

**FACULTAD CIENCIAS SOCIALES Y DE LA  
EDUCACIÓN**



**PLANIFICACIÓN DE LA DOCENCIA  
UNIVERSITARIA**

**GUÍA DOCENTE**

**SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

# 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Título:	<b>Grado en Paisajismo</b>				
Facultad:	<b>Ciencias Sociales y de la Educación</b>				
Departamento/Instituto:	<b>Departamento de Paisajismo</b>				
Materia:	<b>Área Técnica</b>				
Denominación de la asignatura:	<b>Sistemas de Información Geográfica</b>				
Código:	<b>37048</b>				
Curso:	<b>Cuarto</b>				
Semestre:	<b>Anual</b>				
Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa):	<b>Obligatoria</b>				
Créditos ECTS:	<b>5</b>				
Modalidad/es de enseñanza:	<b>Presencial</b>				
Lengua vehicular:	<b>Español</b>				
Equipo docente:	<b>Pedro Martínez Suárez</b>				
Profesor/a:	<b>Pedro Martínez Suárez</b>				
Grupos:	<b>1</b>				
Despacho:					
Teléfono:	<b>669686877</b>	Ext.		E-mail:	<b>pedromarts@hotmail.com</b>
Página web:					

## 2. REQUISITOS PREVIOS.

Esenciales:
<b>Los propios del título y conocimientos básicos de informática (entorno del sistema operativo Microsoft Windows).</b>
Aconsejables:
<b>Ofimática (Microsoft Excel).</b>

## 3. SENTIDO Y APORTACIONES DE LA ASIGNATURA AL PLAN DE ESTUDIOS.

Campo de conocimiento al pertenece la asignatura:
<b>Esta asignatura pertenece a la materia del Área Técnica. Constituye una de las asignaturas de formación obligatoria.</b>
Relación de interdisciplinariedad con otras asignaturas del curriculum:
<b>Sistemas de Información Geográfica (SIG) guarda rasgos comunes y presenta elementos de interdisciplinariedad con otras asignaturas del plan de estudios.</b>
<b>Fundamentalmente se trata de una disciplina de carácter científico-tecnológico basada en el uso de técnicas informáticas, constituyéndose por tanto como una enseñanza apoyada en los diversos conocimientos informáticos previos adquiridos a lo largo del desarrollo curricular del alumno, a la vez que el estudio de métodos y técnicas de análisis de datos espaciales se apoya asimismo en conocimientos de matemáticas (geometría y estadística).</b>
<b>Por otra parte, el trabajo con información espacial guarda una estrecha relación con los contenidos de asignaturas como Tecnología I (Estudios del Medio Físico), Geografía Física o Análisis Urbano.</b>
<b>Una parte importante de los SIG es la referente a las representaciones gráficas y cartográficas como manera de transmitir los resultados del análisis realizado, para lo que son de utilidad los conocimientos adquiridos en Diseño, Expresión Gráfica (Sistemas de Representación en el Plano y Sistemas de Representación Espacial) y Elementos de Composición.</b>
<b>Finalmente, los SIG se revelan como una importante competencia instrumental al</b>

servicio de cualquier tipo de proyecto, ya sea en el ámbito del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ordenación del Territorio, Evaluación de Impacto Ambiental, Medidas de Protección Ambiental, Planeamiento Urbanístico, para el estudio de Elementos del Paisaje o de la Ecología del Paisaje, en la medida en que van a significar una potente herramienta de análisis de información espacial, de especial utilidad también para las diversas asignaturas de proyectos y concretamente para el Proyecto Fin de Carrera.

#### Aportaciones al plan de estudios e interés profesional de la asignatura:

A través de la asignatura de Sistemas de Información Geográfica el alumno va a tener la oportunidad de conocer las posibilidades y aplicaciones que ofrecen las modernas Tecnologías de la Información Geográfica y tomar conciencia de su rápido desarrollo y creciente importancia profesional en los ámbitos de planificación y gestión territorial, ambiental y comercial, por tratarse de importantes y eficientes instrumentos de análisis enfocados a la resolución de problemáticas. Se trata de técnicas amplia y unánimemente utilizadas tanto en el sector público como privado, y demandadas en la mayoría de los perfiles profesionales relacionados.

Esta asignatura de 4º curso aporta una serie de conocimientos de gran utilidad para el desarrollo y puesta en práctica de otras disciplinas cursadas en el plan de estudios, sobre todo por contribuir con nuevas capacidades de tratamiento y análisis de la información geográfica según las necesidades concretas del estudio o proyecto que se esté llevando a cabo. Va a permitir aprender el funcionamiento de los Sistemas de Información Geográfica y sus substanciales herramientas, así como tener idea de los principales métodos y técnicas para el estudio y análisis del territorio mediante SIG, además de conocer los diversos modelos de datos espaciales, en particular el vectorial y su topología, comprendiendo las relaciones espaciales que pueden darse entre los diferentes elementos.

Mediante el manejo de un software específico y con un enfoque eminentemente práctico, el alumno se va a familiarizar con operaciones como la entrada de datos geográficos, ortofotos e imágenes de satélite (a partir de los cuales realizar análisis simples sobre el territorio), la organización, gestión y visualización de la información geográfica, la generación de archivos vectoriales (shapefiles) de puntos, líneas y polígonos y el trabajo con ellos. Asimismo, va a ser capaz de dominar las principales técnicas de digitalización y edición de elementos vectoriales y a adquirir la capacidad de analizar, editar y tratar la información alfanumérica asociada a los datos geográficos. También podrá generar nueva cartografía a partir de la propia información de entrada o de los análisis efectuados con la misma.

En definitiva, el objetivo principal es dotar al alumno de herramientas novedosas y capacidades efectivas que le lleven a afrontar con mayores garantías de éxito el desarrollo de sus proyectos y el desempeño de su actividad profesional.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DESARROLLA LA ASIGNATURA.

COMPETENCIAS GENÉRICAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE RELACIONADOS CON LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS
<p><b>CG1. INSTRUMENTALES</b> Capacidad de manejo y gestión de la información. Capacidad de análisis y síntesis. Afrontamiento de la resolución de problemas.</p> <p><b>CG2. PERSONALES</b> Razonamiento científico. Capacidad de organización y planificación del trabajo. Capacidad de implicación en el trabajo. Capacidad de expresión en público.</p> <p><b>CG3. SISTÉMICAS</b> Comprensión de la diversa problemática territorial y ambiental y sus implicaciones, así como de la adecuada dimensión del abordaje multidisciplinar de su estudio.</p>	<p><b>CG1.</b> Identificar las necesidades de cada proyecto, así como emplear las habilidades y destrezas necesarias para manejar y gestionar adecuada y eficientemente la información espacial relativa al mismo.</p> <p><b>CG2.</b> Organizar y planificar eficientemente el trabajo con SIG, así como comunicar adecuadamente los resultados.</p> <p><b>CG3.</b> Entender multidisciplinariamente y bajo un enfoque integrador la complejidad del territorio y de todos los elementos que lo componen, así como las diversas interrelaciones que existen entre ellos.</p>

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE RELACIONADOS CON LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
<p><b>CE1.</b> Conocimiento de las Tecnologías de la Información Geográfica, sus aplicaciones y su creciente importancia en diferentes sectores profesionales.</p> <p><b>CE2.</b> Conocimiento de las posibilidades que ofrecen los SIG y su</p>	<p><b>CE1.</b> Identificar los campos y sectores de actividad en los que se emplean las Tecnologías de la Información Geográfica para la resolución de problemas.</p> <p><b>CE2.</b> Introducirse en el mundo de los SIG y conocer las posibilidades y perspectivas que ofrecen.</p>

<p>desarrollo futuro.</p> <p>CE3. Comprensión de la doble naturaleza espacial-temática de la información geográfica y su generalización en bases de datos geoespaciales.</p> <p>CE4. Conocimiento de los diversos modelos de datos espaciales y de su topología.</p> <p>CE5. Manejo del software adecuado y adiestramiento en la gestión, edición y análisis de la información geográfica según las necesidades del estudio proyectado, bajo una dimensión territorial y ambiental.</p> <p>CE6. Capacidad de entender e interpretar el lenguaje de los mapas.</p> <p>CE7. Capacidad para elaborar cartografía digital y gráficos como medio de presentar o mostrar los resultados de un análisis.</p>	<p>CE3. Manejo de datos geográficos y de la información alfanumérica asociada a ellos.</p> <p>CE4. Identificar y manejar los diversos modelos de datos espaciales, en particular el vectorial, comprendiendo las relaciones espaciales que pueden darse entre los diferentes elementos.</p> <p>CE5. Manejar las herramientas informáticas adecuadas para el tratamiento de la información espacial de cada proyecto.</p> <p>CE6. Entender e interpretar representaciones cartográficas de diversa tipología y simbología.</p> <p>CE7. Saber qué tipo de representación gráfica es la más adecuada para transmitir a otras personas los resultados de un análisis.</p>
---	---

## 5. CONTENIDOS / TEMARIO / UNIDADES DIDÁCTICAS.

TEMAS	EPÍGRAFES	COMPETENCIAS
<b>BLOQUE I.</b>	<b>CONCEPTOS GENERALES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.</b>	CG1, CG2, CG3, CE1, CE2, CE3, CE4, CE6
<b>Tema 1.</b>	<b>Introducción a los Sistemas de Información Geográfica.</b>	CG1, CG2, CG3, CE1, CE2, CE3
1.1.	Presentación de ejemplos.	
1.2.	Definición de SIG.	
1.3.	Componentes de un SIG.	
1.4.	Tareas y funciones de un SIG.	
1.5.	Breve historia de los SIG y evolución del software.	
1.6.	Sectores y campos de aplicación de los SIG.	
1.7.	Perspectivas futuras de los SIG.	
<b>Tema 2.</b>	<b>La información geográfica</b>	CG1, CG2, CG3, CE2, CE3, CE4, CE6
2.1.	Organización de la información en un SIG.	
2.2.	Tipos de SIG: estructura de codificación (modelos) de datos geográficos.	
2.2.1.	Los SIG vectoriales.	
2.2.2.	Los SIG raster.	
<b>BLOQUE II.</b>	<b>EL ENTORNO DE ArcGIS.</b>	CG1, CG2, CG3, CE2, CE3, CE5
<b>Tema 3.</b>	<b>Introducción a ArcGIS Desktop.</b>	CG1, CG2, CG3, CE2, CE5
3.1.	Características de ArcGIS Desktop.	
<b>Tema 4.</b>	<b>Gestión y manejo de archivos/ficheros con ArcCatalog.</b>	CG1, CG2, CG3, CE2, CE3, CE5
4.1.	Características del módulo ArcCatalog.	
4.2.	Organización y administración de la información.	
4.3.	Visualización rápida de la información geográfica.	
4.4.	Los metadatos.	
<b>Tema 5.</b>	<b>Gestión de documentos cartográficos/proyectos con ArcMap.</b>	CG1, CG2, CG3, CE2, CE3, CE5
5.1.	Características del módulo ArcMap.	
5.2.	Manipulación y visualización de capas de información geográfica.	
5.3.	Cambios de escala y de encuadres.	
<b>BLOQUE III.</b>	<b>ANÁLISIS TERRITORIAL Y AMBIENTAL CON SIG.</b>	CG1, CG2, CG3, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7
<b>Tema 6.</b>	<b>Sistemas de coordenadas y proyecciones.</b>	CG1, CG2, CG3, CE1, CE2, CE5, CE6
6.1.	Esferas, geoides y elipsoides. Datum.	
6.2.	Los sistemas de proyección. La proyección UTM.	
6.3.	Los sistemas de coordenadas.	
6.4.	Georreferenciación.	
<b>Tema 7.</b>	<b>Entrada de datos y digitalización.</b>	CG1, CG2, CG3, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6
7.1.	Fuentes de datos.	
7.2.	Entrada de imágenes y de diferentes tipos de archivos.	
7.3.	Herramientas de navegación.	
7.4.	Archivos vectoriales de puntos.	
7.5.	Archivos vectoriales de líneas.	
7.6.	Archivos vectoriales de polígonos.	
7.7.	Principales herramientas de digitalización y edición.	
7.8.	Conversión entre formatos.	
<b>Tema 8.</b>	<b>Consulta, selección y exportación de datos.</b>	CG1, CG2, CG3, CE2, CE3, CE5
8.1.	Identificación gráfica de elementos.	

8.2.	Búsquedas espaciales según diferentes criterios.	
8.3.	Selección de elementos según su localización geográfica.	
8.4.	Exportación de datos.	
<b>Tema 9.</b>	<b>Elaboración y producción de mapas y gráficos.</b>	
9.1.	Elaboración de composiciones finales o <i>layouts</i> e impresión.	
9.2.	Herramientas de navegación.	
9.3.	Representación de atributos alfanuméricos.	<b>CG1, CG2, CG3, CE2, CE3, CE5, CE6, CE7</b>
9.4.	Nociones de cartografía temática.	
9.5.	Procedimientos para la elaboración de mapas temáticos.	
9.6.	Adición de elementos al mapa: leyenda, escala, norte, texto y marcos.	
9.7.	Exportación de composiciones cartográficas.	
<b>Tema 10.</b>	<b>Las bases de datos de información geográfica.</b>	
10.1.	Introducción a las bases de datos.	<b>CG1, CG2, CG3, CE2, CE3, CE5</b>
10.2.	Visualización, utilización, modificación y edición de tablas de atributos.	
10.3.	Uniones y enlaces entre tablas.	
<b>Tema 11.</b>	<b>Fundamentos del análisis con SIG.</b>	
11.1.	Objetivos.	<b>CG1, CG2, CG3, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7</b>
11.2.	Herramientas y operaciones de geoprosesamiento de datos.	

## 6. CRONOGRAMA.

UNIDADES DIDÁCTICAS / TEMAS	PERÍODO TEMPORAL
Tema 1	Octubre
Tema 2	Octubre
Tema 3	Noviembre
Tema 4	Noviembre
Tema 5	Noviembre
Tema 6	Diciembre
Tema 7	Enero - Febrero
Tema 8	Marzo
Tema 9	Marzo - abril
Tema 10	Abril
Tema 11	Mayo-Junio

## 7. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA.



<b>MODALIDAD ORGANIZATIVA</b>	<b>MÉTODO DE ENSEÑANZA</b>	<b>COMPETENCIAS RELACIONADAS</b>	<b>HORAS PRESENCIALES</b>	<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>	<b>TOTAL DE HORAS</b>
Clase teórica.	- Lección magistral.	CG1, CG2, CG3, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7	40	0	40
Clases prácticas, (resolución de casos y ejercicios).	- Estudio de casos. - Aprendizaje basado en prácticas y ejercicios. - Aprendizaje orientado a proyectos.	CG1, CG2, CG3, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7	20	40	60
Estudio y trabajo en grupo (elaboración trabajo de revisión y resolución de problemas en grupo).	- Aprendizaje basado en problemas. - Aprendizaje orientado a proyectos. - Aprendizaje cooperativo.		0	0	0
Estudio y trabajo autónomo (elaboración de informes sobre casos y prácticas).	- Estudio, resumen y comentario crítico de casos prácticos. - Aprendizaje basado en prácticas. - Aprendizaje orientado a proyectos.	CG1, CG2, CG3, CE1, CE2, CE3, CE6	0	5	5
Estudio autónomo (examen).	- Estudio de casos. - Aprendizaje basado en prácticas y ejercicios. - Aprendizaje orientado a proyectos.	CG1, CG2, CG3, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7	0	38	38
Tutorías (planteamiento y resolución de dudas sobre	- Estudio de casos. - Aprendizaje basado en	CG1, CG2, CG3, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7	3	2	5

contenidos teóricos).	prácticas y ejercicios. - Aprendizaje orientado a proyectos.				
Tutorías (planteamiento o y resolución de dudas sobre trabajos en grupo).	- Aprendizaje basado en prácticas y ejercicios. - Aprendizaje orientado a proyectos.		0	0	0
Examen.		CG1, CG2, CG3, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7	2	0	2

## 8. SISTEMA DE EVALUACIÓN.

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
Examen.	- Parte teórica (preguntas a desarrollar) y parte práctica (ejercicio). - Contenidos. - Capacidad de expresión y claridad expositiva.	50
Comentarios de textos y prácticas de los temas.	- Trabajo de los contenidos y estructura. - Capacidad de análisis y síntesis. - Comprensión lectora. - Capacidad de expresión y corrección lingüística.	35
Presentación individual de caso práctico.	- Trabajo de los contenidos y estructura. - Capacidad de análisis y síntesis. - Esfuerzo en la documentación y realización del mismo. - Capacidad de expresión y claridad expositiva.	15

**Consideraciones generales acerca de la evaluación:**

**Para superar la asignatura es necesario aprobar todas las partes**

## 9. BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA.

### Bibliografía general:

- ALCALÁ, A. R. et al. (1995): Diccionario de cartografía. Topografía, fotogrametría, teledetección, GPS, GIS, MDT. Madrid, Ed. de Ciencias Sociales.
- ANDRÉ, Y. et al. (1990): Modèles graphiques et représentations spatiales. París, Reclus, 217 pp.
- BERNHARDSEN, T. (2002): GIS. An introduction. Nueva York, John Wiley and Sons.
- BOOTH, B. y MITCHELL, A. (2000): Getting started with ArcGIS. Redlands, Environmental Systems Research Institute.
- BOSQUE SENDRA, J. (1997): Sistemas de información geográfica. Madrid, Rialp, (2ª ed.).
- BURROUGH, P. y MCDONNELL, R. (2000): Principles of geographical information Systems. Oxford, Oxford University Press.
- CAMPBELL, J. (1991): Map use and analysis. Nueva York, Wm. C. Brown Publishers, 417 pp.
- CAUVIN, C. y REYMOND, H. (1986): Nouvelles méthodes en cartographie. Montpellier, GIP Reclus, 54 pp.
- CEBRIÁN, J. A. (1992): "Sistemas de información geográfica", en Aplicaciones de la informática a la geografía y las ciencias sociales. Madrid, Síntesis, p. 125-140.
- CEBRIÁN, J. A. (1992): Información geográfica y sistemas de información geográfica. Santander, Universidad de Cantabria.
- COLLET, C. (1992): Systèmes d'information géographique en mode image. Lausana, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- COMAS, D. y RUIZ, E. (1993): Fundamentos de los sistemas de información geográfica. Barcelona, Ariel Geografía.
- CRESSIE, N. (1993): Spatial data analysis. Nueva York, John Wiley and Sons.
- CROMLEY, R. G. (1992): Digital cartography. Nueva Jersey, Prentice-Hall.
- CUFF, D. (1982): Thematic maps: their design and production. Londres, Methuen, 169 pp.
- DE MEERS, M. N. (1997): Fundamentals of geographical information systems. Nueva York, John Wiley and Sons.
- DENT, B. D. (1990): Cartography. Thematic Map Design. Georgia, Wm. C. Brown Publishers, 417 pp.
- ESRI (1996): Getting to know ArcView GIS. The geographic information system (GIS) for everyone. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc.
- ESRI: ArcGIS Help.
- GARCÍA CUESTA, J. L. (2003): Ciencia y tecnología de la información geográfica. Burgos, Dossoles.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J. y GOULD, M. (1994): SIG: Sistemas de información geográfica. Madrid, Síntesis.
- HARLOW, M. et al. (2004): Using ArcMap, GIS by ESRI. Fichero PDF en formato CD

HERNSHAW, H. y UNWIN, D. (1994): Visualization in geographical information systems. John Wiley and Sons.

KENNEDY, M. y KOPP, ST. (2000): Understanding map projections. Redlands, Environmental Systems Research Institute.

LANGRAN, G. (1992): Time in geographic information systems. Londres, Taylor and Francis.

LONGLEY, P. et al. (1999, eds.): Geographical information systems: Principles, Techniques, Applications and Management. Nueva York, John Wiley and Sons (2ª ed.), 2 vols.

LONGLEY, P. et al. (2001): Geographical information systems and science. Nueva York, John Wiley and Sons.

McCOY, J. (2000-2004): ArcGIS 9. Geoprocessing in ArcGIS. Redlands, ESRI Inc.

McDONNELL, R. y KEMP, K. (1995): International GIS Dictionary. Cambridge, Geoinformation International.

MINAMI, M. (2002): Using ArcMap, GIS by ESRI. Redlands, Environmental Systems Research Institute.

MOLDES TEO, F. J. (1995): Tecnología de los sistemas de información geográfica. Madrid, Ra-Ma.

MONMONIER, M. (1982): Computer-assisted cartography. Principles and prospects. Londres, Prentice-Hall.

MONMONIER, M. (1993): Making it out. Expository cartography for the humanities and social science. Chicago, The University of Chicago Press.

MORENO, A. (2007, Coord.): Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid, Ra-Ma (2ª ed.), 912 pp.

O'SULLIVAN, D. y UNWIN, D. (2003): Geographic information analysis. Hoboken, John Wiley and Sons.

RIMBERT, S. (1990): Carto-graphies. Colección Traité des nouvelles Technologies, Serie Géographie Assistée par Ordinateur. París, Hermes, 176 pp.

ROUET, P. (1991): Les données dans les systemes d'information géographique. París, Hermès.

SANTOS PRECIADO, J. M. (2004): Sistemas de Información Geográfica. Madrid, UNED.

SZEGO, J. (1987): Human cartography. Estocolmo, Consejo Sueco de Investigaciones sobre la Edificación, 237 pp.

VERBYLA, D. L. (2002): Practical GIS analysis. Londres y Nueva York, Taylor and Francis.

VIENNEAU, A. (2000): Using ArcCatalog. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc.

WOOD, D. (1992): The power of maps. Londres, Routledge, 248 pp.

ZEILER, M. (1999): Modeling our world. The ESRI guide to geodatabase design. Redlands, ESRI.

#### **Bibliografía recomendada por temas:**

##### **Tema 1. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica.**

ALEGRE Y NADAL, P. (1998, coord.): Tecnología geográfica para el siglo XXI. Bellaterra (Barcelona), Dep. de Geografía de la Universidad de Barcelona y Grupo de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección de la AGE.

BERNHARDSEN, T. (2002): GIS. An introduction. Nueva York, John Wiley and Sons.

- BOSQUE SENDRA, J. (1997): Sistemas de información geográfica. Madrid, Rialp, (2ª ed.).
- BURROUGH, P. y MCDONNELL, R. (2000): Principles of geographical information Systems. Oxford, Oxford University Press.
- CEBRIÁN, J. A. (1992): "Sistemas de información geográfica", en Aplicaciones de la informática a la geografía y las ciencias sociales. Madrid, Síntesis, p. 125-140.
- COMAS, D. y RUIZ, E. (1993): Fundamentos de los sistemas de información geográfica. Barcelona, Ariel Geografía.
- COLLET, C. (1992): Systèmes d'information géographique en mode image. Lausana, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- DE MEERS, M. N. (1997): Fundamentals of geographical information systems. Nueva York, John Wiley and Sons.
- GARCÍA CUESTA, J. L. (2003): Ciencia y tecnología de la información geográfica. Burgos, Dossoles.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J. y GOULD, M. (1994): SIG: Sistemas de información geográfica. Madrid, Síntesis.
- LANGRAN, G. (1992): Time in geographic information systems. Londres, Taylor and Francis.
- LONGLEY, P. et al. (1999, eds.): Geographical information systems: Principles, Techniques, Applications and Management. Nueva York, John Wiley and Sons (2ª ed.), 2 vols.
- LONGLEY, P. et al. (2001): Geographical information systems and science. Nueva York, John Wiley and Sons.
- MOLDES TEO, F. J. (1995): Tecnología de los sistemas de información geográfica. Madrid, Ra-Ma.
- MONMONIER, M. (1982): Computer-assisted cartography. Principles and prospects. Londres, Prentice-Hall.
- MORENO, A. (2007, Coord.): Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid, Ra-Ma (2ª ed.), 912 pp.
- O'SULLIVAN, D. y UNWIN, D. (2003): Geographic information analysis. Hoboken, John Wiley and Sons.
- SANTOS PRECIADO, J. M. (2004): Sistemas de Información Geográfica. Madrid, UNED.
- ZEILER, M. (1999): Modeling our world. The ESRI guide to geodatabase design. Redlands, ESRI.
- VV. AA. (1988): Aplicaciones de la informática en la Geografía y las Ciencias Sociales. Madrid, Síntesis.
- VV. AA. (1991): "Sistemas de información para el territorio", en Novática, 94, nº 1, monográfico.

## **Tema 2. La información geográfica.**

- ANDRÉ, Y. et al. (1990): Modèles graphiques et représentations spatiales. París, Reclus, 217 pp.
- BERNHARDSEN, T. (2002): GIS. An Introduction. Nueva York, John Wiley and Sons.
- BOSQUE SENDRA, J. (1997): Sistemas de información geográfica. Madrid, Rialp, (2ª ed.).
- CEBRIÁN, J. A. (1992): Información geográfica y sistemas de información geográfica. Santander, Universidad de Cantabria.

CEBRIÁN, J. A. y MARK, D. (1986): "Sistemas de información geográfica. Funciones y estructuras de datos", en Estudios Geográficos, 184, p. 277-299.

COMAS, D. y RUIZ, E. (1993): Fundamentos de los sistemas de información geográfica. Barcelona, Ariel Geografía.

GUTIÉRREZ PUEBLA, J. y GOULD, M. (1994): SIG: Sistemas de información geográfica. Madrid, Síntesis.

JUARISTI, J. y MORO, I. (1996, coord.): Modelos y sistemas de información en Geografía. Vitoria, Dpto. de Geografía, Prehistoria y Arqueología de la Universidad del País Vasco y Grupo de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección de la AGE.

MORENO, A. (2007, Coord.): Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid, Ra-Ma (2ª ed.), 912 pp.

ORMSBY, T. y ALVI, J. (1999): Extending ArcView GIS. Redlands, ESRI.

ROUET, P. (1991): Les données Dans les systèmes d'information géographique. París, Hermès.

SANTOS PRECIADO, J. M. (2002): El tratamiento informático de la información geográfica. Madrid, UNED.

SANTOS PRECIADO, J. M. (2004): Sistemas de Información Geográfica. Madrid, UNED.

### **Tema 3. Introducción a ArcGIS Desktop.**

BOOTH, B. y MITCHELL, A. (2000): Getting started with ArcGIS. Redlands, Environmental Systems Research Institute.

ESRI (1996): ArcView GIS. The geographic information system for everyone. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc.

ESRI (1996): Getting to know ArcView GIS. The geographic information system (GIS) for everyone. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc.

MINAMI, M. (2002): Using ArcMap, GIS by ESRI. Redlands, Environmental Systems Research Institute.

MORENO, A. (2007, Coord.): Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid, Ra-Ma (2ª ed.), 912 pp.

VIENNEAU, A. (2001): Using ArcCatalog. Redlands, ESRI.

### **Tema 4. Gestión y manejo de archivos/ficheros con ArcCatalog.**

BOOTH, B. y MITCHELL, A. (2000): Getting started with ArcGIS. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc.

ESRI (1996): Getting to know ArcView GIS. The geographic information system (GIS) for everyone. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc.

MORENO, A. (2007, Coord.): Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid, Ra-Ma (2ª ed.), 912 pp.

VIENNEAU, A. (2000): Using ArcCatalog. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc.

### **Tema 5. Gestión de documentos cartográficos/proyectos con ArcMap.**

BOOTH, B. y MITCHELL, A. (2000): Getting started with ArcGIS. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc.

ESRI (1996): Getting to know ArcView GIS. The geographic information system (GIS) for everyone. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc.

MINAMI, M. (2002): Using ArcMap, GIS by ESRI. Redlands, Environmental Systems

Research Institute.

MORENO, A. (2007, Coord.): Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid, Ra-Ma (2ª ed.), 912 pp.

#### **Tema 6. Sistemas de coordenadas y proyecciones.**

CANTERS, F. y DECLEIR, H. (1989): The World in perspective. A directory world map projections. John Wiley & Sons.

FRANCO, A. R. (1999): "Características de las coordenadas UTM y descripción de este tipo de coordenadas", en [http://www.uco.es/~bb1rofra/documentos/utm/coordenadas\\_utm.html](http://www.uco.es/~bb1rofra/documentos/utm/coordenadas_utm.html).

GUNTER, S. (1993): Satellite geodesy. Walter de Gruyter.

ILIFFE, J. (2000): Datums and map projections. For remote sensing, GIS, and surveying. Bristol, Whittles Publishing.

KENNEDY, M. y KOPP, ST. (2000): Understanding map projections. Redlands, Environmental Systems Research Institute.

LEE, J. y WALSH, J. (1984): Map projections for use with the geographic information system. U. S. Fish Wildlife Services.

LEE, YUR-CHEUNG (2001): "Map Projections", en CHEN, Y. y LEE, Y. (eds.): Geographical data acquisition. Nueva York, Springer-Verlag.

MALING, D. H. (1973): Coordinate systems and map projection. Londres, George Philip and Son Ltd.

MORENO, A. (2007, Coord.): Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid, Ra-Ma (2ª ed.), 912 pp.

ROBINSON, A. H. (c. 1986): Which map is best. Projections for world maps. Falls Church, American Congress on Surveying and Mapping.

SMITH, J. R. (1997): Introduction to geodesy: the history and concepts of modern geodesy. Nueva York, J. Wiley & Sons.

SNIDER, J. (1987): Map projections. A working manual. Washington, U.S. G.P.O.

WOLFGANG, T. (2001): Geodesy. Walter de Gruyter.

#### **Tema 7. Entrada de datos y digitalización.**

CHEN, Y. y LEE, Y. (2001, Eds.): Geographical data acquisition. Nueva York, Springer-Verlag.

MINAMI, M. (2002): Using ArcMap, GIS by ESRI. Redlands, Environmental Systems Research Institute.

MORENO, A. (2007, Coord.): Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid, Ra-Ma (2ª ed.), 912 pp.

VIENNEAU, A. (2001): Using ArcCatalog. Redlands, ESRI.

#### **Tema 8. Consulta, selección y exportación de datos.**

ESRI (1996): ArcView GIS. The geographic information system for everyone. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc.

ESRI (1996): Getting to know ArcView GIS. The geographic information system (GIS) for everyone. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc.

MINAMI, M. (2002): Using ArcMap, GIS by ESRI. Redlands, Environmental Systems Research Institute.

MORENO, A. (2007, Coord.): Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual

de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid, Ra-Ma (2ª ed.), 912 pp.

### **Tema 9. Elaboración y producción de mapas y gráficos.**

ANDRÉ, A. (1980): L'expression graphique: cartes et diagrammes. París, Masson, 224 pp.

BERTIN, J. (1973): Semiologie graphique. París, Gauthier-Villars, 431 pp.

BRUNET, R. (1990): La Carte mode d'emploi. París, Fayard/Reclus, 269 pp.

CAUVIN, C. y REYMOND, H. (1986): Nouvelles méthodes en cartographie. Montpellier, GIP Reclus, 54 pp.

CAUVIN, C. y REYMOND, H. (1987): Discrétisation et représentation cartographique. Montpellier, GIP Reclus, 116 pp.

CUFF, D. (1982): Thematic Maps: their design and production. Londres, Methuen, 169 pp.

CHEYLAN, J. P. et al. (1990): Chiffres et Cartes: une union réfléchie. Montpellier, GIP Reclus, 54 pp.

CROMLEY, R. G. (1992): Digital cartography. Nueva Jersey, Prentice-Hall.

DENT, B. D. (1990): Cartography. Thematic map design. Georgia, Wm. C. Brown Publishers, 417 pp.

HARLOW, M. et al. (2004): Using ArcMap, GIS by ESRI. Fichero PDF en formato CD

JOLY, F. (1979): La cartografía. Barcelona, Ariel, 280 pp.

HERNSHAW, H. y UNWIN, D. (1994): Visualization in geographical information systems. John Wiley and Sons.

KRAAK, M. J. y ORMELING, F. (1996): Cartography. Visualization of spatial data. Harlow, Longman.

MINAMI, M. (2002): Using ArcMap, GIS by ESRI. Redlands, Environmental Systems Research Institute.

MONKHOUSE, F. J. y WILKINSON, H. R. (1966): Mapas y diagramas. Barcelona, Vicens-Vives, 533 pp.

MONMONIER, M. (1991): How to lie with maps. Chicago, The University of Chicago Press, 176 pp.

MONMONIER, M. (1993): Making it out. Expository cartography for the humanities and social science. Chicago, The University of Chicago Press.

MORENO, A. (2007, Coord.): Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid, Ra-Ma (2ª ed.), 912 pp.

RIMBERT, S. (1990): Carto-graphies, Colección Traité des nouvelles Technologies, Serie Géographie Assistée par Ordinateur. París, Hermes, 176 pp.

ROBINSON, A. H. et al. (1987): Elementos de Cartografía. Barcelona, Omega, 543 pp.

SZEGO, J. (1987): Human Cartography. Estocolmo, Consejo Sueco de Investigaciones sobre la Edificación, 237 pp.

VÁZQUEZ, F. y MARTÍN, J. (1995): Lectura de mapas. Madrid, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Topográfica, Fundación General de la UPM.

WOOD, D. (1992): The power of maps. Londres, Routledge, 248 pp.

VV. AA. (1988): Aplicaciones de la informática en la Geografía y las Ciencias Sociales. Madrid, Síntesis.

VV. AA. (1989): Représenter l'espace. París, Anthropos, 227 pp.

### **Tema 10. Las bases de datos de información geográfica.**



COMAS, D. y RUIZ, E. (1993): Fundamentos de los sistemas de información geográfica. Barcelona, Ariel Geografía.

ESRI (1996): ArcView GIS. The geographic information system for everyone. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc.

ESRI (1996): Getting to know ArcView GIS. The geographic information system (GIS) for everyone. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc.

MAC DONALD, A. (2001): Building a geodatabase. Redlands, ESRI.

MINAMI, M. (2002): Using ArcMap, GIS by ESRI. Redlands, Environmental Systems Research Institute.

MORENO, A. (2007, Coord.): Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid, Ra-Ma (2ª ed.), 912 pp.

ZEILER, M. (2001): Modeling our world: The ESRI guide to geodatabase design. Redlands, ESRI.

### **Tema 11. Fundamentos del análisis con SIG.**

VV. AA. (1990): Los sistemas de información geográficos y la toma de decisiones territoriales. IV Coloquio de Geografía Cuantitativa. Palma de Mallorca, Universitat de les Illes Balears.

BOSQUE SENDRA, J. (1997): Sistemas de información geográfica. Madrid, Rialp, (2ª ed.).

CAMPBELL, J. (1991): Map use and analysis. Nueva York, Wm. C. Brown Publishers, 417 pp.

CHOU, Y. H. (1996): Exploring spatial analysis in geographical information systems. Santa Fe, On Word Press.

CRESSIE, N. (1993): Spatial data analysis. Nueva York, John Wiley and Sons.

DENT, B. D. (1990): Cartography. Thematic Map Design. Georgia, Wm. C. Brown Publishers, 417 pp.

FELICÍSIMO, A. M. (1994): Modelos digitales del terreno y aplicaciones en las ciencias ambientales. Oviedo, Pentalfa.

GUIMET, J.; ROS, A. y SANZ, L. (1991): Los sistemas de información para la gestión territorial. Madrid, Ed. Banco de Crédito Local, 83 pp.

GUTIÉRREZ PUEBLA, J. y GOULD, M. (1994): SIG: Sistemas de información geográfica. Madrid, Síntesis.

McCOY, J. (2000-2004): ArcGIS 9. Geoprocessing in ArcGIS. Redlands, ESRI Inc.

MINAMI, M. (2002): Using ArcMap, GIS by ESRI. Redlands, Environmental Systems Research Institute.

MITCHELL, A. (1999): The ESRI guide to GIS analysis. Vol. 1: Geographic patterns and relationships. Redlands, ESRI.

MORENO, A. (2007, Coord.): Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid, Ra-Ma (2ª ed.), 912 pp.

O'SULLIVAN, D. y UNWIN, D. (2003): Geographic information analysis. Hoboken, John Wiley and Sons.

PICKLES, J. (1995, ed.): Ground Truth: The Social Implications of Geographic Information Systems. Londres, Guilford Press.

RUIZ PÉREZ, M. (1995): "Sistemas de información geográfica y análisis espacial", en GAMIR, A., RUIZ, M. y SEGUÍ, J.: Prácticas de análisis espacial. Barcelona, Oikos Tau.

VERBYLA, D. L. (2002): Practical GIS analysis. Londres y Nueva York, Taylor and Francis.

--

## **10. OBSERVACIONES.**

--