Finally, result values vary smoothly from 0 to 1 so that it is well-suited to generate a probability or suitability model [12].

The introduction of a spatial component into the LMR to generate cartographic models is recent, and is usually integrated into geographic information systems. As an example, [7] use LMR in the ArcInfo GIS (ESRI Inc.) to generate a model of the distribution of a plant species, *Carex curvula* in the Swiss Alps. A similar study, applied to aquatic vegetation [21] used GRASS GIS (US Army Construction Engineering Research Laboratory). Finally, we have

used ArcView (ESRI Inc.) to generate the logistic models for Cantabria (España) [3]. Procedure and the statistical foundations are detailed there. Here we just point out that the logistic model expresses suitability,  $P(i)$ , respect to the values of  $n$  explanatory variables following the expression:

$$P(i) = \frac{1}{1 + e^{-(b(0)+b(1)\cdot x(1)+\dots+b(n)\cdot x(n))}}$$

where  $P(i)$  represent the suitability value,  $x(1) \dots x(n)$  the values of the environmental variables and  $b(1) \dots b(n)$ , coefficients. The results for each pixel vary between 0 (incompatibility) and 1 (ideal).

In the present work the regression coefficients were calculated by a stratified sampling over presence/absence areas of *Quercus pyrenaica* forest. The process is as follows:

1. We perform two random sampling over each forest/non-forest areas. One is used to generate the model (training sample) and the second to test its performance (test sample). According to the recommendations in [17], both samples have equal number of positive and negative cases.
2. Logistic regression was performed in a commercial statistical software package with the method *stepwise* by maximum likelihood.
3. Goodness-of-fit was calculated comparing the results of the training sample with the test sample for several cut values, measuring the AUC: Area Under the ROC (*Receiver Operating Characteristic*) curve.

Finally, we apply the logistic equation for the whole of the territory to generate the probability model. Results were compared with the map of present vegetation.

### 3. RESULTS

#### 3.1. The logistic model

The model used 7 significative variables, which coefficients and basic statistics are shown in Table 1.

variable	b	e. e.	Wald	P	Description
dem	0.0055	0.0001	2425.3	<0.0001	elevation (digital elevation model)
ins12p	-0.1015	0.0114	79.2	<0.0001	potential insolation (solar declination +12°)
rain1	-0.0262	0.0006	1782.9	<0.0001	mean January-March rainfall
rain2	0.0146	0.0005	799.9	<0.0001	mean April-June rainfall
rain3	0.0565	0.0013	1886.6	<0.0001	mean July-September rainfall
rain4	0.0156	0.0003	2843.4	<0.0001	mean October-December rainfall
temp	-0.0581	0.0012	2418.9	<0.0001	annual mean minimum temperature
constant	10.2259	0.5780	313.0	<0.0001	

Table 1. Variables, coeficientes de regresión y significación para la regresión logística.

b = coeficiente de regresión, e. e. = error estándar, Wald = estadístico de Wald

Model predictive capacity (accuracy) can be evaluated as the percent of correctly classified cases, both for presences and absences. The common method is to consider the Area Under the ROC curve (AUC), calculated from sensibility and specificity values. AUC takes a maximum value of 1 for a model with a perfect fit. AUC in our study covers an area of 0.973, which represent a very good model accuracy.

#### 3.2. *Quercus pyrenaica* suitability model

The last step to create the model is to generate the suitability map applying the logistic model to the whole of the territory. Our results are shown in the Figure 3. Values have been classified in 5 suitability classes to facilitate interpretation.

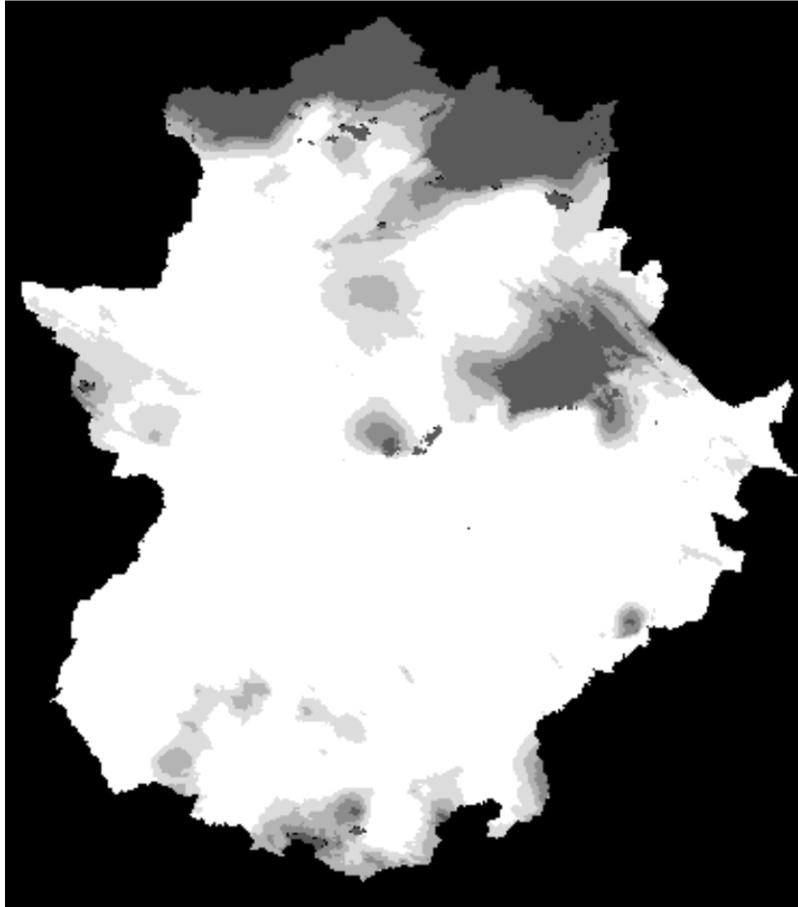


Figure 3. Application of the logistic model to the study area. Values leyend - white: 0.00-0.10 (incompatible); light grey: 0.11-0.25; medium grey: 0.26-0.50; dark grey: 0.51-0.75; very dark grey: 0.76-1.00. Area outside the study area in black.

### 3.3. Potencial area disponibilidad

Superposing the probability model over the Forest Map of Spain (*Mapa Forestal de España*) we check which is the current vegetation present for each suitability value of *Q. pyrenaica*. Such analysis is similar to that in [9], who estimated diversity loss resulting from invasive plants expansion. This comparison between both maps, suitability and present vegetation, allows to get results needed to understand some aspects of vegetation dynamics and facilitate procedure proposals. Results on woodlands, forests and plantations are shown as an example.

#### 3.3.1. Other forests

Some 1198 km<sup>2</sup> of the potential area of *Q. pyrenaica* are at present covered with two *Quercus* species typical of other vegetation series. Figure 4 shown frequency histograms for both on the *Q. pyrenaica* distribution area. *Quercus pyrenaica* suitability values have been grouped in 9 classes. From the histograms it is clear that both *Quercus suber* (*alcornoque*) and *Q.*

*rotundifolia* (*carrasca*) grow under different environmental conditions, as their presence on the areas of highest suitability for *Q. pyrenaica* is small.

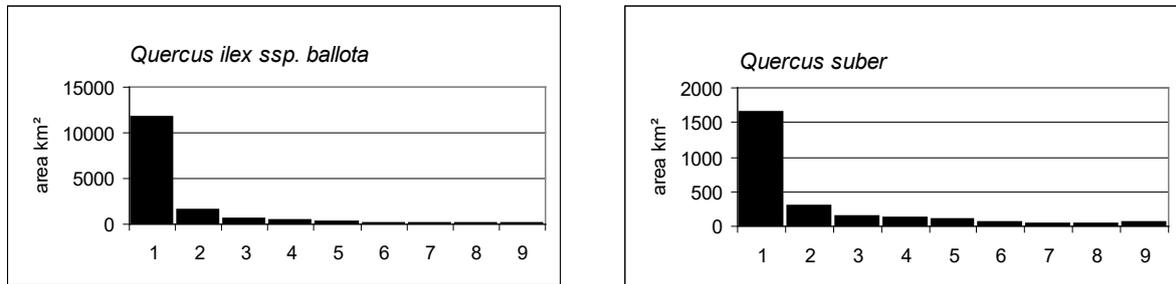


Figure 4. Left: Presence of *Q. ilex ssp. ballota* (= *Q. rotundifolia*) on *Q. pyrenaica* suitability classes. Both forests are mutually excluded, as *Q. rotundifolia* almost disappears from areas with high suitability for *Q. pyrenaica*. Right: Presence of *Q. suber* on *Q. pyrenaica* suitability classes. As in the previous case, there exists exclusion between both forest types, although not so sharp (see text). Suitability classes: 1 (0.00-0.11); 2 (0.12-0.22); 3 (0.23-0.33); 4 (0.34-0.44); 5 (0.45-0.55); 6 (0.56-0.66); 7 (0.67-0.77); 8 (0.78-0.88) and 9 (0.89-1.00).

In forest planning these zones should be excluded from the potential area of *Q. pyrenaica*, as they are covered by other vegetation type that must be conserved. It is interesting to note that the mutual exclusion with *Q. suber* is not so strict as with *Q. rotundifolia*. In fact, *Q. pyrenaica* and *Q. suber* form mixed stands of considerable extension. Although considered at times as a xerophyte, *Quercus suber* has in fact humidity requirements that exclude it from the more arid zones, where *Q. rotundifolia* is the dominant species.

### 3.3.2. Plantations

In the study area there are plantations of *Castanea sativa* and several species of *Pinus* and *Eucalyptus*. Frequency histograms are shown in Figure 5.

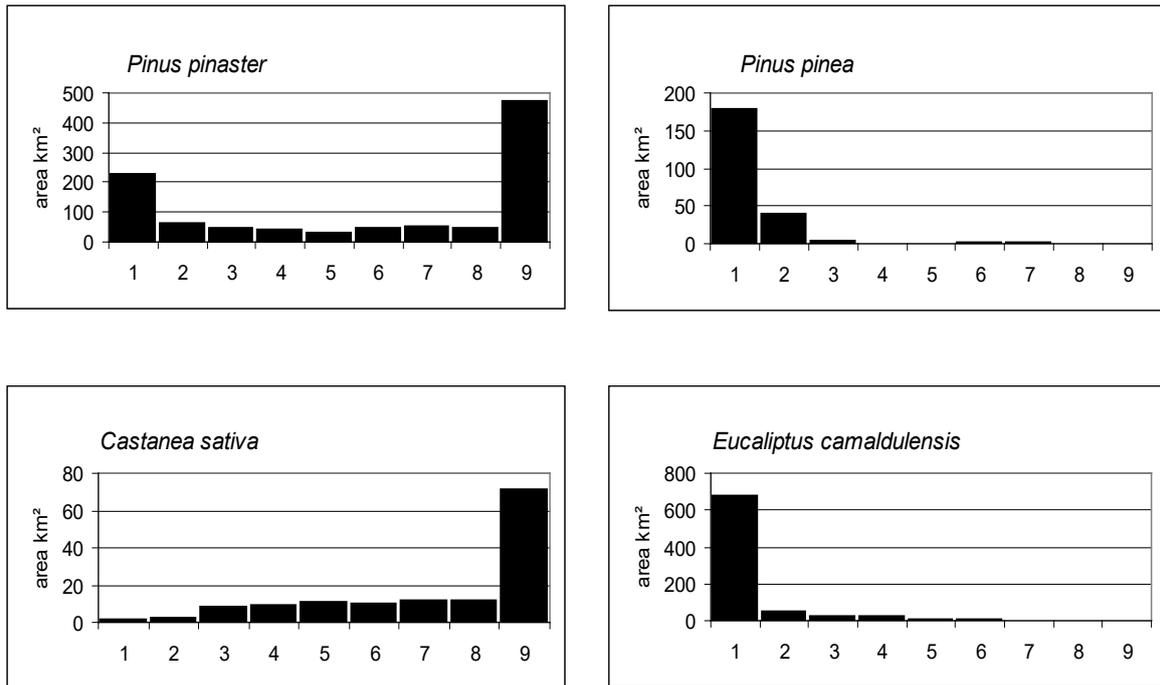


Figure 5. Presence of the most common plantation species in the suitability classes of *Q. pyrenaica*. Suitability classes as in Figure 4.

From the histograms it is clear that both *Pinus pinaster* and *Castanea sativa* were planted on areas of high suitability for *Q. pyrenaica*. On the other hand, *Pinus pinea* and *Eucaliptus camaldulensis* shown different preferences and grow in areas with low suitability for *Q. pyrenaica*. Another species not shown, *Pinus sylvestris*, with only 11.5 km<sup>2</sup> coverage in the area, appears exclusively in the class of highest suitability.

Finally, it must be noted the presence on classes of high suitability of shrublands dominated by *Cytisus* spp. (*escobonales*) and *Erica* spp. (*brezales*). This formations must be considered as substitution stages where the primary forest has been cleared; if soil degradation is moderate, *Cytisus* formations dominate, whilst *Erica* formations commonly develop on more degraded soils.

#### 4. APPLICATIONS IN FOREST PLANNING

Suitability maps, along with occupation by other species statistics let forest planning and also define priority areas of application. For example, in the study area can be defined three main zones:

*Type 1 Zones*, where conservation of present vegetation is priority. These zones are those currently occupied by *Q. pyrenaica* forests and *Castanea sativa* woodlands, an exotic species but well integrated in local vegetation.

*Type 2 Zones*, where actions should tend to reduce forest fragmentation through recovery of areas occupied by secondary formations (in the sense of ecological succession). They comprise *Cytisus* spp. shrublands, with moderate soil degradation, and *Erica* spp. heaths, where soil degradation is more severe. Action zones will be those combining presence of those substitution secondary formations with the highest suitability values for *Q. pyrenaica*. Priority actions will take place in the zones of suitability classes 8 and 9 of largest extension adjacent to *Type 1 Zones*, which facilitate seed arrival and, consequently, rapid regeneration.

*Type 2 Zones*, where the exotic species, mainly *Pinus* and *Eucalyptus* plantations, will be progressively replaced. Priority actions will be taken, as in the previous case, on zones with high suitability values and proximity to *Type 1 Zones*.

Figure 6 shows the “Map of Use Orientation” of the enumerated actions in one of the two zones of highest suitability values in the study area: North Zone in the Cáceres Province, and Las Villuercas region (Figure). In the latter, besides relatively large areas of well-preserved *Q. pyrenaica* forest, there exist the possibility of reducing forest fragmentation by recuperation of surrounding shrublands separating forest patches, and also enlarge the final extension operating also on the *Pinus* plantations.

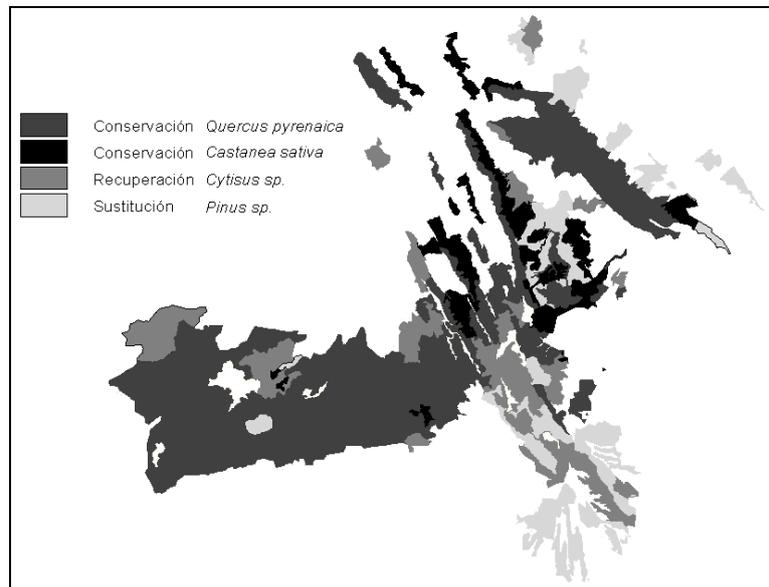


Figure 6. Map of Use Orientation based on the criteria explained in the text: Las Villuercas zone (E Extremadura).

## 5. DISCUSSION

Traditionally, environmental factors have been considered as the main determinant in vegetation distribution [13]. First attempts to clarify the relationships between environment and vegetation were analytical, exploring association between species and one variable [5]. Later on, computers allow generalization of multivariate analyses (factorial analysis, classification, etc.). Suitability models generated by logistic regression synthesize the response of the species to a set of environmental variables affecting its spatial distribution. They are models based on real data (*data driven*), and in statistical techniques, which makes them objective methods. In our experience those methods give good results in montane areas because limiting factors are mainly physical: elevation, potential insolation, slope, etc. These factors are generally known (elevation), or they can be derived with enough accuracy (potential insolation).

*Quercus pyrenaica* is a widely distributed species in the Iberian Peninsula, but always associated to the so call “submediterranean sector”: mountain areas with larger rainfall than surrounding plains, which allows the growing of species which do not tolerate summer

dryness [2]. The generated suitability model reflects rather exactly the current spatial distribution of the species, and predicts a potential area distribution of reasonable extension and characteristics from a biological point of view. Another argument improving model apparent reliability is the analysis of the current vegetation in the potential area. In all cases they are substitution formations in the sense of community ecological succession. Shrublands and heaths were generated by forest clearing and subsequent soil loss. Pine plantations were most likely done on those previously degraded areas, and current management includes selective cut for wood production [11].

To transfer the model into actions is an issue needing complementary information, specially on soil property and its current economical management. To deal with this aspect is beyond the aim of this paper, and the proposed actions should be considered only as examples of direct application of the information generated by the model. It must be pointed, though, that the generated maps and statistics reflect objective data of obvious utility. Combination of model maps with territory current uses and landscape management data could successfully complete an objective decision system extremely useful in territorial planning.

### ACKNOWLEDGEMENTS

This paper is part of the Project “*Desarrollo de modelos de idoneidad para la vegetación en Extremadura mediante Sistemas de Información Geográfica. Aplicación a la conservación y regeneración de recursos, a la gestión y conservación de la diversidad biológica y a la*

JUNTA DE EXTREMADURA *recuperación de zonas degradadas*” co-funded by the Junta de Extremadura (Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología - II Plan Regional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de Extremadura) and FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional).



### 6. BIBLIOGRAPHY

[1] Agterberg, F.P. Estimating the probability of occurrence of mineral deposits from multiple map patterns. En *Use of Microcomputers in Geology*, D.F. Merriam and H. Kürzl (Eds.), pp. 73-92. Plenum Press, New York., 1992.

- [2] Blanco Castro, E., Casado González, M.A., Costa Tenorio, M., Escribano Bombín, R., García Antón, M., Génova Fuster, M., Gómez Manzaneque, A., Gómez Manzaneque, F., Moreno Saiz, J.C., Moria Juaristi, C., Regato Pajares, P. and Sainz Ollero, H. *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*, Planeta, Barcelona, 1997.
- [3] Felicísimo, A.M., Francés, E., Fernández, J.M., González-Díez, A. and Varas, J. Modeling the potential distribution of forests with a GIS. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 68, 5, 455-461, 2002.
- [4] Fernández Cepedal, G. and Felicísimo, A.M. Método de cálculo de la radiación solar incidente en áreas con apantallamiento topográfico. *Revista de Biología de la Universidad de Oviedo*, 5, 109-119, 1987.
- [5] Gauthier, B., Godron, M., Hiernaux, P. and Lepart, J. Un type complémentaire de profil écologique: le profil écologique 'indicé'. *Canadian Journal of Botany*, 33, 2859-2865, 1977.
- [6] Godron, M. *Les principaux types de profils écologiques*. CNRS-CEPE, 8 pp. Montpellier, 1965.
- [7] Guisan, A., Theurillat, J.-P. and Kienast, F. Predicting the potential distribution of plant species in an alpine environment. *Journal of Vegetation Science*, 9, 65-74, 1998.
- [8] Heywood, H. Standard date periods with declination limits. *Nature*, 204, 678, 1964.
- [9] Higgins, Steven I., Richardson, David M., Cowling, Richard M. and Trinder-Smith, Terry H. Predicting the landscape-scale distribution of alien plants and their threat to plant diversity. *Conservation Biology*, 13, 2, 303-313, 1999.
- [10] Hutchinson, M.F. The application of thin plate smoothing splines to continent-wide data assimilation. En *Data Assimilation Systems*, J.D. Jasper (Ed.), pp. 104-113. BMRC Research Report No. 27, Bureau of Meteorology, Melbourne, 1991.
- [11] ICONA. *Segundo Inventario Forestal Nacional 1986-1995. Extremadura, Cáceres*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 1994.
- [12] Jongman, R.H.G., Ter Braak, C.J.F. and van Tongeren, O.F.R. (Eds.) *Data analysis in community and landscape ecology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1995.

- [13] Leduc, A., Drapeau, P., Bergeron, Y. and Legendre, P. Study of spatial components of forest cover using partial Mantel tests and path analysis. *Journal of Vegetation Science*, 3, 69-78, 1992.
- [14] Lennon, Jack J. and Turner, John R.G. Predicting the spatial distribution of climate temperatura in Great Britain. *Journal of Animal Ecology*, 64, 370-392, 1995.
- [15] Lund, H. G. and Iremonger, S. Omissions, commissions, and decisions: the need for integrated resource assessments. *Forest Ecology and Management*, 128, 3-10, 2000.
- [16] Mladenoff, David J., Sickley, Theodore A. and Wydeven, Adrain P. Predicting gray wolf landscape recolonization: logistic regression modelos vs. new field data. *Ecological Applications*, 9, 1, 37-44, 1999.
- [17] Narumalani, S., Jensen, J.R., Althausen, J.D., Burkhalter, S. and Mackey, H.E. Aquatic macrophyte modeling using GIS and logistic multiple regression. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 63, 1, 41-49, 1997.
- [18] Pereira, J.M.C. and Itami, R.M. GIS-based habitat modeling using logistic multiple regression: a study of the Mt. Graham Red Squirrel. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 57, 11, 1475-1486, 1991.
- [19] Peucker, T.K., Fowler, R.J., Little, J.J. and Mark, D.M. The triangulated irregular network. Proceedings of the ASP Digital Terrain Models (DTM) Symposium, pp. 516-540. American Society of Photogrammetry, Falls Church, Virginia, 1978.
- [20] Thomson, M.C., Elnaiem, D.A., Ashford, R.W. and Connor, S.J. Towards a kala azar risk map for Sudan: mapping the potential distribution of *Phlebotomus orientalis* using digital data of environmental variables. *Tropical Medicine and International Health*, 4, 2, 105-113, 1999.
- [21] van de Rijt, C.W.C.J., Hazelhoff, L. and Blom, C.W.P.M. Vegetation zonation in a former tidal area: a vegetation-type response model based on DCA and logistic regression using GIS. *Journal of Vegetation Science*, 7, 505-518, 1996.

Wilson, W.L., Day, K.R. and Hart, E.A. Predicting the extent of damage to conifer seedlings by the pine weevil (*Hylobius abietis* L.): a preliminary risk model by multiple logistic regression. *New Forests*, 12, 203-222, 1996.

## **PROYECTO EIEL 2000 EN LA PROVINCIA DE LUGO**

### **PROJECT EIEL 2000 IN THE PROVINCE OF LUGO**

Emilio Rafael Díaz Varela<sup>1</sup>, María Fandiño Beiro<sup>1</sup>, Verónica Rodríguez Vicente<sup>1</sup>,  
Inés Santé Riveira<sup>1</sup>, José Fernando Canzobre Sánchez<sup>2</sup>, Ramón Doallo  
Biempica<sup>2</sup>, Jorge Parapar López<sup>2</sup>, Juan Touriño Domínguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio do Territorio. Escola Politécnica Superior. Universidade de Santiago de Compostela. Campus Universitario s/n. 27002-Lugo (Spain)

<sup>2</sup>Departamento de Electrónica y Sistemas. Facultad de Informática. Campus de Elviña s/n. 15071-A Coruña (Spain)

### **RESUMEN**

*En el presente trabajo se describe la realización de la cuarta fase de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamiento Local para la provincia de Lugo. La realización de la encuesta en esta fase ha supuesto una serie de mejoras metodológicas y tecnológicas con respecto a ediciones anteriores. En una fase inicial, se ha procedido a la normalización de los procesos de inventariación y codificación de la información, mejorando la calidad general del proceso. Posteriormente, la introducción de la información en una base de datos, y el desarrollo de un Sistema de Información Geográfica (SIG) en conexión con la misma ha permitido una notable mejora en la precisión de la cartografía asociada, y el desarrollo de una serie de utilidades derivadas de la georeferenciación de la información relativa a la encuesta, facilitando el acceso a tal información y en consecuencia posibilitando la mejora de la gestión local de infraestructuras y equipamientos.*

### **ABSTRACT**

***This paper describes the fourth phase of the local infrastructure and facility equipment survey in the province of lugo. The survey has meant a series of methodological and technologic improvements on***

***prior editions. During the initial stage the inventory and information codification processes were normalised, improving the overall management of the process. The information was then entered in a database. The geographic information system (gis) generated by these process has lent a remarkable precision to the cartography associated with it and has allowed other utilities derived from the georeferencing of the survey's information, such as improving access to such information. This, in turn has improved the local overall quality of infrastructures and facility equipment management.***

## **1. LA ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS LOCALES (EIEL)**

En este documento se describe el trabajo llevado a cabo para la realización de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales en la provincia de Lugo en su cuarta fase, llevado a cabo en el Laboratorio do Territorio de la Universidad de Santiago de Compostela con la colaboración del Departamento de Electrónica y Sistemas de la Universidad de A Coruña [3]. El proyecto incluye el desarrollo de un Sistema de Información Geográfica (SIG) a partir de los datos recogidos en la Encuesta.

La Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (EIEL) es un censo o inventario de las infraestructuras y equipamientos que son competencia de las corporaciones locales y aquellas otras de carácter privado o gestionadas por organismos distintos de las corporaciones locales que son básicas para la comunidad y ofrecen un servicio público no restringido.

La EIEL está reglamentada por el Ministerio de Administraciones Públicas (MAP) que encarga a las distintas Diputaciones Provinciales su ejecución bajo las directrices establecidas por el propio Ministerio. La primera edición tuvo lugar en 1985 y desde entonces se viene realizando una actualización cada cinco años. Actualmente está concluyendo la Encuesta correspondiente al año 2000 (cuarta fase).

El objetivo de la Encuesta es la obtención de una base de datos de infraestructuras y equipamientos que pueda servir como "instrumento objetivo de análisis y valoración de las necesidades de dotaciones locales a efectos de la Cooperación Económica Local del Estado"

### **1.1. Dominio de la EIEL**

La realización de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamiento Local viene regulada por el Real Decreto 1328/97, de 1 de agosto, y la Orden de 7 de mayo de 1998, de aplicación y desarrollo del Real Decreto anterior [5][6]. Su ámbito es todo el territorio español excepto aquellos municipios con una población de más de 50.000 habitantes. La unidad de trabajo es el municipio pero parte de la información se desglosa para cada núcleo de población.

La información a inventariar puede describirse y agruparse del siguiente modo:

- Demografía y vivienda: datos sobre el número de habitantes, viviendas según su ocupación, establecimientos hoteleros y otros establecimientos colectivos.
- Abandono y accesibilidad: identificación de los poblamientos abandonados o con difícil accesibilidad.
- Planeamientos urbanísticos: figuras de planeamiento urbanístico y superficies asignadas a cada clase de suelo.
- Infraestructuras viarias: características de las carreteras y demás viarios (estado, titularidad, etc).
- Abastecimiento de agua: características de los elementos involucrados en el servicio de abastecimiento de agua incluyendo las captaciones, conducciones, depósitos, potabilizadoras, red de distribución y datos sobre los abastecimientos autónomos.
- Saneamiento y depuración: características de los elementos involucrados en el servicio de saneamiento y depuración incluyendo la red de saneamiento, colectores, emisarios, depuradoras y datos de los saneamientos autónomos.

- Recogida y eliminación de residuos urbanos: características de los vertederos y de los servicios de limpieza de calles y de recogida de residuos urbanos.
- Otros servicios: datos sobre el alumbrado público, el suministro de energías y la recepción de radio y televisión.
- Equipamientos: características de los centros culturales y de esparcimiento, parques, jardines y áreas naturales, lonjas, mercados y recintos feriales, mataderos, cementerios, tanatorios, centros sanitarios, centros asistenciales, centros de enseñanza, centros de extinción de incendios y protección civil, edificios de titularidad pública sin uso, casas consistoriales y otros equipamientos de uso municipal.
- Relaciones ínterterritoriales: relación de prestación de distintos servicios entre núcleos de población.

## 1.2. Naturaleza de la información

La información requerida por el MAP como resultado de la EIEL es de dos tipos:

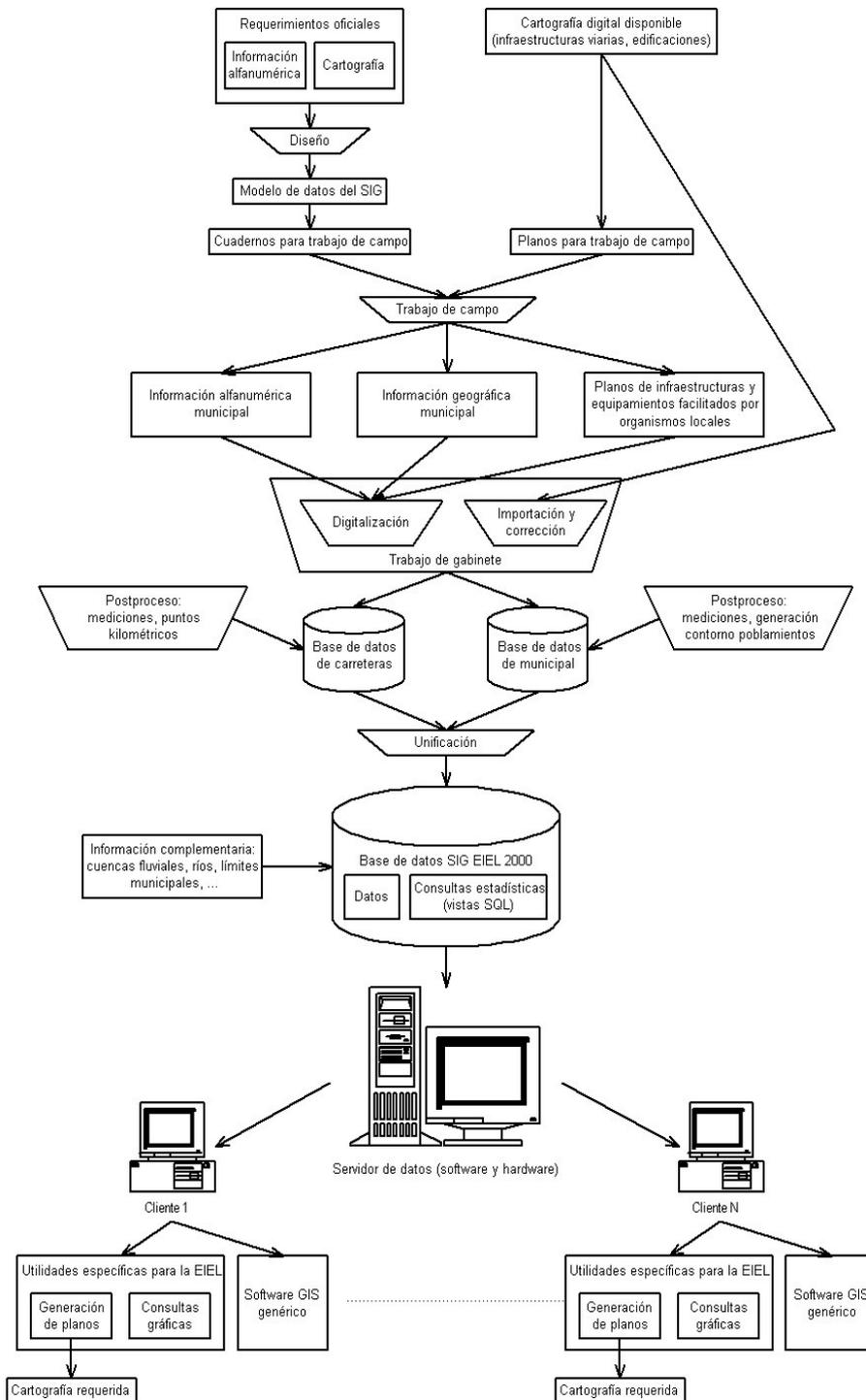
Información cartográfica: consiste en una serie de planos a nivel municipal y de poblamiento donde se representan los elementos del servicio de abastecimiento de agua, del servicio de saneamiento y depuración, las infraestructuras viarias, etc.

Información alfanumérica: especificada en un conjunto de cuadros a cumplimentar para cada municipio. Esta información se unifica en una base de datos central que contiene los datos de todos los municipios encuestados.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EIEL 2000 EN LA PROVINCIA DE LUGO

La provincia de Lugo posee, según el Nomenclátor del INE (Instituto Nacional de Estadística) [2], un total de 9744 entidades singulares de población pertenecientes 67 municipios de las cuales 2726 contienen núcleos de

población a encuestar. Dado el amplio ámbito territorial abarcado, el volumen y naturaleza de información requerida, la precisión deseable, etc, parece claro que la ejecución de la EIEL es un proceso complicado pero proporciona una valiosa información. Para facilitar una parte importante de las tareas a realizar (generación de cartografía, medición de longitudes, cálculo de puntos kilométricos, etc) y mejorar su calidad se han usado herramientas SIG. Además, como culminación del proyecto, se ha diseñado un entorno SIG en el que se han incluido todos los datos obtenidos. La creación del SIG no forma parte de los requerimientos oficiales y ha supuesto un esfuerzo adicional considerable, pero permitirá un mucho mejor aprovechamiento de la inversión realizada.



*Figura 1. Esquema general del proyecto EIEL 2000 en la provincia de Lugo*

Teniendo en mente el cumplimiento de los requerimientos oficiales y el desarrollo del SIG se realizó una planificación del proyecto que se resume en las siguientes etapas (ver figura 1).

### **2.1. Preparación del trabajo de campo**

El trabajo de campo se organizó por municipios y equipos de trabajo de manera que cada equipo de trabajo fue responsable de la realización completa de la Encuesta en un conjunto determinado de municipios. Para la formación de los grupos de trabajo y la asignación de los municipios el criterio principal fue el conocimiento previo de la zona por parte del personal.

La información a encuestar o censar se determinó por el equipo de gabinete en base a los cuestionarios oficiales suministrados por el MAP y la información georeferenciada que se pretendía incluir en el SIG.

Para facilitar la recogida de la información el equipo de gabinete diseñó una serie de planos y cuadernos de campo. Los cuadernos de campo son formularios en los que anotar la información alfanumérica, basados fundamentalmente en los cuestionarios oficiales pero ampliados con alguna información adicional a incluir en el SIG.

En cuanto a la componente espacial de la información resultaría inviable realizar una georeferenciación completa partiendo de cero de todos los elementos involucrados. Por ello se usó como base la cartografía digital disponible (planos digitales en formato CAD a escala 1:5000 conteniendo carreteras y demás viarios, edificaciones, límites municipales y localizaciones imprecisas de poblamientos además de otra información no abarcada por la EIEL). Con esta cartografía base se generó un conjunto de planos de campo de cada municipio y poblamiento con el objetivo de servir a los grupos de trabajo como herramienta para la localización de los poblamientos a encuestar, para añadir nueva información georeferenciada de elementos no

representados en el plano (infraestructuras de abastecimiento de agua, de saneamiento, etc) o corregir la georeferenciación de los elementos ya contenidos que lo requirieran.

## **2.2. Realización del trabajo de campo**

Para la toma de datos cada equipo de trabajo se desplazó a los municipios que tenía asignados con los planos y cuadernos de trabajo. En cada municipio, la primera tarea que debieron realizar los equipos fue la localización de los poblamientos a encuestar basándose en los planos de trabajo. En algunos casos esta tarea no resultó sencilla y requirió múltiples desplazamientos a lo largo del municipio y numerosas consultas a la gente del lugar.

Las fuentes de datos fueron diversas dependiendo del municipio y del tipo de la información: observación directa, entrevista con responsables municipales o personas conocedoras del tema, preguntas a los vecinos, datos de la edición anterior de la Encuesta, etc.

Para la georeferenciación de las infraestructuras también hubo variedad de fuentes como la observación directa del elemento a georeferenciar o la indicación de la posición sobre el plano de trabajo por parte de un experto municipal. En algunos municipios se dispuso de diversos planos de infraestructuras que también fueron usados.

## **2.3. Trabajo de gabinete**

La información recolectada en campo fue introducida en una base de datos geográfica para cada municipio salvo las carreteras que se almacenaron en una única base de datos. Cada grupo de trabajo se encargó de sus municipios contando, en mayor o menor medida, con la ayuda del equipo de gabinete.

Para la introducción de los elementos georeferenciados se siguieron distintas metodologías dependiendo del tipo de elemento y de cómo se había obtenido la información:

Los elementos presentes en la cartografía base se importaron del formato CAD original al formato del SIG. Una vez importados se corrigieron errores detectados y se realizaron las modificaciones indicadas por el trabajo de campo.

Los planos de infraestructuras suministrados por algunos municipios fueron digitalizados con hardware y software de digitalización.

El resto de elementos representados en los planos de campo también fueron digitalizados en su correspondiente base de datos.

La información temática (alfanumérica) asociada a cada elemento geográfico fue introducida, en la medida de lo posible, de forma simultánea a la digitalización geométrica. Cabe destacar que en el proceso de digitalización se usaron distintos programas SIG dependiendo de los conocimientos y preferencias de las personas encargadas de las tareas convirtiéndose posteriormente al formato elegido para el SIG de la EIEL.

Finalmente todas las bases de datos municipales y la de carreteras se unificaron en una única base de datos geográfica enriquecida con información adicional a los requerimientos de la Encuesta:

- Localización de las restantes 5018 entidades singulares de población no encuestadas.
- Límites administrativos supra e inframunicipales (provincia, comarca, entidades colectivas de población) que facilitarán el análisis de la distribución territorial de los recursos y servicios públicos.
- Ríos de los principales órdenes así como cuencas y subcuencas hidrográficas generadas a partir de modelos digitales de elevaciones del terreno que han permitido el deslinde de las divisorias con elevada precisión y su clasificación dentro de un sistema hidrológico jerarquizado [1].

Algunos datos (longitudes, puntos kilométricos) fueron completados a posteriori con utilidades creadas específicamente para ello. Cabe destacar la

generación automática de los contornos de los poblamientos encuestados: partiendo de los equipamientos e infraestructuras pertenecientes a un poblamiento se generó su contorno calculando el menor polígono convexo que los contuviese. (Un polígono es convexo si dados dos puntos cualesquiera contenidos en él, el segmento que los une está enteramente contenido en el polígono). Probablemente existan otros métodos mejores para realizar la delimitación pero a falta de una delimitación geográfica oficial y en función de la información disponible se trata de una aproximación razonable que permite hacerse una idea de la extensión y forma del poblamiento.

En el siguiente apartado se comentan las cuestiones relacionadas con el desarrollo del SIG.

### **3. SIG PARA LA EIEL 2000**

Para el desarrollo del SIG se ha usado como base el producto comercial Geomedia Professional™ al que se han añadido funcionalidades desarrolladas específicamente para la EIEL. Para almacenar los datos se diseñó una base de datos relacional para Microsoft SQL Server™ con un sistema cliente servidor al que pueden acceder múltiples usuarios a través de la red (ver figura 1).

La información se ha almacenado de forma vectorial [4]. La georeferenciación de los elementos se realiza mediante un campo binario que guarda el tipo de representación geométrica usada (punto, línea, polilínea, polígono, etc) y las coordenadas de los puntos, extremos, nodos o vértices que lo definen. De esta manera la componente espacial se considera como un atributo más en el modelo de datos relacional.

#### **3.1. Modelo de datos**

A continuación se describen las características más importantes del diseño del modelo de datos de la base de datos relacional creada para almacenar los datos de la encuesta. En este punto, conviene aclarar que el concepto *entidad*

se usará en adelante para referirse a las entidades del modelo de datos, por lo que no debe confundirse con las entidades singulares y colectivas de población.

Una parte importante del modelo son las relaciones existentes entre las unidades territoriales del tipo: una comarca pertenece a una provincia (ver figura 2). Se pueden distinguir dos tipos de relaciones: la administrativa, representada en el modelo relacional, y la geográfica, implícita a través de los atributos geográficos. Las entidades que forman parte de este grupo son: provincia, comarca, municipio, entidad colectiva, entidad singular y poblamiento.

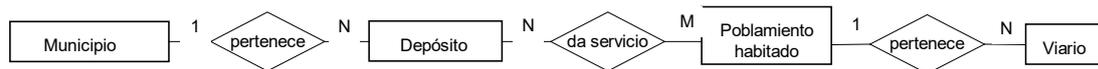


*Figura 2. Relaciones administrativas*

Para la entidad poblamiento se ha creado una especialización, dependiendo de si el poblamiento está o no habitado. Los poblamientos habitados son para los que se recaba más información y los que van a establecer relaciones con otras entidades. Estos pueden sufrir una especialización en el caso de que tengan un acceso difícil. Existe además una relación *prestar servicio*, en la que se relacionan el poblamiento que presta algún tipo de servicio y el poblamiento que lo recibe. La entidad poblamiento habitado tiene la capacidad de establecer tal relación consigo misma.

Las entidades centrales del modelo son el municipio y el poblamiento habitado. La mayoría de las relaciones parten de una de estas dos entidades. En el caso de municipio, establece la relación de pertenencia con otras entidades como depósito, vertedero, depuradora, potabilizadora, emisario, conducción, colector y captación; con esta relación se refleja la dependencia administrativa entre estas entidades y el municipio. A su vez todas estas entidades tienen una relación dar servicio con la entidad poblamiento que

refleja el uso que hace el poblamiento de estos servicios, independiente de relaciones geográficas (ver figura 3). Además la entidad poblamiento tiene otro tipo de relación importante, la pertenencia al poblamiento de las entidades red de saneamiento, red de distribución, equipamiento, vivienda familiar, viario, punto de luz, establecimiento colectivo y establecimiento hotelero (ver figura 3). En el caso de la entidad equipamiento, aparece como una abstracción de las entidades casa consistorial, matadero, parque, cementerio, tanatorio, lonja, centro cultural, centro de enseñanza, instalación deportiva, centro de protección civil, centro asistencial, centro sanitario y edificio público sin uso; debido a que todas ellas tiene atributos similares y comparten las relaciones con las demás entidades del modelo. Para algunos equipamiento la información relativa a su uso se guarda en la entidad uso de equipamiento.



*Figura 3. Relaciones principales de municipio y poblamiento habitado*

En el caso de las entidades lineales compuestas por tramos, como son viario, red de distribución, red de saneamiento, colector, conducción, emisario y carretera, se repite la relación "formar parte de" entre la entidad lineal y sus tramos correspondientes (ver figura 4). En los tramos de carretera cada tramo se relaciona con el municipio en el que se encuentra.



*Figura 4. Relación entre entidades lineales y sus tramos*

### 3.2. Utilidades desarrolladas

La base de datos creada está preparada para poder ser accedida directamente por el software SIG genérico utilizado y por tanto pueden usarse todas las

funcionalidades que éste suministra. Además, para complementar y agilizar considerablemente algunas tareas se desarrollaron utilidades específicas que se describen a continuación.

**Generación de planos:** esta utilidad automatiza la creación e impresión en cadena de diversos tipos de planos de poblamientos y de municipios (ver figura 5). Con una sencilla interfaz gráfica el usuario puede seleccionar los municipios y poblamientos así como los tipos de planos a generar. Cada plano representa una temática específica (elementos del servicio de abastecimiento de agua, del servicio de saneamiento y depuración, infraestructuras viarias, ...). Además de la zona representada se incluyen planos localizadores que sitúan el poblamiento en el municipio al que pertenece o el municipio dentro de la provincia y se ofrece la posibilidad de calcular automáticamente la escala que mejor se ajusta al tamaño del papel. Algunos planos, a parte de la información cartográfica en sí, integran información alfanumérica relevante del poblamiento o municipio representado. La herramienta supone un ahorro de tiempo muy importante con respecto al uso de las herramientas estándar para la creación de los planos con todo lo que eso conlleva (selección y filtro de las capas a representar, obtención de la información alfanumérica, maquetación, etc).

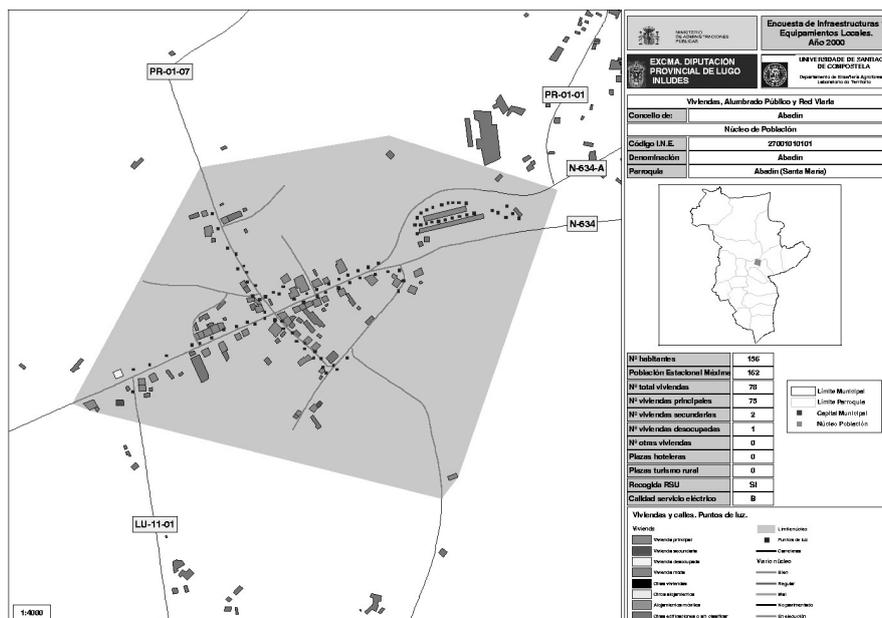


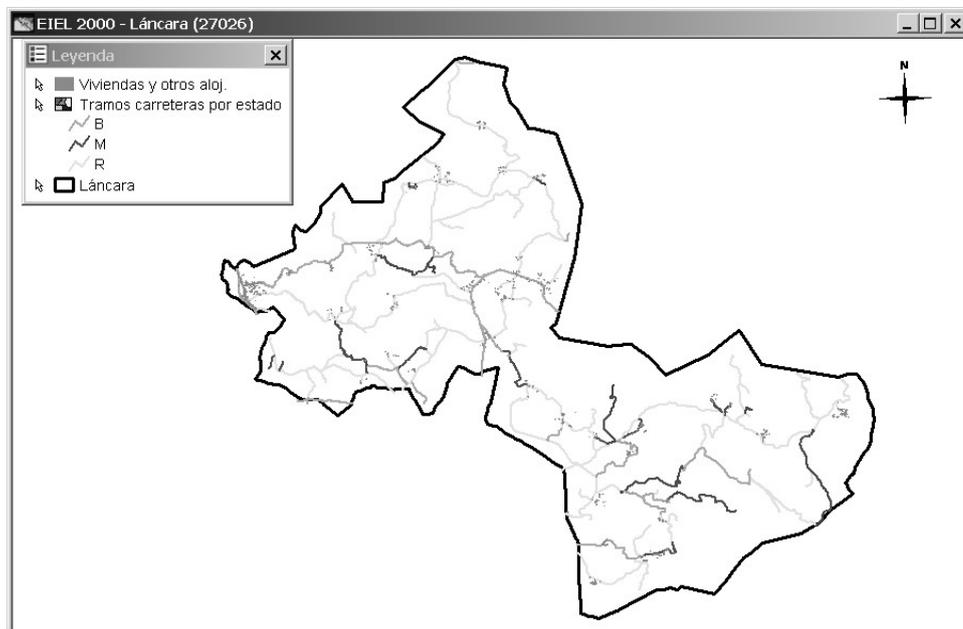
Figura 5. Ejemplo de plano de un núcleo de población con información de viviendas y viario

**Cálculos estadísticos:** se han implementado diversas consultas de tipo estadístico (totales y porcentajes en su mayoría) muy útiles para facilitar el aprovechamiento de los datos obtenidos (ver figura 6). Por ejemplo, la realización de un mapa temático de poblamientos a partir del porcentaje de la red de distribución en mal estado permite identificar rápidamente las zonas más necesitadas de reparaciones en este tipo de infraestructura. Sin embargo, dado el volumen de información disponible son muchos y variados los estudios y análisis que podrían plantearse y sacar partido del trabajo realizado.

Cód_INE	Poblamiento	Porcen_distrib_estado_B	Porcen_distrib_estado_R	Porcen_distrib_estado_M	Porcen_distrib_estado_E
27019050899	Mourente	69,27	0,00	30,73	0,00
27019051199	Río	100,00	0,00	0,00	0,00
27019051499	Vilacendoi	100,00	0,00	0,00	0,00
27019060601	Nois	16,07	0,00	83,93	0,00
27019070301	Ponte (A)	100,00	0,00	0,00	0,00
27019080101	Chao (O)	100,00	0,00	0,00	0,00
27019080599	Vilacizal	100,00	0,00	0,00	0,00
27019090201	Espifeira (A)	0,00	0,00	100,00	0,00
27019090401	Mañente	0,00	0,00	100,00	0,00
27019090701	Vigo	65,28	0,00	34,72	0,00
27019080899	Souto Novo (O)	100,00	0,00	0,00	0,00
27019081401	Vilatuixe	100,00	0,00	0,00	0,00

Figura 6. Ejemplo de estadísticas referentes al estado de la red de distribución de los poblamientos

**Consultas gráficas:** también se ha automatizado la creación de consultas gráficas, tanto ordinarias como temáticas, que representan únicamente los elementos pertenecientes a un determinado poblamiento o municipio permitiendo localizar la zona de interés rápidamente (ver figura 7).



*Figura 7. Carreteras del municipio de Lán cara según su estado*

#### 4. CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES FINALES

El desarrollo de un SIG para la EIEL, con todos los procesos necesarios para ello (obtención y adecuación de los datos, almacenamiento de los mismos en una base de datos, desarrollo de componentes software, etc) supone un gran avance con respecto a ediciones anteriores de la Encuesta. Una de las primeras consecuencias es la normalización de la información, tanto de la temática como de la geográfica y tanto en contenido como en precisión. Pero sin duda lo que más contrasta con los métodos tradicionales (en los que la cartografía se realizaba manualmente sobre un soporte analógico, sin integrar con la información alfanumérica y difícilmente modificable) es la vinculación de la información geográfica con la información temática y el uso de un soporte digital, todo ello típico de los SIG.

Además, la facilidad para realizar consultas a distintos ámbitos territoriales contribuye a la ampliación de los horizontes de utilización de la EIEL a nivel provincial y municipal dinamizando el uso de los datos.



*Figura 8. Ejemplo de análisis espacial: localización de las captaciones que se encuentran en las proximidades (500 metros) de puntos de vertidos de emisarios*

Otra característica importante es la posibilidad de añadir nuevas utilidades y capas de información que podrían permitir un aprovechamiento aún mayor de la EIEL por parte de las distintas administraciones. La incorporación de planos parcelarios, por ejemplo, supondría una referencia de gran utilidad para la gestión territorial, permitiendo asociar y superponer la información de los límites de la propiedad del terreno y la de las infraestructuras, la de deslindes de usos del suelo planificados y otras afecciones normativas. Sería, pues, aprovechable en la localización de los terrenos de utilidad pública para la ubicación de instalaciones o actividades permitiendo la identificación de afectados por la construcción de nuevas infraestructuras o la ampliación de las ya existentes y auxiliaría en la determinación de posibles infracciones a la normativa territorial vigente.

Resumiendo, la EIEL, además de servir para conocer la situación real de las infraestructuras y equipamientos existentes así como sus carencias y para la localización de ubicaciones para nuevas instalaciones, constituye un valioso instrumento para la toma de decisiones en procesos como la planificación territorial, la asignación de recursos, el equilibrio interregional y cuestiones relacionadas y es aplicable a todos los niveles (estatal, provincial, municipal). Su inclusión en un entorno SIG amplía aún más sus posibilidades: realización de análisis espaciales (ver figura 8), generación de cartografía, consultas gráficas, etc. Podría pensarse incluso en aprovechar parte de la información para la elaboración de planes de evacuación ante catástrofes.

Sin embargo existen limitaciones que no conviene olvidar. Una de ellas es la precisión de los datos y en particular de los datos geográficos. El uso de una

cartografía base digital a escala 1:5000 supone una gran aumento de la calidad de la georeferenciación de los distintos elementos con respecto a encuestas anteriores y es válida en general para la localización de los elementos sobre el terreno o para análisis espaciales de precisión limitada pero evidentemente no resulta suficiente para trabajos topográficos de alta precisión. El alcanzar esa precisión dentro del marco de la EIEL es inviable dado el amplio territorio abarcado y la cantidad de información manejada.

Otra de las limitaciones es el porcentaje de territorio encuestado. Según las especificaciones oficiales han de encuestarse aquellos poblamientos que constituyen núcleos de población. En amplias zonas del territorio español la población se encuentra bastante concentrada y esto no supone una gran restricción sin embargo en la provincia de Lugo, y en Galicia en general, hay una gran dispersión de la población estando muchos poblamientos en diseminado sin llegar a constituir núcleos existiendo por tanto una parte importante de territorio habitado no cubierto por la EIEL.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

[1] Diaz-Fierros Viqueira, F., Núñez Delgado, A., López Periago, E., *As concas fluviais de Galicia*. Universidade de Santiago de Compostela-Servicio de Publicacións e Intercambio Científico. Santiago de Compostela, 1993.

[2] INE, *Nomenclátor de las Ciudades, Villas, Lugares, Aldeas y demás Entidades de Población con especificaciones de sus Núcleos; Provincia de Lugo*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid, 1999.

[3] Laboratorio do Territorio (Universidade de Santiago de Compostela), *Encuesta de Infraestructuras y Equipamiento Local*. Exma. Diputación Provincial de Lugo. Inédito, 2003.

[4] Longley, P.A., Goodchild M.F., Maguire D. J. and Rhind D. W., *Geographic Information Systems and Science*, John Wiley & Sons, Chichester, 2001.

[5] Orden del 7 de mayo de 1998, de aplicación y desarrollo del Real Decreto 1328/97. BOE nº 119, 19 de mayo de 1998.

[6] Real Decreto 1328/1997 de 1 de agosto por el que se regula la cooperación económica del estado a las inversiones de las entidades locales. BOE nº 199, 20 de agosto de 1997.

**LA CARTOGRAFÍA DE LA SOSTENIBILIDAD: UN PASO ADELANTE  
HACIA LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO.**

**THE CARTOGRAPHY OF SUSTAINABILITY: A STEP FORWARD  
TOWARDS INTEGRATED SPATIAL PLANNING**

Alejandro D. Crojethovich Martín<sup>1</sup> y Alejandro J. Rescia Perazzo<sup>2</sup>

Departamento de Ecología, Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid, Ciudad Universitaria s/n, (28040) Madrid. España. Tel: (34) 91- 394 44 21 Fax: (34) 91- 394 50 81

Email: [1acroje@telefonica.net](mailto:1acroje@telefonica.net) [2alejo296@bio.ucm.es](mailto:2alejo296@bio.ucm.es)

**RESUMEN**

*El Desarrollo Sostenible hace necesario contar con herramientas que permitan un análisis holístico de las interrelaciones socio-naturales. La cartografía de la sostenibilidad es una metodología de concepción ecosistémica que permite considerar simultáneamente los objetivos de integridad ecológica, crecimiento económico y equidad social, en su dimensión territorial. Se presenta en esta comunicación su aplicación en un proyecto multidisciplinar de investigación de los recursos hídricos.*

**ABSTRACT**

*Sustainable development needs tools that allow a holistic analysis of the socio-natural interrelations. The cartography of sustainability is a methodology of ecosystemic conception. It allows the simultaneous consideration of various objectives such as: ecological integrity, economic growth and social equality in their spatial dimension. This paper presents this methodology via a multidisciplinary research project on water resources.*

## **1. LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

La ordenación del territorio en una forma holística e integral, es decir que incluya tanto las actividades humanas como la oferta natural, requiere enfoques basados en concepciones que permitan evaluar las relaciones entre los elementos socioeconómico-naturales. Esto se hace más necesario cuando la ordenación se basa en las premisas del Desarrollo Sostenible. La sostenibilidad en general y la territorial en particular está basada en el cumplimiento simultáneo de un conjunto de objetivos: crecimiento económico, integridad ecológica y equidad social. Los gestores y la Administración en general necesitan indicadores que muestren las relaciones entre esos objetivos para comprender mejor como se puede alcanzar un crecimiento económico que esté en armonía con –más que a expensas de- los sistemas naturales [1], con una concepción multidimensional y multiescalar de la sostenibilidad [2]. Desde un punto de vista sistémico importa más evaluar las interrelaciones entre esos objetivos (que hacen a la sostenibilidad en un sentido profundo) que cada uno de ellos en sí mismo.

## **2. LA CARTOGRAFÍA DE LA SOSTENIBILIDAD**

Es una herramienta de análisis holística y objetiva basada en una concepción ecosistémica del territorio. El concepto de ecosistema hace hincapié en las múltiples interacciones en un espacio. Estas interacciones resultan en una organización reconocible del sistema, en nuestro caso del territorio. La organización puede ser evaluada a partir de la información que se pueda obtener del territorio y lo que ésta metodología busca es obtener información útil a partir de conjuntos de datos socio-naturales. Se basa en detectar relaciones entre los elementos del territorio utilizando técnicas de ordenación y clasificación multivariada: cada punto de un territorio puede situarse en un espacio abstracto de referencia que tenga tantas dimensiones como variables o elementos del territorio existan en él. La ubicación de cada punto está dada

por una relación particular de sus características socio-naturales y el conjunto de puntos y su estructura espacial define la organización territorial.

Estos métodos han sido utilizados con anterioridad para caracterizar ecológicamente territorios [3,4] pero no hasta ahora como herramienta específica de sostenibilidad y es una metodología que puede extenderse para analizar programas, proyectos y planes donde halla elementos interdisciplinarios. Permite crear lo que se puede denominar un *paisaje de la sostenibilidad*, siguiendo con la idea de paisaje como la visualización de un sistema de relaciones subyacentes [5].

### **3. APLICACIÓN: LA ORDENACIÓN TERRITORIAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS**

Una de las aplicaciones de esta metodología es la de reunir conjuntos de indicadores y darles un sentido de sostenibilidad integral. A continuación se presenta un ejemplo. El equipo de investigación del Área de Ecología Urbana de la Universidad Nacional de General Sarmiento (Argentina) viene desarrollando desde hace 3 años el proyecto: *Manejo integrado de las cuencas hídricas en la Región Metropolitana de Buenos Aires. Georreferenciación de la información sobre el estado de las cuencas y análisis de la sustentabilidad ecológica para la gestión del recurso en la región*. En este proyecto se aplica un enfoque sistémico a la región, dividida en cuatro subsistemas: institucional, social, productivo y físico-natural [6]. En etapas anteriores del proyecto se ha recopilado información del medio físico-natural hídrico, actividad industrial y situación socioeconómica de la población. Esta información se encuentra desagregada en tres escalas: regional (conjunto de tres cuencas), cuenca y microcuenca y en su mayoría preparada para su uso en un SIG. Los resultados obtenidos hasta el momento incluyen la elaboración de mapas de relación entre calidad de agua y usos urbano e industrial, análisis de la vulnerabilidad social y calidad del agua, mapas de usos del suelo ajustados con imágenes

satelitales, análisis de la complejidad ambiental de la actividad industrial y el estudio de la dependencia de la composición de sustancias contaminantes en efluentes industriales con el proceso industrial, entre otros.

Surge en la etapa final del citado proyecto el problema de cómo interrelacionar la información de los cuatro subsistemas de forma de evaluar la sostenibilidad regional, problema común en muchos análisis territoriales de Desarrollo Sostenible. La cartografía de la sostenibilidad por lo que se ha indicado anteriormente puede ser adecuada para resolver esto. En los meses siguientes utilizando los resultados obtenidos se clasificará la información en un grupo reducido de "dimensiones de sostenibilidad", desarrollando un conjunto de indicadores para cada dimensión y aplicando la metodología para producir un conjunto de *paisajes de sostenibilidad* que den cuenta de la situación actual y futura con dos escenarios: uno tendencial de continuar los procesos actuales y otro sostenible.

#### **4. BIBLIOGRAFÍA**

[1] A. Farrel y M. Hart, 1998. "What does sustainability really mean? The search for useful indicators", *Environment*, 40(9):4-9.

[2] Board on Sustainable Development, National Research Council, 2000. *Our Common Journey: A transition Toward Sustainability*, The National Academy Press, pp. 285-286.

[3] C. T. López de Pablo, 2000. "Cartografía ecológica: conceptos y procedimientos para la representación espacial de ecosistemas", *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Geol.)* 96(1-2):57-68.

[4] P. Martín de Agar, C. López de Pablo y F. Díaz Pineda, 1995. "Mapping the ecological structure of a Territory: a case study in Madrid (Central Spain)", *Environmental Management* 19(3):345-357.

[5] F. G. Bernáldez, 1981. *Ecología y Paisaje*, H. Blume, Madrid.

[6] M. Di Pace y A. Crojethovich, 2001. "La Región Metropolitana de Buenos Aires vista como un sistema complejo. Propuesta metodológica para el análisis de la sustentabilidad de los recursos hídricos". En Aldo Ameigeiras y Gabriel

Yogel (Editores): *Problemas de Investigación, Ciencia y Desarrollo*.  
Universidad Nacional de General Sarmiento, San Miguel (Argentina) pp. 199-  
218.

## **REVISIÓN Y PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA LA DIFERENCIACIÓN ESPACIAL EN EL MARCO DE LA ESDP**

### **REVIEW AND PROPOSAL OF THE METHODOLOGY FOR SPATIAL DIFFERENTIATION WITHIN THE ESDP FRAMEWORK**

María Flor Álvarez Taboada<sup>1</sup>, Rafael Crecente Maseda<sup>2</sup> y David Miranda Barrós<sup>2</sup>

<sup>1</sup> E.S.T.I. Agraria. Universidad de León. Avd. Astorga s/n 24400  
Ponferrada (León)

<sup>2</sup>Escola Politécnica Superior. U.S.C. Campus Universitario s/n 27002 Lugo

### **RESUMEN**

*La Perspectiva para el Desarrollo del Espacio Europeo (ESDP) de la Unión Europea tiene entre sus objetivos la formación de grupos homogéneos de regiones, como resumen de las diferencias existentes, para identificar áreas adecuadas para la aplicación y evaluación ex-post de políticas específicas de la UE. Se propone una metodología para optimizar la agrupación en regiones y sus resultados se comparan mediante métodos estadísticos con los de los métodos empleados por la UE. La metodología aquí desarrollada se fundamenta en el análisis multivariante de los indicadores geográficos, económicos, ambientales, culturales, de accesibilidad, de integración social y de integración espacial del sistema de indicadores empleado por la UE como criterios de diferenciación espacial, y en la representación espacial de los grupos resultantes.*

### **ABSTRACT**

*One of the objectives of the European Spatial Planning Perspective (ESDP) of the European Union is the formation of homogeneous groups of regions where EU specific policies can be implemented and evaluated. A methodology to optimise the grouping into regions has been proposed and*

*the results will be statistically compared with other methods utilised in the EU. The methodology developed by this process is based on the multi-variable analysis of indicators for geographic, economic, environmental, cultural, access, and social and spatial integration used by the EU indicator system as criteria for spatial differentiation and spatial representation of the resulting groups.*

## **1. INTRODUCCIÓN**

La Estrategia Territorial Europea (ETE) constituye el marco de orientación de las políticas sectoriales con repercusiones territoriales de la Unión Europea y de los Estados miembros, así como un referente para las autoridades regionales y locales. El programa de estudios de la estrategia contempla entre otros tres ámbitos temáticos: el análisis de los componentes del territorio europeo; un estudio estratégico sobre un nuevo marco de cooperación campo-ciudad en Europa y la ilustración cartográfica de una selección de opciones transnacionales.

Los ministros de la UE responsables de la planificación espacial han intentado coordinar las diferentes políticas organizando reuniones de tipo informal, para reforzar las políticas nacionales, pero sin establecer un plan global europeo; sin embargo, la reunión en Leipzig en 1994 sirvió para establecer los principios generales para el desarrollo espacial. Basándose en estos principios en 1997 se consensuó un borrador de la Perspectiva para el Desarrollo del Espacio Europeo (European Spatial Development Perspectiva -ESDP-), cuya versión definitiva se aprobó en Potsdam en mayo de 1999 [1].

La ESDP llega a la conclusión de que, "la creación de varias zonas dinámicas de integración económica global, bien distribuidas a través del territorio de la UE y componiendo una red de regiones metropolitanas, junto con sus áreas de influencia, accesibles internacionalmente, desempeñará un papel clave en la mejora del equilibrio territorial en el interior de Europa". Entre sus objetivos destaca la formación de grupos

homogéneos de regiones, como resumen de las diferencias existentes. La elaboración de áreas de actuación dentro de la política de desarrollo espacial permite identificar áreas adecuadas para políticas específicas de la UE, como recibir subsidios con cargo a los Fondos Estructurales [1], así como áreas homogéneas para la evaluación ex-post de determinadas políticas, e.g. si las áreas beneficiarias de ciertas políticas cumplen las características por las cuales se eligieron como blancos.

Para el análisis de los componentes del territorio europeo (regiones, ciudades, ejes...) se establecen siete criterios de diferenciación espacial: situación geográfica, riqueza económica, integración social, integración territorial, presión del uso del suelo, activos naturales y patrimonio cultural. Se contempla dentro del programa de estudios mencionado, la creación de un sistema de indicadores que permitan medir los criterios de clasificación territorial y en la elaboración de mapas que reflejen esos criterios.

## **2. OBJETIVOS**

El primero de los objetivos consiste en diseñar de una metodología alternativa para la formación de grupos homogéneos de regiones en el territorio de la unión europea. Como segundo objetivo se plantea el evaluar la metodología propuesta y compararla con la empleada por la UE.

## **3. TRABAJOS PREVIOS**

En cuanto a la clasificación de las regiones en unidades más amplias se pueden citar las clasificaciones según la estructura de asentamientos [2] y según la localización geográfica (Centro, Norte, Atlántico, Mediterráneo, frontera oriental) [3]. Otro tipo de clasificación relacionada con la integración social se realizó en 1997 a partir de un análisis de mercado, bienestar y familia. Se identificaron tres grupos (*clusters*) de países con estructuras similares: grupo *nórdico* de estados con un grado avanzado de

bienestar institucional (Suecia, Dinamarca, Finlandia), grupo *meridional* de estados "de bienestar y familia" (Portugal, España, Italia, Grecia) y grupo *intermedio* de Europa Central, con intervenciones moderadas sobre las instituciones y la familia.

#### 4. MATERIAL Y MÉTODOS

La base de datos utilizada se puede consultar en la dirección de Internet [www.bbr.bund.de](http://www.bbr.bund.de). Los datos se refieren a regiones del nivel NUTS-2 [4]. La información complementaria es la publicada por la UE en relación con la ESDP.

En primer lugar se realizó una revisión de la metodología empleada por la UE para determinar cuál de las tipologías de clasificación del territorio de la UE resulta más adecuada de acuerdo con los indicadores disponibles. Este análisis se basó en verificar la correcta aplicación de los métodos estadísticos empleados, la correcta interpretación de los resultados obtenidos y la correcta caracterización de las agrupaciones. Este esquema se aplicó a los métodos empleados por los distintos grupos de trabajo, en su caso, y a la metodología seguida para obtener la zonificación global definitiva. A la vista de los resultados obtenidos al desarrollar el apartado anterior, se propuso una metodología alternativa para el análisis estadístico para formar grupos homogéneos de regiones en función de los resultados obtenidos tras un análisis estadístico de tipo *cluster*. El objetivo fundamental del análisis cluster consiste en la formación de un cierto número,  $g$ , de grupos dentro de la muestra. Este problema tiene frecuentemente una solución visual (subjetiva, cuando la variable de interés es bidimensional o, incluso, tridimensional). De todos modos, la mayor dificultad y, a la vez, la razón de que la aplicación de distintas variantes del análisis *cluster* produzcan resultados completamente distintos proviene del hecho de que no existe una definición suficientemente precisa y objetiva del concepto de grupo. El tipo de agrupación resultante depende de las variables introducidas en el análisis,

la cuantificación de las similitudes entre grupos (cálculo de distancias) y el método de agrupamiento seleccionado. Se realizaron los análisis *cluster* mostrados en la Tabla 1.

CÓDIGO	Nº de grupos	Análisis <i>Cluster</i>		
		Método	Distancia	Indicadores
loc	5	-	-	-
set_str	6	-	-	-
reg_cl	10	Ward	Euclídea simple	lc_23
clws10	10	Ward	Euclídea al cuadrado	lc_23
clws12	12	Ward	Euclídea al cuadrado	lc_23
clws8	8	Ward	Euclídea al cuadrado	lc_23
clms10	10	Mediana	Euclídea al cuadrado	lc_23
clms8	8	Mediana	Euclídea al cuadrado	lc_23
elfeit8	8	Vecino más alejado	City block	lc_23
elfeit10	10	Vecino más alejado	City block	lc_23
clweit10	10	Ward	City block	lc_23
CLlc_42weit10	10	Ward	City block	lc_42
CLlc_42ws10	10	Ward	Euclídea al cuadrado	lc_42
CLlc_42feit10	10	Vecino más alejado	City block	lc_42
CL_PG	10	Ward	City block	PG (8)
CL_IEC	10	Ward	City block	IEC (5)
CL_IS	10	Ward	City block	IS (3)

Tabla 1. Métodos empleados para la agrupación de regiones. *lc\_23*: 23 indicadores empleados por la UE en su análisis cluster, *lc\_42*: 42 indicadores, procedentes de la lista inicial de 49 indicadores, una vez eliminados aquellos de tipo categórico que tienen su homólogo medible. Indicadores agrupados según: posición geográfica (PG), impulso económico (IEc), integración social (IS), integración espacial (IEs), presión sobre los usos del suelo (Pr), valores naturales (VN), valores culturales: paisaje cultural (VC\_p), valores culturales: legado monumental (VC\_m).

Para determinar cual es la mejor metodología para el establecimiento de áreas homogéneas los análisis se centran en dos objetivos: que la varianza *entre* grupos sea máxima y que las diferencias dentro de cada grupo (*intercluster*) sean mínimas. La varianza (diferencia) entre grupos se analiza comprobando la existencia de diferencias significativas entre las medias/medianas para cada grupo. Cuantas más diferencias existan entre los grupos, mayor será el poder discriminante de la metodología seguida.

Las técnicas empleadas para ello son el ANOVA, el test de Kruskal-Wallis (para los indicadores de tipo clasificatorio [5]) y el tests de múltiple rango HDS de Tukey, a un nivel de significación del 5%.

Los criterios de comparación entre métodos obtenidos a partir de los métodos anteriores son:

*Varianza entre grupos. Índice de comparación del número de pares de grupos entre los que existen diferencias significativas ( $I_C$ ).* Para cada uno de los métodos se determina el número de pares de grupos entre los que existen diferencias significativas para cada uno de los indicadores. Este índice representa el porcentaje de diferencias que existen para cada indicador con cada método de tipificación empleado. El índice de comparación ( $I_C$ ) empleado se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$I_C = \frac{N^\circ \text{ de pares diferentes}}{N^\circ \text{ total de pares de grupos}} * 100$$

*Número de  $I_C$  máximos por método ( $N^\circ_{I_C \text{máx}}$ ) y promedio de los  $I_C$  máximos por método ( $Prom_{I_C \text{máx}}$ ).* Se determina con qué método se corresponde el  $I_C$  máximo para cada uno de los indicadores y se cuenta el número de máximos por grupo ( $N^\circ_{I_C \text{máx}}$ ), así como el  $I_C$  promedio de los máximos para cada uno de los métodos ( $Prom_{I_C \text{máx}}$ ). El método de tipificación será mejor cuanto mayor sea el índice  $N^\circ_{I_C \text{máx}}$ , desde el punto de maximizar la varianza entre grupos. El  $Prom_{I_C \text{máx}}$  es indicativo, pero menos concluyente, ya que es una medida de tipo más absoluto y no depende del número de máximos obtenido, por ello es  $N^\circ_{I_C \text{máx}}$  el que tiene un mayor peso en la evaluación de los métodos, mientras que el promedio de los máximos ( $Prom_{I_C \text{máx}}$ ) se emplea en los casos en que el anterior no sea concluyente (e.g. valores muy similares para dos o más métodos). En el caso de que dos o más métodos presenten un valor de  $N^\circ_{I_C \text{máx}}(\text{Total})$  igual, se considerará mejor el que tenga más máximos en las variables de tipo numérico.

*Varianza intra grupos.* Uno de los objetivos del análisis cluster es formar grupos lo más homogéneos posible, por lo que el método resultará

mejor cuanto menor sea la dispersión, dentro del grupo, de los indicadores considerados. Del amplio abanico de estadísticos representativos de la dispersión se ha seleccionado el coeficiente de variación (CV), ya que permite establecer comparaciones entre variables con rangos de valores muy diferentes.

*Coeficiente de variación ponderado intracluster ( $CV_{IC}$ ).* Se ha calculado el CV de cada uno de los 49 indicadores para cada uno de los grupos (*clusters*) obtenido con cada una de las metodologías de agrupación empleadas. Cuanto menor sea el CV más homogéneo será el grupo. Para determinar el grado de dispersión promedio de cada una de las metodologías para cada indicador se ha calculado la media ponderada del coeficiente de variación de cada grupo ( $CV_{IC}$ ), ponderando en función del número de casos (regiones) incluidas en el mismo. La ponderación se considera necesaria para reflejar el tamaño de cada *cluster* en el resultado final.

*Número de  $CV_{IC}$  mínimos por método ( $N^{\circ}_{CV_{IC} \text{ min}}$ ) y promedio de los  $CV_{IC}$  máximos por método ( $Prom_{CV_{IC} \text{ min}}$ ).* Para establecer con qué método se corresponde el  $CV_{IC}$  mínimo para cada uno de los indicadores se cuenta el número de mínimos por grupo ( $N^{\circ}_{CV_{IC} \text{ min}}$ ), así como el  $CV_{IC}$  promedio de los mínimos para cada uno de los métodos ( $Prom_{CV_{IC} \text{ min}}$ ). Análogamente al caso de la maximización de la varianza entre grupos, el método de tipificación será mejor cuanto mayor sea el índice  $N^{\circ}_{CV_{IC} \text{ min}}$ , desde el punto de minimizar la varianza dentro de cada grupo. El  $Prom_{CV_{IC} \text{ min}}$  es un parámetro caracterizador pero no concluyente en este aspecto. Como en el caso del índice de comparación ( $I_C$ ) el  $N^{\circ}_{CV_{IC} \text{ min}}$  tiene un mayor peso en la evaluación de los métodos, mientras que el promedio de los máximos ( $Prom_{CV_{IC} \text{ min}}$ ) se emplea en los casos en que el anterior no sea concluyente.

*Disminución del coeficiente de variación por indicador ( $I_{CV}$ ).* Teniendo en cuenta que la agrupación de regiones pretende lograr grupos lo más homogéneos posibles, y tomando como medida de esa homogeneidad el valor del coeficiente de variación (CV), se analiza la disminución que se consigue en este parámetro para cada uno de los indicadores en el caso de establecer grupos (*clusters*) de regiones. La disminución se expresa en porcentaje ( $I_{CV}$ ) y se ha calculado a partir del valor inicial del CV para el indicador y su valor ponderado una vez formados los *cluster*, según la expresión  $I_{CV}(\%) = \frac{CV_{CLUSTER} - CV_{TOTAL}}{CV_{TOTAL}} \times 100$ , donde  $CV_{CLUSTER}$  es el coeficiente de variación ponderado de ese indicador según el método de empleado y  $CV_{TOTAL}$  el coeficiente de variación del indicador para el total de los datos (regiones). Cuanto menor sea el valor de  $I_{CV}$  mejor resultará el método para el establecimiento de grupos homogéneos según ese indicador. Valores positivos de este índice muestran un aumento en la heterogeneidad de los grupos formados.

Posteriormente se procedió a la comparación de los resultados obtenidos empleando el método de la UE y el propuesto en este trabajo. La comparación se realizó con los mismos índices sugeridos para evaluar el método propuesto y descritos anteriormente.

## 5. RESULTADOS

### **5.1. Revisión y evaluación de la metodología empleada por la UE para determinar cuál de las tipologías de clasificación del territorio de la UE resulta más adecuada de acuerdo con los indicadores disponibles**

La caracterización de los *cluster* se realizó únicamente de modo gráfico (representando en planos a que grupo pertenece cada región) y no se apoyó en ningún análisis de tipo estadístico. Resultaría conveniente calcular los valores promedio de las variables de partida (centroides) para

cada uno de los cluster, así como los valores máximo y mínimo. No se emplearon todos los indicadores de los que se dispone, sino una lista alternativa, sin que se haya justificado esta decisión.

## 5.2. Selección del mejor método de agrupación

### 5.2.1. Varianza entre grupos

Los valores del índice de comparación ( $I_C$ ) se resumen en la tabla siguiente (Tabla 2), que recoge los valores promedio del índice para el total de indicadores estudiados.

$I_C$ promedio					
Método de agrupación	$I_C$ promedio	$I_C$ CV (%)	Método de agrupación	$I_C$ promedio	$I_C$ CV (%)
clms8 (8)	17.64	8.16	cl_vn (10)	36.24	2.92
clfeit8 (8)	<b>40.38</b>	8.44	cl_ve_p(10)	36.96	5.40
clws10 (10)	30.43	10.18	cl_ve_m (10)	21.41	7.03
clwcity10 (10)	<b>39.82</b>	8.04	cl_pr (10)	23.76	5.17
clms10 (10)	14.33	8.44	cl_pg (10)	36.71	4.26
clfeit10 (10)	37.10	14.06	cl_ls (10)	27.08	7.99
cl42ws10 (10)	<b>47.85</b>	11.27	cl_icc (10)	28.34	8.63
cl42weit10 (10)	<b>45.81</b>	9.02	reg_clu (10)	33.67	7.76
cl42feit10 (10)	<b>39.55</b>	7.36	set_str (6)	4.61	19.51
clws12 (12)	29.59	7.17	location (5)	28.30	10.72

Tabla 2. Valores promedio y coeficiente de variación del índice  $I_C$ .

Para resumir toda la información aportada por la tabla anterior se han calculado dos índices complementarios del índice de comparación ( $I_C$ ): el número de  $I_C$  máximos por método ( $N^o_{I_C máx}$ ) y el promedio de los  $I_C$  máximos por método ( $Prom_{I_C máx}$ ), que se analizan a continuación (Tabla 3). El número de grupos óptimo parece ser, de acuerdo con el apartado anterior y para la maximizar la varianza entre ellos, diez, por lo que el análisis del número de  $I_C$  máximos por método se centra en comparar las diferentes metodologías que permiten obtener este número de *clusters*.

Métodos con 42 ó 23 indicadores (10 clusters)						
Método	$N^{\circ} Ic_{máx}$			$Prom Ic_{máx}$		
	CAT	NUM	Total	CAT	NUM	Total
clms10		1	1		33.33	33.33
clws10	2	3	5	56.67	42.22	48.00
cl42fcit10	4	3	7	55.56	48.89	52.70
cl42wcit10	6	3	9	58.15	69.63	61.98
<b>cl42ws10</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	52.96	43.46	47.26
clfcit10	1	1	2	66.67	80.00	73.33
clwcit10	2	7	9	53.33	59.05	57.78
reg_clu		1	1		68.89	68.89

Tabla 3. Valores de los índices de comparación  $N^{\circ} Ic_{máx}$  y  $Prom Ic_{máx}$ .

En primer lugar se comparan los resultados obtenidos en el caso de emplear 42 ó 23 indicadores como variables de partida. El mejor método según el criterio  $N^{\circ} Ic_{máx}$  es el que emplea 42 indicadores, el método de Ward y la distancia euclídea al cuadrado (*cl42ws10*). Los resultados son un poco inferiores en cuanto a este índice para los métodos que emplean el método de Ward y la distancia de Manhattan; independientemente de que se empleen 23 (*clwcit10*) o 42 (*cl42wcit10*) indicadores como variables de partida los resultados son prácticamente iguales para los dos índices. El método propuesto por la UE (*reg\_clu*) se muestra claramente inferior a los anteriores.

De los resultados anteriores se desprende que los métodos que emplean 42 variables en lugar de 23 resultan más adecuados. Si se comparan (Tabla 4) respecto al índice  $N^{\circ} Ic_{máx}$  como al  $Prom Ic_{máx}$  el método de agrupación con mejores resultados es el de Ward; en cuanto a la medición de la "distancia" el  $N^{\circ} Ic_{máx}$  existen pocas diferencias entre emplear la de Manhattan y la euclídea al cuadrado, si bien en este último caso la mayoría de las variables afectadas son numéricas, lo que favorece la selección de este método como el más adecuado. Al comparar los valores promedio ( $Prom Ic_{máx}$ ) estos favorecen a la distancia de Manhattan, por lo que no se puede concluir de forma definitiva que ninguno de los métodos comparados (*cl42wcit10*, *cl42ws10*) sea superior al otro, para los criterios considerados.

Métodos con 42 indicadores (10 clusters)						
Método	Nº $I_{c_{máx}}$			Prom $I_{c_{máx}}$		
	CAT	NUM	Total	CAT	NUM	Total
cl42fcit10	4	6	10	55.56	46.30	50.00
<b>cl42wcit10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>56.77</b>	<b>55.80</b>	<b>56.33</b>
cl42ws10	6	13	19	42.22	44.79	43.98

Tabla 4. Comparación de los métodos que emplean 42 variables de partida.

### 5.2.2. Varianza intra-grupos

Para aquellos métodos que se han revelado en los análisis anteriores como poco adecuados para la diferenciación espacial no se ha calculado el coeficiente de variación ponderado *intracluster* ( $CV_{IC}$ ), puesto que la metodología elegida como más adecuada debe serlo tanto desde el punto de maximizar la varianza entre grupos y minimizarla dentro de los mismos. Por ello no se han considerado aquellos métodos con los que no se obtienen 10 grupos (a excepción de *clfcit8* –8 grupos- para su empleo como testigo). En la Tabla 5 se muestran los valores promedio del índice que mide la homogeneidad existente dentro de los grupos para las variables (49) analizadas. La mayor homogeneidad dentro de los grupos se obtiene empleando para su formación 42 variables, el método de Ward y la distancia euclídea al cuadrado (*cl42ws10*), puesto que el  $CV_{IC}$  promedio es del 51,45% y el coeficiente de variación del mismo es el segundo más pequeño de los calculados. Los valores promedio de los métodos oscilan entre 51% y el 70%, si bien estos promedios no son muy representativos ya que el coeficiente de variación de los mismos es bastante elevado (superior al 50%), indicando que la homogeneidad de los grupos depende en gran manera del indicador elegido para analizar el comportamiento del índice  $CV_{IC}$ . Por ello en este caso los resultados de la tabla anterior no permiten extraer conclusiones determinantes a la hora de seleccionar una de las metodologías.

<b>CV<sub>IC</sub> promedio</b>					
<b>Método de agrupación</b>	<b>CV<sub>IC</sub> promedio</b>	<b>CV<sub>IC</sub> CV (%)</b>	<b>Método de agrupación</b>	<b>CV<sub>IC</sub> promedio</b>	<b>CV<sub>IC</sub> CV (%)</b>
clfcit8 (8)	64.17	85.69	cl_vn (10)	59.42	65.11
clws10 (10)	60.69	73.10	cl_ve_p(10)	57.87	<b>59.50</b>
clwcit10 (10)	58.42	76.04	cl_ve_m (10)	63.18	62.38
clfcit10 (10)	60.14	74.52	cl_pr (10)	66.37	83.21
<b>cl42ws10 (10)</b>	<b>51.45</b>	<b>65.50</b>	cl_pg (10)	61.34	80.36
cl42wcit10 (10)	56.67	75.32	cl_ls (10)	69.03	70.42
cl42fcit10 (10)	61.63	96.75	cl_iec (10)	66.06	71.46
			reg_clu (10)	60.97	80.35

Tabla 5. Valores promedio y coeficiente de variación del índice CV<sub>IC</sub>.

Según el Número de CV<sub>IC</sub> mínimos por método ( $N^{\circ}_{CV_{IC} \min}$ ) y el promedio de los IC máximos por método ( $Prom_{CV_{IC} \min}$ ) (Tabla 6) el número de grupos óptimo parece ser, de acuerdo con el apartado anterior y para la maximizar la varianza entre ellos, diez, por lo que el análisis del número de IC máximos por método se centra en comparar las diferentes metodologías que permiten obtener este número de clusters. Respecto al índice  $N^{\circ}_{CV_{IC} \min}$  los mejores métodos son los que emplean 42 variables, especialmente *cl42fcit10*, pero con poca diferencia respecto a *cl42ws10* y a *clwcit10*, que emplea sólo 23 de los indicadores, pero que obtiene el mayor número de mínimos en variables de tipo "NUM". Los valores obtenidos por estos métodos para el índice  $Prom_{CV_{IC} \min}$  indican un mejor comportamiento de *cl42ws10*, especialmente en las variables de tipo "NUM".

<b>23_19_42 variables (10 clusters)</b>						
Método	$N^{\circ}_{CV_{IC} \min}$			$Prom_{CV_{IC} \min}$		
	CAT	NUM	Total	CAT	NUM	Total
clws10	1	1	2	18.71	133.81	76.26
clfcit10	1	1	2	16.67	52.16	34.42
<b>clwcit10</b>		<b>6</b>	<b>6</b>		45.07	45.07
reg_clu	1	3	4	29.50	52.82	46.99
<b>cl42fcit10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	42.59	70.37	54.94
cl42wcit10	3	3	6	40.20	82.04	61.12
<b>cl42ws10</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>57.86</b>	<b>41.11</b>	<b>43.90</b>

Tabla 6. Comparación de los métodos con los que se obtienen 10 grupos.

En la Tabla 7 se comparan entre sí los métodos que parten de 42 variables para la formación de *cluster*. Tal y como ocurría al compararlos respecto a la varianza *intercluster*, los mejores resultados se obtienen con el método de Ward y la distancia euclídea al cuadrado (*cl42ws10*).

42 variables (10 clusters)						
Método	Nº CV <sub>icmn</sub>			Prom CV <sub>icmn</sub>		
	CAT	NUM	Total	CAT	NUM	Total
<i>cl42fcit10</i>	5	6	11	42.59	69.26	57.14
<i>cl42wcit10</i>	4	5	9	37.61	68.78	54.93
<b><i>cl42ws10</i></b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>33.57</b>	<b>53.92</b>	<b>49.85</b>

Tabla 7. Comparación de metodologías cluster que emplean 42 variables de partida.

Teniendo en cuenta que la agrupación de regiones pretende lograr grupos lo más homogéneos posibles, la tabla siguiente muestra la disminución en el coeficiente de variación (CV) que se consigue en este parámetro para cada uno de los indicadores en el caso de establecer grupos. La tabla de resultados no se presenta debido a su tamaño, pero a continuación se discuten los resultados obtenidos.

Los indicadores de accesibilidad (*acc\_road*, *acc\_rail*, *acc\_air*) disminuyen su variación entre el 27% y el 50%, siendo el método *clwcit10* el que más contribuye a la misma, con valores del índice menores que los del método empleado por la UE (*reg\_clu*). El indicador relacionado con el empleo agrícola (*empl\_agr*) es uno de los más beneficiados por la agrupación de las regiones, ya que la disminución de su CV se aproxima al 50% con la mayoría de los métodos. Este resultado puede ser un indicador del peso de esta variable en la formación de los grupos. La mayor reducción de la varianza se alcanza en los indicadores relacionados con los valores culturales (*cul\_conc*, *tou\_pres*), con valores del índice próximos a -80% y -65%, respectivamente. También se consiguen disminuciones importantes en el indicador que mide la evolución de la densidad de población. En el caso de emplear como variables de partida para el cluster las relacionadas con la presión sobre los usos del suelo (*cl\_pr*) se obtiene un valor

promedio de índice  $I_{CV}$  poco satisfactorio (-19.66%); los únicos indicadores que ven reducido sustancialmente su CV con este método son los propios de presión sobre los usos del suelo. Este ejemplo es significativo para la mayoría de los análisis realizados con grupos de variables pertenecientes a un mismo indicador agregado, lo que desaconseja su empleo si se quieren considerar otro tipo de factores en la agrupación de las regiones. De acuerdo con los valores promedio del índice, los mejores métodos se corresponden con *cl42ws10* y *cl42wcit10*. De acuerdo con el criterio de minimizar la varianza dentro de los grupos y maximizarla entre ellos el *mejor* método de agrupación es el que emplea la lista de 42 indicadores como variables de partida, el método de Ward para el agrupamiento y la distancia euclídea al cuadrado (*cl42ws10*), estableciendo 10 grupos de regiones. Además de ser el idóneo estadísticamente, la representación gráfica del mismo corrobora su adecuación a los objetivos y su similitud con la propuesta de la UE.

## 6. CONCLUSIONES

En cuanto a la propuesta de metodología alternativa para la formación de grupos homogéneos de regiones, el análisis *cluster* permite generar grupos de regiones lógicos, con significado y, a veces, con ciertos aspectos reveladores, lo que estimula la búsqueda de similitudes y diferencias entre regiones. Por otro lado, el método no se muestra muy consistente y responde excesivamente y de manera muy acusada a pequeños cambios en la selección de las variables de partida empleadas, al método estadístico empleado y al número de clusters seleccionado. En este trabajo se revela como la herramienta más adecuada ello, si bien sus resultados se deben corroborar y perfeccionar con el empleo de test de comparación múltiple y la representación espacial de los mismos.

La comparación de resultados entre la metodología propuesta y la seguida por la UE indica que, de acuerdo con el criterio de minimizar la varianza dentro de los grupos y maximizarla entre ellos, el mejor método de

agrupación es el que emplea la lista de 42 indicadores como variables de partida, el método de Ward para el agrupamiento y la distancia euclídea al cuadrado (cl42ws10), estableciendo 10 grupos de regiones. Además de ser el idóneo estadísticamente, la representación gráfica del mismo corrobora su adecuación a los objetivos.

Las regiones según el método elegido se agrupan según se muestra en la figura 1. La denominación y características más resaltables de cada grupo se muestran el cuadro 1.

G	Denominación	Características
1	Regiones turísticas montañosas	Regiones en los Alpes con presión extrema debida al turismo. Baja accesibilidad, bajo desempleo a largo plazo y pequeña presión ambiental.
2	Bruselas, Viena, Luxemburgo	Regiones económicamente fuertes. Disparidades manifiestas: elevado GDP per capita y por empleado, pero elevada tasa de desempleo de larga duración.
3	Regiones centrales y regiones metropolitanas	Regiones centrales económicamente fuertes. Accesibilidad, GDP y empleo en I+D y empleo en la agricultura por debajo de la media. Elevadas presiones ambientales y elevado porcentaje de áreas naturales protegidas.
4	Neu Länder Alemania	Regiones económicamente débiles (tasa más baja de GDP por empleado), elevada tasa de desempleo (15%) y desempleo de larga duración (50%), mientras que el porcentaje de mujeres trabajadoras es elevado.
5	Núcleo periférico	Buena integración en el Mercado laboral, incluyendo la tasa de actividad femenina y la accesibilidad (próxima a la media de la UE).
6	Regiones periféricas del sur de Europa	Regiones periféricas con economías agrarias y débiles (valor más bajo de GDP per capita, tasa de empleo en la agricultura 5 veces mayor que la media de la UE, elevada proporción de granjas pequeñas, elevado desempleo de larga duración y baja tasa de empleo femenino), elevada presión debida a desastres naturales, pero poca presión ambiental.
7	Mediterráneo y España salvo Galicia, Madrid, Barcelona	Regiones relativamente poco accesibles, con una elevada exclusión del Mercado laboral: mayor tasa de desempleo del 20%, elevado porcentaje de desempleo de larga duración y baja tasa de actividad femenina. Elevada presencia de zonas de interés cultural.
8	Islas Atlánticas	
9	Países nórdicos	Regiones periféricas con una economía y estructura social moderna. Tasa de empleo en I+D por encima de la media; tasa de desempleo a largo plazo más baja de la UE, mayor porcentaje de actividad femenina y poca presión ambiental.
10	Gran Bretaña	Buena inclusión en el Mercado laboral (incluidas las mujeres) y población estable. Tasa de empleo en la agricultura por debajo de la media, pero elevada presión ambiental en determinadas zonas de interés cultural.

Cuadro 1. Características y denominación de cada grupo formado.

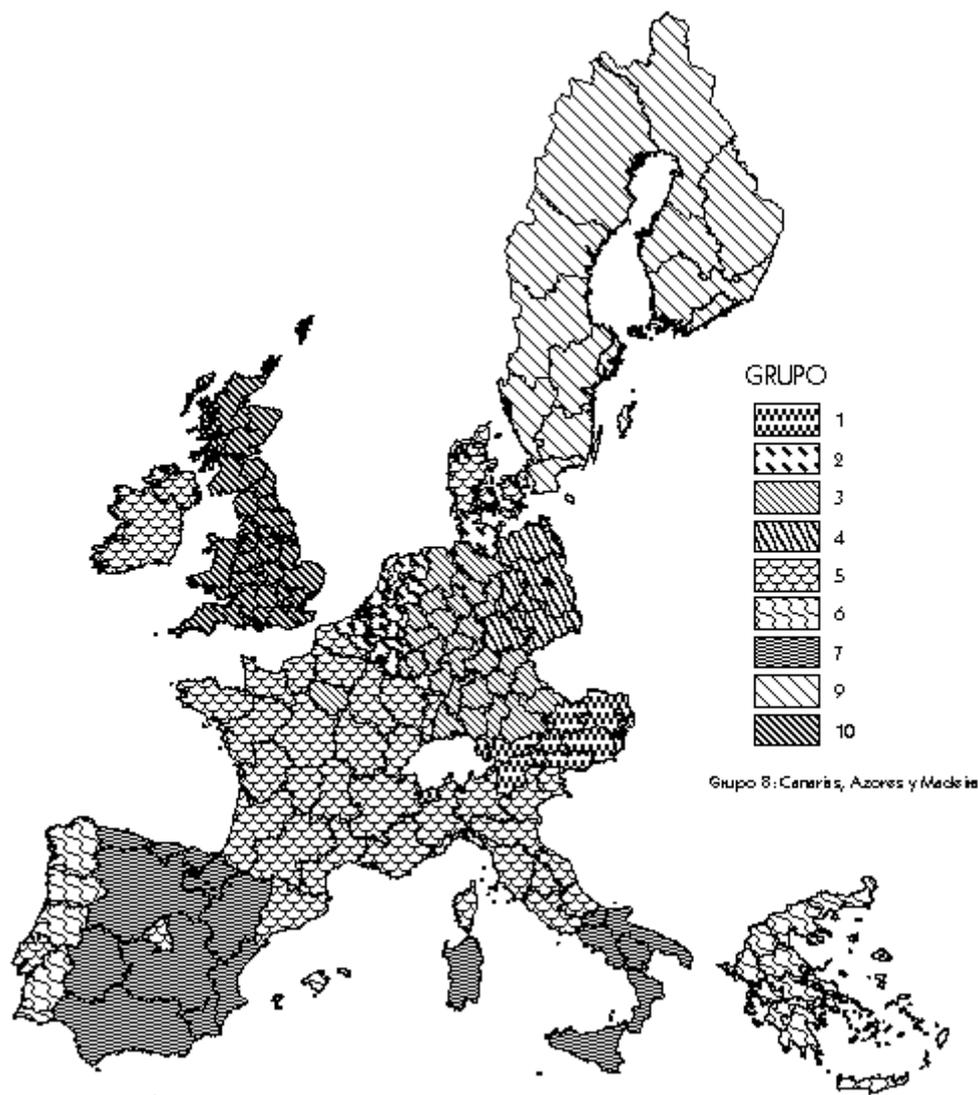


Figura 1. Áreas homogéneas utilizando 42 indicadores de partida, el método de Ward y la distancia euclídea al cuadrado (*c/42w10*).

Cabe destacar que las áreas formadas coinciden en gran medida con los límites políticos de los países europeos. Es destacable la carencia de datos para algunas de las NUTS (especialmente los territorios insulares).

## 7. BIBLIOGRAFÍA

[1] ESDP. "Study program on European Spatial Planning". European Comission. UE. 1999

[2] Schmidt-Seiwert, 1997 en A. Webber, A. Strade, and P. Schön. "Strand I: Development of indicators reflecting criteria of spatial differentiation Synthetic analysis of selected indicators for the spatial differentiation of the EU territory Final Report Prepared by the BBR". UE. 2000

[3] A. Webber, A. Strade, and P. Schön. "Strand I: Development of indicators reflecting criteria of spatial differentiation Synthetic analysis of selected indicators for the spatial differentiation of the EU territory Final Report Prepared by the BBR". UE. 2000

[4] REGIONS, Nomenclature of territorial units for statistics, NUTS, March 1995, p8, ©ECSC-EC-EAEC, Brussels Luxembourg, 1995

[5] S.D. Schlotzhauer, and R.C. Littell. *SAS system for elementary statistical analysis*. SAS Institute Inc., Gary, N.C. 1987

**LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y LAS MODIFICACIONES  
DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. EL CASO DE LA PROVINCIA DE  
ALMERÍA**

**ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT AND THE MODIFICATIONS IN  
SPATIAL PLANNING. THE PROVINCE OF ALMERIA CASE STUDY**

Manuel Ortega, y Francisco M. Padilla

Dpto. Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Almería. 04120 Almería.

mortega@ual.es

**RESUMEN**

En Andalucía las modificaciones del planeamiento urbanístico están sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental, procedimiento que termina con la Declaración de Impacto Ambiental publicada en el Boletín Oficial de la Provincia. Se realiza un análisis de las DIA poniendo de manifiesto sus características y el papel de las modificaciones puntuales, las cuales pueden tener una gran repercusión ambiental y territorial subsanable con una Ordenación Territorial.

**ABSTRACT**

In Andalucía modifications of the spatial planning process are subject to Environmental Impact Assessments. This process ends with the Declaration of Environmental Impact (DEI) published in the Official Bulletin of the Province Administration. The DEI is analysed, and its characteristics and the role of specific modifications discussed. These modifications may have great environmental and spatial repercussions that can be remedied by the application of appropriate Spatial Planning.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La ordenación del territorio constituye la expresión espacial de las políticas económica, social, cultural y ecológica de toda la sociedad (Carta Europea de Ordenación del Territorio, 1983). La competencia en esta materia corresponde a la Comunidad Autónoma, que en el caso de Andalucía, se rige por la Ley 1/1994, que establece dos instrumentos de ordenación integral: el Plan de Ordenación del Territorio (POT) de Andalucía y los POT de ámbito subregional. El planeamiento urbanístico es un caso particular dentro de la planificación, es preceptivo en todos los municipios, regula la actividad constructora y tiene un efecto directo sobre la población. Posee gran importancia territorial y ambiental por los efectos derivados de los usos permitidos y no permitidos, los cambios de uso y por la capacidad para establecer medidas de protección al margen de estrategias regionales. En Andalucía, los planes y programas referidos al planeamiento urbanístico, así como sus revisiones y modificaciones, están sometidos al requisito de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo con la Ley 7/1994 y el Decreto 292/1995, lo que ha supuesto paliar la deficiencia existente a nivel nacional sobre la evaluación ambiental de planes y programas, que se subsanará con la Directiva 2001/42/CE que entrará en vigor a partir del 2004.

Las modificaciones puntuales de cambio de uso del suelo son una de las principales fuentes de impacto ambiental. En muchas ocasiones, estos son mayores a los generados durante la fase de construcción y desarrollo de la actividad, impactos que podrían ser más fáciles de corregir a posteriori. Sin embargo, las afecciones territoriales con traducción espacial generan situaciones en su mayor parte irreversibles por cambio y ocupación. El presente trabajo se enmarca en un proyecto de seguimiento de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) publicadas en el Boletín Oficial Provincial (BOP), presentándose los primeros resultados relacionados con el planeamiento urbanístico, analizando de forma global y pormenorizada sus características, la incidencia territorial y ambiental de las actuaciones

urbanísticas y el papel de las modificaciones puntuales a nivel ambiental y territorial.

## **2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La provincia de Almería posee 103 términos municipales, de los cuales cuatro poseen como instrumento de planificación urbanística un Plan General de Ordenación Urbana (Plan) y 44 tienen Normas Subsidiarias (Normas). Desde el año 1996 hasta el 2002 se han realizado un total de 77 Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), entorno a 8-9 anuales hasta el 2000, incrementándose en los dos últimos años (14 y 20). Las DIA están referidas a Formulación de nuevos Planes (2) y Normas (3), Revisión de los mismos (1 y 15, respectivamente) y a Modificaciones puntuales de Normas (56). El promotor de las Formulaciones y Revisiones es la administración local, y de las Modificaciones el 61% de las veces es el sector público y el 39% la administración.

La calificación del suelo a modificar no se especifica en el 25% de las DIA, en las restantes está calificado como SNU de tipo común (50%), cultivos en regadío (14%) o de Protección paisajística (5%), y en un 6% tiene otra calificación. La calificación a obtener con la modificación no se especifica en el 9% de los casos, quedando calificado como urbanizable el 43%, el 32% como urbano, el 9% como urbano y urbanizable y el 7% con otras calificaciones y usos como infraestructuras básicas, agrícola y de Protección arqueológica. El uso al que va a ser destinado el suelo una vez recalificado no se especifica en el 20% de las DIA, en las restantes, el uso urbano y residencial es el fin en el 43% de las veces, en el 25% de los casos el uso pasa a ser industrial y en el 5% el uso es de carácter mixto residencial-industrial. La superficie afectada por la modificación no se especifica en el 20% de las DIA. En el resto, la media total de superficie a recalificar es de 17,14 ha (SD 56,46), afectando el 27% a una superficie entre 50 y 10 ha, el 36% entre 10 y 1 ha y el 25% afecta a una superficie inferior a 1ha.

El órgano ambiental en el 26% de las DIA, admite carencias en el expediente derivadas del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), pidiendo la mayoría de las veces la subsanación de las mismas aunque en dos revisiones de Normas no se solicitaron. Estas carencias afectan por igual a los EsIA presentados para la Formulación y Revisión como a los de Modificación de Normas. En cualquier caso, las 77 DIA emitidas durante este periodo fueron favorables. La gran importancia y conflictividad que puede crear esta práctica se refleja, a modo de ejemplo, en Níjar, parte de cuyo t.m., pertenece al Espacio Natural Protegido de Cabo de Gata-Níjar. La última revisión de las Normas, que fue sometida a EIA, se aprobó el 17/5/96 realizándose posteriormente 11 modificaciones puntuales que afectaron a 479,5 ha incluyendo una modificación de 379 ha para invernaderos. Todas estas DIA fueron favorables y se admiten deficiencias básicas del EsIA en la revisión de las Normas y en 5 modificaciones posteriores. Finalmente con fecha

#### **4. CONCLUSIONES**

La totalidad de las DIA son favorables a pesar de las carencias básicas en los EsIA. Este hecho podría restar veracidad a la EIA, utilidad al planeamiento y predisponer a la recalificación. La administración muestra un esfuerzo en sus planteamientos con la declaración favorable sujeta a una serie de condicionantes ambientales, desmesurados en ocasiones, normalmente derivados de planteamientos urbanísticos no acordes con los mínimos ambientales y territoriales exigibles. Quizás, para aquellos expedientes donde se detectan carencias y planteamientos poco acordes se podrían formular DIA desfavorables, lo cual no implica el rechazo de la actuación sino la modificación de su planteamiento actual, aspecto que se suple con el condicionado ambiental.

Los municipios con un mayor crecimiento de la actividad económica han aumentado su población y las necesidades de suelo, lo que ha de

compatibilizarse con la protección ambiental. Las modificaciones puntuales son el instrumento para el desarrollo amplio y puntual del planeamiento, que ha de estar dotado de cierta flexibilidad. Estos cambios de uso pueden tener importancia a nivel ambiental y espacial si carecen de una visión general de la estructura territorial, especialmente en aquellos municipios que carecen de ordenación a escala supramunicipal. Este aspecto se ha de cubrir, en parte, con los POT subregionales (algunos en fase de redacción y aprobación) vinculantes para el planeamiento urbanístico. Finalmente, es de esperar en Andalucía y especialmente en las comunidades donde no hay normativa de evaluación, un aumento en el número de modificaciones, revisiones y formulaciones de normas y planes, ante la entrada en vigor de la Directiva 2001/42/CE en la cual, los POT quedaran sometidos a evaluación ambiental. Por ello la administración en su conjunto debe exigir rigurosidad en la EIA y en el seguimiento del desarrollo de la actuación, con el objetivo de contribuir y tutelar, de forma global, la salvaguarda de criterios ambientales tan en boga como biodiversidad, desarrollo sostenible, agenda 21, etc.

## **BASES PARA UN ESQUEMA DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO A LA ESCALA NACIONAL**

### **BASES FOR A NATIONAL SPATIAL PLANNING SCHEME**

Beatriz Condessa

Instituto Geográfico Português, Rua Artilharia Um, 107, 1099-052 Lisboa,  
Portugal

#### **RESUMEN**

*En los últimos años fueron desarrollados, en varios países de la Unión Europea, estudios para la definición de "Esquemas de Ordenación del Territorio a la escala nacional". En Portugal, este ámbito de investigación no es mucho privilegiado. Sin embargo, el actual contexto que resulta de la publicación en 1998 de la Ley de Base de Ordenación del Territorio y Urbanismo (LBOTU) - donde está previsto la elaboración del Programa Nacional de la Política de Ordenación del Territorio (PNPOT) y más énfasis en el continuo acompañamiento del estado de la ordenación - volvió oportuno el desarrollo de un proyecto de investigación que busca fundamentalmente la inventariación y estructuración de información geográfica en formato vectorial digital, relativa a diversos dominios sectoriales, que posibilite la constitución de un sistema de información geográfica (SIG) de base, para apoyo a la definición de un esquema de ordenación del territorio a la escala nacional.*

#### **ABSTRACT**

*Several European Union States have set up studies for the definition of "National Spatial Planning Schemes." This field of research is not widespread in Portugal, however, the current context resulting from the publication of the*

*Fundamental Provision of the Spatial Planning Law (FPSPL)<sup>1</sup> –containing a provision for the drafting of the National Program of Spatial Planning (NPOSP)- and of the continuous presence of the State in Spatial Planning, provided the opportunity for the development of a geographic information research project. The objective of the project is to inventory and structure sectorial geographic information in digital vector format to assemble a reference Geographic Information System (GIS) for the drafting of a national spatial planning scheme.*

## **1. INTRODUCCIÓN**

El proyecto “Bases para un Esquema de Ordenación del Territorio a la escala nacional” (BEOT) es financiado por la Fundación para la Ciencia y Tecnología de Portugal (proyecto POCTI/ECM/2592/95). Fue iniciado en el ex-Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) en 2000, que hoy día pertenece al Instituto Geográfico Portugués (IGP). El equipo del proyecto incluye, además de la autora (investigadora responsable), Rosário Monteiro, Ana Sofia Santos, Fernanda Néry, Rosário Gaspar y Margarida Coelho, del Grupo de Ordenación del Território del IGP.

El proyecto BEOT tiene como principales objetivos: inventariar y estructurar la información geográfica considerada relevante para un esquema director que pueda establecer las bases de ordenación del territorio nacional, para disponibilizar en la red del Sistema Nacional de Información Geográfica (SNIG), que es la red nacional que integra los varios organismos productores de información georreferenciada (gráfica y alfanumérica); apoyar la realización de acciones concretas en el dominio de la ordenación del territorio, a través de la posibilidad de simulación de distintas formas de evolución.

---

<sup>1</sup> Ley de Bases de Urbanismo y Ordenación Territorial de 1998

## 2. FASES DEL PROYECTO

La fase 1 del programa de actividades del proyecto, "Preparación Metodológica", se dedicó a la inventariación y análisis crítica de las principales fuentes de información en lo que se refiere, por una parte, a las referencias bibliográficas y, por otra parte, a la información georreferenciada considerada relevante. Incluye tres actividades principales: revisión bibliográfica, análisis crítica de las fuentes de información y recoja de información.

La revisión bibliográfica se dedicó fundamentalmente a temas relativos a la ordenación del territorio, planeamiento regional y urbano, instrumentos de gestión territorial y respectivo soporte legal, conservación de la naturaleza y recursos naturales. La base de datos de fuentes identificadas y tratadas se encuentra disponible para consulta *on-line* en el *site* del proyecto (<http://panda.igeo.pt/beot/html/>). La integración y actualización de resúmenes, o de nuevas fuentes, será realizada de modo continuo, pretendiéndose que este proceso prosiga después del término del proyecto como embrión de una biblioteca de referencia en el área de la ordenación del territorio.

En lo que se refiere al análisis crítica de fuentes de información, al mismo tiempo que se identificaron las potenciales fuentes de información geográfica relevantes para los objetivos del proyecto, se realizó la recoja y estructuración de metadatos (información sobre la información).

En la recoja de la información disponible en los diversos productores se ha dado preferencia a la información gráfica y alfanumérica existente en formato digital. Los principales dominios incluidos fueron, por una parte, las principales infraestructuras, el uso del suelo, el ambiente y recursos naturales (incluyendo áreas protegidas), la población y actividades económicas, la red urbana y accesibilidades y el patrimonio histórico y cultural y, por otra parte, los instrumentos de gestión territorial.

La fase 2 del proyecto, "Implementación del Sistema de Información Geográfica", que se está haciendo ahora, se dedica a estructurar, almacenar y validar la información en el SIG.

La Fase 3, también en desarrollo, se dedica a la "Exploración del Sistema de Información Geográfica", pretendiéndose simular formas de evolución alternativas y mejorar el *site* de consulta de la información del proyecto BEOT, disponible en la Internet. Se empezó por permitir la consulta de la información de una forma estática, siendo limitados los tipos de acceso a la misma información. La actual utilización de herramientas de *webmapping* posibilita el acceso a la información de forma dinámica, con consulta interactiva de los varios temas. En la figura se puede observar una consulta de la información georreferenciada en el *site* del proyecto BEOT.



Figura 1 - *Site* del proyecto BEOT

### 3. PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMIENTO FUTURO

Después de implementado el SIG, se obtendrá una base de información sobre el territorio continental portugués con una referenciación espacial, coherente y integrada, de las varias temáticas incluidas. Sin embargo, es importante proseguir su continua actualización con el objetivo de integrar nueva información con interés para la ordenación del territorio, pretendiéndose que la misma información sea incluida en el *site* del proyecto.

Otros trabajos previstos en el proyecto son el cálculo de un conjunto de indicadores de síntesis relativos a la ordenación del territorio y espacialmente representados; posibilitar el acceso *on-line* a listas actualizadas de legislación en los dominios temáticos estudiados; proporcionar información sistematizada sobre los sistemas de planeamiento en la Unión Europea y respectivos instrumentos; y posibilitar la ligación directa a *sites* nacionales y internacionales de referencia para la ordenación del territorio.

#### **4. BIBLIOGRAFÍA**

[1] A. S. Santos y otros, "Bases para um Esquema de Ordenamento do Território à Escala do Continente, uma perspectiva do actual estado de desenvolvimento do projecto", ESIG2002, USIG, Oeiras; Noviembre de 2002.

[2] B. Condessa y otros, "Relatório Final do Projecto BEOT – Fase 1 (ref. PRAXIS/3/3.1/CEG/2592/95)", Julho de 2001 [Não publicado].

[3] R. Gaspar y otros, "Bases para um Esquema de Ordenamento do Território à Escala do Continente", APPLA 2002, 5º Encontro Nacional de Planeadores do Território, APPLA, Aveiro, Mayo de 2002.

**CONSTRUCCION DE UN SIG PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO DE LAS COMARCAS DEL ALTO Y MEDIO ALMANZORA. ACTUALIZACION Y EXPLOTACIÓN DEL SISTEMA A TRAVÉS DE INTERNET MEDIANTE UNA INTERFAZ DELPHI.**

**DESIGN OF A GIS PROTOCOL FOR THE TOURISTIC DEVELOPMENT OF THE UPPER AND INTERMEDIATE ALMANZORA REGIONS. UPDATE AND EXPLOITATION OF THE SYSTEM VIA INTERNET AND A DELPHI INTERFACE**

Olga Puertas León <sup>1</sup>, Isabel Miralles Mellado<sup>2</sup>, Fernando Bienvenido Bárcena <sup>1</sup>,  
y Andrés García Lorca <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Lenguajes y Computación, <sup>2</sup>Departamento de Edafología y Química Agrícola, <sup>3</sup>Departamento de Historia, Geografía e Historia del Arte. Universidad de Almería. Ctra. Sacramento s/n, La Cañada E-04120 Almería

**RESUMEN**

*Almanzora\*SIG es un sistema de información geográfica cuyo objetivo es facilitar la toma de decisiones orientada al desarrollo turístico y ecológico de las comarcas del Alto y Medio Almanzora de la provincia de Almería. En este trabajo se presentan dos aspectos diferenciados sobre el proceso de construcción del sistema, en primer lugar la metodología utilizada para su desarrollo, clásica en todos los sentidos, y en segundo lugar la necesidad de construir una interfaz simple y con soporte en Internet para actualizar los datos y explotar el sistema. Tras realizar un análisis de las distintas opciones, se tomó la decisión de construir una conexión entre la base de datos descriptiva (Access) y un conjunto de páginas definidas en nuestro servidor para facilitar la carga de datos. Por otro lado, la explotación de los resultados se lleva a cabo mediante una serie de programas escritos con Delphi que conectan con ARC-Info a través del módulo COM Arcplot.*

## **ABSTRACT**

*Almanzora\*GIS is a geographic information system conceived to aid in the decision taking process regarding the ecological and touristic development of the upper and intermediate Almanzora regions in the Province of Almería. This paper presents two differentiated aspects of the system construction process. First, the methodology used to develop it – classic in all senses-, and second, the need to build a simple interface, internet-supported for its periodical update and exploitation. After analysing the different options, a connection between the descriptive database (Access) and a set of pages defined in our server was established to facilitate data loading. The exploitation of results is done via a series of Delphi programmes and connecting ARC-info via the COM Arcplot module.*

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo plasma el estudio realizado en una comarca de la provincia de Almería aplicando técnicas de Sistema de Información Geográfica (SIG). En primer lugar se centrará el ámbito de estudio, dando una breve descripción del mismo. Posteriormente, se centrará el trabajo en el desarrollo del SIG y se presentarán las distintas alternativas para llevar a cabo el proyecto. Tras la exposición de las ventajas y desventajas que ofrecían cada una de estas alternativas se expondrá la que se ha considerado más propicia en función del entorno de trabajo. Y por último se presenta un ejemplo de la herramienta desarrollada, en el que se mostrarán distintas capas de información.

### **1.1 Área de estudio**

La zona estudiada se encuentra en la parte norte de la provincia de Almería (España), formada por las comarcas del Alto y Medio Almanzora, tiene una gran riqueza paisajística que va desde el valle a la montaña [1]. Los grandes cambios de paisaje y su situación de montaña la hacen idónea para el turismo

rural, el cual se encuentra en auge en la actualidad [2]. Este tipo de turismo representa un amplio abanico de variedades, pero todas están basadas en el aprovechamiento de los recursos naturales. Desde este punto de partida, la creación de un SIG (Sistema de Información Geográfica) para esta comarca, con datos tanto del medio físico como socioeconómico, resulta de gran utilidad para el desarrollo de planes específicos que impulsen el desarrollo turístico de la zona.

## 1.2. Objetivos del Proyecto

Son muchas las definiciones que se encuentran sobre SIG, quizá una de las más completas sea la del "National Center for Geographic Information and Analysis" de los EE.UU., que los define como "Sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados para resolver problemas complejos de planificación y gestión" [3]. Esta definición queda reflejada gráficamente en el esquema de la figura 1.

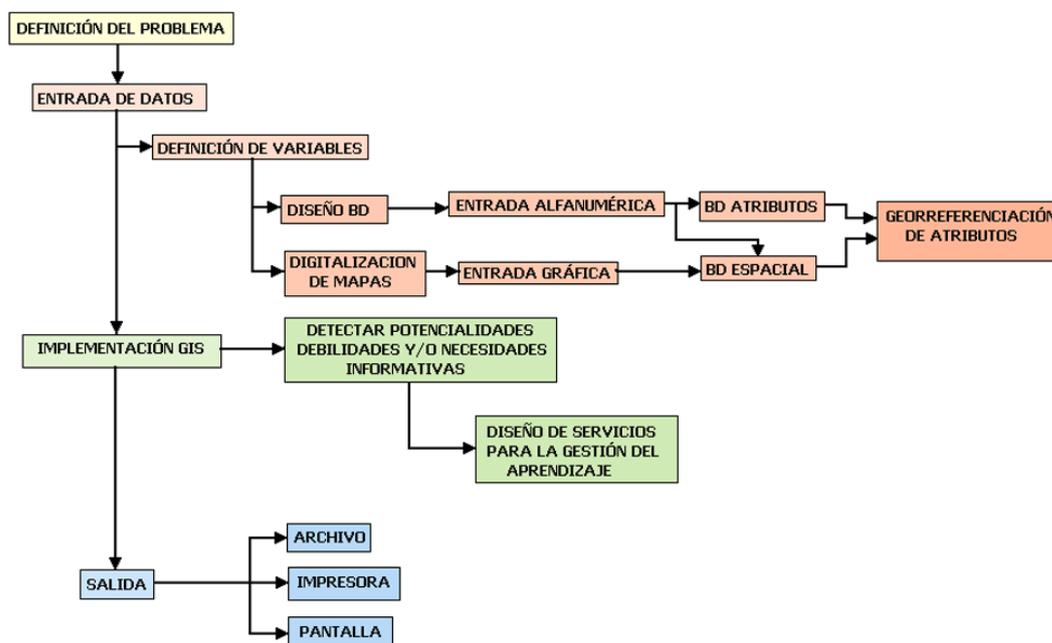


Figura 1: Esquema representativo de la división de tareas para el desarrollo de un SIG.

El gran problema que existe con estas herramientas (SIG) es su elevada dificultad de manejo. Por ello se propuso, en su momento, el desarrollo de una interfaz de usuario que hiciera más sencillo el uso de SIG comerciales (ArcInfo, ArcView, Idrisi,...) y que mantuviera toda la potencia funcional que éstos ofrecen. Esta herramienta se ha diseñado de forma general, para que con pequeñas modificaciones pueda ser aplicada a cualquier ámbito de estudio. Una de las ventajas que ofrece es que el mantenimiento de los datos queda totalmente desligado de conocimientos previos en SIG o en Informática, esto se ha conseguido mediante el diseño de una aplicación web específica para la herramienta y a través de la cual se accede a la base de datos. De esta forma, el mantenimiento de información se puede hacer desde cualquier equipo conectado a Internet. Se ha establecido medidas de seguridad, con nombre de usuario y contraseña para poder acceder a estas páginas web, de esta forma sólo podrán mantener actualizada la información los usuarios permitidos para ello.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y RESULTADOS**

Para el desarrollo de este proyecto se ha diseñado una metodología de trabajo establecida desde el comienzo del mismo. Esta metodología ha fijado las pautas de trabajo tanto para la obtención de la información descriptiva y espacial como para el desarrollo de la herramienta informática [4].

La división de tareas, dentro de esta metodología, se describe brevemente a continuación:

1. Definición del proyecto. En esta fase se ha realizado un exhaustivo estudio del proyecto obteniendo las conclusiones necesarias para elegir los componentes clave:
  - a. Hardware. Han sido necesarios dos equipos informáticos que cumplieran los requisitos necesarios para la instalación de ArcInfo, Borland Delphi 7.0 y un GPS para la obtención de coordenadas geográficas sobre terreno.

- b. Software. En el equipo informático que realiza las funciones de servidor fue necesaria la implantación de Apache 2.0.44, PHP 4.3.0 y Borland Delphi 7.0. En ambos equipos se instaló ArcInfo v8.1.
  - c. Principales fuentes de Información:
    - i. Mapa Digital de Andalucía 1:100000.
    - ii. Mapa Digital de Andalucía 1:400000.
    - iii. Mapa Geológico de España 1:50000.
    - iv. Mapa Topográfico de Almería 1:10.000.
    - v. Síntesis geológica 1:200000.
    - vi. Internet.
    - vii. Sima.
    - viii. Cámara de Comercio de Almería.
  - d. División en capas y asignación de trabajo.
2. Búsqueda de Información. Con la ayuda de los mapas y las salidas a campo se recopiló toda la información que se consideraba de interés.
  3. Entrada de Datos. La entrada de datos al sistema se realizó mediante una aplicación web conectada con la base de datos. A través de esta aplicación cada persona insertó los datos recopilados de las fuentes de información. Esta información se encuentra almacenada, en la actualidad, en la base de datos y podrá ser actualizada en cualquier momento.
  4. Almacenamiento y recuperación de datos. Los datos a almacenar son de dos tipos:
    - a. Descriptivos. Los datos descriptivos se tienen almacenados en la base de datos geográfica, la cual describe un conjunto de entidades, alguna de las cuales tiene una ubicación permanente. Existe una mezcla de entidades geométricas y no-geométricas que pueden cambiar en el tiempo. Los datos geográficos tienen tres

componentes principales: su posición geográfica, atributos o propiedades y tiempo o movimiento.

- b. Espaciales. Los datos espaciales se encuentran en una base de datos espacial, que es un conjunto de datos referenciados espacialmente que actúa como un método de la realidad. Los datos espaciales describen la ubicación y topología de puntos, línea, polígonos y rasgos de la superficie.
5. Análisis y manipulación de datos. Se organizan los datos tanto espaciales como descriptivos, de tal forma que sea tarea fácil la recuperación de éstos para actualizarlos, consultarlos, analizarlos y desplegarlos. De esta fase se obtiene el diseño total de la base datos, donde se relacionan la base de datos descriptiva con la espacial. El diagrama entidad-relación de la base de datos permite que la información descriptiva cuente con su información espacial correspondiente, de esta forma, es posible su representación visual en la siguiente etapa. La aplicación web diseñada facilita el uso de esta base de datos y hace totalmente transparente estas relaciones para el usuario/s encargado de la actualización y uso de información.
6. Salida y despliegado de resultados. Representa de forma gráfica y descriptiva los datos almacenados en el sistema. Estos datos se pueden visualizar por capas de información independientes, lo que permite superponer varias capas o añadir capas de información nuevas, sin necesidad de volver a reconstruir las ya existentes. Gracias a esta superposición de capas se puede trabajar con diversa y amplia información de forma cómoda y fácil, sin ser necesario el engorroso trabajo de utilizar varios planos en papel. Ya que la aplicación web permite que se hagan cambios en la base de datos en cualquier instante, la información con la que se trabaja es más próxima a la realidad que si esta información se actualizara cada periodo de tiempo. Por tanto, el SIG siempre está trabajando con información actualizada,

factor bastante importante para la obtención de resultados veraces en ordenación territorial e investigación.

## **2.1. Almacenamiento de Información**

Para el almacenamiento de la información se ha diseñado un diagrama E-R normalizado, estos diagramas proporcionan consistencia y evitan la duplicación de información. De esta forma, cuando se elimine un dato se eliminará toda la información relacionada con él, no quedando residuos en la base de datos.

Los tipos de información con los que trabaja todo SIG son: Información Espacial e Información Descriptiva. La Información Espacial es necesaria para representar geográficamente toda información reflejada en el SIG. La Información Descriptiva son las características de la Información Espacial [5][6][7][12].

Una vez obtenida la Información que se quiere reflejar en el SIG será necesaria su inserción en la base de datos. Esta base de datos debe permitir que se realicen operaciones de inserción, modificación y eliminación de información. Para mantener actualizada la información se disponía, inicialmente, de distintas alternativas a agrupar en dos opciones:

- Realizar el mantenimiento con el uso de Microsoft Excel.
- Realizar el mantenimiento con el uso de Microsoft Access.

*Realizar el mantenimiento con el uso de Microsoft Excel.* Es necesario el diseño de unas hojas de cálculo que deberán ser convertidas a Access para el posterior tratamiento en Arc-Info. Este método tiene algunos problemas añadidos:

- Implica demasiado tiempo el mantenimiento del SIG, ya que el proceso de conversión de Excel a Access es necesario cada vez que se realice cualquier mínima modificación en la información de la base de datos.

- Será necesario que las personas dedicadas a la inserción de información conozcan perfectamente el funcionamiento de Excel.
- La inserción de información cuando la base de datos se encuentra totalmente vacía no ocasiona problemas. Pero pasa todo lo contrario cuando la base de datos ya contiene información. Por tanto el proceso de modificación de información ya registrada puede ser algo laborioso.
- El volcado de información de Excel a Access se tiene que hacer en el equipo informático donde se encuentre almacenada la base de datos.

Tiene una única ventaja:

- El diseño de una hoja de Excel es rápido.

*Realizar el mantenimiento con el uso de Microsoft Access.* Se diseñan las tablas que constituyen la base de datos. Este método ofrece varias sub-alternativas:

- Actualización directa de información. Consiste en abrir las tablas e ir insertando los datos. No sólo habría que rellenar una tabla sino toda las relacionadas con ella. Esta opción puede llevar a graves problemas de consistencia de la información si las modificaciones no se hacen de forma correcta.
- Actualización de información mediante formularios. Es necesario el diseño de formularios que permitan realizar las actualizaciones necesarias en la base de datos. Este diseño añade un tiempo adicional pero nos asegura que la información con la que se trabaja es consistente.
- Actualización de información mediante aplicación web. El diseño del portal web para la actualización de información implica más tiempo que las dos anteriores, pero no sólo asegura una mayor consistencia de la

información sino que se podrá trabajar con la base de datos desde cualquier equipo conectado a Internet y que tenga el acceso permitido a la información. Al contrario que las dos opciones anteriores, se obtiene un mejor aprovechamiento de los recursos y no obliga a que las personas destinadas a mantener actualizada la información tengan conocimientos de bases de datos. Además, no restringe a uno el número de usuario que pueda estar realizando el mantenimiento de la información, sino que pueden existir varios insertando, modificando, eliminando o consultado toda información reflejada en la base de datos.

Para el desarrollo de este proyecto, tras la comparativa de las distintas alternativas, se decidió la última opción, "Actualización de información mediante aplicación web". Esta facilitó en gran medida el trabajo ya que permitió que las personas destinadas a la recolección de información fueran insertándola desde cualquier equipo conectado a Internet y en cualquier momento.

## **2.2. Desarrollo de la aplicación**

El proyecto se ha dividido en dos aplicaciones independientes pero relacionadas entre sí. Por un lado el mantenimiento de información de la base de datos, para ello se ha desarrollado un portal web restringido a los usuarios destinados al mantenimiento de la base de datos. Por otro lado, la visualización de los contenidos del proyecto, donde se ha empleado la integración de dos tipos de software:

- Arc-Info (Sistema de Información Geográfica), empleado para la gestión de datos y generación de capas de información.
- Borland Delphi (Lenguaje de Programación de 4ª Generación) utilizado para el desarrollo de la interfaz.

### **2.2.1. Desarrollo de la aplicación web**

El acceso a la aplicación se realiza por medio de un servidor web instalado en el Servidor SIG. Se analizaron diferentes alternativas de servidores web y se

optó por utilizar Apache 2.0.44 [8] y PHP 4.3.0 [9], ambos de libre distribución (licencia GNU). En la figura 2 se puede ver un esquema del funcionamiento básico de la aplicación web.

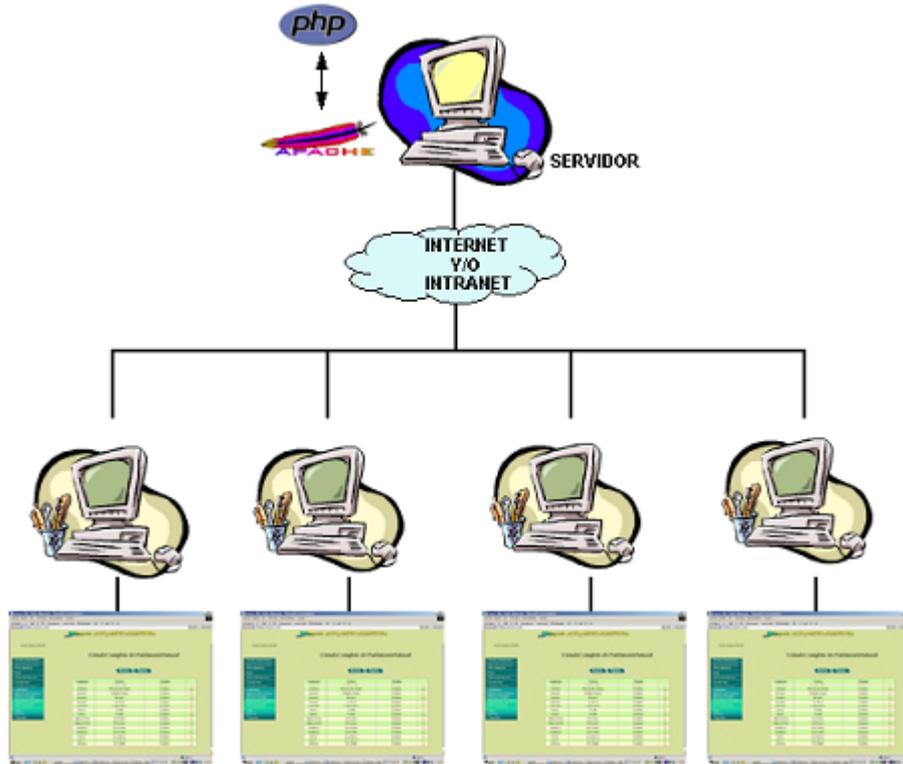


Figura 2: Esquema de funcionamiento básico de la aplicación web.

### 2.3. Ventajas de desarrollar una aplicación web

La principal ventaja de la aplicación web está en la posibilidad de ser usada de forma simultánea por varios usuarios. Además, al no ser necesaria una conversión de datos y al no tener que ser manipulados por varias personas obtenemos una mayor fiabilidad en la información almacenada. Otra ventaja a tener en cuenta, es que toda información insertada, modificada o eliminada en la base de datos, a través de la aplicación web, podrá ser visualizada por el SIG, sin necesidad de hacer cambios ni ejecutar comandos, es decir, no será necesario un experto en programación de SIG para sean visualizados los cambios en la información de la base de datos. Y por último, la accesibilidad desde cualquier equipo conectado a Internet mejora el aprovechamiento de los puestos de trabajo.

En la figura 3, se muestran cuatro pantallas de las que forman la aplicación web.

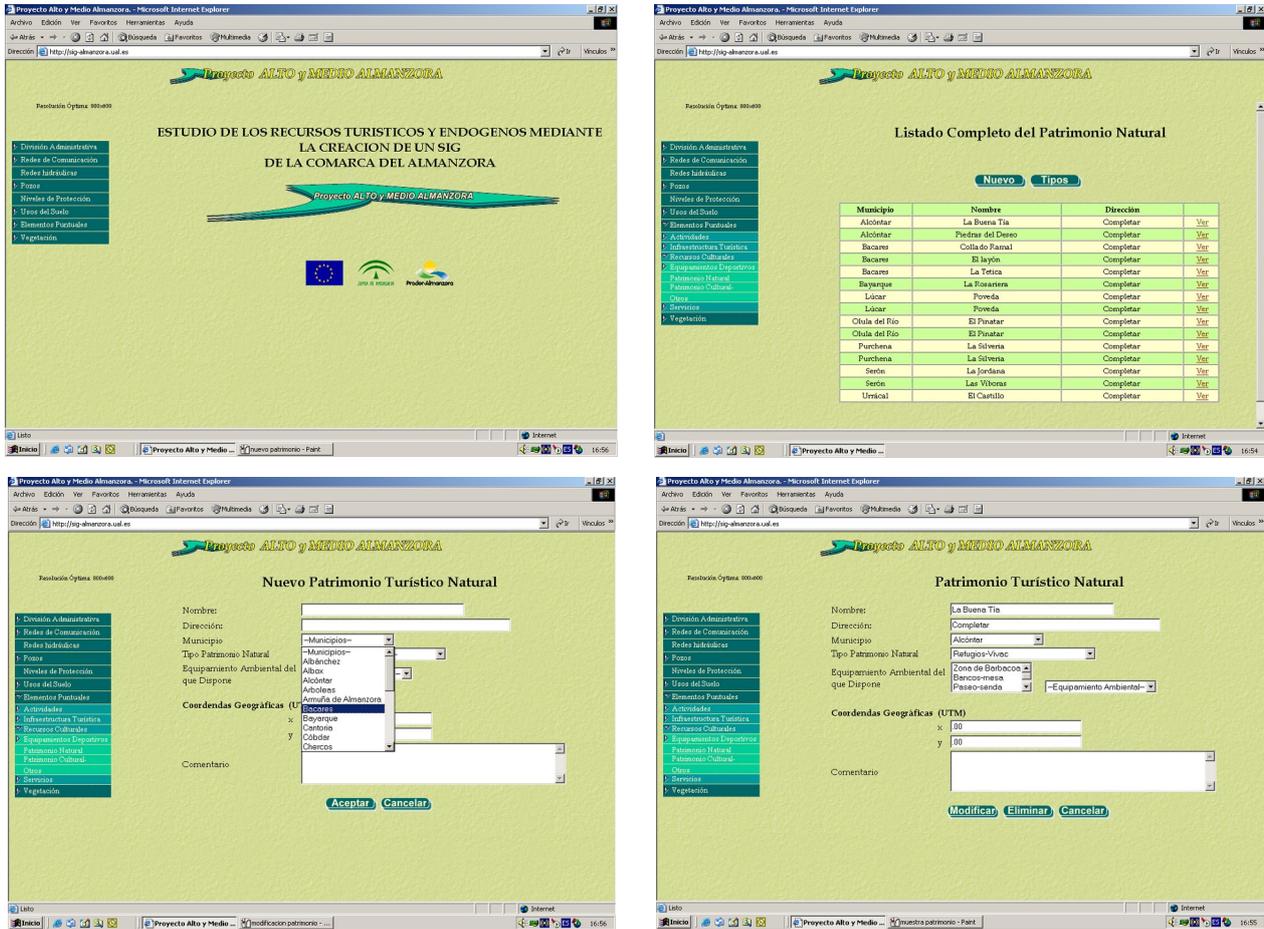


Figura 3: Pantalla de presentación de la aplicación web, listado, inserción y modificación de patrimonio natural.

## 2.4. Desarrollo del modelo de explotación del SIG

La alta complejidad de los Sistemas de Información Geográfica que existen en el mercado (Arc-Info, Arc-View, Idrisi,...) ha llevado a desarrollar un entorno más sencillo y amigable para que personas no relacionadas con los SIG puedan utilizar algunas de las funciones de un programa tan complejo como es Arc-Info [10]. Este entorno es capaz de superponer varias capas de información, constituida por mapas y mostrar geográficamente toda la información registrada en la base de datos. Para constituir este entorno, ha sido necesario instalar el componente COM Arcplot, módulo de Arc-Info, en el entorno de programación Borland Delphi 7.0 [11]. Este componente permite

que desde el lenguaje de programación Delphi se puedan ejecutar comandos propios de Arcplot. Los resultados son visualizados en un componente Canvas de Borland Delphi asociado al componente COM de Arcplot. Junto a esto una serie de componentes "Button", con su código correspondiente, ofrecen la posibilidad de superponer capas, aplicar zoom y seleccionar elementos de las capas que se encuentren visualizadas para ver la información asociada a ellos.

La integración de la aplicación web, la base de datos diseñada en Access, Borland Delphi 7.0 y Arc-Info se muestra gráficamente en la figura 4. Con esta integración ha sido posible desarrollar un entorno de fácil manejo, mostrando la información siempre actualizada.

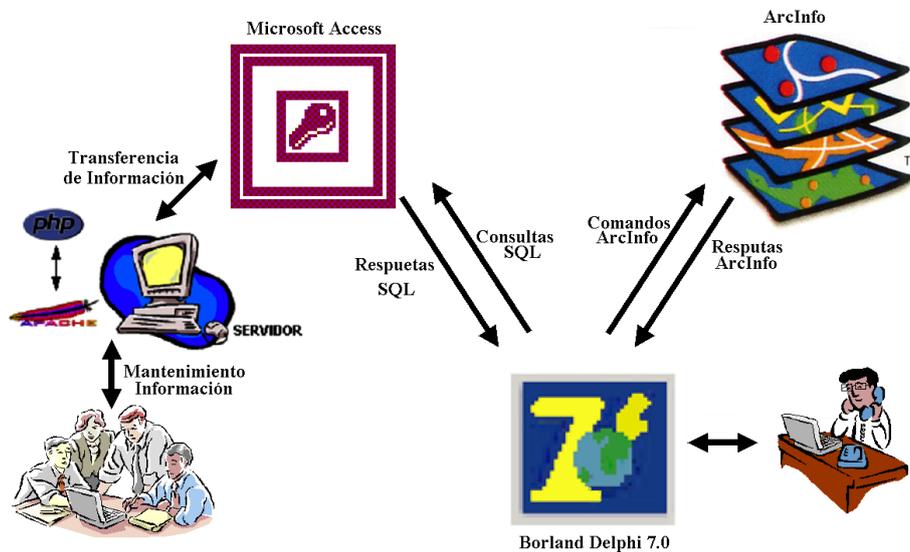


Figura 4: Integración de Microsoft Access, Arc-Info y Delphi.

### 3. CASO DE APLICACIÓN

Como ejemplo del método de explotación y sus ventajas, se muestran los pasos a seguir para mostrar una cobertura de puntos en Arcplot dentro del entorno de trabajo de Arc-Info [10]. En este caso se han visualizado los vértices geodésicos superiores a 1500 m, se ha usado el módulo Arcplot de Arc-Info. Los pasos necesarios para mostrar estos puntos son los que se encuentran en la pantalla de la parte inferior de la figura 5.

Si además se quieren visualizar los municipios que engloban el ámbito de estudio será necesario una instrucción adicional a las anteriores. En la figura 6 se muestran los pasos a realizar y el resultado obtenido.

Este proceso, con el entorno desarrollado en Borland Delphi 7.0, se simplifica en gran medida seleccionando la capa que se quiere visualizar. Todas las órdenes necesarias son totalmente transparentes para el usuario. En la figura 7 se muestran las distintas capas representadas dentro de la aplicación y de las cuales se pueden seleccionar aquellas que se desea visualizar.

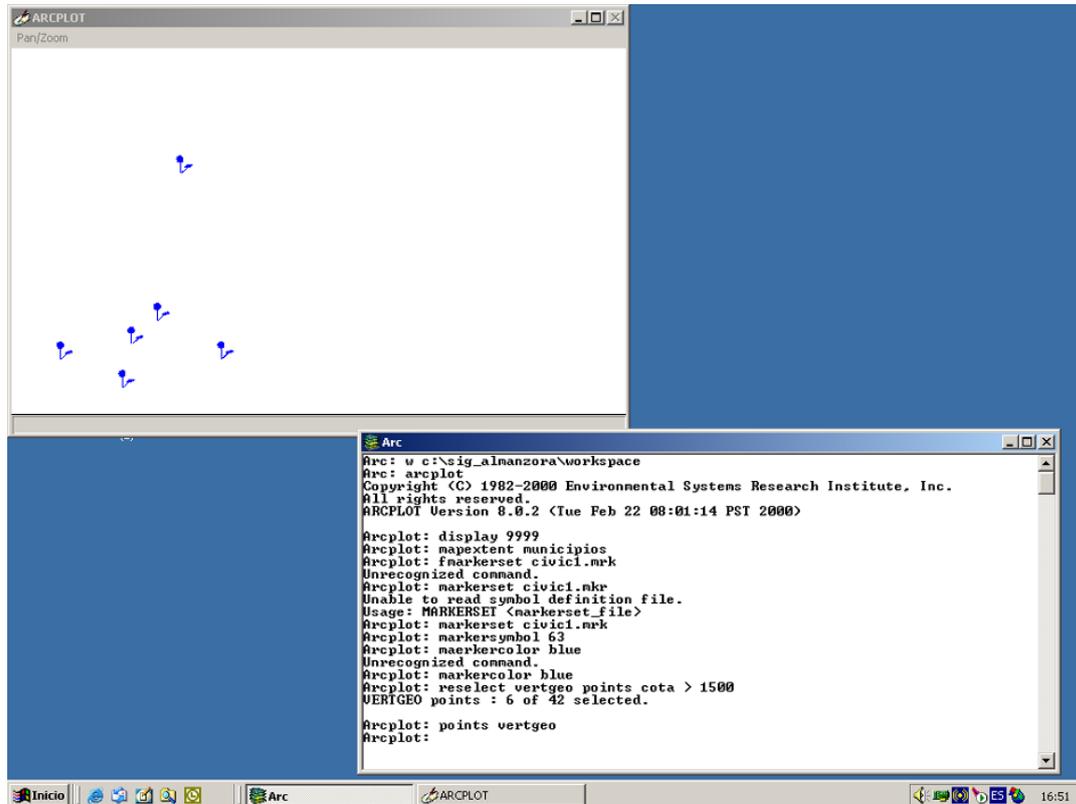


Figura 5: Visualización en Arc-Info de Vértices Geodésicos con cota superior a 1500 m.

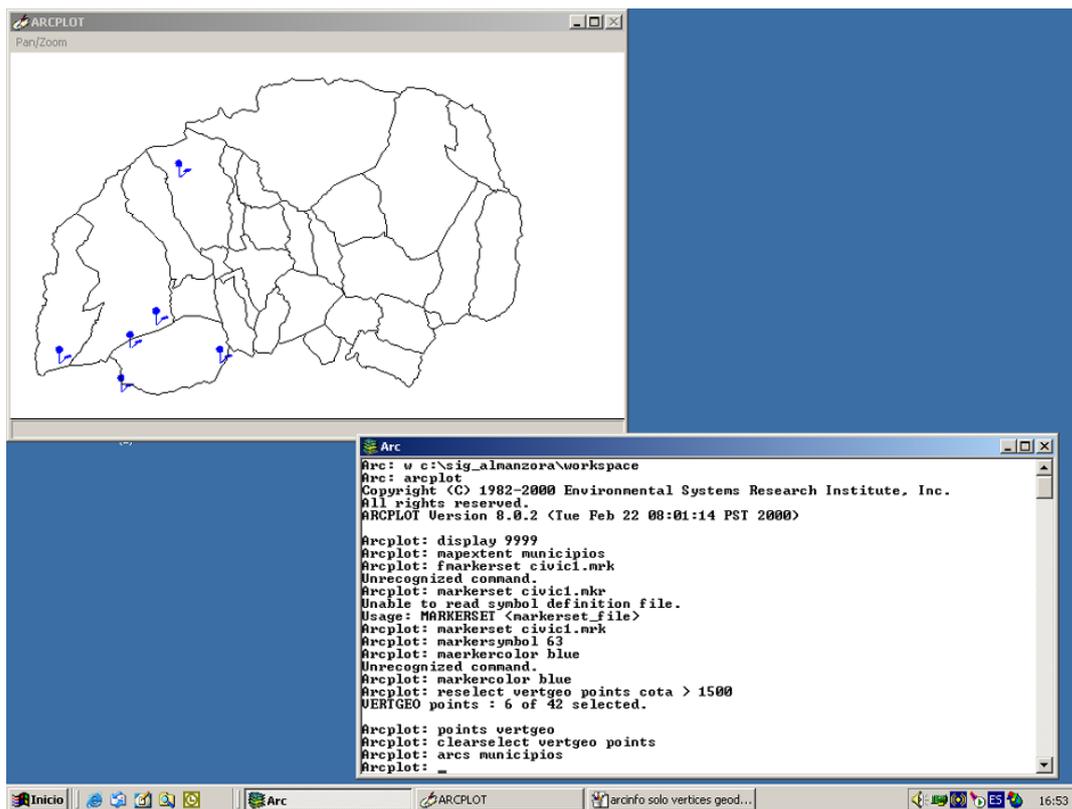
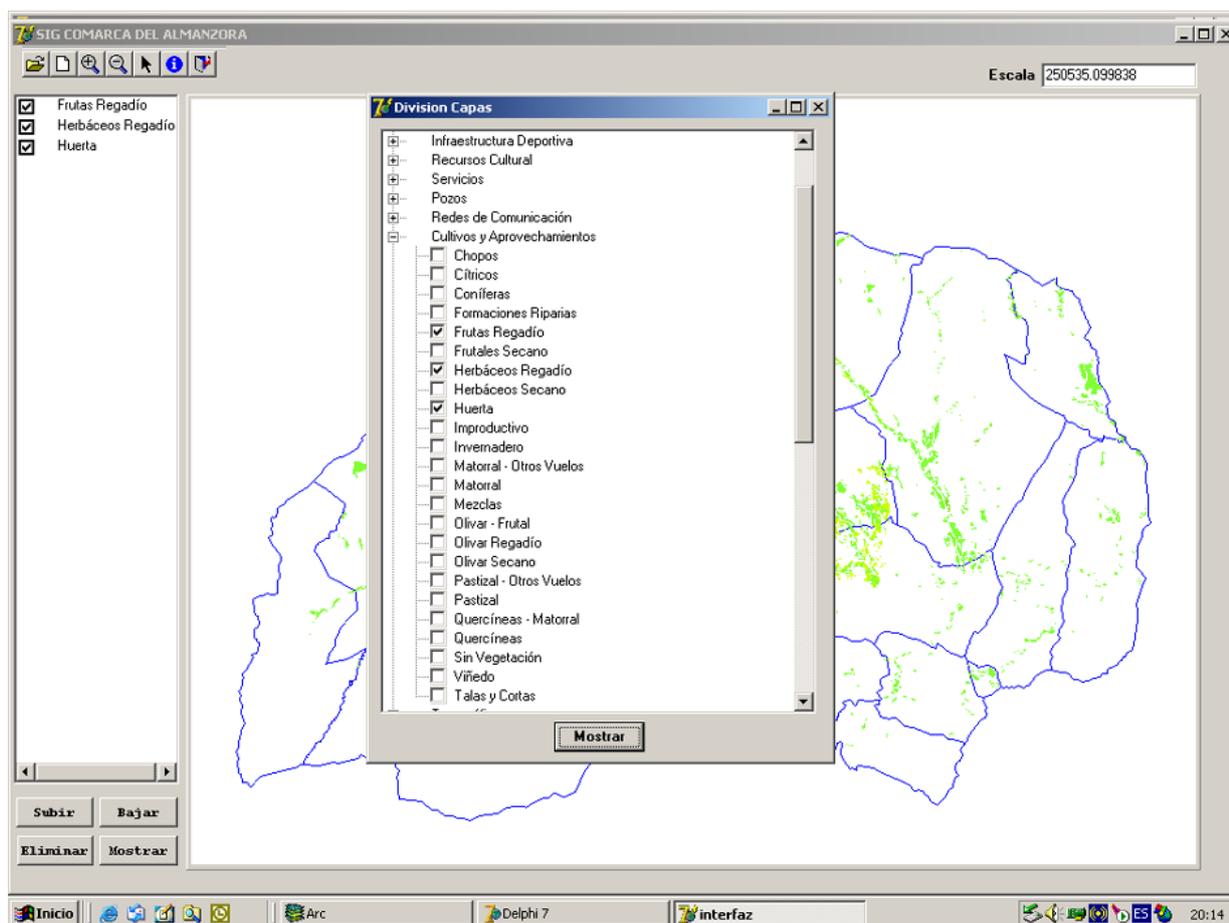
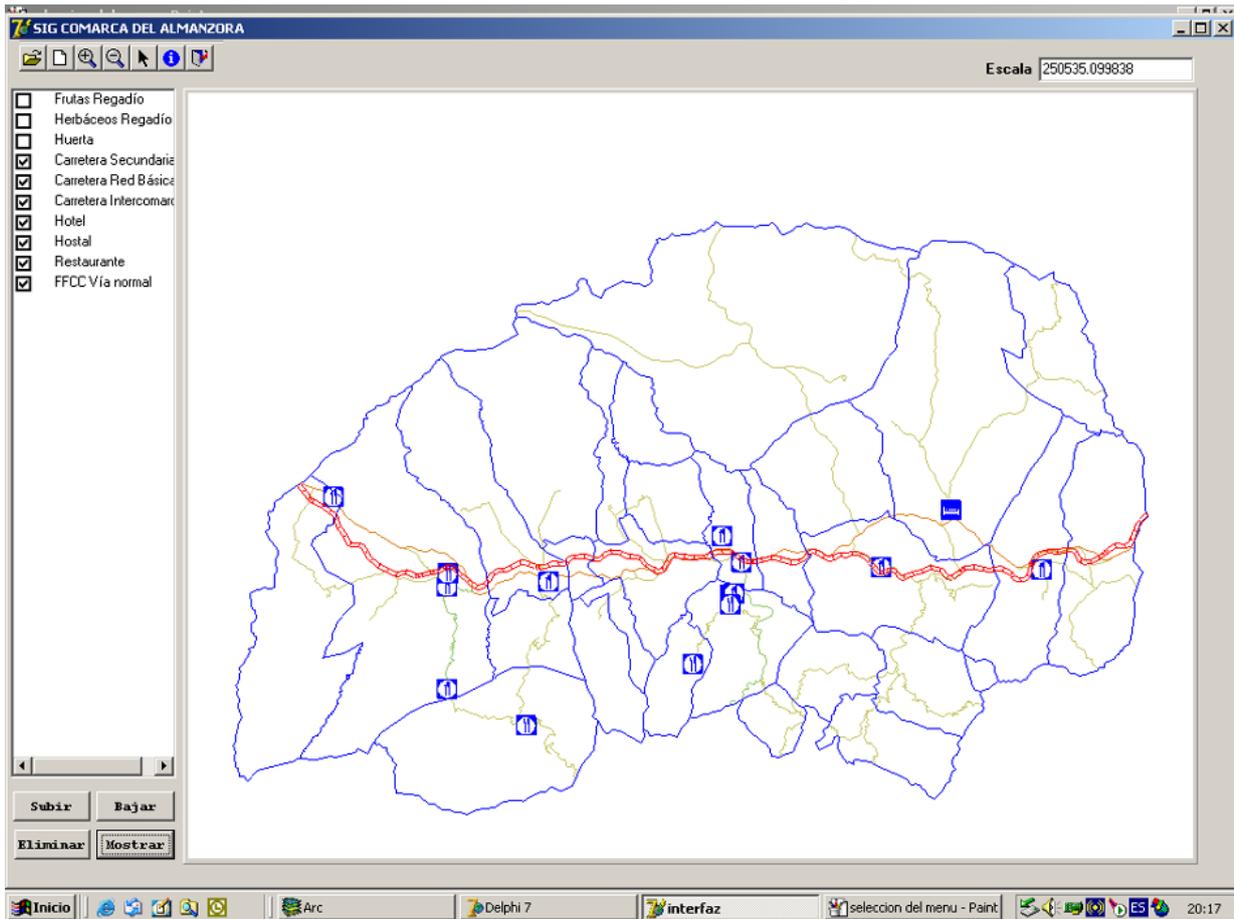


Figura 6: Visualización de los vértices geodésicos con cota superior a 1500m y los municipios que engloban el ámbito de estudio.



*Figura 7: Pantalla de selección de capas del entorno desarrollado bajo Borland Delphi 7.0. En la pantalla inferior se encuentran ya representadas las capas de Frutas y Herbáceos de Regadío, Huerta y el mapa de Municipios que se encuentran dentro del ámbito de estudio.*

En la figura 8 se muestra la superposición de distintas capas de información, en este caso se han seleccionado los restaurantes, hoteles, hostales, carreteras y línea del ferrocarril. Para esto sólo ha sido necesario la selección de las capas en el menú anterior y un clic del ratón sobre el botón Mostrar. Se puede comparar este procedimiento con el anterior, visto en Arcplot, y comprobar que efectivamente es más sencilla de manejar esta interfaz que la que nos ofrece Arcplot.



*Figura 8: Superposición de distintas capas: restaurantes, carreteras y ferrocarril.*

#### **4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS**

Las conclusiones del trabajo realizado se pueden resumir en:

- La incorporación de interfaces simples de usuario que permitan la actualización y uso de los SIG es uno de los factores clave de su éxito. Es importante independizar el uso normal de los SIG de los conocimientos necesarios para su desarrollo.
- Una de las opciones que hay que valorar cada vez más en el momento de construir la interfaz de actualización y explotación de los SIGs, es su integración en Internet y el uso de sus formatos. En la actualidad el

formato de acceso a las aplicaciones más ampliamente conocido es el hipertexto de Internet.

- La actualización de los datos descriptivos de la base de datos se puede realizar fácilmente a través de páginas de hipertexto que conectan directamente con las tablas de la base de datos.
- La explotación del SIG se puede implementar mediante la creación de programas Delphi, que a través de la página web, y conectados con Arc-Info permitan el uso de la herramienta a usuarios no especialistas.
- El uso de las técnicas anteriormente descritas ha sido de utilidad en el desarrollo de Almanzora\*SIG, facilitando la aceptación por parte de los usuarios del sistema.

Entre los trabajos actuales y futuros se encuentran:

- La utilización de las mismas técnicas de explotación a otras áreas de interés de la provincia, como es el caso de la explotación de las canteras de mármol.
- La construcción de una biblioteca de elementos de explotación del SIG que facilite aún más la reutilización de las rutinas desarrolladas.
- La incorporación de módulos complejos de simulación al proceso de explotación. En nuestro caso estamos evaluando la gestión de algunos naturales como el agua.

## **5. BIBLIOGRAFÍA.**

[1] Excma. Diputación de Almería. "Infraestructura de la provincia de Almería."

[2] Excma. Diputación de Almería. "Patrimonio Histórico Cultural de la provincia de Almería."

[3] F. A. Sarría, "Introducción a los Sistemas de Información Geográfica", <http://www.um.es/~geograf/sig/SIGgf2000/temario.pdf>.

[4] "Conceptos fundamentales de los Sistemas de Información Geográfica", <http://mailweb.udlap.mx/~gisudla/ss/ss/espanol/introgis.html>.

[5] J. Bosque Sendra, F. J. Escobar, E. García, M. J. Salado, "Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con PC ARC/INFO e IDRISI", Ra-Ma, Madrid, 1994.

[6] D-J García-Abadillo Blasco. "Desarrollo de un SIG con datos georreferenciados mediante técnicas GPS: aplicación a las parcelas de monte Público del T.M. de Níjar", 2002.

[7] J. I. Barredo Cano, "Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio", Ra-Ma, Madrid, 1996.

[8] The Apache Software Foundation, "Manual", <http://www.apache.org>, 1999 – 2003.

[9] PHP, "Manual", <http://www.php.net>, 2001-2003.

[10] Manuales de Arc/Info.

[11] S. Teixeira, "Borland Delphi 6 developer's guide", SAMS, Indianápolis, 2002.

[12] J. Gutiérrez Puebla. "SIG: Sistemas de Información Geográfica". Síntesis, D.L. 1994.

**CIOT2003 – IV Congreso Internacional de Ordenación del Territorio**

**Zaragoza (España), 2, 3, y 4 de Abril de 2003**

**José Ramos Pires Manso, Associate Professor  
UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
DEPARTAMENTO DE GESTÃO E ECONOMIA**

**Estrada do Sineiro s/n**

**6200-209 Covilhã**

**[pmanso@fenix2.ubi.pt](mailto:pmanso@fenix2.ubi.pt)**

**tel. +351-275319600**

**¿CÓMO MEDIR LAS DIFERENCIAS REALES DE CRESCIMIENTO ENTRE  
REGIONES? - METODOLOGIA DE ANÁLISE Y APLICACIÓN EMPÍRICA  
A DOS TIPOS DE REGIONES**

**Área temática: Nuevas teorías y técnicas aplicadas a la O. T.**

Resumo

Se encuentran muchas veces estadísticas y series temporales de valores que, como no están deflacionadas y como son presentadas solamente en valores absolutos, conducen quien las lee a extraer conclusiones que muchas veces no son correctas. Es lo que ocurre en muchos casos, por ejemplo, sé apreciarnos la evolución de los valores de las Cuentas Regionales editadas regularmente por los sistemas nacionales de estadística: cuando se ven de animo leve es frecuente llegar-se à la conclusión de que casi todas las regiones de un país están a crecer y a desarrollar-se, cuando la realidad nos dice que no es bien así, ó que es apenas apariencia. Esto ocurre por causa de la inflación y también porque las otras regiones viran sus valores igualmente creciendo, ocasionalmente más rápidamente.

En ese sentido el presente texto presenta una metodología de análisis estadístico-econométrica que procura aclarar ese tipo de cuestiones,

separando el verdadero del falso, esto es, pondo en evidencia las que se han desarrollado más y las que se han desarrollado menos ó que han permanecido prácticamente paradas en el tiempo.

Este paper presenta igualmente una aplicación empírica de esa metodología a las regiones y sub.-regiones de Portugal, interpretando igualmente los resultados encontrados.

**Palabras-llave: disparidades regionales, crecimiento económico, metodología de análisis, economía portuguesa**

### **Abstract**

If we look only on the values of a data series to compare the rhythms or levels of development of one region compared to others it's possible to arrive to conclusions that are not correct. This happens because sometimes the data series are not deflated and because sometimes they are presented in absolute values. That's what happens, for instance, when we appreciate the evolution of the Regional Accounts regularly edited by the National Bureau of Statistics (INE): if we look at them very superficially one can arrive to the conclusion that most of the Portuguese regions are growing and developing, when the reality shows that this is not always the case. Among the reasons that can explain this situation we can identify the inflation rate that has to be discounted. Another reason for this erroneous situation is because the other regions saw their data grow, possibly quicker than these one.

In this sense the present text presents a statistical and econometrical methodological analysis that tries to answer this kind of questions, identifying regions that follow the right way and others that follow the wrong one.

The paper also presents an empirical application of that methodology to the Portuguese Central Regions and to some other sub-regions of the same region, interpreting the results found.

**Keywords: regional disparities, economic growth, methodological analysis, Portuguese economy**

# **¿CÓMO MEDIR LAS DIFERENCIAS REALES DE CRESCIMIENTO ENTRE REGIONES? - METODOLOGIA DE ANÁLISE Y APLICACIÓN EMPÍRICA A DOS TIPOS DE REGIONES**

## **1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS**

O PIB *per capita* é um dos principais indicadores que permite analisar o nível de desenvolvimento económico das regiões. Contudo, como a análise exclusivamente com este indicador é insuficiente ela deve ser conjugada com o estudo da produtividade, da evolução da formação bruta de capital fixo (ou investimento), e do VAB per capita, entre outros indicadores que podem ser respigados das Contas Regionais que o instituto Nacional de Estatística (INE) publica regularmente.

O objectivo deste trabalho é apresentar uma metodologia de análise que permita identificar correctamente quais as regiões que mais se evidenciaram realmente, isto é, quais foram as regiões ganhadoras ao longo dos últimos cinco anos que vão de 1995 a 1999 segundo dados das Contas Regionais recentemente publicados pelo INE e quais foram as perdedoras. A análise empírica com que vamos encerrar estas considerações usa dados das nuts II portuguesas e desce depois ao nível das nuts III da Beira Interior.

## **2. METODOLOGIA PARA APRECIAR AS DISPARIDADES INTER E INTRA REGIONAIS DE CRESCIMENTO**

### **2.1 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA**

O fundamental da metodologia de análise para apreciar a evolução das disparidades inter-regionais e intra-regionais que vamos ver tem que ver com as noções de taxas de crescimento.

Para apreciar essa metodologia vamos começar por definir um modelo do tipo

$$Y_t = Y_0 \cdot b^t e^u$$

onde  $Y_t$  é o valor corrente de uma variável,  $Y_0$  é um valor inicial dessa mesma variável no momento 0,  $t$  é uma variável trend,  $b$  é um parâmetro e  $u$  é uma variável aleatória própria dos modelos econométricos que se supõe satisfazer às condições do modelo clássico de regressão linear.

Para a estimação deste modelo não linear – também chamado modelo de crescimento – vamos aplicar logaritmos aos dois membros da equação, operação que converte este modelo no cómodo modelo linear.

$$\ln Y_t = \ln Y_0 + (\ln b).t + u$$

Nestas condições, uma vez estimados os parâmetros  $a = \ln Y_0$  e  $b' = \ln b$  este último dá-nos a taxa média de crescimento da variável  $Y_t$  e o seu antilogaritmo neperiano deduzido de uma unidade dá-nos a taxa instantânea de crescimento da mesma variável.

Na prática a metodologia a seguir para apreciar as disparidades reais de crescimento inter-regionais (ao nível das nuts II) vai seguir os seguintes passos: (1) estimar as taxas médias e instantâneas de crescimento de cada região (NUTS II), (2) estimar as correspondentes taxas para a média nacional, (3) calcular as diferenças em termos dessas mesmas taxas para cada uma das regiões em causa em relação às médias nacionais e (4) construir uma hierarquia de molde a evidenciar as que cresceram de facto acima da média nacional e as que regrediram ou que cresceram abaixo da média nacional.

Ao nível das nuts III a metodologia a seguir vai ser aproximadamente a mesma: (1) estimar as taxas médias e instantâneas de crescimento de cada região (NUTS III), (2) estimar as correspondentes taxas para a média nacional, (3) calcular as diferenças em termos dessas mesmas taxas para cada uma das regiões nuts III em causa em relação às correspondentes médias nacionais e (4) construir uma hierarquia de molde a evidenciar as sub-regiões que cresceram efectivamente acima da média nacional e as que regrediram ou que cresceram abaixo da média nacional.

## **2.2. APLICAÇÃO EMPÍRICA E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS**

### 2.2.1 Análise em Termos do PIB Regional (PIBR)

Procedendo como se descreveu na metodologia estimou-se então o modelo log-linear para cada um dos PIB regionais e para o PIB geral e a partir daí estimou-se as respectivas taxas média e instantânea de crescimento. Depois calculou-se os desfaseamentos de cada uma das regiões – em termos de taxas de crescimento – em relação às taxas de crescimento do PIB geral. São estes valores que se deixa no quadro nº 2.1.

**Quadro 2.1 – Taxas de crescimentos regionais e suas diferenças em relação às do PIBr**

PIB	Taxas de crescimento (tc)		Diferenças t. c. para o PIBr	
	média	instant	taxa média	taxa instan
Norte	6,53%	6,75%	-0,85%	-0,91%
Centro	6,81%	7,05%	-0,57%	-0,61%
Lisboa_Vtejo	8,15%	8,49%	0,77%	0,83%
Alentejo	5,25%	5,39%	-2,13%	-2,27%
Algarve	8,05%	8,38%	0,67%	0,72%
Madeira	6,91%	7,16%	-0,46%	-0,50%
Açores	9,80%	10,30%	2,42%	2,64%
Extra/Regio	9,60%	10,08%	2,22%	2,42%
PIBR	7,38%	7,66%	0,00%	0,00%

Por fim ordenou-se as regiões (nuts II) em função dos valores encontrados para os diferenciais de crescimento de cada nut II em relação às taxas de crescimento do PIB geral. São estes valores que se podem ver no quadro nº 2.2 seguinte.

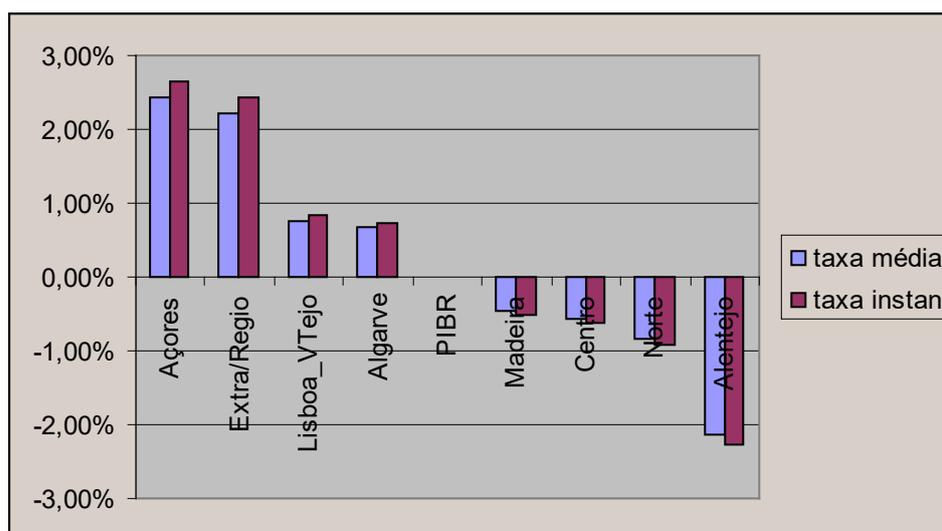
**Quadro 2.2 – Ordenação regional (pelas diferenças de taxas de crescimento)**

PIB	Taxas de crescimento (tc)		Diferenças t. c. para o PIBr	
	média	instant	taxa média	taxa instan
Açores	9,80%	10,30%	2,42%	2,64%
Extra/Regio	9,60%	10,08%	2,22%	2,42%
Lisboa_VTejo	8,15%	8,49%	0,77%	0,83%
Algarve	8,05%	8,38%	0,67%	0,72%
PIBR	7,38%	7,66%	0,00%	0,00%
Madeira	6,91%	7,16%	-0,46%	-0,50%
Centro	6,81%	7,05%	-0,57%	-0,61%

Norte	6,53%	6,75%	-0,85%	-0,91%
Alentejo	5,25%	5,39%	-2,13%	-2,27%

Deste quadro se pode ver que a região do país que mais se evidenciou – pela positiva – foi a do Açores, com 2.42% acima da taxa de crescimento do PIB nacional, seguiu-se a *região Extra/Regio*, com 2.22%, depois Lisboa e Vale do Tejo com 0.77%, e finalmente o Algarve que ganhou 0.67% face à média nacional. Em compensação as regiões perdedoras são em 1º lugar o Alentejo que perdeu 2.13% face à média nacional, depois a região norte com 0.85%, depois a Região Centro com 0.57% e depois a Madeira com 0.46% de diferencial.

**Gráfico n° 2.1 – Regiões ganhadoras e perdedoras medidas pelos diferenciais de crescimento em termos de PIB**



### 2.2.2 Análise em termos de Investimento (FBCF)

Procedendo da mesma forma, agora para o investimento regional e nacional obteve-se o quadro 2.3.

**Quadro 2.3 - taxas de crescimentos regionais e suas diferenças em relação às do Investimento global**

Região	Taxas de crescimento		Diferenças para o PIBr	
	Média	Instantânea	média	Instantânea
Norte	13,25%	14,17%	0,91%	1,03%

Centro	9,27%	9,71%	-3,07%	-3,42%
Lisboa_VTejo	12,51%	13,32%	0,17%	0,19%
Alentejo	13,04%	13,93%	0,70%	0,80%
Algarve	11,21%	11,86%	-1,13%	-1,27%
Madeira	9,71%	10,19%	-2,63%	-2,94%
Açores	17,85%	19,54%	5,51%	6,41%
<i>Extra/Regio</i>	-0,53%	-0,53%	-12,87%	-13,66%
PIBR	12,34%	13,13%	0,00%	0,00%

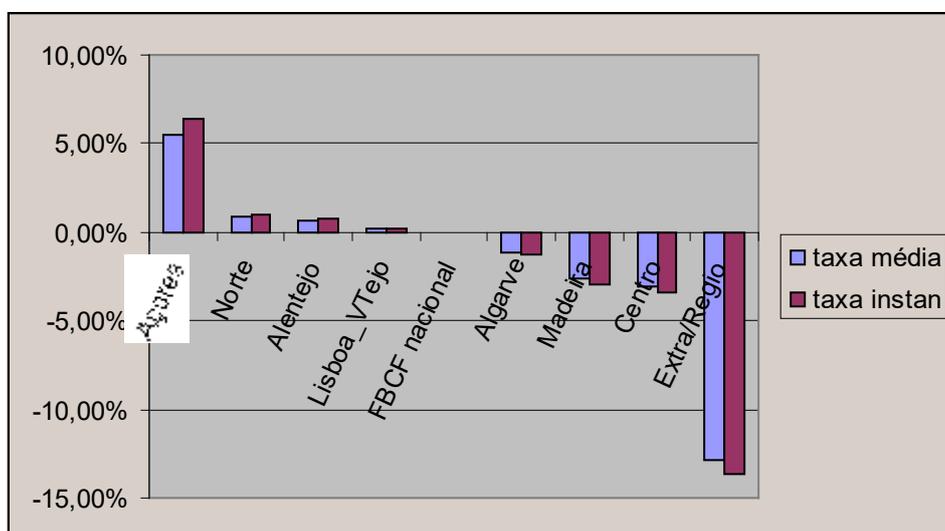
Ordenando agora as regiões (nuts II) em função dos valores encontrados para os diferenciais de crescimento de cada nut II em relação às taxas de crescimento do investimento global do país obtiveram-se os valores do quadro 2.4 seguinte.

**Quadro 2.4 – Ordenação em termos de Investimento (FBCF)**

	taxa média	taxa instantânea
Açores	5,51%	6,41%
Norte	0,91%	1,03%
Alentejo	0,70%	0,80%
Lisboa_VTejo	0,17%	0,19%
FBCF nacional	0,00%	0,00%
Algarve	-1,13%	-1,27%
Madeira	-2,63%	-2,94%
Centro	-3,07%	-3,42%
<i>Extra/Regio</i>	-12,87%	-13,66%

Deste quadro se pode ver que as regiões ganhadoras de peso relativo em termos de investimento – foram em primeiro lugar os Açores, com 5.51% de taxa média acima da taxa média de crescimento da FBCF, seguiu-se a Região Norte, com 0.91%, depois o Alentejo com 0.70% e finalmente Lisboa e Vale do Tejo com 0.71%. Em compensação as regiões perdedoras são em 1º lugar a “*Extra/Regio*” com -12.87%, segue-se a Região Centro com -3.07%, a Madeira com -1.13% e o Algarve com -1.13%.

**Gráfico nº 2.2 – Regiões ganhadoras e perdedoras medidas pelos diferenciais de crescimento em termos de Investimento**



### 2.2.3 Análise em Termos de VAB per Capita

O quadro 2.5 mostra que de 1995 para cá o VAB per capita nacional cresceu segundo uma taxa média de 5.12%, que a R. Norte cresceu 4.58%, o Centro 4.33%, Lisboa e Vale do Tejo 5.78%, o Alentejo 2.79% e assim sucessivamente.

**Quadro 2.5 – Taxas de crescimento regionais e seus desfasamentos em relação às do VAB per capita nacional**

Regiões	Taxa de crescimento		Diferenças de t.c.	
	Média	instantânea	média	instantânea
Norte	4,58%	4,69%	-0,54%	-0,57%
Centro	4,33%	4,42%	-0,79%	-0,83%
Lisboa_VTejo	5,78%	5,95%	0,66%	0,70%
Alentejo	2,79%	2,83%	-2,33%	-2,42%
Algarve	6,01%	6,19%	0,89%	0,94%
Madeira	4,18%	4,26%	-0,94%	-0,99%
Açores	7,60%	7,90%	2,48%	2,64%
Extra/Regio	6,60%	6,83%	1,48%	1,57%
VAB nacional	5,12%	5,25%	0,00%	0,00%

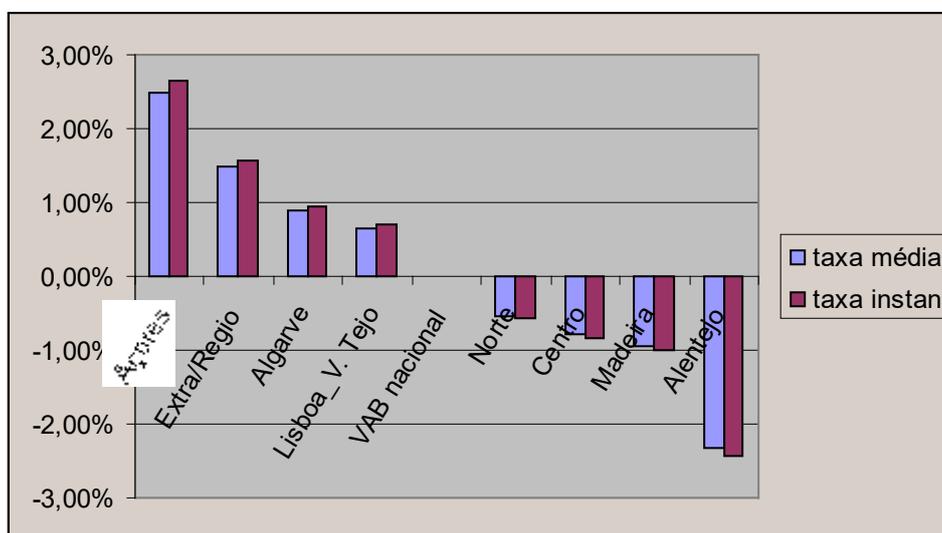
Como já vem sendo habitual procedemos agora à ordenação das diversas regiões atendendo aos valores dos diferenciais das taxas de crescimento do VAB per capita de cada região nut II face às tc do VAB per capita nacional.

**Quadro 2.6 – Ordenação pelas tc dos vabs regionais**

Regiões	Diferencial para o Vab per capita nacional	
	taxa média	taxa instantânea
Açores	2,48%	2,64%
<i>Extra/Regio</i>	1,48%	1,57%
Algarve	0,89%	0,94%
Lisboa_V. Tejo	0,66%	0,70%
VAB nacional	0,00%	0,00%
Norte	-0,54%	-0,57%
Centro	-0,79%	-0,83%
Madeira	-0,94%	-0,99%
Alentejo	-2,33%	-2,42%

As regiões ganhadoras em termos de Vab per capita são em primeiro lugar os Açores com 2,48% (2,64%), depois a *Extra/Regio* com 1,48% (1,57%), depois o Algarve com 0,89% (0,94%) e por fim Lisboa\_V. Tejo com 0,66% (0,70%). As regiões perdedoras foram, em primeiro lugar o Alentejo com -2,33% (-2,42%), depois a Madeira com -0,94% (-0,99%), depois o Centro com -0,79% (-0,83%) e finalmente o Norte com -0,54% (-0,57%).

**Gráfico nº 2.3 – Regiões ganhadoras e perdedoras medidas pelos diferenciais de crescimento em termos de Investimento**



#### 2.2.4 Análise das Disparidades em Termos das NUTs III da Beira Interior

Nesta secção vamos de alguma forma repetir o que acabamos de fazer na secções anteriores, isto é, vamos calcular as taxas média e instantânea de crescimento dos PIBs per capita de cada uma das NUTs III da Beira Interior, vamos compará-las com idênticas taxas para o PIB per capita nacional e depois calcular os diferenciais entre cada uma das nuts e as taxas nacionais e ordenar estes diferenciais. Repetiremos depois o processo para os VABs per capita regionais (nuts III) e nacional.

#### **2.2.4.1 Análise das disparidades intra-regionais atendendo ao PIB regional per capita**

O quadro seguinte (2.7) mostra as taxas de crescimento médias e instantâneas de cada uma das nuts III da Beira Interior e nacional tendo em atenção a variável PIB regional per capita. Vê-se por exemplo que a região da Serra da Estrela cresceu à taxa média de crescimento de 7.71% (taxa instantânea de 8.02%), enquanto a Cova da Beira cresceu à taxa média de 5.78% (5.95%), e assim sucessivamente.

**Quadro 2.7 - Taxas de crescimentos regionais e suas diferenças em relação às do PIBr**

Regiões nuts III	Tx_media	Tx_inst	diferenças para o pib	
Serra da Estrela	7,71%	8,02%	0,82%	0,89%
Beira Interior Norte	6,43%	6,65%	-0,45%	-0,48%
Beira Interior Sul	5,32%	5,47%	-1,57%	-1,66%
Cova da Beira	5,78%	5,95%	-1,11%	-1,18%
PIBR per capita (média nacional)	6,89%	7,13%	0,00%	0,00%

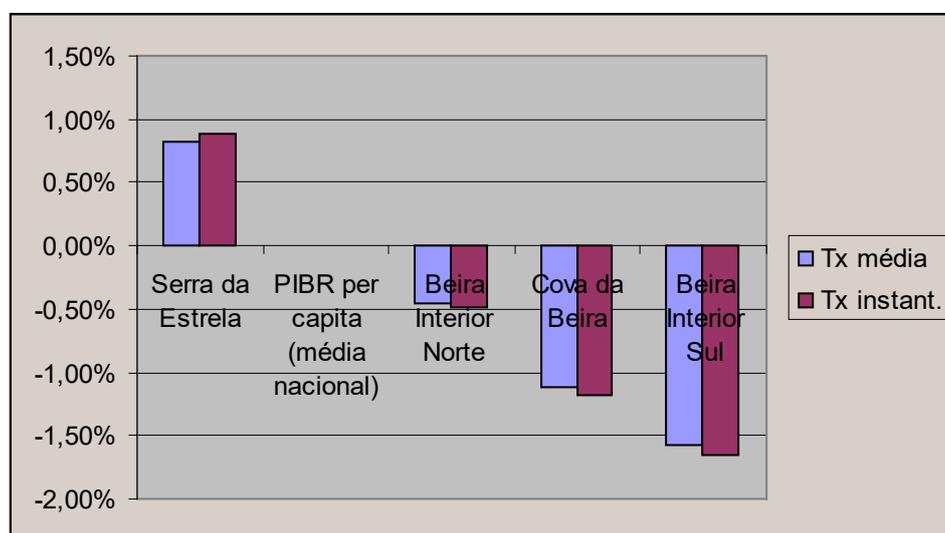
Por sua vez o quadro nº 2.8 mostra a ordenação das diferentes nuts III da região da Beira Interior consoante os diferenciais de taxas de crescimento para a média nacional. Nele se vê que a única região ganhadora em termos de PIB é a da Serra da Estrela, sendo as restantes 3 todas elas perdedoras quando comparadas com a evolução das taxas de crescimento do pib nacional. Do melhor para o pior temos a Beira Interior Norte, segue-se a Cova da Beira e depois a Beira Interior sul.

**Quadro 2.8 – Ordenação dos diferenciais**

Regiões	Tx média	Tx instant.
Serra da Estrela	0,82%	0,89%
PIBR per capita (média nacional)	0,00%	0,00%
Beira Interior Norte	-0,45%	-0,48%
Cova da Beira	-1,11%	-1,18%
Beira Interior Sul	-1,57%	-1,66%

O gráfico seguinte mostra claramente aquilo que acabamos de dizer.

**Gráfico 2.4 – – Regiões ganhadoras e regiões perdedoras da Beira Interior em termos do PIBr per capita**



#### 2.2.4.2 VAB por pessoa empregada por NUTS III

Usando um processo idêntico aos anteriores obtiveram-se as seguintes taxas de crescimento – média e instantânea – para as sucessivas regiões (NUTs II) portuguesas tomando agora como variável VAB por pessoa empregada. Nele se vê, por exemplo, que a taxa média de crescimento do VAB per capita foi, para o total do país, de 5.12%, para a Serra da Estrela foi 5.22% e para a Cova da Beira foi 4.91%.

**Quadro 2.9 – Taxas de crescimento e diferenciais**

Regiões nuts III	tx_media	tx_inst	diferenças para o pib
------------------	----------	---------	-----------------------

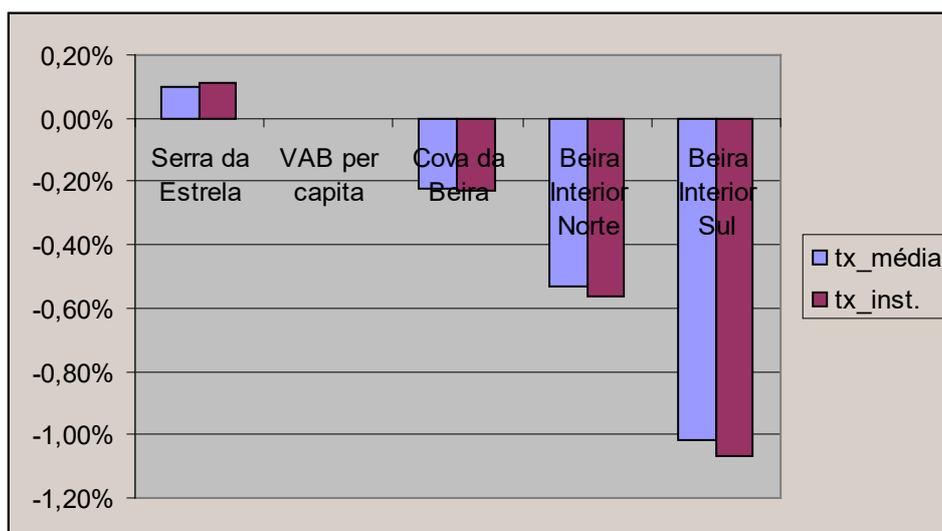
Serra da Estrela	5,22%	5,36%	0,10%	0,11%
Beira Interior Norte	4,59%	4,70%	-0,53%	-0,56%
Beira Interior Sul	4,10%	4,19%	-1,02%	-1,07%
Cova da Beira	4,91%	5,03%	-0,22%	-0,23%
VAB per capita (média nacional)	5,12%	5,25%	0,00%	0,00%

Ordenadas as regiões daquela que teve melhores resultados em relação a que teve piores resultados temos como única região ganhadora em relação à média nacional, a nut da Serra de Estrela e como regiões perdedoras as nuts da Cova da Beira que cresceu ligeiramente abaixo da média nacional, depois a Beira Interior Norte já bastante mais abaixo e a Beira Interior Sul ainda mais abaixo. É esta situação que se retrata no quadro nº 2.10 e no gráfico 2. seguintes.

**Quadro 2.10 – ordenação dos diferenciais das taxas de crescimento**

Regiões nuts III	diferenças para o VAB nacional	
	Taxa Média	Taxa instantânea
Serra da Estrela	0,10%	0,11%
VAB per capita (média nacional)	0,00%	0,00%
Cova da Beira	-0,22%	-0,23%
Beira Interior Norte	-0,53%	-0,56%
Beira Interior Sul	-1,02%	-1,07%

**Gráfico nº 2.5 – Regiões ganhadoras e regiões perdedoras da Beira Interior em termos do VAB per capita**



## **CONCLUSÃO**

O presente artigo apresenta uma metodologia de análise assente nos conceitos de taxas de crescimento – médias e instantâneas – para apreciar as diferenças de performance, em termos de crescimento, a dois níveis: entre as diferentes regiões do país adoptando a divisão em nuts II e entre as diferentes sub-regiões da Beira Interior (nuts III). Para isso usa estimações econométricas para estimar essas taxas tanto regionais como sub-regionais e compara-as com idênticas medidas a nível nacional. As variáveis consideradas na análise foram o PIB per capita, o Investimento (FBCF) e o VAB per capita.

Da aplicação da metodologia se conclui, em termos de nuts II que as regiões ganhadoras foram sobretudo os Açores, Lisboa e Algarve e as perdedoras foram Madeira, Centro, Norte e Alentejo, isto independentemente da variável considerada (PIB per capita ou VAB per capita); a única excepção a esta regra ocorreu com o Alentejo (ganhadora) e Algarve (perdedora) que trocaram posições se considerarmos a variável investimento. Já no que diz respeito às diferentes sub-regiões da Beira Interior podemos concluir, usando apenas as variáveis PIB per capita e VAB per capita, que a única sub-região a ganhar terreno à média nacional foi a da Serra de Estrela apresentando-se perdedoras a Beira Interior Norte, a Cova da Beira e a Beira Interior Sul.

Atribuindo 4 pontos à região mais ganhadora, 3 à seguinte e assim sucessivamente e depois somando as pontuações obtidas pelas várias regiões temos em primeiro lugar das regiões ganhadoras os Açores com 12 pontos, a seguir Lisboa com 4 e depois, ex-aequo o Algarve e Extra-Regio com 2. As regiões perdedoras obtiveram os seguintes scores: Norte com -1, o Alentejo e a Madeira com -6 e na cauda a Região Centro com -7. Com uma metodologia idêntica concluímos que a Serra da Estrela é ganhadora com 1 ponto, que a cova da Beira é perdedora com -3, a Beira Interior norte com -4 e por fim a Beira Interior Sul com -6.

## **BIBLIOGRAFIA**

Manso, J. R. Pires Manso (1998), "Curso de Econometria", UBI

Manso, J. R. Pires Manso (1996). "Estatística Descritiva e Previsão", 2ª ed, UBI/autor

## ANEXOS

### Quadro nº A.1 Evolução do PIB regional por nuts II

PIB Regional por NUTS II	1995	1996	1997	1998	1999	1995	1996	1997	1998	1999
	Em valor (milhões de Euros)					Em Índice-PT=100				
Norte	24262	25889	27412	29430	31546	30	30	29,5	29,1	29,2
Centro	11338	12059	12826	13821	14887	14	14	13,8	13,7	13,8
Lisboa e Vale do Tejo	35241	37637	41420	45291	48283	43,6	43,6	44,3	44,9	44,7
Alentejo	3606	3837	4099	4264	4448	4,5	4,5	4,4	4,2	4,1
Algarve	2831	3017	3279	3565	3894	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6
Região Autónoma da Madeira	1442	1541	1609	1741	1917	1,8	1,8	1,7	1,7	1,8
Região Autónoma dos Açores	1950	2070	2337	2630	2824	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6
<i>Extra Regio</i>	157	180	213	221	229	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
PIBR	80827	86230	93014	100962	108030	100	100	100	100	100

Fonte: INE, Informação à comunicação social, 3/01/2003

### Quadro A.2 – Evolução dos PIBs de cada uma das subregiões da Beira Interior

PIB Regional per capita por NUTS III	1995	1996	1997	1998	1999	1995	1996	1997	1998	1999
	Em valor (milhares de Euros)					Em Índice-PT=100				
Serra da Estrela	4,1	4,4	4,8	5,1	5,6	50	51	52	52	53
Beira Interior Norte	5,3	5,7	6	6,4	6,9	66	66	65	64	65
Beira Interior Sul	7,5	7,6	8,1	8,6	9,2	92	89	88	86	86
Cova da Beira	5,8	6,3	6,5	6,9	7,4	72	74	71	69	70
PIBR per capita (média nacional)	8,1	8,6	9,2	10	10,6	100	100	100	100	100

Fonte: INE, Informação à comunicação social, 3/01/2003

### Quadro A.3 – Evolução da FBCF por nuts II

Formação Bruta de Capital Fixo por NUTS II	1995	1996	1997	1998	1999	1995	1996	1997	1998	1999
	Em valor (em milhões de Euros)					Em Índice-PT=100				
Norte	4729	5042	6050	7107	7725	25,6	25,1	25,5	26,2	26,2
Centro	2875	2639	2873	3254	4116	15,6	13,1	12,1	12	14
Lisboa e Vale do Tejo	8478	9584	11695	12967	13622	45,9	47,6	49,2	47,8	46,2
Alentejo	771	1001	1242	1607	1168	4,2	5	5,2	5,9	4
Algarve	645	649	741	776	1033	3,5	3,2	3,1	2,9	3,5
Região Autónoma da Madeira	455	461	519	548	678	2,5	2,3	2,2	2	2,3
Região Autónoma dos Açores	493	718	638	853	1104	2,7	3,6	2,7	3,1	3,7
<i>Extra Regio</i>	11	29	13	13	16	0,1	0,1	0,1	0	0,1
PIBR	18457	20123	23771	27125	29462	100	100	100	100	100

Fonte: INE, Informação à comunicação social, 3/01/2003

### Quadro A.4 – Evolução do VAB per capita por região nuts II

Vab por pessoa empregada por nuts ii	1995	1996	1997	1998	1999	1995	1996	1997	1998	1999
	Em valor (em milhões de euros)					Em indice-pt=100				
Norte	13,5	14,2	14,7	15,4	16,3	86	86	84	84	85
Centro	13,1	13,8	14,4	15	15,6	84	84	82	82	82
Lisboa e Vale do Tejo	19,3	20,2	21,9	23,1	24,1	123	123	125	126	126
Alentejo	15,5	16,2	17,2	17	17,4	99	99	98	93	91
Algarve	15,4	16,1	17,6	18,5	19,4	98	98	101	101	101
Região Autónoma da Madeira	12,7	13,5	14,4	14,5	15,1	81	82	82	79	79
Região Autónoma dos Açores	15,1	15,9	17,6	19	20,2	96	97	101	104	105
Extra Regio	14,1	15,3	16,3	17,2	18,5	90	93	93	94	97
VAB por pessoa empregada	15,7	16,4	17,5	18,3	19,2	100	100	100	100	100

Fonte: INE, 03/01/2003 Informação à comunicação social, 3/01/2003

### Quadro A.5 – Evolução do VAB per capita por nuts III

VAB por pessoa empregada por NUTS III	1995	1996	1997	1998	1999	1995	1996	1997	1998	1999
	Em valor (milhares de Euros)					Em Índice-PT=100				
Serra da Estrela	10,1	10,8	11,1	11,7	12,6	65	66	63	64	66
Beira Interior Norte	10,3	10,9	11,2	11,9	12,4	66	67	64	65	64
Beira Interior Sul	13,3	13,7	14,6	15,2	15,5	85	83	83	83	81
Cova da Beira	10,8	11,7	12,1	12,6	13,3	69	71	69	69	69
VAB por pessoa empregada (média nacional)	15,7	16,4	17,5	18,3	19,2	100	100	100	100	100

Fonte: INE, 3/01/2003

# **LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA APLICADOS A LA GESTIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS TERRITORIALES. EXPERIENCIA DE LA ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS LOCALES (EIEL) EN LA PROVINCIA DE LA CORUÑA.**

Fco. Alberto Varela García. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Investigador del Laboratorio de Estudios Territoriales de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de La Coruña

## **RESUMEN:**

La aparición de los sistemas de información geográfica (SIG) en el ámbito de la ingeniería civil supone un importante avance para infinidad de aspectos dentro de esta disciplina. La posibilidad de conocer desde un ordenador los datos de las infraestructuras de un determinado ámbito territorial, georreferenciados y relacionados con diferentes aspectos geográficos, sociológicos, económicos, urbanísticos, ambientales, etc. del mismo lugar o entorno, hacen de este instrumento un elemento imprescindible en un futuro no muy lejano, para realizar una adecuada gestión de las infraestructuras y servicios existentes sobre un territorio, e incluso para permitir elaborar las planificaciones y tomar las decisiones más acertadas en función de las necesidades detectadas.

Pese a la existencia de estos sistemas desde hace aproximadamente treinta años, los nuevos avances en las herramientas informáticas de los últimos tiempos han permitido unas posibilidades mucho mayores, por lo que investigadores, técnicos e instituciones se acercan cada vez con mayor ilusión a la utilización de estas herramientas. Sin embargo, los componentes de un

sistema de información geográfica, las relaciones entre ellos, y el alto nivel tecnológico utilizado por el sistema, requiere un cuidadoso diseño del proceso de elaboración de un SIG, para que el resultado final responda a las expectativas y objetivos marcados en un primer momento.

Desde la Universidad de La Coruña se está realizando para la Diputación Provincial de La Coruña, la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales desde un planteamiento de un SIG. Para ello se ha creado un importante equipo multidisciplinar dirigido por el ingeniero de caminos Carlos Nárdiz Ortiz, y formado por especialistas de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Facultad de Informática y Escuela de Arquitectura, dentro de las áreas de conocimiento de Urbanística y Ordenación del Territorio, Tecnología Sanitaria y Ambiental, y Lenguajes y Sistemas Informáticos. Desde el año 2000 se viene trabajando en este proyecto que en estos momentos se encuentra en su fase de finalización.

## **1. Introducción**

Mediante este texto se pretende destacar el gran avance que supone el uso de un Sistema de Información Geográfico para la gestión de las infraestructuras, los servicios y los equipamientos que atienden las necesidades de los habitantes de un área territorial determinada. Para concretar con ejemplos el desarrollo del análisis, emplearé el trabajo de la Fase IV de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamiento Local (EIEL) de los municipios de la provincia de La Coruña que se realiza desde el año 2000 en la Universidad de La Coruña. Este proyecto se desarrolla mediante un convenio entre la Excm.

Diputación Provincial y la Universidad de La Coruña, en donde se constituyó un equipo formado por las Áreas de Urbanística y Ordenación del Territorio, Área de Tecnología del Medio Ambiente, y Área de Lenguajes y Sistemas Informáticos, con la participación activa del Laboratorio de Estudios Territoriales de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y del Laboratorio de Bases de Datos de la Facultad de Informática. (1)

## **2. Los Sistemas de Información Geográfica. Componentes principales**

En primer lugar se debe realizar una definición aclaratoria del significado de un Sistema de Información Geográfica (SIG). Aunque son muchas las definiciones escritas sobre lo qué es un SIG, en función de qué hace, con qué lo hace, cómo lo hace, para qué lo hace, etc., presentaré una afirmación que podría ayudar a entender lo que más adelante se expone:

“Un SIG es una aplicación que permite preparar, presentar e interpretar hechos que tienen lugar en la superficie terrestre.” (2)

Si bien podrían discutirse, ampliarse o matizarse partes de la afirmación anterior, en términos generales es una definición clara y concisa, que nos relaciona directamente con las potencialidades que ofrece este método para gestionar datos que se pueden referenciar sobre la superficie del planeta.

Las funciones habituales de un SIG son las derivadas del tratamiento de datos, como por ejemplo la entrada en un sistema informático, la modificación y

transformación de los datos, su análisis y visualización. Pero la gran aportación de los SIG con respecto a los sistemas de bases de datos tradicionales, es la potencialidad en el tratamiento de los datos espaciales, analizándolos y representándolos cartográficamente. La posibilidad de representar estructuras y procesos del mundo real de forma cartográfica, revoluciona los conceptos de gestión de datos, por la riqueza de información que genera, ofreciendo una imagen más adecuada de la situación real a analizar, relacionando datos espaciales de temáticas con o sin aparente relación, o provocando nuevas preguntas que llevarán a nuevas investigaciones o análisis que consigan soluciones más adecuadas a los problemas que se presentan.

En el caso de la gestión de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales, para el Ministerio de Administraciones Públicas el uso de los Sistemas de Información Geográfica “supone disponer de una herramienta que permite introducir, almacenar, seleccionar, transformar y cartografiar los datos de las infraestructuras y equipamientos locales”. (3)

En definitiva, los SIG constituyen mecanismos digitales en donde los datos espaciales son representaciones abstractas y codificadas de la realidad, de la que se deriva información útil para la resolución de determinadas problemáticas territoriales. Los SIG manipulan y analizan los datos espaciales para convertirlos en información precisa y necesaria para la toma de decisiones, y han servido tradicionalmente para facilitar la ordenación del territorio siguiendo la línea de trabajo inspirada por McHarg y su *Desig with Nature* (4).

Pero un Sistema de Información Geográfico debe ser entendido como algo más que un programa o medio informático para realizar una serie de operaciones de tratamiento de datos espaciales. La elaboración de un proyecto de SIG necesita la participación de diferentes componentes, todos ellos importantes y con una función imprescindible en la ejecución del proyecto, para que se logre el objetivo marcado inicialmente. A lo largo de este texto intentaré analizar brevemente la participación de los componentes del SIG en cada una de las fases de proyecto, intentando poner de manifiesto algunas de las dificultades con que hay que enfrentarse al realizar un proyecto de este tipo.

En el diagrama de la **Figura 1**, se relacionan los cinco componentes principales empleados en cada momento del proyecto. Estos componentes aparecen reflejados en el esquema mediante un número: **1. Tecnología; 2. Datos; 3. Métodos; 4. Organización; 5. Cuerpo de ideas**. La **tecnología** hace referencia al software y al hardware utilizado; los **datos** a las abstracciones de la realidad; los **métodos** son aplicables a cada una de las actividades de diseño, creación y operación del SIG; la **organización** comprende los objetivos, gestión, procesos, personal, etc. necesarios en un proyecto SIG; y el **cuerpo de ideas** indica el desarrollo teórico existente en cada uno de estos componentes. A lo largo de un proyecto SIG existen enlaces e interconexiones entre todos estos componentes. Aunque en el diagrama aparecen marcados claramente los puntos en los que tiene un papel relevante cada uno de estos componentes, es cierto que no se pueden asignar por lo general a una parte exclusiva del proyecto SIG, sino que su presencia será necesaria a lo largo de todo el proceso. De hecho la relación lineal que se muestra, no será así

normalmente, y reflejaría más la realidad si mostrase secuencias multiniveladas y procesos iterativos entre los diferentes pasos, hasta conseguir el objetivo perseguido.

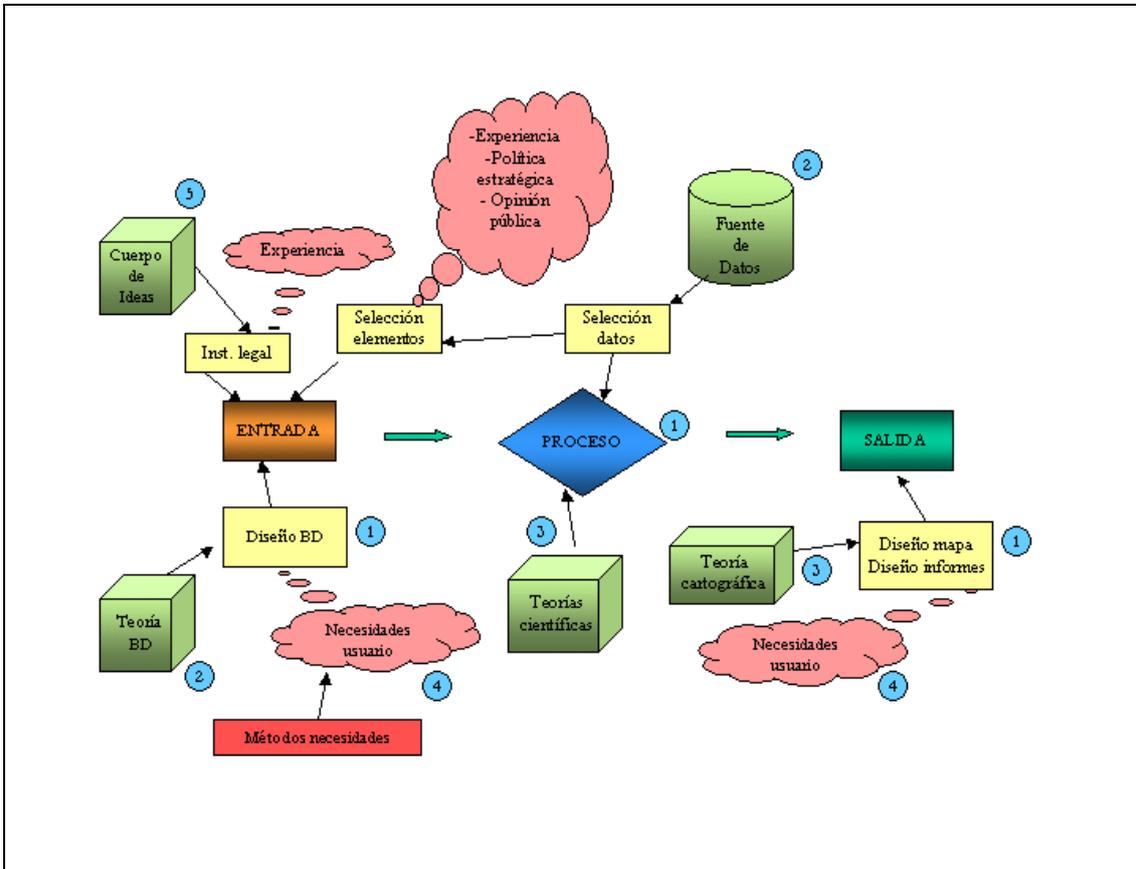


Figura 1. Diagrama de relaciones en el proyecto de SIG. (5)

### 3. Proceso de desarrollo de un SIG

Pese a que la EIEL tiene unos objetivos claros, y una información a recoger definida por parte del Ministerio de Administraciones Públicas (MAP), se entendió desde el primer momento que el esfuerzo que suponía realizar este proyecto, debería tener la potencialidad suficiente para ser usado como algo más que una encuesta que reflejase la situación de las infraestructuras y equipamientos de los municipios en un determinado momento. Por este motivo

la primera parte del trabajo se desarrolló estableciendo unos objetivos globales a cubrir con la realización de este proyecto, definiendo y seleccionando la información a recoger, a partir de las indicaciones del MAP, y diseñando el modelo estructural de las bases de datos necesarias para conseguir estos objetivos. La realización correcta de este primer paso posibilitará un uso eficiente y rentable del SIG una vez terminado, por lo que será de especial importancia considerar un diseño del sistema capaz de perdurar en el tiempo, y de dar respuesta a las necesidades demandadas. Siempre dentro de los límites presupuestarios y de los plazos de tiempo con los que se cuentan.

Aunque a lo largo del proceso de elaboración de la EIEL ciertos métodos de trabajo, ciertos procesos, e incluso ciertos objetivos se han ido modificando y transformando en función de la propia evolución del trabajo y de las eventualidades surgidas, es fundamental establecer con rigor esta primera fase del proyecto, y en la medida de lo posible no separarse mucho a lo largo del proceso de los criterios fijados. Una labor cuidadosa y estudiada en esta fase ayudará a enriquecer en gran medida el resultado final, y reducirá un gran número de problemas que habrá que resolver improvisando sobre la marcha. Casi nunca podrán evitarse completamente estas decisiones, más o menos precipitadas, que intentan solucionar una cuestión que debería estar definida con anterioridad, aunque siempre deberán tomarse con criterios técnicos y científicos rigurosos, que se acerquen a los objetivos globales marcados inicialmente.

En esta primera fase de la elaboración de la EIEL se optó por realizar una división de los datos exigidos por el MAP, y los añadidos por la comisión de coordinación del proyecto, en diferentes áreas temáticas: información general, red viaria, abastecimiento de agua, saneamiento y depuración, servicios y por último, equipamientos. Se establecieron grupos especializados en cada una de estas áreas para el tratamiento de los datos, tomando el municipio como unidad territorial de la encuesta, pero concretando la información a nivel de núcleo de población. Además se formó un grupo especializado en sistemas informáticos de bases de datos, y otro en temas cartográficos para elaborar los planos necesarios durante el proceso de trabajo y durante la salida gráfica de los resultados finales.

La relación entre estos grupos, así como el proceso operativo seguido a lo largo de la elaboración de la EIEL puede observarse en el esquema simplificado de la **Figura 2**. El trabajo conjunto entre el grupo de bases de datos y el grupo de cartografía, así como las relaciones de estos grupos con el resto, fueron fundamentales para la construcción del sistema de información geográfica de la EIEL en la provincia de La Coruña.

A parte de la construcción del sistema informático que soporte los datos alfanuméricos y geográficos, las claves fundamentales del proyecto SIG son los datos. La calidad de los mismos repercutirá proporcionalmente a la calidad de la EIEL, y del SIG creado. Al mencionar los datos, no sólo se hace referencia a los alfanuméricos recopilados de diversas fuentes de información o generados tras un metódico trabajo de campo, sino también a la cartografía utilizada para

georreferenciar las infraestructuras y los elementos territoriales a encuestar, asociando sus datos técnicos a las coordenadas espaciales que los definan geoméricamente sobre el territorio, estableciendo de esta forma su localización exacta y su relación con el resto de elementos geográficos.

Las fuentes de datos que debemos consultar en un proyecto de este tipo, pese a ser datos técnicos de infraestructuras y servicios públicos, son ciertamente deficientes, lo que obliga a un exhaustivo trabajo de campo en muchas ocasiones, además de las consultas a las distintas instituciones, organismos, empresas o administraciones responsables de estas infraestructuras o parte de ellas. Las reuniones con técnicos y las consultas de los diversos proyectos realizados serán fundamentales para obtener alguno de los datos necesarios. La toma de datos debe estar perfectamente definida desde el principio del trabajo para conseguir establecer unos criterios claros y permanentes, en la medida de lo posible, durante todo el proceso, intentando conseguir la máxima homogeneidad en la calidad del trabajo, independientemente de las personas del equipo responsables de conseguir los datos de cada tema o en cada municipio. En este sentido debe señalarse que este proyecto de elaboración de la EIEL en la provincia de Coruña contó a lo largo de dos años con la participación de aproximadamente 150 personas.

En muchas ocasiones los datos necesarios para el trabajo a realizar no existen, y en otras se sabe que existen o existieron, pero se encuentran dispersos por algún/os edificio/s de la administración/es o en el de alguna/s empresa/s concesionaria/s, con la consiguiente falta de información por parte de la

Administración de la situación en la que se encuentran algunas infraestructuras de uso público o alguno de los servicios bajo su responsabilidad.



**Figura 2.** Esquema del proceso operativo de elaboración de la EIEL en la provincia de La Coruña. Elaboración propia.

Los datos alfanuméricos necesarios en el caso de la EIEL, son en general datos técnicos sencillos, y en algunos casos elementales, pero que en demasiadas ocasiones se vuelven prácticamente inaccesibles. Se recogen datos como códigos de carreteras, tipos de pavimento, ancho, estado, longitud, señalización, diámetros y tipos de material en redes de abastecimiento y saneamiento, capacidad de depósitos, características de depuradoras, superficie y uso de edificios públicos, características de vertederos, etc. Pero la apuesta de realizar un SIG es que no solamente se debe conseguir estos datos

técnicos, sino que se debe localizar con coordenadas geográficas la ubicación de cada uno de los elementos a encuestar.

En general, existe una completa descoordinación entre los organismos de quién dependen estos datos, lo que origina casos en donde la información muchas veces es inexistente o no se sabe si existe. En otras se encuentra duplicada (en muchas ocasiones con datos contradictorios), y en otras, donde aún sabiendo que existen datos, trabas administrativas o ineficiencias varias, impiden acceder a ellos. Cualquiera de estos aspectos es ciertamente preocupante por la deficiente gestión que conlleva en la mayor parte de los casos, y por el derroche que supone para las arcas públicas la realización de trabajos similares por instituciones públicas diferentes.

Un ejemplo es la cartografía digital, cada vez más frecuente en cualquier región, incluso repetida en ocasiones para una misma zona por distintas instituciones, y casi siempre con dificultades para acceder a ella. En este tipo de datos, fundamentales para la elaboración del SIG, hay que tener presente el formato empleado y la escala a utilizar según el nivel de detalle que se pretenda conseguir en el trabajo. Normalmente, por falta de presupuesto, es necesario trabajar con cartografías digitales existentes. Este hecho, además de impedir el control de su realización para que la cartografía se elabore con criterios adecuados para el uso en un SIG, trae problemas añadidos, como son la diferencia temporal en la realización de los planos utilizados de ciertas zonas, o la excesiva “antigüedad” de alguna cartografía a utilizar, lo que obliga a un trabajo de actualización, si es posible, mediante la digitalización de nuevos

elementos que no estuviesen cartografiados, y de los que existan proyectos o fotografías aéreas recientes (carreteras, urbanizaciones, puertos, etc.). Digitalización, que también será necesaria cuando sólo se disponga de cartografía analítica de una determinada zona territorial sobre la que se quiere trabajar. Otro problema que hay que afrontar es la diferente estructura que utiliza cada una de las cartografías digitales necesarias, al estar elaboradas en distintos años, por empresas distintas y para administraciones diferentes. En este caso es obligado realizar un análisis detallado de cada uno de los elementos cartográficos, para su posterior transformación con el fin de elaborar planos adecuados para la toma de datos en campo, y con una estructura homogénea para su posterior utilización en el SIG.

La cartografía digital utilizada en la elaboración de la EIEL tiene escala 1/5000, aunque en determinadas zonas o para digitalizar elementos concretos se utilizasen cartografías (digitales y analíticas) a otras escalas. Pese a que en un principio no se creía posible, durante el proceso de trabajo se fue consiguiendo, con ciertas dificultades y a través de distintas administraciones, la cartografía digital a 1/5000 de todos los municipios de la provincia de Coruña. Tras resolver las dificultades antes comentadas, y establecer unos criterios de selección de los elementos cartográficos necesarios para su incorporación al SIG, se consiguió construir una cartografía base uniforme de toda la provincia, sobre la que digitalizar y superponer las infraestructuras, equipamientos y aquellos elementos que tuviesen interés para la adecuada gestión de la EIEL, como por ejemplo las delimitaciones administrativas.

Una parte fundamental de todo el proceso es la supervisión constante del trabajo y de los datos que se van recopilando. En un trabajo con un volumen de información tan grande como son todas las infraestructuras y equipamientos de la provincia de La Coruña, y en el que participa un elevado número de personas, el establecimiento de criterios claros y precisos para desarrollar el trabajo, no garantiza que éstos se cumplan siempre. Por lo tanto, será fundamental establecer mecanismos para el control de los datos y la realización periódica de validaciones de la calidad de los mismos, tanto visualmente como mediante aplicaciones informáticas que comprueben la coherencia de los datos a través del cumplimiento de unos determinados requisitos.

#### **4. Presentación de datos**

Una vez comprobada la fiabilidad de los datos se puede proceder a la última parte de la realización del proyecto, es decir, la presentación y utilización de los datos recogidos para ofrecer información y dar servicio a los demandantes de la misma. A partir de este momento se establecen las pautas para reflejar adecuadamente todo el volumen de datos existente, de forma que sea operativo para quien lo utilice, ya sea a través de aplicaciones informáticas de consulta, mantenimiento y explotación de los datos, a través de consultas públicas en internet (**Figura 4**), o mediante la impresión de planos temáticos en papel (**Figura 3**).

Las representaciones cartográficas de objetos reales sobre el territorio, son sin duda, el medio informativo más claro, preciso y de mayor rapidez de

compresión que cualquier descripción escrita o numérica de esa realidad. Por este motivo se apostó por utilizar todo el potencial de la cartografía para presentar los datos que se estaban recogiendo, y esta visualización espacial de los mismos es sin duda una de las mayores aportaciones realizadas en este proyecto.

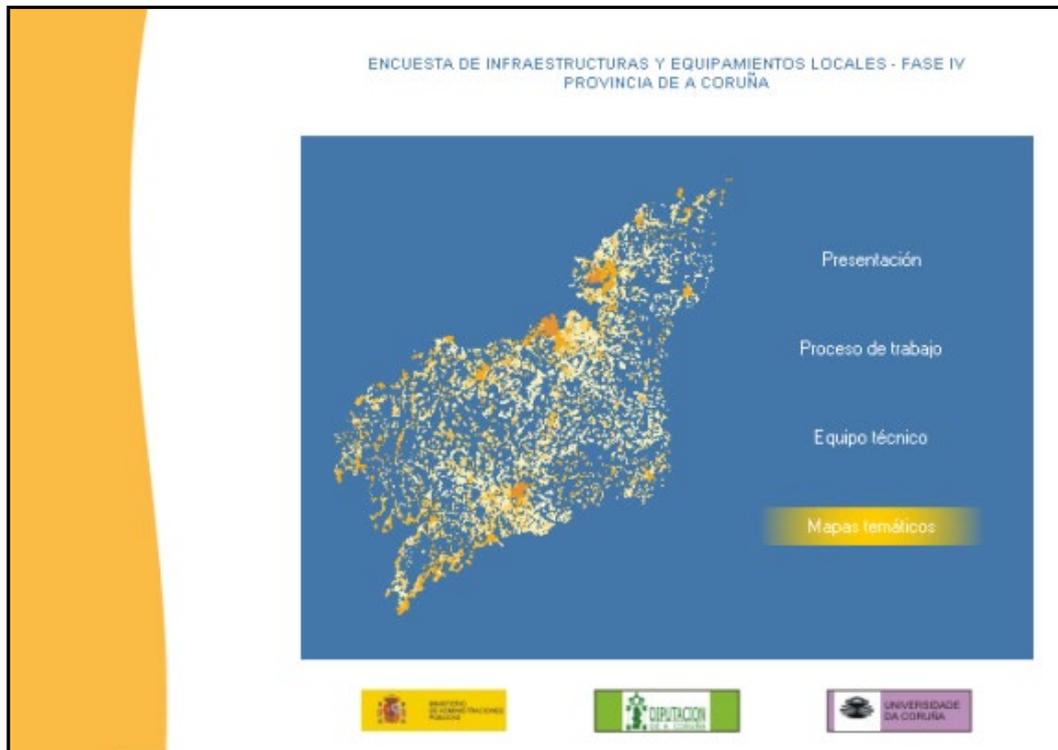
La utilización de los SIG nos permiten además poder representar geográficamente cualquier característica propia de las entidades espaciales. Por este motivo se pueden construir planos y cartografías temáticas completamente nuevas, en donde se reflejen circunstancias socioeconómicas o técnicas, que hasta esta tecnología no se habían realizado, o se habían hecho con enorme esfuerzo. Además se pueden establecer relaciones entre las entidades, y representarlas, para encontrar explicaciones a determinadas realidades, o para encontrar nuevas preguntas que nos lleven hacia nuevas investigaciones.

Pese a los avances realizados en la representación cartográfica, y a las nuevas posibilidades que ofrecen los SIG para la representación de aspectos que nunca se habían mostrado cartográficamente, son todavía muchas las interpretaciones, estimaciones, y decisiones que deben tomarse para conseguir un documento gráfico suficientemente expresivo, sencillo y rápido de comprender, sobre la realidad territorial existente. Sin embargo, merece la pena el esfuerzo ya que se ofrece una lectura más rápida, clara y atractiva del trabajo realizado.



Figura 3. Plano de red viaria de la EIEL en la provincia de Coruña. Elaboración propia.

Figura 4. Imagen de la página web principal de la EIEL en la provincia de Coruña.



En proceso de publicación.

## 5. Conclusiones

En este momento del proceso lo más importante es haber conseguido un producto que sea operativo y funcional. Pero no sólo eso, sino que tenga el dinamismo suficiente para resistir los cambios que se produzcan en los datos. Es muy importante que un proyecto de este tipo tenga una actualización y un mantenimiento constante para conseguir tener en todo momento los datos más actuales, ofreciendo la posibilidad de tomar las decisiones más adecuadas para cada momento.

Sobre la operatividad de un SIG, Javier Moldes (1995) considera que este sistema puede llegar a constituir el eje central de la gestión municipal, aunque esta valoración puede aplicarse a otras administraciones o a organismos privados. Indica que “el objetivo fundamental del SIG es crear y mantener un modelo de la ciudad (a mi entender, podría extenderse a un modelo del territorio) para tener un conocimiento de ésta que posibilite una gestión idónea de las funciones del municipio” (6). Por su parte, Jose I. Barredo (1996) nos habla de los SIG como “potente herramienta de planificación cuando se dispone de una base de datos suficientemente amplia” (7). Compartiendo ambos pensamientos, debo reafirmar la importancia de los datos para realizar tanto una eficaz gestión, como para elaborar una planificación adecuada a las necesidades existentes.

Todos los inconvenientes comentados a lo largo de este texto en cuanto a la obtención de datos, se eliminan con la utilización de un SIG que reúna y centralice toda esta información. Cada municipio, administración o usuario,

dispondría de una cartografía con las características y datos más relevantes de las infraestructuras y equipamientos, así como datos generales de los municipios, entre los que se encuentran por ejemplo el número de habitantes, viviendas por núcleo, o el planeamiento municipal. Esto supondría, en gran parte de los municipios, contar por vez primera, por ejemplo, con planos de sus redes de abastecimiento o de saneamiento. Y en algún caso, supondría incluso manejar un plano reciente de su término municipal.

El avance que significaría este hecho en todos los ayuntamientos sería gigantesco, ya que serviría como herramienta de control del patrimonio municipal, almacenando un gran volumen de información, y permitiendo una actualización rápida y efectiva los datos del mismo (8). Se conseguiría tener información actualizada sobre los servicios de un municipio, con lo que esto supone para resaltar deficiencias en los mismos y en relaciones entre ellos, o para encontrar desequilibrios entre diferentes territorios gracias a la georreferenciación de los datos. Además, estos análisis son un extraordinario punto de partida para poder establecer planificaciones efectivas que intenten paliar estas carencias.

## **NOTAS Y REFERENCIAS**

---

- (1) Este equipo de trabajo estuvo dirigido por Carlos Nárdiz Ortiz, y coordinado por una Comisión formada, además del propio director de la Encuesta, por Xosé Lois Martínez Suárez, Joaquín Suárez López y Nieves Rodríguez Brisaboa, profesores de la universidad pertenecientes

respectivamente, a cada una de las áreas mencionadas. En esta Comisión de Coordinación se integró también, al Arquitecto Jefe (Francisco Freire) y al Arquitecto Técnico (Pedro González) de Servicio de Asistencia a Municipios de la Diputación Provincial, así como a diferentes investigadores de cada una de las áreas temáticas Carmen García, Jose Viqueira, Miguel Luaces, Ricardo Beltrán, Jesús Conde, Alfredo Jácome y, quién redacta este texto, Alberto Varela.

- (2) TOMLIN, C. Dana. *Geografic Information System and Cartographic Modeling*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1990.
  - (3) Ministerio de Administraciones Públicas. Manual de Instrucciones de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales. Madrid, 2000.
  - (4) Prólogo de BOSQUE SENDRA, Joaquín del libro de BARREDO CANO, José Ignacio. *Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. RA-MA, Madrid, 1996.
  - (5) Elaboración propia a partir de la documentación del Máster Internacional de Sistemas de Información Geográfico de UNIGIS.
  - (6) MOLDES TEO, F. Javier. *Tecnología de los sistemas de información geográfica*. RA-MA, Madrid, 1995.
  - (7) BARREDO CANO, José Ignacio. *Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. RA-MA, Madrid, 1996.
  - (8) Conselleria d'Obres Publiques, Urbanisme i Transports de la Generalitat Valenciana. *Sistema de Información Territorial*. Valencia, 1991.
-

# **PLAN DE PROTECCIÓN DEL MEDIO NATURAL Y DEL PAISAJE DEL BAGES: EL ANÁLISIS MEDIANTE SIG Y LA INTERPRETACIÓN GEOGRÁFICA AL SERVICIO DE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL**

Joan Nunes, Jesús Martínez, Raquel Abad

Laboratori d'Informació Geogràfica i de Teledetecció (LIGIT), Universitat Autònoma de Barcelona.

Rufi Cerdan

Consell Comarcal del Bages. E-mail: rufi.cerdan@uab.es

## **RESUMEN O ABSTRACT**

*El Plan de protección del medio natural y del paisaje del Bages, comenzó en 1997 como un estudio de los valores del medio natural, de las actividades que los amenazaban y de la seguridad que los planes urbanísticos municipales proporcionaban para la conservación de dichos espacios. Para conseguir la información con detalle suficiente para la caracterización del medio natural, fue necesario producir una cartografía de los hábitats naturales a escala 1:5.000 que ha permitido el conocimiento exhaustivo de todo el espacio no urbanizado. Esta información de base ha sido interpretada utilizando las potencialidades analíticas de los Sistemas de Información Geográfica trabajando en dos direcciones: la identificación de los paisajes característicos y su caracterización ecológica y la identificación de los espacios naturales y conectores de interés junto con la zonificación del medio natural. Los resultados del trabajo se han convertido en el embrión de los planes territoriales de carácter supramunicipal que afectan a la comarca.*

## **1. INTRODUCCIÓN**

La comarca del Bages es una de las 41 divisiones administrativas comarcales de Cataluña. Con 1290 km<sup>2</sup> y 150.000 habitantes, repartidos por 35 municipios, se encuentra en el centro del país. En el llano central de la comarca se encuentra la capital, Manresa centro industrial, comercial y de servicios, con más de 60.000 habitantes. La economía del Bages ha sufrido importantes transformaciones que afectan tanto a la industria (minería potásica, metalurgia y textil) como a la producción primaria (agricultura, ganadería y el sector forestal). Todas esas transformaciones han dejado diferentes huellas en el territorio, la de mayor impacto ha sido los incendios forestales. En los campos abandonados han crecido bosques de coníferas que no han sido gestionados por falta de

rentabilidad de los aprovechamientos forestales y han dado lugar a masas continuas de bosque que han sido pasto de las llamas en catastróficos incendios que han arrasado una tercera parte de la comarca en los últimos dieciséis años. Por otra parte, la centralidad de la comarca y la mejora de las comunicaciones ha convertido el Bages en un destino atractivo de nuevas actividades industriales procedentes de las comarcas del sur mucho más congestionadas, que generan una alta demanda de suelo para actividades industriales y logísticas.

Todos estos cambios se traducen en impactos y presiones sobre el territorio que el planeamiento debe prever y ordenar, pero el actual reparto de competencias sobre la ordenación urbanística hace pesar esa responsabilidad sobre los ayuntamientos que hasta ahora se han limitado a pensar en el suelo urbanizable faltos de una perspectiva territorial conjunta. En ese contexto, el Consell Comarcal del Bages, administración supramunicipal que no dispone de competencias en la materia a no ser que les sean delegadas por los ayuntamientos, decidió iniciar un estudio bautizado con el nombre de Plan de protección de medio natural y del paisaje que se proponía el reconocimiento y caracterización de los espacios naturales, las actividades que los afectan y la seguridad que la planificación urbanística ofrece a su protección.

## **2. PRODUCCIÓN DE CARTOGRAFIA DE HÁBITATS PARA EL CONOCIMIENTO EXHAUSTIVO DEL TERRITORIO Y OTRAS BASES DE DATOS UTILIZADAS**

El estudio, iniciado en 1997 con el consenso de todos los municipios y de los organismos implicados de la Generalitat, ha generado una cartografía de hábitats a escala 1:5000 mediante fotointerpretación y trabajo de campo que ha producido 150 categorías diferentes. Posteriormente su reclasificación ha permitido establecer las correspondencias con la Lista de Hábitats de Cataluña establecida por el Departament de Medi Ambient de la Generalitat y también con la clasificación de biotopos Corine, de la Directiva Hábitats de la UE. Los datos de flora y fauna singular procedentes de la base de datos Biocat han servido para calcular los índices de biodiversidad (Shannon-Wiener) y de dominancia.

Para valorar el impacto de las actividades en los espacios no urbanizados se generaron dos bases de datos georeferenciadas: el inventario de actividades extractivas y el inventario de las granjas. Otras bases de datos utilizadas han sido el mapa topográfico del Institut Cartogràfic de Catalunya a escala 1:5.000 que ha permitido obtener el modelo digital del terreno (MDT), una base de datos georeferenciada de patrimonio cultural, así como el mapa catastral de rústica de escala 1:5.000, y

la base cartográfica SITPU que sintetiza los planes urbanísticos generada por el Departament de Política Territorial de la Generalitat.

### **3. LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PAISAJES CARACTERÍSTICOS Y SU CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA MEDIANTE EL SIG**

El empleo del SIG ha permitido seguir una metodología para la identificación de los tipos de paisaje de la comarca, basados en tres tipos de criterios: La división del territorio en cuencas hidrográficas donde tienen lugar la mayoría de procesos ecológicos básicos, la morfología del relieve, en base a criterios topográficos de altura, pendiente y orientación que identifican la estructura básica y, finalmente la diferenciación del territorio en base a los hábitats mediante la clasificación europea de biotopos Corine que incorpora un buen número de hábitats de carácter antrópico. Esta metodología se aparta de las aproximaciones convencionales de identificación de áreas homogéneas o unidades territoriales integradas obtenidas mediante la reducción de criterios de clasificación a un conjunto de categorías y la posterior identificación de combinaciones de categorías mediante la intersección de las respectivas cartografías. Tampoco se han utilizado métodos multicriterio de puntuación de las categorías que no permiten llegar mucho más allá de clasificaciones descriptivas. Los procedimientos utilizados en esta metodología combinan las operaciones de análisis espacial propias de los SIG con las técnicas de clasificación estadística multivariante. La identificación de las unidades de paisaje permite seguir las recomendaciones del Convenio Europeo del Paisaje (Consejo de Europa 2001) identificando los objetivos de sostenibilidad y las propuestas de gestión integrada y sistemática que deberán tener en cuenta los planificadores.

### **4. LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS DE INTERÉS EN LA ZONIFICACIÓN DEL MEDIO NATURAL**

La cartografía de hábitats, la normativa existente y otras fuentes de información complementarias han permitido identificar las áreas de protección llamadas nucleares siguiendo criterios de prioridad a escala europea y catalana así como de rareza de los hábitats en el contexto comarcal. La extensión de los hábitats ponderada por el rango del interés ha permitido establecer las delimitaciones incorporando en sucesivas rondas los pequeños hábitats próximos a las masas extensas. En conjunto los espacios de interés nuclear representan el 25% de la superficie comarcal.

Los espacios que presentaban aspectos naturales de interés pero que han quedado fuera de las áreas nucleares han constituido los espacios de interés singular. Finalmente se han delimitado los corredores o conectores que relacionan entre si los diferentes espacios.

La misma base cartográfica de hábitats, esta vez mediante las agrupaciones de clases de hábitats nos proporciona la zonificación natural del territorio teniendo como referencia los límites de las unidades de paisaje y los espacios nucleares de interés natural. Este análisis nos permite reconocer en la comarca las zonas de estructura de vegetación homogénea: forestal, arbustiva, de transición forestal agrícola y agrícola. En esta última se incluyen la mayoría de los espacios urbanizados. Esta verdadera radiografía del territorio comarcal nos permite reconocer las huellas y el impacto de los incendios forestales, las zonas de riesgo y potencialidades de crecimiento urbano que menos impacten en el territorio.

## 5. CONCLUSIÓN

El presente trabajo se inició con la intención de analizar en conjunto el territorio no urbanizado de una comarca para conocer los valores que el crecimiento debía respetar. El punto de partida fue la producción de la información imprescindible para reconocer con precisión que tipo de hábitats son los que constituyen nuestros paisajes y la metodología elegida ha confiado más en la caracterización del medio a partir de las realidades geofísicas mediante las potencialidades analíticas del SIG, que en los procedimientos valorativos que, a pesar de los intentos cuantificadores, acaban produciendo clasificaciones donde predominan las categorías perceptivas o descriptivas. El método seguido, que incluye la interpretación geográfica de los datos procedentes de los análisis cartográficos, nos ha aportado la visión de conjunto necesaria para identificar lo singular y establecer los límites donde se deberán definir los usos adecuados y las actividades potencialmente perjudiciales. Esta forma de trabajar, claramente distinta de otras que existen en estos momentos en Cataluña, ha convertido el trabajo efectuado en un producto especialmente interesante a los ojos de los organismos responsables de la planificación territorial de la Generalitat y de los propios ayuntamientos de la comarca. Los planificadores encontraran en él propuestas, por supuesto discutibles, de delimitaciones de espacios de diferentes funciones territoriales y distintas capacidades de uso. Nosotros hemos asumido nuestros riesgos. En sus manos se encuentra ahora el poder de convertir las propuestas en normas de carácter

supramunicipal que permitan un crecimiento necesario, compatible con la protección de los principales valores del territorio.