

60418 - Visualización, presentación y difusión de la información geográfica

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	103 - Facultad de Filosofía y Letras
Titulación	352 - Máster Universitario en TIGs para la OT: SIGs y teledetección
Créditos	6.0
Curso	1
Periodo de impartición	Anual
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta materia pretende que el alumno adquiera las destrezas necesarias para visualizar, presentar o difundir la información geográfica que previamente ha recogido, editado y analizado. Esta presentación de los datos deberá acomodarse a los criterios de calidad que se exigen en el mundo profesional.

La materia se divide en cuatro asignaturas:

5.1. Diseño y creación de mapas temáticos y otros documentos: herramientas, avances tecnológicos y preservación digital

5.2. Desarrollos e implementaciones de la información geográfica en aplicaciones infográficas

5.3. Diseño y creación de herramientas para visualizar y compartir información espacial online: herramientas

5.4. Representaciones mediante informática gráfica: visualizaciones volumétricas y representación 3D

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

- Para el adecuado aprovechamiento de esta asignatura es necesario el manejo de programas SIG.
- Para aquellos estudiantes cuya formación previa no incluya cartografía temática o que deseen afianzar las competencias básicas en la materia antes de comenzar esta asignatura se recomienda haber cursado la asignatura optativa 1.3.- "Principios de diseño cartográfico".

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La sucesión temporal de asignaturas en el máster responde a las fases del proceso tecnológico de la información geográfica en su aplicación a la resolución de interrogantes de naturaleza espacial. De este modo la materia cinco:

60418 - Visualización, presentación y difusión de la información geográfica

"Visualización, presentación y difusión de la información geográfica" se encuentra en las fases finales de la titulación, puesto que han sido necesarias una serie de tareas previas de recogida, análisis y edición de la información antes de llegar a ser codificada temáticamente en forma de mapa.

Una representación acertada en la que se haya cuidado tanto el diseño como la elaboración y la presencia estética del documento redundará en una mejor transmisión y visualización de los fenómenos geográficos facilitando la toma de decisiones territoriales.

1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura

Esta materia se imparte con posterioridad a la asignatura "Principios de diseño cartográfico", de la que es lógica secuencia. La evaluación de esta materia se deriva de la elaboración de trabajos prácticos, que deben entregarse en el tercer y último período de evaluación de los que se suceden para el máster a lo largo del curso académico. Los estudiantes no presenciales y aquellos que no hayan realizado alguna de las pruebas escritas y/o de los trabajos prácticos en este segundo período de evaluación disponen de la convocatoria oficial (junio). Quienes no superen la asignatura en la primera convocatoria oficial dispondrán de la segunda (septiembre).

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Autoevalúa sus propios mapas temáticos a un nivel avanzado, siendo capaz de mejorar la concepción de su documento al identificar los puntos débiles o no resueltos que presenta.

Elabora mapas temáticos mediante sistemas de información geográfica o técnicas de cartografía automática que cumplen los estándares de calidad cartográfica profesional.

Utiliza adecuadamente la terminología propia del proceso de diseño cartográfico a la hora de elaborar un mapa temático.

Selecciona de forma autónoma y justificada la opción óptima de representación cartográfica adaptada a las circunstancias específicas de casos concretos siendo consciente de que distintas trayectorias cartográficas pueden implicar diferentes mensajes transmitidos

Selecciona, analiza y prepara información temática para ser representada en términos de calidad cartográfica profesional.

Elabora mapas temáticos representativos del mensaje cartográfico que quiere transmitirse, los adapta al público al que va destinado y emplea todas las potencialidades del código cartográfico que permiten los SIG y los programas de infografía.

Selecciona de forma autónoma y justificada la opción óptima de representación cartográfica adaptada a las circunstancias específicas de casos concretos siendo consciente de que distintas trayectorias cartográficas pueden implicar diferentes mensajes transmitidos

Aplica con rigor los principios básicos del diseño cartográfico en la elaboración de mapas temáticos.

60418 - Visualización, presentación y difusión de la información geográfica

Integra en un sistema informático texto, gráficos, imágenes, vídeo, animaciones, sonido y cualquier otro medio que pueda ser tratado digitalmente".

Conoce con claridad la estructura lógica del paradigma de visualización de información propuesto por la Informática Gráfica.

Conoce el tipo de soluciones más adecuadas a la hora de visualizar datos escalares, vectoriales, tensoriales, ...

Aprende a plantear soluciones adecuadas a problemas de visualización de mallas con varios tipos de atributos diferentes en cada nodo del espacio.

Comprende los fundamentos teóricos necesarios que le permitan la utilización de las herramientas apropiadas para representar los datos geográficos en 3D y en forma dinámica (animaciones).

Es capaz de elaborar representaciones de datos geográficos en 3D, ya sea de forma estática o dinámica, aplicando la tecnología y métodos adecuados.

Es capaz de analizar y realizar una valoración crítica de los elementos, la estructura y la funcionalidad de un Atlas electrónico aplicando, con rigor, los fundamentos teóricos necesarios.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura dota al estudiante de las destrezas y actitudes básicas de las que debe disponer un profesional de la ordenación del territorio para elaborar cartografía temática y trabajar con diferentes formas de visualización.

Una representación cartográfica acertada, una página web correcta o una representación tridimensional en las que se haya cuidado tanto el diseño como la elaboración y la presencia estética del documento redundará en una mejor transmisión y visualización de los fenómenos geográficos facilitando la toma de decisiones territoriales y convirtiendo el mapa temático en una herramienta de incalculable valor.

El diseño y elaboración de este tipo de documentos adaptados a necesidades concretas se revelan como una competencia específica que permitirá al estudiante posicionarse con ventaja en el mercado laboral dada la potencialidad de los mapas temáticos, de los sistemas multimedia, la cartografía animada y los atlas electrónicos como modo de representación de resultados.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El planteamiento general de la asignatura está encaminado a un claro propósito: el alumno debe ser capaz de elaborar correctamente mapas temáticos que representen de manera óptima una serie de hechos y procesos geográficos en el marco de los estándares profesionales habituales. La elaboración de dichos mapas se realizará utilizando sistemas de información geográfica o programas de cartografía automática, y podrá estar preparado para distintos soportes: papel, documento digital...

60418 - Visualización, presentación y difusión de la información geográfica

5.2. Desarrollos e implementaciones de la información geográfica en aplicaciones infográficas

El planteamiento general de la asignatura está encaminado a un claro propósito: el alumno debe ser capaz de elaborar correctamente mapas temáticos que representen de manera óptima una serie de hechos y procesos geográficos en el marco de los estándares profesionales habituales. La elaboración de dichos mapas se realizará utilizando programas infográficos de manera que se pueda aprovechar al máximo el potencial del código cartográfico.

5.3. Diseño y creación de herramientas para visualizar y compartir información espacial online: herramientas

El planteamiento general de la asignatura está encaminado a un claro propósito: Elaboración de un visualizador apoyado en sistemas gestores de bases de datos espaciales y herramientas de publicación de servicios de geodatos.

5.4. Representaciones mediante informática gráfica: visualizaciones volumétricas y representación 3D

El planteamiento de esta asignatura es fundamentalmente instrumental en cuanto que se plantea ofrecer a los estudiantes la capacidad de desenvolverse en el manejo de las herramientas informáticas necesarias para representar datos en 3D y de forma dinámica.

3.2. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Competencia para aplicar con rigor los conocimientos, conceptos y técnicas adquiridos en la resolución de problemas en entornos nuevos o poco habituales (Competencia genérica 1).

Competencia en el sentido crítico en el análisis, evaluación, síntesis y realización de propuestas sobre cuestiones innovadoras y complejas, incluyendo situaciones de falta de datos o de contradicción manifiesta entre los mismos (Competencia genérica 3).

Competencia -solvencia y autonomía- en la resolución de problemas y en la toma de decisiones (Competencia genérica 4).

Competencia -aptitud y capacidad- para trabajar en un equipos, para compartir conocimientos, información, instrumentación, etc. con otros usuarios en entornos mono- o multi-disciplinares y hacer aportaciones desde la propia disciplina (Competencia genérica 5).

Competencia para acometer con solvencia de forma innovadora investigaciones básicas o aplicadas de nivel avanzado y para contribuir al desarrollo metodológico o conceptual de su especialidad (Competencia genérica 7).

Competencia para comunicar y mostrar los resultados y las valoraciones de naturaleza compleja o controvertida derivados de su trabajo intelectual tanto a públicos especializados como no especializados de forma clara y rigurosa (Competencia genérica 9).

Competencia en el desarrollo de habilidades para fortalecer la capacidad de aprendizaje continuo y autónomo -con

60418 - Visualización, presentación y difusión de la información geográfica

espíritu emprendedor y creatividad- en aras de su formación permanente (Competencia genérica 10).

Competencia en la comprensión crítica de los fundamentos conceptuales y teóricos necesarios para el uso riguroso de las TIG (Competencia específica a).

Competencia en el conocimiento sistemático y crítico del modelado de la información geográfica y su tratamiento para el análisis de las estructuras y dinámicas socioespaciales y de los problemas actuales territoriales y medioambientales (Competencia específica b).

Competencia para seleccionar, aplicar y evaluar las metodologías y técnicas avanzadas más adecuadas en su aplicación a problemas de ordenación territorial y medioambiental (Competencia específica c).

Competencia en la aplicación e integración de conocimientos sobre cuestiones complejas y novedosas en materia de ordenación territorial y ambiental mediante el uso de TIG (Competencia específica d).

Competencia en la obtención de información de distintas fuentes (bibliografía, bases de datos, servidores cartográficos, servidores WebMapping, servidores de imágenes de satélite on-line, etc.), seleccionarla, organizarla y analizarla de una manera crítica para poder evaluar su utilidad y fiabilidad (Competencia específica e).

Competencia para la gestión (toma de decisiones, evaluación de problemas, búsqueda de soluciones, formulación de objetivos, planificación del trabajo, uso eficiente y racional del tiempo y recursos disponibles, etc.) dentro del ámbito aplicado de las tecnologías de la información geográfica (Competencia específica f).

Competencia en la utilización de manera precisa y a nivel avanzado del vocabulario, la terminología y la nomenclatura propios de las tecnologías de la información geográfica (Competencia específica g).

Competencias numéricas y de cálculo, incluyendo análisis estadísticos y geoestadísticos avanzados (Competencia específica h).

Competencia en el manejo diestro de recursos informáticos específicos de las TIG (Competencia específica i)

Competencia para la representación, edición y difusión de la información geográfica (cartografía, entorno Web, etc.) (Competencia específica j).

Competencia en la capacidad para comprender el valor y las limitaciones del método de trabajo científico-técnico, incentivando la autocrítica (Competencia específica n).

Más concretamente, en relación con los resultados de aprendizaje de esta materia, pueden definirse -en el contexto de las anteriores competencias genéricas y específicas del título- las siguientes subcompetencias:

- Comprender la importancia de la imagen en el procesamiento de la Información que realiza el cerebro para analizar el mundo y su comportamiento.
- Comprender la estructura, la organización y el funcionamiento de los sistemas informáticos que permiten la visualización de datos científicos.
- Entender y plantear de forma algorítmica, soluciones a problemas de visualización de datos.
- Presentar información geográfica en un entorno virtual animado y en 3D mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica

60418 - Visualización, presentación y difusión de la información geográfica

- Analizar de forma crítica y valorar los atlas electrónicos existentes en el mercado.
- Participar de forma activa en equipos de trabajo orientados a la elaboración de materiales electrónicos para la representación, edición y difusión de la información geográfica.

4. Evaluación

4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Primera convocatoria:

El estudiante puede optar por la EVALUACIÓN CONTINUA -lo que es altamente recomendable dada la naturaleza y las características del título- o por la EVALUACIÓN GLOBAL. En ambos casos, la evaluación se basa en el mismo tipo de pruebas y con idénticos criterios de evaluación, si bien en el caso de la global se desarrolla en el período oficial de evaluación establecido en el calendario académico de la Universidad de Zaragoza, mientras que la evaluación continua se lleva a cabo dentro del período de clases.

Esta materia se evalúa separadamente en función de las asignaturas que la componen, que participan en la calificación final en función de la dedicación en créditos ECTS correspondiente a cada parte.

5.3. Diseño y creación de herramientas para visualizar y compartir información espacial online: herramientas (33%)

5.2. Desarrollos e implementaciones de la información geográfica en aplicaciones infográficas (21%)

5.1. Diseño y creación de mapas temáticos y otros documentos: herramientas, avances tecnológicos y preservación digital (33%)

5.4. Representaciones mediante informática gráfica: visualizaciones volumétricas y representación 3D (13%)

La evaluación consiste en diversas pruebas, de naturaleza distinta, que se detallan en los apartados siguientes por asignaturas.

En todos los casos los estudiantes no presenciales deberán comunicarlo al principio de la asignatura y asistir a una tutoría con el profesor en la que se les indicará el trabajo a realizar, que tendrá los mismos requerimientos competenciales que las actividades indicadas en los puntos anteriores.

5.1. Diseño y creación de mapas temáticos y otros documentos: herramientas, avances tecnológicos y preservación digital (33%)

* Diseño y elaboración de un mapa temático y redacción de un breve informe (70% de la evaluación final).

* Presentación pública (30% de la calificación final).

60418 - Visualización, presentación y difusión de la información geográfica

Criterios de evaluación: Complejidad del mapa, rigor en el empleo del código cartográfico, estética del mapa, inclusión de elementos básicos, adecuación y precisión en la redacción del informe, capacidad de transmisión de información al público.

5.2. Desarrollos e implementaciones de la información geográfica en aplicaciones infográficas (21%)

* Elaboración en equipo de un documento que incluya al menos un mapa realizado mediante técnicas infográficas y que resulte mejorado en relación a lo que puede elaborarse en entorno SIG (100% de la evaluación final).

Criterios de evaluación: Complejidad del mapa, rigor en el empleo del código cartográfico, estética del mapa, inclusión de elementos básicos, organización del póster, aportación infográfica.

5.3. Diseño y creación de herramientas para visualizar y compartir información espacial online: herramientas (33%)

Elaboración de un visualizador apoyado en sistemas gestores de bases de datos espaciales y herramientas de publicación de servicios de geodatos.

Criterios de evaluación: Complejidad del visualizador, destreza en el uso de herramientas de representación, ajuste a criterios de diseño cartográfico.

5.4. Representaciones mediante informática gráfica: visualizaciones volumétricas y representación 3D (13%)

* Elaboración de un documento que incluya representación 3D (100% de la evaluación final)

Criterios: Complejidad, rigor en el empleo de algoritmos, estética.

Segunda convocatoria:

Los estudiantes que no hayan realizado -o no hayan superado- la evaluación en la primera convocatoria -sea en modalidad de evaluación continua o global- disponen de la segunda convocatoria oficial. En este caso, el estudiante se somete, necesariamente, a una evaluación global en septiembre, que se basa en el mismo tipo de pruebas y con idénticos criterios que la evaluación global desarrollada en la primera convocatoria, todo ello dentro del período oficial de evaluación establecido en el calendario académico de la Universidad de Zaragoza.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Esta materia tiene un carácter eminentemente práctico y se fundamenta en la explicación por parte del profesor, para

60418 - Visualización, presentación y difusión de la información geográfica

cada una de las asignaturas, de un conjunto de principios teórico-prácticos que son posteriormente aplicados por los alumnos en clase con materiales proporcionados por el profesor. De esta forma, se combinan explicaciones del profesor -clase magistral- en las que se presentan, explican y se fundamentan los conceptos teóricos, con sesiones de carácter más colaborativo y con la aplicación práctica a datos reales. Las tareas de aplicación son siempre tutorizadas por el profesor, que es el que muestra, en cada momento, las distintas opciones del programa informático utilizado para concretar cada uno de los pasos considerados en la parte teórica, explicando y reflexionando sobre cada uno de ellos. Una vez terminados, se ofrece una explicación del resultado obtenido y de cómo este puede ser utilizado en trabajos prácticos reales. El trabajo autónomo del alumno refuerza el conocimiento teórico y consolida la vertiente aplicada ya que se centra en la elaboración de un caso aplicado, que requiere la comprensión previa de los fundamentos teóricos de la materia, bajo la tutela del profesor.

5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

5.1. Diseño y creación de mapas temáticos y otros documentos: herramientas, avances tecnológicos y preservación digital

Sesiones teórico-prácticas (10 h)

Sesiones prácticas (7.5 h)

Presentación pública (2.5 h)

Estudio y trabajo personal (29.25 h)

Tutoría con profesor (45 min por estudiante)

5.2. Desarrollos e implementaciones de la información geográfica en aplicaciones infográficas

Sesiones teórico-prácticas (10 h)

Sesiones prácticas (2.5 h)

Estudio y trabajo personal (18.25 h)

Tutoría con profesor (30 min por estudiante)

5.3. Diseño y creación de herramientas para visualizar y compartir información espacial online: herramientas

Aplicaciones teórico-prácticas (10 h)

Sesiones prácticas (10 h)

Estudio y trabajo personal (29 h)

60418 - Visualización, presentación y difusión de la información geográfica

Tutoría con profesor (60 min por estudiante)

5.4. Representaciones mediante informática gráfica: visualizaciones volumétricas y representación 3D

Sesiones teórico-prácticas (5 h)

Sesiones prácticas (2.5 h)

Estudio y trabajo personal (11 h)

Tutoría con profesor (15 min por estudiante)

5.3. Programa

5.1. *Diseño y creación de mapas temáticos y otros documentos: herramientas, avances tecnológicos y preservación digital*

- *Transmisión y conceptualización del lenguaje de la imagen.*
- *Repaso a los principios básicos de diseño de cartografía temática.*
- *Manejo de módulos de simbología en entorno SIG.*
- *Elaboración de cartografía temática.*
- *Comunicación y exposición de material cartográfico.*
- *Avances tecnológicos y repercusiones en la elaboración de cartografía.*
- *Preservación de información geográfica y cartográfica.*

5.2. *Desarrollos e implementaciones de la información geográfica en aplicaciones infográficas*

- *Principios básicos de diseño con infografía.*
- *Valoración de las herramientas infográficas para la elaboración de mapas, gráficos o diagramas.*
- *Manejo de programa de infografía.*
- *Creación y mejora de mapas temáticos y otros documentos.*

5.3. *Diseño y creación de herramientas para visualizar y compartir información espacial online: herramientas*

- *Conceptos básicos sobre aplicaciones cliente-servidor.*
- *Creación y gestión de bases de datos espaciales. Postgre-PostGIS.*
- *Publicación de geodatos. Diseño servicios de datos con Geoserver.*
- *Diseño de visualizadores cartográficos. Clientes ligeros de visualización.*

5.4. *Representaciones mediante informática gráfica: visualizaciones volumétricas y representación 3D*

- *La capacidad para la transmisión y conceptualización del lenguaje de la imagen.*
- *¿Qué es la Informática Gráfica? Fundamentos de Informática Gráfica.*
- *Representación básica de datos: algoritmos fundamentales.*
- *Representación 3D.*

5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La materia se imparte con posterioridad a las asignaturas de la materia "Obtención y organización de la información geográfica", de la que es lógica secuencia, y una vez impartida la asignatura "Principios de diseño gráfico", en la que el alumno habrá adquirido los conocimientos teórico-prácticos fundamentales de la representación cartográfica, y lo relativo

60418 - Visualización, presentación y difusión de la información geográfica

al manejo instrumental de ArcGIS. Los trabajos prácticos de las asignaturas de esta materia deberán entregarse simultáneamente al último período de evaluación de los que se suceden en el máster a lo largo del curso académico. No obstante, quienes no lo hayan entregado en ese momento, podrán hacerlo antes de la primera convocatoria oficial (junio) o en la segunda (septiembre).

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- Bertin, Jacques. *Semiology of graphics : diagrams, networks, maps* / Jacques Bertin ; translated by William J. Berg. Redlands, Calif. : ESRI Press : Distributed by Ingram Publisher Services, 2011
- Brewer, Cynthia A.. *Designed maps : a sourcebook for GIS users* / Cynthia A. Brewer . - 1st. ed. California : ESRI, 2008
- Brewer, Cynthia A. *Designing better maps : a guide for GIS users* / Cynthia A. Brewer. *Designing better maps : a guide for GIS users* / Cynthia A. Brewer.
- *Sémiologie et conception cartographique / sous la direction de Jean Denègre* Paris : Hermes Science Publications, 2005
- *The map reader : theories of mapping practice and cartographic representation* / edited by Martin Dodge, Rob Kitchin and Chris Perkins Oxford : Willey-Blackwell, 2011
- MacEachren, Alan M.. *How maps work : representation, visualization, and design* / Alan M. MacEachren New York ; London : Guilford Press, cop. 2004
- Peterson, Gretchen N.. *GIS cartography : a guide to effective map of design* / Gretchen N. Peterson. . Boca Raton : CRC Press, c2009.
- Poidevin, Didier. *La carte moyen d'action : conception - réalisation* / Didier Poidevin. Paris : Ellipses, cop. 1999.
- *Elements of cartography* / Arthur H. Robinson...[et al.] . - 6th ed. New York [etc.] : John Wiley & sons, cop. 1995
- *Thematic cartography and geographic visualization* / Terry A. Slocum ... [et al.] . - 2nd. ed. Upper Saddle River, NJ : Pearson/Prentice Hall, cop. 2005
- Tyner, Judith A.. *Principles of map design* / Judith A. Tyner New York [etc] : Guilford, 2010
- Zanin, Christine. *Savoir faire une carte: aide à la conception et à la réalisation d'une carte thématique univariée* / Christine Zanin, Marie-Laure Trémélo. Paris : Belin, cop 2003
- Stamato Delazari, L. . *¿Is an electronic atlas a Geographic Information System??*, Congreso Internacional de Geodesia y Cartografía, Caracas, 2002
- Miranda Guerrero, Ruth. *¿Planteamiento metodológico hipermedial para el desarrollo de una maqueta multimedia de clima de España?*. En: *Tecnologías geográficas para el desarrollo sostenible [Recurso electrónico]* : 20 al 22 de septiembre de 2000 / [editoras, Inmaculada Aguado, Montserrat Gómez]. Datos [Alcalá de Henares] : Servicio de Publicaciones, Universidad de Alcalá, [2000], p. 676-689
- Díaz, Paloma. *De la multimedia a la hipermedia* / Paloma Díaz, Nadia Catenazzi, Ignacio Aedo . 1º ed. Madrid : RA-MA, 1996
- Codina, L.. *¿H de Hypertext o la teoría de los hipertextos revisada?*, Cuadernos de Documentación Multimedia, núm. 6-7, 1997-1998
- Koop, O.. *¿Developing Electronic Atlases : An Update!?*. En: *Seminar on Electronic Atlases and National Atlas Information Systems in the Information Age* Reykjavik : University of Iceland, 1998
- Martínez, S.. *¿Modelado de documentación multimedia e hipermedia?*, Cuaderno de Documentación Multimedia, núm. 7, pp. 211-219
- Pastor, J. y Saorín, T.. *¿El hipertexto documental como solución a la crisis conceptual del hipertexto : El reto de los documentos cooperativos en redes?*, Cuadernos de documentación multimedia, núm. 4, 1994, pp. 199-223.
- Schneider, B.. *¿Inegration of Analytical GIS-Functions in Multimedia Atlas Informations Systems?*. En: *International Cartographic Conference*, 19th. Ottawa : ICA, 1999, pp. 8-15
- Dent, Borden D.. *Cartography : thematic map design* / Borden D. Dent, Jeffrey S. Torguson, Thomas W. Hodler . 6a ed. New York : McGraw-Hill Higher Education, 2009
- Cairo, Alberto. *El arte funcional : infografía y visualización de información* / Alberto Cairo . 1ª ed. Madrid : Alamut, 2011
- Cairo, Alberto. *Infografía 2.0 : visualización interactiva de información en prensa* / Alberto Cairo . 1ª ed. Madrid : Alamut, 2008