

AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE

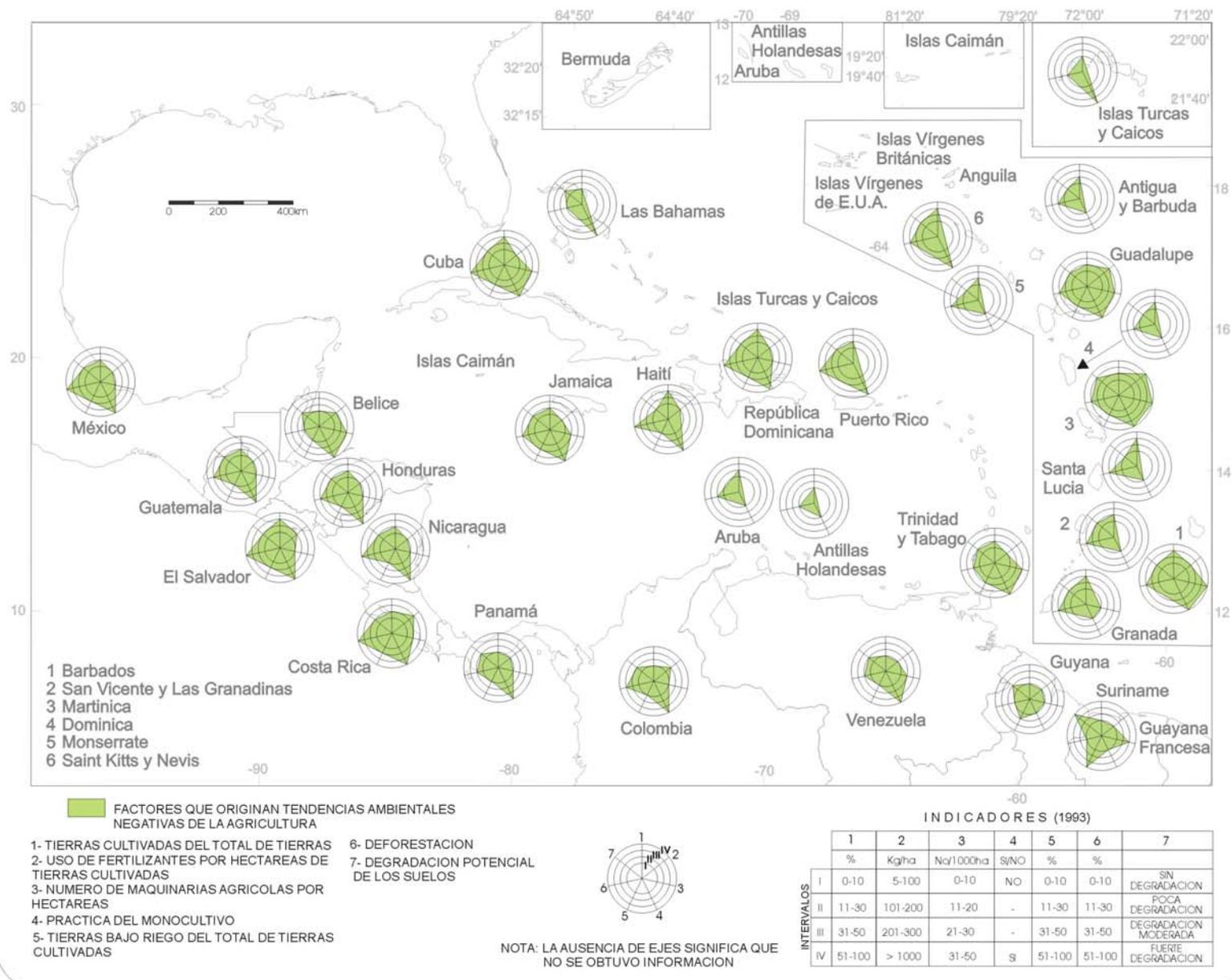


Fig. 32. Mapa "Agricultura y Medio Ambiente", obtenido mediante una aplicación SIG con la intervención del sistema de programas complementarios PRC_Estudio.

Calidad de vida en países del Caribe. Sus grados de similitud a un modelo muy favorable

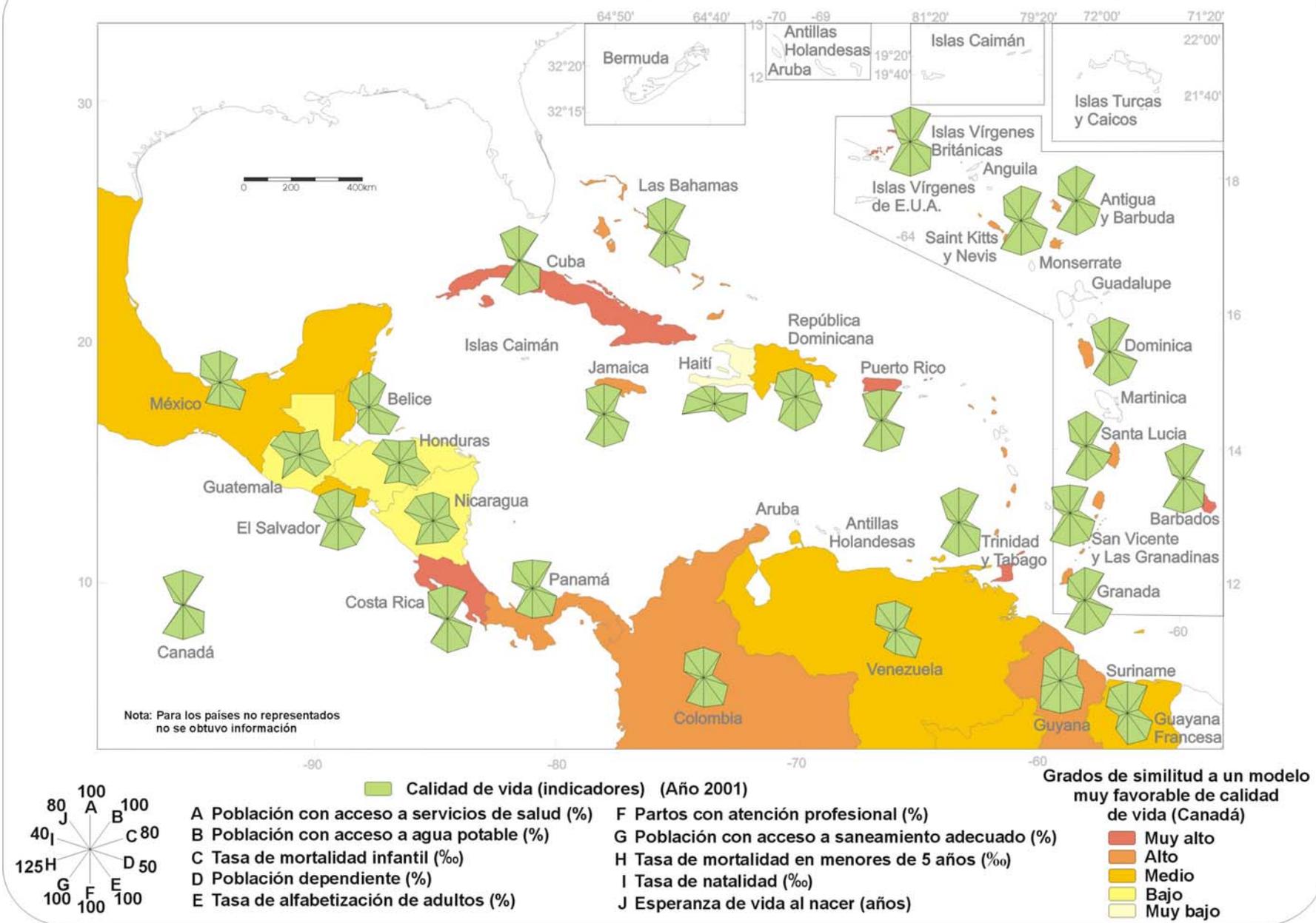


Fig. 33. Mapa "Calidad de vida en países del Caribe. Sus grados de similitud a un modelo muy favorable", obtenido mediante una aplicación SIG con la intervención del sistema de programas complementarios PRC_Estudio.

El mapa final obtenido se muestra en la figura 34.

En el anexo 3 se muestra una secuencia de imágenes que describe la elaboración del mapa mediante la aplicación.

Caso 6:

Se representa en un mapa de Camagüey, Cuba, una clasificación de los municipios, atendiendo a su similitud al modelo de la microrregión compuesta por los municipios Sibanicú, Jimaguayú y Najasa, teniendo en cuenta indicadores demográficos seleccionados: densidad de la población (habitantes/km²), grado de urbanización (%), índice de masculinidad (‰), tasa de crecimiento natural (‰), tasa del saldo migratorio (‰) y relación de dependencia (‰). Para ello se emplea un cartograma que destaca al modelo y las similitudes (alta, media y baja). El mapa se titula “Provincia de Camagüey. Similitud de los municipios al modelo de la microrregión (Sibanicú, Jimaguayú y Najasa) según indicadores demográficos”. Este mapa constituye una de las salidas producto de la “Caracterización regional (Provincia de Camagüey)”, desarrollada para el proyecto científico-técnico “Aplicación de herramientas de geoprocésamiento para la caracterización y el diagnóstico microrregional del medio rural en Cuba”, que pertenece al programa ramal de ciencia y técnica “Protección del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Cubano”. En el mencionado proyecto se realiza una caracterización y un diagnóstico de una microrregión con características del medio rural significativas, conformada por los municipios Sibanicú, Jimaguayú y Najasa. En una de las fases del proyecto se caracteriza el entorno regional de la microrregión (la provincia de Camagüey) y se analizan las relaciones entre la microrregión y su entorno regional. Los resultados de esta fase son empleados también posteriormente cuando se han obtenido resultados del análisis de la microrregión y se dan criterios acerca de ámbitos de extensión del proyecto.

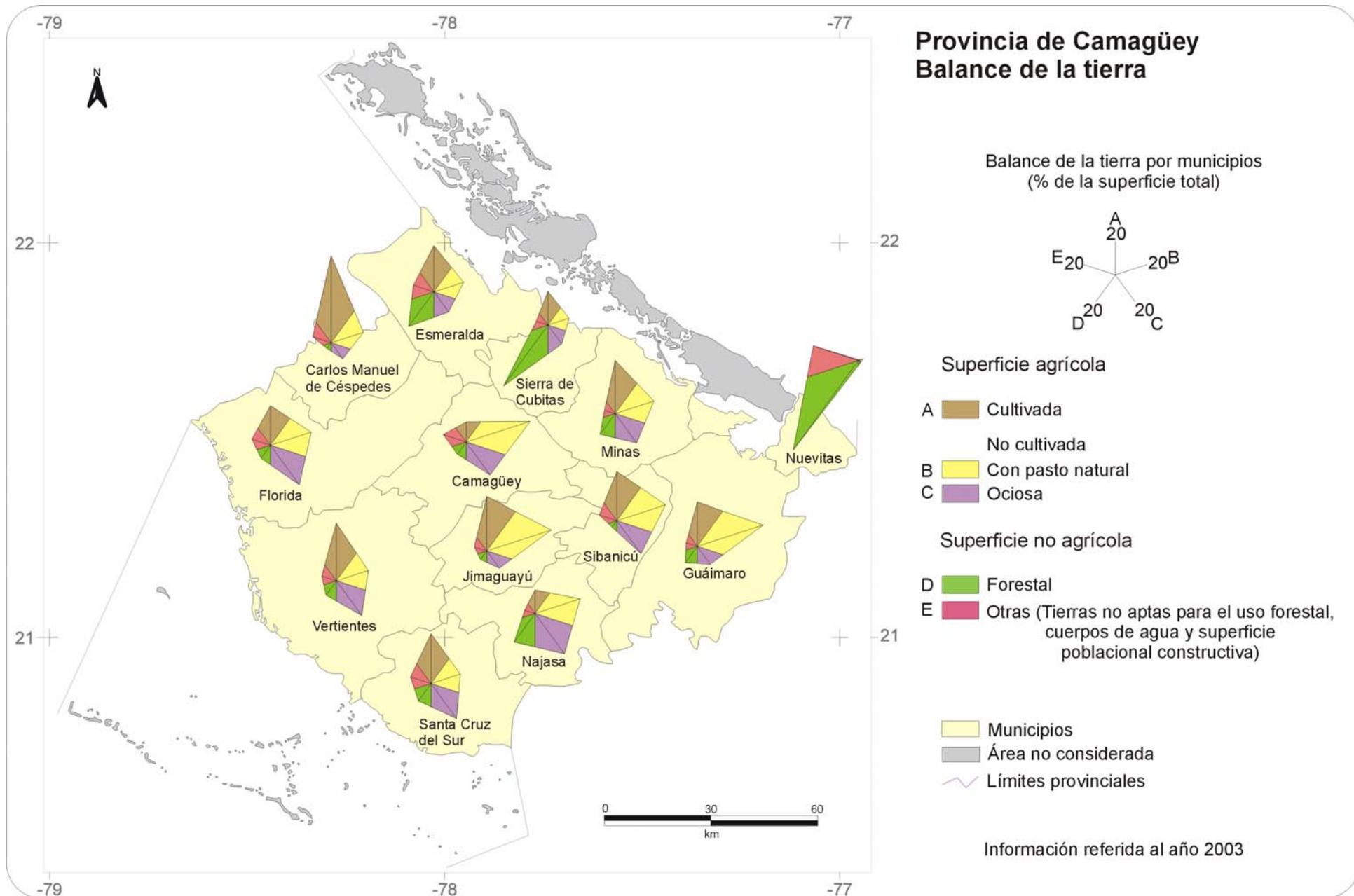


Fig. 34. Mapa "Provincia de Camagüey. Balance de la tierra", obtenido mediante una aplicación SIG con la intervención del sistema de programas complementarios PRC_Estudio.

Ejecución de la aplicación empleando las soluciones analizadas:

Se emplearon procedimientos similares a los empleados para los casos anteriores. Sólo se indicarán las características específicas de este caso:

- Se usó la misma base cartográfica empleada en el caso 2 y 5.
- Las fuentes de los datos de atributos fueron: ONE (2004); ONE, CEPDE (2004) e Informes para el proyecto, elaborados por la Dirección Provincial de Planificación Física (DPPF-CPITER) de la provincia de Camagüey.

La información está referida al año 2003.

- El modelo es real: la microrregión, conformada por los municipios Sibanicú, Jimaguayú y Najasa. Los valores de los indicadores analizados para la microrregión son el modelo al cual se determina la similitud.

El mapa final obtenido se muestra en la figura 35.

En el anexo 4 se muestra una secuencia de imágenes que describe la elaboración del mapa mediante la aplicación.

Resultados obtenidos:

- Para los casos 1 y 2, se obtienen con la aplicación mapas temáticos semejantes a los mapas originales de autor conservados en los expedientes de los atlas. Para el caso 3 se obtiene un mapa semejante al publicado en el atlas.

Provincia de Camagüey. Similitud de los municipios al modelo de la microrregión (Sibanicú, Jimaguayú y Najasa) según indicadores demográficos.

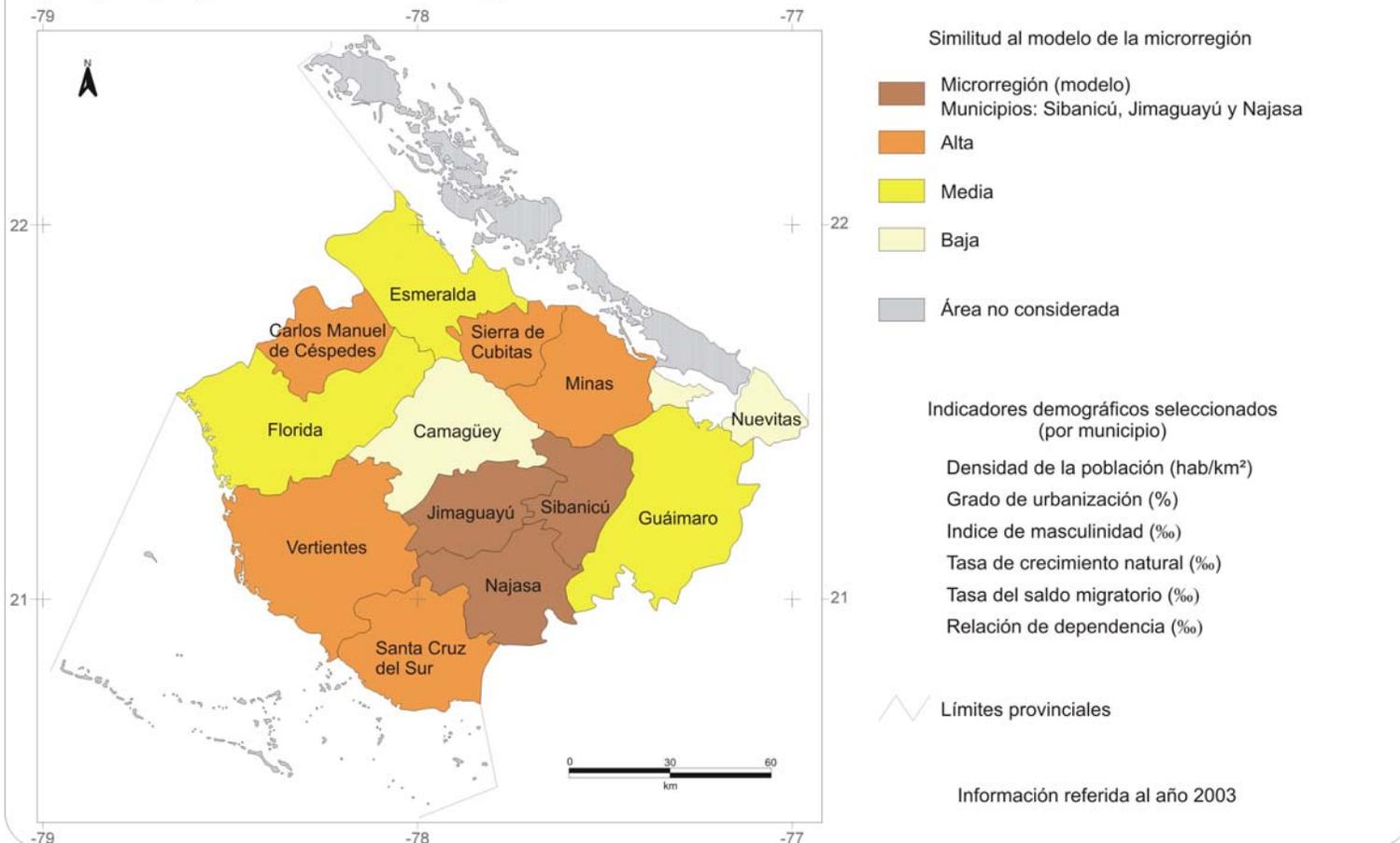


Fig. 35. Mapa "Provincia de Camagüey. Similitud de los municipios al modelo de la microrregión (Sibanicú, Jimaguayú y Najasa) según indicadores demográficos", obtenido mediante una aplicación SIG con la intervención del sistema de programas complementarios PRC_Estudio.

Para el caso 1, el mapa original de autor presenta los tipogramas exactamente iguales a los obtenidos en la aplicación. La autora refiere que al editarse el mapa para su impresión no se dibujaron las bisectrices y por esto el mapa publicado presenta errores en el relleno de los polígonos parciales, lo cual se ha corregido con la aplicación. Lo mismo sucede con la gama de colores del cartograma que en el mapa publicado no es satisfactoria y se corrigió con la aplicación.

Para el caso 2 la gama de colores del cartograma en el mapa publicado no es satisfactoria producto del proceso de impresión y se corrigió con la aplicación.

- El desarrollo de las aplicaciones para la obtención de los mapas en los casos 1, 2 y 3, permite ventajas sobre las formas de obtención de estos mapas por métodos tradicionales, entre ellas están las siguientes:
- Mayor rapidez en la elaboración de los mapas: Por métodos tradicionales se han empleado varios días. Las aplicaciones se desarrollaron en pocas horas (sin tener en cuenta en ambos casos la producción de la base cartográfica digital).
- Concentración en las tareas creativas, en la generación de ideas relacionadas con el análisis y representación de los temas tratados y no en tareas repetitivas y mecánicas, asociadas con cálculos y dibujos.
- Uso de alternativas en el desarrollo de los cálculos y dibujos de los mismos mapas con facilidad, buscando las mejores mediante la prueba y rechazo de diferentes variantes.
- Mayor precisión en los cálculos y el dibujo de los mapas.
- El hecho de haber realizado estas aplicaciones significa que una actualización de estos mapas implicaría sólo como trabajo laborioso la captura de los datos de atributos actualizados, pues todos los demás elementos que se necesitan para llevarla a cabo de nuevo están digitalizados y los programas están disponibles.

- Uso de las mismas bases geográficas digitales (bases espaciales y de atributos) en otras aplicaciones donde se desee llegar a otros resultados.
- Empleo de las bases geográficas digitales, así como de los resultados de los análisis ejecutados, en otros análisis con otros datos.
- Para todos los casos, en los mapas obtenidos en las aplicaciones se lee fácilmente, mediante el empleo de los cartogramas con las categorías establecidas, la información brindada.

Es interesante señalar que en los casos 1 y 6 quedan sin expresar en el mapa los valores que toman las variables analizadas en cada una de las categorías de clasificación mostradas en el cartograma. Esto se resuelve en muchos mapas adicionando una tabla en la leyenda del mapa con esta información (el programa SIMILITUD brinda esta tabla). Sin embargo el caso 4 muestra un ejemplo de cómo proporcionar esta información mediante el uso de los tipogramas. En este caso se observa mediante los tipogramas (los ejes pueden medirse en la leyenda) en los países del Caribe, el comportamiento de los indicadores cuya similitud al modelo han provocado que se enmarquen dentro de determinada categoría establecida en el cartograma. En una lectura general puede distinguirse que países como Cuba o Costa Rica, con similitud muy alta al modelo muy favorable de calidad de vida, presentan tipogramas con desarrollo en los ejes verticales y muy poco desarrollo en los ejes horizontales. Todo lo contrario ocurre con Haití. En el resto de las categorías se pueden observar los contrastes intermedios.

- Para todos los casos, en los mapas obtenidos en las aplicaciones se lee fácilmente, mediante el empleo de los tipogramas, como tipos de cartodiagramas, la información brindada acerca del comportamiento de las variables que caracterizan.
- Se ha comprobado que el análisis de similitudes de entidades espaciales a un modelo empleando la distancia de similitud de Gower puede realizarse en el ambiente de una aplicación SIG de manera sencilla, práctica y personalizada mediante el uso de programas complementarios.

- Se ha comprobado que los mapas temáticos que utilicen representaciones cartográficas con el uso de tipogramas pueden realizarse en el ambiente de una aplicación SIG con el uso de programas complementarios.
- En los casos analizados se han empleados, indistintamente, el análisis de similitudes de entidades espaciales a un modelo y la representación cartográfica de la información geográfica mediante los tipogramas. El hecho de haber llevado la personalización del análisis de similitudes al programa SIMILITUD y de contar con un programa para la elaboración de tipogramas (TIPOGRAMAS) ha permitido que estos tipos de análisis y representación cartográfica estén disponibles y de la forma deseada, de manera sencilla, práctica y sostenible. Estos programas se sostienen en el tiempo por el propio carácter de ser programas complementarios. No van a depender de un paquete de geoprocementamiento en cuestión y cualquier transformación que se requiera en ellos se realizaría de manera muy fácil y rápida.
- Los casos 1 y 4 son muestras de las potencialidades que lleva implícitas el uso combinado del análisis de similitudes y la representación cartográfica de la información mediante los tipogramas. El hecho de contar con una plataforma única, concentradora de estos tipos de análisis y representación cartográfica, en un ambiente único (PRC_Estudio), ha permitido desarrollar de manera sencilla y práctica este tipo de casos.
- Se ha comprobado, durante la elaboración automatizada de los tipogramas, la efectividad de la clasificación de las variantes propuestas para los mismos.
- Se ha comprobado la efectividad práctica del diseño de los programas SIMILITUD y TIPOGRAMAS, así como de PRC_Estudio.
- Se ha comprobado, con resultados satisfactorios, la posibilidad de elaboración de las distintas variantes de tipogramas programadas.
- Se comprobó, con resultados satisfactorios, que las soluciones analizadas funcionan con efectividad bajo las condiciones de utilización de diferentes paquetes de geoprocementamiento, en

aplicaciones con distintos objetivos, datos y unidades espaciales de análisis y representación cartográfica.

CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Los programas complementarios (PRC) a los sistemas de geoprocésamiento empleados en las aplicaciones de los SIG, permiten resolver limitaciones en las posibilidades que brindan los sistemas de geoprocésamiento existentes, para la utilización de diferentes tipos específicos de análisis y representaciones cartográficas de la información geográfica y proporcionan facilidades para ejecutar éstos de forma personalizada, ofreciendo además las ventajas siguientes:

- Permiten no desarrollar sistemas de geoprocésamiento nuevos, cuya programación resulta compleja e implica la repetición de procesos que funcionan de forma excelente en sistemas existentes, muy competentes.
- Se crean y mantienen de forma sencilla.
- Se emplean de forma complementaria a cualquier sistema de geoprocésamiento que sea utilizado, constituyendo una alternativa más flexible que las soluciones de programación de tipo *Scripts*, que se condicionan al uso de un solo sistema determinado.

2. El empleo del personal organizado en especialidades clave, durante las aplicaciones de los SIG, permite la contribución en forma equilibrada de conocimientos especializados en:

- el tema específico que se analiza y es representado cartográficamente en el marco de las aplicaciones,
- la modelación del análisis y la representación cartográfica óptima del tema en el ambiente de un SIG,

- la programación y la utilización óptima de programas y equipos en función de los objetivos de la aplicación,
 - la carga y edición correcta de los datos geográficos en las bases de datos digitales.
3. La utilización de programas complementarios PRC y del personal organizado en especialidades clave, en las aplicaciones de los SIG, contribuye al uso de análisis y representaciones cartográficas de la información geográfica adecuados y convenientes para la solución de problemas geográficos concretos en el marco de dichas aplicaciones. Esto fue comprobado en la práctica durante el desarrollo de los estudios de caso presentados.
 4. Se demostró en la práctica la factibilidad de la creación de los programas complementarios PRC, empleando los procedimientos propuestos para ello. Además, se demostró la efectividad práctica del diseño de los programas SIMILITUD y TIPOGRAMAS, así como de la plataforma PRC_Estudio.
 5. La propuesta de la creación de PRC_Estudio conlleva a contar con una plataforma de programación sistematizada, que tiene la ventaja de ser abierta a la incorporación de nuevos tipos y métodos de análisis y representaciones cartográficas de la información geográfica que se requieran en investigaciones geográficas futuras y que pueden ser empleados al unísono, de forma interrelacionada, en una aplicación SIG.
 6. Las soluciones alternativas propuestas en la presente investigación permiten complementar las soluciones planteadas en trabajos investigativos precedentes, relacionados con las aplicaciones de los SIG.

RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos se recomienda:

1. Realizar evaluaciones periódicas de los programas complementarios SIMILITUD y TIPOGRAMAS, para garantizar su perfeccionamiento constante, mediante la realización de nuevas versiones, según los procedimientos metodológicos planteados.
2. Continuar el desarrollo de programas complementarios PRC para la solución personalizada de otros tipos y métodos de análisis y representaciones cartográficas de la información geográfica, requeridos en el marco de la ejecución de nuevos proyectos de investigación.
3. Profundizar, en el marco de investigaciones inmediatas, en el estudio de las particularidades de los componentes de los SIG que influyen en el análisis y la representación cartográfica de la información geográfica. Especialmente en los aspectos relativos a la calidad de los datos geográficos y la conformación de metadatos bajo estándares eficientes en las condiciones de Cuba.
4. Divulgar e introducir en la práctica los resultados obtenidos en la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bunge, M. (1972): *La investigación científica, su estrategia y su filosofía*. Ed. Ciencias Sociales, Instituto del Libro, La Habana, 955 p.
2. Burrough, P.A. y R. McDonnell. (1998): *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford Univerdity Press, Oxford, 223 p.
3. Buzai, G. D. (2001): “Paradigma Geotecnológico, Geografía Global y CiberGeografía, la gran explosión de un universo digital en expansión.” En: *GeoFocus* (Artículos), N° 1, pp: 24-48. http://geofocus.rediris.es/docPDF/Articulo3_2001.pdf.
4. Caballero, J. et al. (2003): *SIG aplicado a la gestión ambiental en el municipio Plaza de la Revolución*. [Inédito], IGT, La Habana.
5. Candeaux, R., O. Novua y J. L. Díaz (1989): “Aplicación de la distancia GOWER a la evaluación del relieve para la agricultura.” En: *Memorias del I Simposio Internacional de Ciencias Geográficas*, La Habana.
6. Candia, J. A. (2002): “Sistemas de Información Georreferenciados.” En: *Reflexiones Geográficas*. Ed. Agrupación de docentes interuniversitarios de Geografía, Río Cuarto, Argentina, pp: 141-146.
7. Cebrián, J. A. y Marks, D. M. (1986): “Sistema de Información Geográfica. Funciones y estructuras de datos.” En: *Estudios Geográficos*, No. 184, Madrid, pp: 277-299.
8. Cebrián, J. A. (1988): “Sistemas de Información Geográfica.” En: *Aplicaciones de la Informática a la Geografía y a las Ciencias Sociales*. Editorial Síntesis, Madrid, pp: 125-137.
9. CEPALC (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2002): *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2001-2002*. LC/G. ONU, Santiago de Chile, 279 p.

10. Cowen, D. (1988): *GIS versus CAD versus DBMS: What are the differences?* P.E. and R.S. No. 11.
11. de By, R. A. (2001): "A gentle introduction to GIS." En: *Principles of Geographic Information Systems*. (Ed.), ITC Educational Textbook Series; 1, Second Edition, ITC, Enschede, pp: 26-57.
12. del Valle, A. E. (2004): "Cuba se informatiza." En *Diario Juventud Rebelde*, Año 2004, No. 1973, p. 1, 19 de febrero.
13. Delgado, T. (2002): "Estrategia nacional para la creación de la infraestructura de datos espaciales de la República de Cuba." En: *Memorias del Taller en IDE, Metadatos y Clearinghouses. III Congreso Internacional Geomática 2002*, Ed. Elect., La Habana.
14. Departamento de Geografía Económica del Instituto de Geografía de la ACC (1979): *Atlas Regional del Caribe*. Editorial Científico Técnica y Editorial Academia, La Habana.
15. Díaz, L. R. (1992): "Los SIG: definición, características, estado actual y tendencias de desarrollo." En: *Sistemas de Información Geográfica*, UAEM, México, 381 p, pp: 21-26.
16. ESRI (Environmental Systems Research Institute) (1994): *Understanding GIS. The Arc/Info Method*. ESRI. Redlands, California, 298 p.
17. FNUAP (Fondo de Población de las Naciones Unidas) (2002): *El estado de la población mundial. Huellas e hitos: Población y cambio del medio ambiente*. FNUAP, New York, 73 p.
18. García, M. A. (1994): *Aplicación de la tecnología de los Sistemas de Información Integrados (SIGI) en el estudio de los recursos naturales, en interés de la defensa y la economía*. Tesis doctoral, [Inédito], GeoCuba, La Habana.
19. Garea, E. (2003): *Métodos para el manejo de la información de suelos en las regiones montañosas de Cuba mediante técnicas digitales*. Tesis de Doctorado, [Inédito], Instituto Técnico Militar José Martí y GeoCuba, Investigación y Consultoría, La Habana.

20. Georgiadou, Y., R. A. Knippers, E.J. Sides y C.J. van Westen (2001): "Data entry and preparation." En: *Principles of Geographic Information Systems*, de By, R. A. (ed.), ITC Educational Textbook Series; 1, Second Edition, ITC, Enschede, 490 p, pp: 194-266.
21. GIAC (Asociación de la Industria Canadiense) (2004): *Geomática*. <http://www.giac.ca>.
22. Gower, R. (1991): *A general coefficient of similarity and some of its properties*. Barcelona, 173 p.
23. Guevara, J. A. (1987): "Guía para la implementación de un Sistema de Información Geográfica para la planificación regional y nacional." En: *I Conferencia Latinoamericana sobre Informática en Geografía*, San José, pp: 301-321.
24. IGEO (Instituto de Geografía, ACC) e ICGC (Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía) (1989 a): *Atlas de Camagüey*. Ed. ICGC. La Habana.
25. _____ (1989 b): *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. Ed. IGN de España, Madrid.
26. IGT (Instituto de Geografía Tropical) (1995): *Atlas de Medio Ambiente del Caribe*. Ed. Map-SIG Consulting, S.A., Madrid.
27. _____ (2003a): *Estrategia de desarrollo e innovación tecnológica del Instituto de Geografía Tropical*. [Inédito], IGT, La Habana.
28. _____ (2003 b): *Proyección científica del Instituto de Geografía Tropical para el período 2004-2006*. [Inédito], IGT, La Habana.
29. INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales) (2000): *Introducción al geoprocamiento*. http://www.dpi.inpe.br/spring/usuario_spa/geoproc.htm

30. Kainz, W., R. A. de By y M. C. Ellis (2001): "Data processing systems." En: *Principles of Geographic Information Systems*, de By, R. A. (ed.), ITC Educational Textbook Series; 1, Second Edition, ITC, Enschede, 490 p, pp: 139-187.
31. Kraak, M. J. y F. J. Ormeling (1996): *Cartography: Visualization of spatial Data*. Addison-Wesley Longman, London, 202 p.
32. Lavandero, L., J. Gastó y P. Rodrigo (1994): *Hacia un ordenamiento ecológico-administrativo del territorio. Sistemas de Información Territorial*. Santiago de Chile. 197 p.
33. Lizarazo, I. A., D. I. Rey y M. I. Chaparro (2002): "Infraestructura de datos espaciales. Definiciones y experiencias." En: *Memorias del Taller en IDE, Metadatos y Clearinghouses. III Congreso Internacional Geomática 2002*, Ed. Elect, La Habana.
34. MacEachrer, A. M. and D.R.F. Taylor (eds.) (1994): *Visualization in Modern Cartography*, London: Pergamon Press.
35. Maguire, D. J., M. F. Goodchild y D. W. Rhind (1991): *Geographical Information Systems: principles and applications*. Longman Scientific and Technical, London, 121 p.
36. Martín, G. (2001): *Perfeccionamiento del manejo de la información en las regiones especiales de desarrollo sostenible de la República de Cuba, mediante la aplicación de técnicas de avanzada*. Tesis de Doctorado, [Inédito], Instituto Técnico Militar José Martí y GeoCuba, Investigación y Consultoría, La Habana.
37. Mateo, J. (1984): *Apuntes de Geografía de los paisajes. Libro de texto*. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, 470 p.
38. Maya, J. (1993): *El análisis en los Sistemas de Información Geográfica*. Notas de clase del curso de especialización en Sistemas de Información Geográfica, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, 43 p.

39. MEP (Ministerio de Economía y Planificación (2004): *Resolución No. 404/2004 Objeto social del Instituto de Geografía Tropical*, MEP, La Habana.
40. Mosquera, C. (2000): *La información en los SIG*. [Informe inédito] IGT, La Habana.
41. Novua, O. (1992): “Análisis de la información geográfica en el SIGC.” En: *Sistemas de Información Geográfica*. L. R. Díaz (comp.), UAEM. México. pp: 164 – 248.
42. _____. (1994): “Introducción de la automatización en la ejecución de los atlas regionales y especiales.” En: *Atlas Regionales y Especiales. Teoría y Práctica*. Véliz, A. y V.Rosell, (Eds). UAEM, Toluca, México, pp: 89–92.
43. _____. (2003): “Tipogramas. Programa complementario a los SIG para la representación cartográfica de la información en los estudios geográficos integrales.” En: *Memorias del VI Taller Internacional “Informática y Geociencias GEOINFO 2003*, Ed. Elect. IGA, La Habana.
44. ONE (Oficina Nacional de Estadísticas) (2004): *Anuarios Estadísticos de los Territorios de Cuba, 2003.*, Ed. Elect. ONE, La Habana.
45. ONE (Oficina Nacional de Estadísticas), CEPDE (Centro de estudios de Población y Desarrollo) (2004): *Indicadores demográficos por provincias y municipios*, ONE, La Habana.
46. Páez, M. (1998): *Diseño de métodos y técnicas para garantizar la entrada de información espacial en los sistemas de información geográfica*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias técnicas. [Inédito] La Habana.
47. Pérez, U. (1993): *Fundamentos de un Sistema de Información Geográfica*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, Bogotá, 40 p.
48. PRB (Population References Bureau) (2002 a): *Cuadro de la población mundial. Datos y cálculos demográficos sobre los países y regiones del mundo*. PRB, Washington, 12 p.

49. PRB (Population References Bureau) (2002 b): *Datos estadísticos sobre países y regiones del mundo* <http://www.prb.org>, <http://www.measurecommunication.org>
50. Quintela, J. A. (1995): *El inventario, el análisis y el diagnóstico geoecológico de los paisajes mediante el uso de los Sistemas de Información Geográfica*. Tesis doctoral, [Inédito], Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, La Habana.
51. Rhind, D. (1989): *GIS. Trends*. ARC News, ESRI. Redlands, California, pp: 28-29.
52. Salitchev, K. A. (1981): *Cartografía*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 215 p.
53. Sijmons, K. (2000): “Cartographic representations in a GIS environment.” En: *Memorias del II Congreso Internacional Geomática 2000*, Ed. Elect., La Habana.
54. Tomlinson, R. F. (1984): “Geographic Information Systems- A New Frontier.” In: *Proceeding of the International Symposium on Spatial Data Handling*. Zurich, Switzerland, 20-24 agosto, pp: 121-134.
55. _____. (1988): “The impact of the transition from analogue to digital cartographic representation.” In: *American cartographer*. 15, 3, pp: 246-261.
56. Valenzuela, C. R. (1989): *Sistemas de Información Geográfica. Curso de especialización en SIG*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, 43 p.
57. Valero, J. A. (1993): *Principios de bases de datos*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, 78 p.
58. Véliz, A. y V. Rosell (1994): *Atlas Regionales y Especiales. Teoría y Práctica*. Ed. UAEM, Toluca, México, 105 p.

59. Wilkinson, G. G. y P. F. Fisher (1987): "Recent development and future trends in geo information systems." In: *The Cartographic Journal*, Vol. 24, No.1, London, pp: 64–70.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

60. Aguilera, M. J., et al. (2003): *Fuentes, tratamiento y representación de la información geográfica*. Ed. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 424 p.
61. Agumya, A. y G. J. Hunter (1997): "Determining fitness for use of geographic information." In: *ITC Journal*, Enschede, pp.: 109-113.
62. Arce, R. M., G. Álvarez-Villamil y C. Sorribes (2004): *Sistemas de información geográfica y localización de actividades en el territorio*. Ed. Universidad Técnica de Madrid, Madrid, 132 p.
63. Arcila, M. (2003): *Sistemas de Información Geográfica y Medio Ambiente*. Ed. Universidad de Cádiz, Cádiz, 136 p.
64. Ard, R., et al. (1999): "GIS Industry Outlook 2000: The birth of a New Millennium." En: *GEOWorld*, Vol. 12, No. 12.
65. Arentze, T., A. Borgers y H. Timmermans (1992): "Geographical Information Systems, accessibility and multipurpose travel: a new measurement approach." In: *EGIS 92 Third European Conference on GIS*, Munich, pp.: 438-450.
66. Arias, L. P. (2002 a): "Directorio de datos espaciales. Clearinghouse. Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales." En: *Memorias del Taller en IDE, Metadatos y Clearinghouses. III Congreso Internacional Geomática 2002*, Ed. Elect., La Habana.
67. _____ (2002 b): "Servicios de información geográfica en línea." En: *Memorias del Taller en IDE, Metadatos y Clearinghouses. III Congreso Internacional Geomática 2002*, Ed. Elect., La Habana.
68. Aronoff, S. (1991): *Geographic Information Systems: a management perspective*. WDL publications, Ottawa, 294 p.

69. Arrabé, T. y L. Naranjo (1999): "Internet: el futuro de los Sistemas de Información Geográfica." En *Mapping* No.54, mayo, Ed. Cartosig, Madrid, pp.: 18-19.
70. Barredo, J. I. (1990): *Sistemas de Información Geográfica: conceptos, estructuras y aplicaciones en la captación, proceso y análisis de datos sobre ambiente y recursos naturales*. CEPAL, Santiago de Chile, 51 p.
71. _____ (1996): *Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. Editorial RA-MA, Madrid, 264 p.
72. Belward, A. S. y C. R. Valenzuela (eds.) (1991): *Remote sensing and geographical information systems for resource management in developing countries*. Kluwer Academic, Dordrecht, The Netherlands, 192 p.
73. Bertoglio, O. J. (1982): *Introducción a la teoría general de sistemas*. Ed. Limusa, México, 167 p.
74. Board, C. (1990): "Report of the working group on cartographic definitions." In: *Cartographic Journal*, 29 (1), pp.: 65-69.
75. Bonham-Carter, G.F. (1994): *Geographic Information Systems for geoscientists: modelling with GIS*. Vol 13, Computer methods in geosciences, Pergamon, Ontario.
76. Boote, S. (1991): "Establishing a general GIS capability in the natural environment research council. Proceeding EGIS'91." En: European Conference on GIS, Brussels, pp.: 134-140.
77. Bosque, J. (1992): *Sistemas de Información Geográfica*. Editorial Rialp, Madrid, 419 p.
78. Bosque, J., et al. (1994): *Prácticas con PC Arc/Info e Idrisi*. Ediciones RIALP, S.A. Madrid, 48 p.
79. Bosque, J. y A. Moreno (2004): *Sistemas de Información Geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos*. Ed. RA-MA, Madrid, 384 p.

80. Brassell, K. (1987): "Manipulation process in computer cartography." En: *Taller de Análisis de Información Geográfica*, San José, Costa Rica, 24 p.
81. Burrough, P.A. (1991): *Principles of geographic information systems for land resources assessment*. Oxford University Press, Oxford, 195 p.
82. _____ (1996): "Natural objects with indeterminate boundaries." En: *Geographic objects with indeterminate boundaries*. Burrough, P.A. y A.U. Frank (eds), pp.: 3-28 Taylor and Francis, London.
83. Bracken, I. y C. Webster (1990): *Information technology in Geography and planning. Including Principles of GIS*. London, 444 p.
84. Calvo, M. (1993): *Sistemas de información geográfica digitales: sistemas geomáticos*. Ed. Instituto Vasco de Administración Pública, Vitoria, 616 p.
85. Candeaux, R., et al. (1992): "Salidas cartográficas en el SIGC." En: *Sistemas de Información Geográfica*, L.R.Díaz, (comp.), UAEM, México, 381 p, pp.: 249 – 316.
86. Cebrián, J. A. (1992): *Información geográfica y SIG (SIGs)*. Ed. Universidad de Cantabria. Santander, 128 p.
87. _____ (1993): *GIS concepts*. Ed. Impresiones Tomás Rodríguez, Cáceres, 268 p.
88. CEPAL (1994): *Organización de la información y de los datos estadísticos en el campo del medio ambiente. Propuestas metodológicas*. Naciones Unidas, LC/L, 852, 59 p.
89. Chías, P. (1998): *Los SIG: Introducción y conceptos generales*. Ed. Escuela Superior de Arquitectura, Madrid 84 p.

90. Chrisman, N.R. (1988): "The risks of software innovation: A case study of the Harvard Lab." In: *American cartographer*, 15, 3, pp.: 291-300.
91. Clarke, K.C. (1983): *The Functional Characteristics of Geographic Information Systems*. Contract NCAZ-OR305-201. NASA/Ames Research Center, Moffett Field, California 54 p.
92. _____ (1986): "Advances in GIS. Computers, Environmental and Urban Systems." In: *Pergamon Press Ltd.*, Vol. 10, n°.3/4, pp.: 175-184.
93. Coleman, D. J. (1999): "Collaborative Approaches to Building a Canadian Spatial Data Infrastructure." In: *Proceedings of the 1999 Cambridge Conference, Cambridge, U.K.* July 19-24. Ordinance Survey of Great Britain, Southampton, U.K.
94. Comas, D. y E. Ruiz (1993): *Fundamentos de los SIG*. Ed. Ariel, S.A., Barcelona, 49 p.
95. Cortina Landaluce, J. N. (1991): "Sistemas de información geográfica." En: *Novatica*, n° 4, pp.: 11-13.
96. Crain, I.K. y C. L. MacDonald (1987): "From land inventory to land management the evolution of an operational GIS." In: *Proceedings of the Six International Symposium on automated cartography*, Vol. 2, Montreal, pp.: 41-49.
97. Crisman, N.R. (1987): "Fundamentals Principles of Geographic Information Systems." In: *Auto-Carto 8 Proceedings*, pp.: 32-41.
98. Dangermond, J. y L.K. Smith (1988): "GIS and the revolution in cartography: The nature of the role played by a commercial organization." In: *American Cartographer* 15, 3, pp.: 301-310.
99. Date, Ch. J. (2000): *An introduction to database systems*. Addison-Wesley, Reading, Ma, seventh edition.

100. de By, R. y W. Kainz (2001): "Geographic Information and Spatial Data Types." In: *Principles of Geographic Information Systems*, de By, R. A. (ed.), ITC Educational Textbook Series; 1, Second Edition, ITC, Enschede, 490 p., pp.: 64-128.
101. Delgado, T. (2000): "Infraestructura cubana de datos geoespaciales: una necesidad nacional para la integración y diseminación de datos geoespaciales." En: *Memorias del II Congreso Internacional Geomática 2000*, Ed. Elect., La Habana.
102. Dent, B.D. (1999): *Cartography: Thematic Map Desing*. WCB/McGraw-Hill, Boston, Ma, Fifth edition.
103. Donna, J. (1987): "Hacia una aproximación integrada en el diseño de Bases de Datos Geográficas." En: *I Conferencia Latinoamericana sobre informática en Geografía*. EUNED. San José. pp.: 428- 450.
104. Ehlers, M. y S. Amer (1991): "Geoinformatics: An integrated approach to acquisition, processing and production of geo-data." En: *Proceedings EGIS '91*, Brussels, pp.: 306-312.
105. Elmasri, R. y Sh. B. Navathe (1994): *Fundamentals of database systems*. Benjamin/Cummings, Redwood City, Ca, second edition, 173 p.
106. Engels, F. (1989): *Dialéctica de la naturaleza*. Ed. Orbe. La Habana, 187 p.
107. ESRI (Environmental Systems Research Institute) (1994 a): *Getting Started User's Guide*. ESRI, Redland, California, 126 p.
108. _____ (1994 b): *El uso de los sistemas de información geográfica: aplicación con ARC/INFO*. Editorial ESRI-España Geosistemas. Madrid. 187 p.
109. _____ (1996): *Using Arc View GIS. The Geographic Information System for everyone*. ESRI, Redland, California, 123 p.

110. _____ (1999): *Arc User*. Enero – Marzo. ESRI, Redland, California, 63 p.
111. García de Castro, M. (1995): “Cartografía y Medio Ambiente. Algunas consideraciones teóricas.” En: *Mapping* No. 24, julio, Ed. Cartosig, S.L. Madrid, pp.: 25-30.
112. Geertman, S.C.M. y R. van Eck (1995): “GIS and models of accessibility potential: an application in planning.” In: *Int. J. Geographic Information Systems*, Vol. 9, No1, pp.: 67-80.
113. GEOCUBA-IC y GEOCUBA-Villa Clara - Sancti Spiritus (2000): *Sistema de Información Territorial del municipio Manicaragua*. Informe final a CITMA-Villa Clara. 20 p.
114. Gil, J. L. et al. (2000): “Software Tn Estudio v 2.0: Integration of digital image processing tools with pattern recognition to support the remote sensing studies.” In: *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*. Vol. XXXIII, Part B2, pp.: 213-219, Amsterdam, 2000.
115. Godwin, L. (1999): “Establishing quality principles.” In: *GIM*, 13(8), pp.: 6-9.
116. Goodchild, M. F. (1992): “Geographical Information Sciences.” In: *Int. J. Geographical Information Systems*, 6(1), pp.: 31-45.
117. Goodchild, M.F. et al. (1993): *Environmental Modelling with GIS*. Oxford University Press, New York, 192 p.
118. Gould, M. (1994). El uso de los Sistemas de Información Geográfica. Aplicaciones con ARC/INFO, ESRI Geosistemas, Madrid, 151 p.
119. Gouveia, C., J. Abreu, N. Neves y R.G. Henriques (1997) "The Portuguese National Infrastructure for Geographical Information: General Description and Challenges for the Future", *GISDATA Conference Proceedings*.

120. Green, N. P., S. Finch y J. Wiggins (1985): The 'State of the art' in Geographical Information Systems. Area. Dpt. of Geography. Birkbeek College. London. pp.: 295-300.
121. Guevara, J. A. y J. Dangermond (1987): *Notas de Experiencia en el Diseño e Implementación de Sistemas de Información Geográficos*. ESRI, Redlands, California, 36 p.
122. Guevara, J. A. (1993): *Esquema metodológico para el diseño e implementación de un SIG. Servicios de Información Geográfica y Transferencia de Tecnología- GTT*, Bogotá.
123. Guinet, J. (1992): *Introducción conceptual a los sistemas de información geográfica (SIG)*. Editorial Estudio Gráfico. Madrid. 136 p.
124. Guptill, S.C. y J. L. Morrison (eds.) (1995): *Elements of spacial data quality*. Elsevier Science, Oxford, 270 p.
125. Gutiérrez, J. y M. Gould (1994): "SIG: Sistemas de Información Geográfica." En: *Espacios y Sociedades*. No2. Editorial Síntesis. Madrid. 251 p.
126. Hearnshaw H. M. y D.J. Unwin (eds.) (1994): *Visualization in Geographical Information Systems*. John Wiley and Sons London, 190 p.
127. Herrera, A. M. (1995): *Una mirada al campo de la clasificación numérica. Manual del curso: Aplicación de métodos de clasificación numérica en los estudios ecológicos*. Instituto de Oceanología, 56 p.
128. Herrero, R., J. Bosque y J. A. Cebrián (1980): "Nuevas Tendencias en la Investigación Geográfica: El Sistema de Información del Instituto Geográfico Nacional (SIGNA)." En: *Estudios Geográficos*, No.161, pp.: 447-465.
129. Huxhold, W. y A. Levinsohn (1995): *Managing Geographic Information Systems Projects*. Oxford University Press. New York. 247p.

130. ICH (Instituto Cubano de Hidrografía) (1994): *Referencia teórica. Software para las geociencias TeleMap 2.1*. Centro de Producción de Cartas y Publicaciones Marinas. C. Habana. 111 p.
131. INPE (2000): *Evolución de la tecnología del geoprocesamiento*. http://www.dpi.inpe.br/spring/usuario_spa/evolgis.htm
132. Jiménez, J. y J. Monteagudo (Eds.) (2001): *La documentación cartográfica. Tratamiento, gestión y uso*. Universidad de Huelva, Huelva, 110 p.
133. Jiulin, S. y Y. Huang (1990): "Recent Development and Trends in Territorial Resources Information System in China." In: *Proceedings of the Second International Workshop on Geographical Information Systems*, Beijing, pp.: 209-218.
134. Johnston, K. M. (1987): "Natural Resource Modelling in the Geographic Information Systems Environment." In: *ASPRS-ACSM Annual Meeting Proceedings*, pp.: 99-109.
135. Kainz, W. (1995): "Logical consistency." En: *Guptill, S.C. and J.L. Morrison (eds.) Elements of Spatial Data Quality*. Elsevier Science, Oxford, U.K. pp.: 109-137.
136. Keating, T., W. Philips, y K. Ingram (1986): *Database Design Specific to Geographic Information Systems*. *Proceedings of the ACSM-ASPRS Annual Convention*, Washington, D.C., 9 p.
137. Kraak, M. J. (1998): "Exploratory cartography, maps as tools for discovery." In: *ITC Journal*, 1. pp.: 46-54.
138. _____ (2001): "Data visualization." En: *Principles of Geographic Information Systems*, de By, R. A. (ed.), ITC Educational Textbook Series; 1, Second Edition, ITC, Enschede, 490 p, pp.: 346-390.
139. Kraak, M. J. y A. Brown (eds.) (2000): *Web cartography, developments and prospects*. Taylor and Francis, London, 246 p.

140. Lachman, B. E., A. Wong, D. Knopman y K. Gavin (2001): *Lessons for the Global Spatial Data Infrastructure: International Case Study Analysis*. Global Spatial Data Infrastructure (GSDI) Secretariat, December 2001. RAND Science and Technology Policy Institute.
141. Laurini, R. y D. Thompson (1992): "Fundamentals of Spatial Information Systems." Vol. 37 of *The APIC Series*. Academy Press, London.
142. Lizarazo, I. A. (2002): "Calidad de datos geográficos. Metodologías de evaluación y reporte de la exactitud de posición de datos geográficos." En: *Memorias del Taller en IDE, Metadatos y Clearinghouses. III Congreso Internacional Geomática 2002*, Ed. Elect., La Habana.
143. Lizarazo, I. A., D. I. Rey y M. I. Chaparro (2002): "Políticas para compartir datos fundamentales." (Traducción del documento Draft Policy for Sharing Fundamental Data). En: *Memorias del Taller en infraestructuras de datos espaciales, metadatos y clearinghouse. III Congreso Internacional Geomática 2002*. Ed. Elect, La Habana.
144. Longhorn, R. A., V. Henson-Apollonio, y J. W. White (2002): *Legal Issues in the Use of Geospatial Data and Tools for Agriculture and Natural Resource Management*. Mexico, D.F., International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT), 82 p.
145. Longley, P.A., M.F. Goodchild, D.M. Maguire y D.W. Rhind (eds.) (1999): *Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications*. Vol. 1. John Wiley and Sons, New York, Second edition, 272 p.
146. Mac Eachren A. M. y R. F. Taylor (eds.) (1994): *Visualization in Modern Cartography*. Pergamon Press, London, 97 p.
147. Marble, D. F. (1984): Geographic Information Systems: An Overview. Pecora 9 Proceedings Spatial Information Technologies for Remote Sensing Today and Tomorrow, 2-4 octubre, Sioux Falls, SD, pp.: 18-24.

148. Marble, D. F., H. W. Calkins y D. J. Peuquet (1984): *Basic Readings in Geographic Information Systems*, SPAD Ltd., Williamsville, 375 p.
149. Marble, D. F. (1987): "Readings in Geographical Information Systems." En: *I Taller Análisis de Información Geográfica*, San José, pp.: 1-37.
150. Martín, G. (1997): *Metodología para el inventario de los recursos naturales mediante el empleo de la teledetección y los SIG*. [Inédito], Tesis en opción al grado de Master en Geografía, Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, La Habana.
151. Mas J. F, V. Sorani, R. Alvarez. (1996): "Elaboración de un modelo de simulación del proceso de deforestación." En: *Boletín Especial* Número 5. Instituto de Geografía. México pp.: 43-57.
152. Masser, I. (1999): *All Shapes and Sizes: The First Generation of National Spatial Data Infrastructures*, International Journal of Geographical Information Science, Vol. 13 (1), pp: 67-84.
153. Masser. I. y M. Blakemore (Eds.) (2000): *Handling geographical information and potential applications*. John Wiley and Sons, 198 p.
154. Mateo, J. (1992): *Geoecología de los paisajes*. Universidad de los Andes, Mérida, 235 p.
155. Mbudzi, M., Y. Jairoso, D. Vogel, y D. Bohnet (1997): *Best Practices on Environmental Information Systems (EIS): The Case of Zimbabwe*. Program on Environmental Information Systems in Sub-Saharan Africa, ITC, Enschede.
156. Medyckyj, D. y H. Hearnshaw (1993): *Human factors in Geographic Information Systems*. Belhaven Press, Great Britain, 188 p.
157. Mendes, M. T., S. P. Joaquim, P. Hengue, y P. Gerbe (1998) *Best Practices on Environmental Information Systems (EIS): The Case of Mozambique*. Program on Environmental Information Systems in Sub-Saharan Africa, ITC, Enschede.

158. Mondeja, D. y B. Zumatacárregui (2001): *El proceso de la investigación científica*. Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría, Fac. de Ingeniería Química. Ed. Electrónica, 22 p.
159. Montero, J. (1998): *Experiencia en el proceso de implantación de la cartografía y SIG en el ayuntamiento de Mataró*. Memorias Ed. Elect. II Jornada de Organización y Nuevas Tecnologías a la Administración Local. Madrid.
160. Montoya, J. A. (1993): *Naturaleza, entrada y manejo de datos en los SIG*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, 50 p.
161. Moránt, T., M. Martla (1999): *Metodología para la realización de un proyecto SIG*. Ed. Escuela Universitaria Politécnica de Las Palmas, Las Palmas, 116 p.
162. Mosquera, C. (1992): “Adquisición de la información.” En: *Sistemas de Información Geográfica*, L.R. Díaz (comp.), UAEM, México, 381 p, pp: 62-69.
163. Nebert, D. D. (Ed.) (2001): *Recetario para Infraestructuras de Datos Espaciales* (Traducción al castellano del documento titulado The SDI Cookbook). Global Spatial Data Infrastructure, Ed. Elect. Madrid.
164. Núñez, J. (1993): *Sistemas de Información Geográfica. Herramienta de desarrollo teórico*. Ed. Universidad Autónoma de Barcelona. Billaterra, 280 p.
165. OpenGIS Consortium Technical Committee (1998): *The OpenGIS Guide*, by Kurt Buehler & Lance McKee, <http://www.opengis.org>
166. Pardo, D. A. (2000): *Sistemas de Información Geográficos*. Monografía. EEPPM, Costa Rica, 190 p.
167. Peterson, M. M. (1999): Trends in Internet Map Use – A Second Look. Proceedings of 19th International Conference of Cartography (ICA/ACI) Ottawa’99, pp: 18-21.

168. Peuquet, D. (1990): *Introductory readings in Geographic Information System*. Ed. Taylor and Francis. London-New York- Philadelphia. 319 p.
169. Piña, B. (1994). *Evolución en la captura y el tratamiento de la información geográfica con fines cartográficos*. Editorial ING. Madrid. 47 p.
170. Ponce de León, D., et al. (1999): *Fundamentos Teórico-Prácticos de Sistemas de Información Geográfica y Metodología de la Zonificación Ecológica-Económica*. INICA. FAO. [Inédito].
171. Ponce, R. (1994): “La zonificación Ecológica-Económica de la Amazonia y los Sistemas de Información Geográfica.” En: *Memorias del taller sobre Zonificación Ecológica Económica*. INPE, Brasil.
172. Porres, M. J., J. M. Palomar, J. B. Pardo y J. L. Valero (2003): *Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión de recursos naturales*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 214 p.
173. Quintela, J. A. (1997): Notas de clases de la asignatura “Sistemas de Información Geográfica”. Maestría en Geografía, Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Mención de Cartografía. Facultad de Geografía. Universidad de La Habana. [Inédito].
174. Rey, D. I. (2002): “Metadatos.” En: *Memorias del Taller en infraestructuras de datos espaciales, metadatos y clearinghouses. III Congreso Internacional Geomática 2002*, Ed. Elect, La Habana.
175. Rey, D. I. y M. I. Chaparro (2002): “Estándares de información geográfica. Núcleo de las infraestructuras de datos espaciales.” Traducción y adaptación de: “The geospatial standards thrust of the canadian geospatial data infrastructure”. En: *Memorias del Taller en infraestructuras de datos espaciales, metadatos y clearinghouses. III Congreso Internacional Geomática 2002*. Ed. Elect., La Habana.

176. Rodríguez, M., et al. (1997): "Teledetección y SIG. Análisis espacial de la cuenca del Matanza-Riachuelo, República de Argentina." En: *Boletín SELPER-MEXICO*, No.38. pp.: 7-21.
177. Rhind, D. (1989): "Personality as a factor in the development of a discipline: The example of Computer assisted cartography." En: *American cartographer* 15,3, pp.: 277-289.
178. Rhind, D. and H. Mounsey (1989): *Understanding GIS*. Taylor and Francis. London, 124 p.
179. Ryerson, R.A. y R.J. Batterham (2000): "An Approach to the Development of a Sustainable National Geomatics Infrastructure." En: *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, January, pp: 17-28.
180. Santos, J. M. y C. Muguruza (1988): "Microordenadores y análisis estadístico en la Geografía." En: *Aplicaciones de la Informática en La Geografía y Ciencias Sociales*, Editorial Síntesis, Madrid, pp.:141-146.
181. Santos, J. M. (2002): *El tratamiento informático de la información geográfica*. Ed. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 384 p.
182. _____ (2004): *Sistemas de Información Geográfica*. Ed. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 464 p.
183. Sperry, R. y A. Donahue (1999): "NSDI Insights." En: *GEOWorld*, October, Vol. 12, No. 10.
184. Star, J. y J. Estes (1990): *Geographic Information Systems. An Introduction*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 98 p
185. Sun, Y., C., J. van Westen y E.J. Sides (2001): "Spatial data analysis." En: *Principles of Geographic Information Systems*, de By, R. A., (ed.), ITC Educational Textbook Series; 1, Second Edition, ITC, Enschede, 490 p.

186. Teicholz, E. y B. Berry (eds) (1983): *Computer Graphics and Environmental Planning*. Englewood, Prentice Hall, 218 p.
187. Tomlin, D. (1990): *Geographic Information Systems and Cartographic Modeling*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 254 p.
188. Tomlinson, R. F. et al. (1976): Computer Handling of Geographical Data. Gestión y perspectiva de los Sistemas de Información Geográfica. París. UNESCO Press, 59 p.
189. Tomlinson, R. F. y A. R. Boyle (1981): "The State of Development of Systems for Handling Natural Resources Inventory Data." In: *Cartographica*, Vol.18, pp.: 65-95.
190. Torres, F.J. (1995): *Aplicación de un Sistema de Información Geográfica al estudio de un modelo de desarrollo local*. Ed. Universidad de Alicante, 102 p.
191. UNEP (United Nations Environment Programme) (1993): "Geographic Information Systems for Environment and Development." In: *GRID Information Series*, No. 19, mayo, 1993, Nairobi, 183 p.
192. UAEM (Universidad Autónoma del Estado de México), Facultad de Geografía (1996): *I Foro sobre aplicaciones de los sistemas de información geográfica*. UAEM, Toluca, 191 p.
193. Universidad de Alcalá, Departamento de Geografía (1996): *VII Curso: Sistemas de información geográfica, teledetección y cartografía*. Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares.
194. Van Beurden, A. (1992): "Analytical Capabilities and Possibilities of GIS in Environmental Research." In: *Proceeding EGIS '92*, Munich, pp.: 446-456.
195. Weir, M. J. C., W. Kainz y M. M. Radwan (2001): Data quality and metadada. ITC Educational Textbook Series; 1, Second Edition, ITC, Enschede, 490 p.

196. Zeiler, M. (1999): Modelling our World. The ESRI Guide to Geodatabase Design. ESRI Press, Redlands, 98 p.

BIBLIOGRAFÍA DEL AUTOR

1. Álvarez, R., S. Interián y O. Novua (2001): *Apuntes generales acerca de aspectos geográficos y medioambientales del municipio especial Isla de la Juventud y de las posibilidades que brindan las tecnologías de avanzada*. Informe. IGT, La Habana.
2. Álvarez, R., S. Interián y O. Novua (2001): *Diseño del SIG aplicado al medioambiente y al desarrollo sostenible en el municipio especial Isla de la Juventud (SIGMADES), como herramienta para el manejo*. Informe, IGT, La Habana.
3. Álvarez, R., S. Interián, O. Novua, et al. (1998): “Un SIG para ayudar al ordenamiento ecológico territorial de la Isla de la Juventud.” En: *Memorias del Simposium Nacional Isla de la Juventud S.O.S.*, La Habana.
4. Álvarez, R., S. Interián, O. Novua, et al. (1998): “Uso combinado de las tecnologías de avanzada: una respuesta eficaz al S.O.S. de la Isla de la Juventud.” En: *Memorias del Simposium Nacional Isla de la Juventud S.O.S.*, La Habana.
5. Candeaux, R. y O. Novua (1988): “Cartografía automatizada en el SIGC.” En: *Memorias de la VI Reunión científica de profesores*. Instituto Superior Pedagógico de Pinar del Río, Pinar del Río, Cuba.
6. Candeaux, R. y O. Novua (1988): *AUTOCART. Software para Cartografía automatizada*. IGT, La Habana.
7. Candeaux, R., O. Novua y J. L. Díaz (1989): “Aplicación de la distancia GOWER a la evaluación del relieve para la agricultura.” En: *Memorias del I Simposio Internacional de Ciencias Geográficas*, La Habana.

8. de la Colina, A. J., O. Novua, T. Ayón, M. Fernández y R. González (2004): “Caracterización y diagnóstico microrregional del medio rural en Cuba. Aplicación de herramientas de geoprocésamiento.” En: *Memorias de la Convención Trópico 2004*.
9. de la Colina, A. J., R. González, T. Ayón, O. Novua y J. Delgadillo (2003): El espacio rural. Regionalización, Descentralización y Ordenamiento Territorial. Aplicación del geoprocésamiento. COLNODO. Publ. del Ministerio de Comunicaciones de Colombia. Seminario Internacional “El mundo rural: transformaciones y perspectivas a la luz de la nueva ruralidad, Bogotá.
10. de la Colina, A. J., T. Ayón y O. Novua (2002): “Elementos básicos de trabajo con el SIG ArcView. Curso de Cartografía, SIG y Ordenamiento territorial.” En: CD. *IGT - UNAM*, La Habana.
11. de la Colina, A. J., T. Ayón, O. Novua, et al. (2002): “Lecturas sobre Desarrollo Rural, Nueva Ruralidad y Geoprocésamiento.” CD. *IGT - UNAM*, La Habana.
12. de la Colina, A. J., T. Ayón, O. Novua, M. Fernández y R. González (2003): “Estudios del medio rural en Cuba a escala microrregional mediante la aplicación de herramientas de geoprocésamiento.” En: *Memorias del Primer Congreso Internacional de Estudios Territoriales*, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).
13. de la Colina, A. J., T. Ayón, O. Novua, M. Fernández y R. González (2004): “Estudios del medio rural en Cuba a escala microrregional mediante la aplicación de herramientas de geoprocésamiento.” En: *Memorias del Seminario Nacional de Geomática. Tecnologías espaciales: tendencias y oportunidades*.
14. Díaz, L. R., O. Novua, R. Candeaux, et al. (1992): “Aplicaciones prácticas del Sistema de Información Geográfica de Cuba.” En: *Memorias del Primer Taller Iberoamericano “Informática y Geociencias”* Ed. Academia, La Habana.
15. Díaz, L. R., P. Núñez, O. Novua, et al. (1992): “Entrada y almacenamiento en el SIGC.” En: *Sistemas de Información Geográfica*, L. R. Díaz (comp.), UAEM. México. pp.: 79 – 163.

16. Díaz, L. R., R. Candeaux, O. Novua, et al. (1989): "Application of the Nacional Atlas of Cuba to the Geographic Information System." En: *Memorias de la 14a Conferencia Mundial de la Asociación Cartográfica Internacional*, Hungría.
17. Díaz, L. R., R. Candeaux, O. Novua, et al. (1989): "Diseño y desarrollo del SIG de Cuba, a partir del nuevo Atlas Nacional." En: *Memorias del Ier Simposio Internacional de Ciencias Geográficas*, La Habana.
18. Díaz, L. R., R. Candeaux, O. Novua, et al. (1990): "Estado actual y perspectivas de los SIG en Cuba." En: *Memorias del Congreso regional de los países asiáticos (Unión Geográfica Internacional)*, China.
19. Díaz, L. R., R. Candeaux, O. Novua, et al. (1991): "En fase operativa el SIG de Cuba." En: *Memorias del III Encuentro de Geógrafos de América Latina*. UAEM. México.
20. Díaz, L. R., R. Candeaux, O. Novua, et al. (1989): "En fase demostrativa el SIG de Cuba." En: *Memorias de la II Conferencia Latinoamericana sobre la tecnología de los SIG*, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
21. Domech, A. A., O. Novua, C. Mosquera, et al. (1997): "La cartografía cubana y el medio ambiente: logros y perspectivas en el umbral de las nuevas tecnologías." En: *Memorias de la VI Conferencia Regional de Cartografía de las Naciones Unidas para las Américas*, Ed. O.N.U., New York, EEUU, 35 p.
22. Domech, A. A., O. Novua, M. C. Molina, et al. (1996): "Atlas infantil "Conoce a Cuba". Generalidades." En: *Memorias del II Congreso Nacional de Geografía*. La Habana.
23. Domech, A., O. Novua, M. C. Molina, et al. (1999): "Atlas Conoce a Cuba." En: *Memorias de la Convención Trópico 99*, Ed. Elect. La Habana.

24. M. Pérez, S. Interián y O. Novua (2000): *Metodología para la confección de las bases de datos para el SIT del municipio especial Isla de la Juventud, Cuba*. Informe. IGT. La Habana.
25. Novua, O y J. R. Hernández (2001): *Los SIG en las investigaciones geomorfológicas para la gestión ambiental en la minería. Los SIG y su aplicación en la gestión ambiental*. Ed. Elect. Ed. Amazon, Puerto Rico.
26. Novua, O. (1987): *Cartografía Automatizada en el Sistema de Información Geográfica (SIG) de Cuba*. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana - Instituto de Geografía, [Inédito], IGT, La Habana.
27. Novua, O. (1988): *Base de datos espaciales de la provincia de Guantánamo*. Poder Popular, Guantánamo.
28. Novua, O. (1989): “Análisis espacial en la Vía Mulata, Guantánamo, Cuba, con el empleo del OSU-MAP.” En: *Memorias de la II Conferencia Latinoamericana sobre la tecnología de los SIG*. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
29. Novua, O. (1989): “Mapas de Economía azucarera (5)””; “Hidrografía (1)””; “Servicios Personales (3)””; “Historia (1)””; Texto de la Sección de Economía azucarera; Redactor temático del Atlas. En: *Atlas de Camagüey*, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, La Habana.
30. Novua, O. (1991): “El análisis de la información geográfica en los SIG.” En: *Memorias del III Encuentro de Geógrafos de América Latina*, UAEM. México.
31. Novua, O. (1992): “Análisis de la información geográfica en el SIGC.” En: *Sistemas de Información Geográfica*. L. R. Díaz (comp.), UAEM. México. pp.: 164 – 248.
32. Novua, O. (1994): “Introducción de la automatización en la ejecución de los atlas regionales y especiales.” En: *Atlas Regionales y Especiales. Teoría y Práctica*. Véliz, A. y V. Rosell, (Eds). UAEM, Toluca, México, pp.: 89–92.

33. Novua, O. (1994): *Apuntes teóricos sobre cartografía automatizada y su relación con las salidas de los sistemas de información geográfica*. Criterios manejados por el grupo de SIG del Instituto de Geografía. [Informe inédito], IGT, La Habana.
34. Novua, O. (1994): *AtlasGIS. Manual del Usuario. Versión en español corregida y ampliada*. [Informe inédito], IGT, La Habana.
35. Novua, O. (1995): “Apuntes sobre el desarrollo y aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica en Cuba.” En: *Taller de Modelos matemáticos y sistemas de información en las Geociencias*. [Informe inédito]. IGT, La Habana, Cuba.
36. Novua, O. (1995): “Base de datos demográfica del Caribe y Análisis de las penetraciones del mar en el litoral de la Ciudad de La Habana.” En: *Manual de Aplicaciones de Mapware, para versión 1.0 (1994) y versión 2.0 (1995)*. Colectivo de autores, [Informe inédito], IGT, La Habana.
37. Novua, O. (1996): *Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica en el Instituto de Geografía Tropical*. Informe, IGT, La Habana.
38. Novua, O. (1999): “Sistema de Información Geográfica.” En: *Estudio de Línea base ambiental. Proyecto Pinares de Mayarí Oeste, con fines de explotación minero-metalúrgica*. Colectivo de autores. [Informe inédito], Capítulo 3. Estudio de línea base ambiental. Epígrafe 3.4.9.
39. Novua, O. (2000): “SIG para el análisis ambiental. En fase de carga la base de datos digital a escala nacional para Cuba.” En: *Memorias de Informática 2000 – Geomática 2000*, Ed. Elect. La Habana.
40. Novua, O. (2002): “Algunas consideraciones sobre la Cartografía y su desarrollo como ciencia para el conocimiento universal.” En: *Reflexiones Geográficas*, Ed. Agrupación de docentes interuniversitarios de Geografía, Río Cuarto, Argentina.

41. Novua, O. (2002): *Elementos básicos de trabajo con el SIG ArcView. Manual básico para curso de ArcView* (incluye texto y base de datos para el estado de Guerrero, México), Manual, versión digital, IGT, La Habana.
42. Novua, O. (2003): “Tipogramas. Programa complementario a los SIG para la representación cartográfica de la información en los estudios geográficos integrales.” En: *Memorias del VI Taller Internacional “Informática y Geociencias GEOINFO 2003*, Ed. Elect. IGA, La Habana.
43. Novua, O. (2004): “Estudio de programas complementarios a los SIG para el análisis y la representación cartográfica de la información geográfica. Sistema PRC_Estudio.” En: *Memorias de la Convención Trópico 2004*.
44. Novua, O. y J. Ferrari (1993): “Metodología para el análisis de la modificación histórica de la cubierta vegetal con el empleo del SIG de Cuba.” En: *Memorias del IV Encuentro de Geógrafos de América Latina*, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
45. Novua, O. y M. Pérez (2000): *Ideas acerca del desarrollo conceptual del Sistema de Información Territorial de la Isla de la Juventud. Fuentes de datos cartográficas e imágenes de percepción remota existentes*. Informe, IGT, La Habana.
46. Novua, O. y V. Pazos (1996): “Confección automatizada del atlas infantil "Conoce a Cuba".” En: *Memorias del II Congreso Nacional de Geografía*. La Habana.
47. Novua, O. y V. Rossel (1990): Mapas evaluativos automatizados: 1) Evaluación del uso de la tierra actual y prospectivo. 2) Condiciones naturales y Eficiencia económica de las empresas. Atlas Agropecuario y Forestal de Pinar del Río. Sección VII, [Inédito], IGT, La Habana.
48. Novua, O., de la Colina, A.J., T. Ayón, M. Fernández y R. González (2004): “Aplicación de herramientas de geoprocésamiento para la caracterización y el diagnóstico microrregional del medio rural en Cuba.” En: *Revista Mapping*, No. 97, octubre 2004, Madrid, pp.: 18-36.

49. Novua, O., et al. (2004): "Cartografía digital de las áreas protegidas de Cuba." En: *Memorias del Seminario Nacional de Geomática. Tecnologías espaciales: tendencias y oportunidades y Memorias de la Convención Trópico 2004*.
50. Novua, O., F. Cejas y J. Pérez (2001): "Aplicación de un sistema de información geográfica para la determinación de áreas de conflicto en la vegetación, originadas por cambios climáticos en zonas clave de la región oriental de Cuba." En: *Memorias del III Congreso Nacional de Geografía*. Ed. Elect. La Habana.
51. Novua, O., M. C. Martínez, C. Mosquera, J. A. Luis y J. Ferrari (1999): "SIG para el análisis ambiental. Diseño." En: *Memorias de la Convención Trópico 99*, Ed. Elect. La Habana.
52. Novua, O., M. C. Martínez, C. Mosquera, J. A. Luis y J. Ferrari (2004): "SIG para el análisis ambiental. Documentación metodológica y funcional." En: *Revista Mapping*, No. 92, marzo 2004, Madrid, pp.: 6-20.
53. Novua, O., M. Palet, A. Suárez, y F. Carrillo (1999): *Diseño del SIG para la gestión local del municipio Plaza de la Revolución. Proyecto. SIG para la gestión local, municipio Plaza de la Revolución*. [Informe Inédito]. IGT, La Habana.
54. Novua, O., R. Martínez y G. Cortés (1993): Propuesta de alternativas de uso de la tierra en zona piloto del departamento del Tolima, Colombia, con el uso de ARC/INFO. Trabajo de Curso de Especialización, Centro de Investigaciones en Percepción Remota y Sistemas de Información Georeferenciada (CIPRES), Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", Bogotá, Colombia.