

## CONSIDERACIONES ACERCA DEL IMPACTO DE GOOGLE EARTH EN LA VALORACIÓN Y DIFUSIÓN DE LOS PRODUCTOS DE GEORREPRESENTACIÓN

GRACIELA METTERNICHT

Departamento de Ciencias Espaciales, Universidad Tecnológica de Curtin  
Perth, Australia

Email: [g.metternicht@curtin.edu.au](mailto:g.metternicht@curtin.edu.au)

### RESUMEN

Hoy en día asistimos a la emergencia de una nueva serie de herramientas cartográficas *online* de bajo coste. Google Earth y Google Maps, NASA World Wind, Yahoo Maps, MapQuest y Microsoft MapPoint son solo algunos ejemplos. Se analiza el impacto de herramientas como Google Earth en la valoración y difusión de los productos de georrepresentación. Con este fin se discuten ejemplos de aplicaciones populares de Google Earth, y las consecuencias positivas y negativas que el uso de esta herramienta ejerce en la concepción tradicional de mapas.

Palabras clave: cartografía, Google Earth, Google Maps, georrepresentación, tecnologías de la información geográfica.

### THE IMPACT OF GOOGLE EARTH ON AWARENESS AND DIFFUSION OF GEO-SPATIAL PRODUCTS: SOME CONSIDERATIONS.

### ABSTRACT

Nowadays we assist to the emergence of a new series of low cost online mapping tools. Google Earth and Google Maps, NASA World Wind, Yahoo Maps, MapQuest and Microsoft MapPoint are just some examples of this explosion of new technologies. This article analyses the impact that tools like Google exert on the appreciation and diffusion of geo-spatial products. Popular applications of Google Earth are discussed to this end; including an overview on positive and negative consequences that the use of this type of tool is posing in the conceptions of traditional cartography

Keywords: cartography, Google Earth, Google Maps, geo-spatial, geographic information systems.

## 1. Los datos

En un pasado no muy lejano, los usuarios de mapas y atlas veían sus necesidades de información geográfica satisfechas con una tradicional representación plana, bidimensional, de la realidad. Este concepto bidimensional de la cartografía fue sustento y apoyo para los viajes de exploración científica y colonización. Si existía la necesidad de una representación tridimensional del terreno, bastaban los mapas a mano alzada (e. g. "*Carte Generale de Royaume de la Nouvelle Espagne*" realizada por Humboldt), o el trazado de líneas que conectaban puntos con una misma altitud sobre el nivel del mar o una combinación de estas curvas de nivel con tintas hipsométricas e incluso añadiendo efecto de sombreado.

Sin embargo, el crecimiento continuo y sostenido de la población del planeta y la globalización, con su deslocalización empresarial y movilización de recursos humanos y mercancías, han intensificado la necesidad de conocimiento geográfico a nivel mundial, cambiando drásticamente la escena de la representación cartográfica, especialmente en cuanto al papel desempeñado por las Tecnologías de Información Geográfica. Gobernar tal expansión, y hacer frente de manera responsable y sostenible a las cuestiones asociadas a las mismas, requiere una gran cantidad de información. Un dato estadístico bien conocido, y se repite tan frecuentemente que algo debe tener de cierto, es que alrededor del 80% de toda la información requerida y usada por los gobiernos tiene una componente geoespacial. Sin embargo, más allá de seguir produciendo datos del mismo tipo, científicos y profesionales de las TIG se enfrentan al desafío de producir información de manera diferente.

Hoy en día asistimos a la emergencia de una nueva serie de herramientas cartográficas *online* de bajo coste. Google Earth y Google Maps, NASA World Wind, Yahoo Maps, MapQuest y Microsoft MapPoint son solo algunos ejemplos. Tienen una masa de usuarios que sobrepasa en mucho a la que pueden tener las principales firmas de programas de SIG. Estas nuevas herramientas son un punto de entrada sencillo y carente de barreras para el procesamiento y consulta de información geográfica por parte del gran público, que por el dinamismo y versatilidad incorporados en sus programas, hacen parecer estáticos y obsoletos a los principales proveedores de plataformas SIG comerciales.

## 2. Productos cartográficos *online*

Tomemos Google Earth como un ejemplo de las nuevas fronteras que se abren gracias a la cartografía *online* de bajo coste. En una entrevista reciente (GIM Internacional, 2006) Chikai Ohazama, el jefe de productos de Google Earth, declaró que "la misión de Google es organizar la información mundial y hacerla universalmente accesible y útil", añadiendo que "ahora mismo Google está experimentando la manera en la que el usuario puede añadir valor a la información. En parte, Google Earth es competidor de sí mismo, y desea convertirse en una comunidad de usuarios, una especie de organismo viviente. Esta idea puede sobrevivir siempre que los usuarios sumen sus propios contenidos a la información existente".

Metternicht, G.(2006): “Consideraciones acerca del impacto de Google Earth en la valoración y difusión de los productos de georrepresentación”, *GeoFocus (Editorial)*, nº 6, p.1-10, ISSN: 1578-5157

---

Google tiene capacidades en cuanto a cartografía temática, itinerarios virtuales, búsqueda de localizaciones concretas (negocios, restaurantes). Permite la creación de diferentes productos de georrepresentación, esto es, productos que muestran una parte concreta de la realidad espacial (promociones inmobiliarias, centros comerciales, localización de servicios turísticos) relevante para fines específicos.

Los datos básicos de Google Earth y World Wind están constituidos principalmente por imágenes de satélite (Landsat, SPOT, Quickbird) y fotografías aéreas, ambas de actualización periódica. En este sentido, un increíble número de organizaciones gubernamentales está haciendo disponibles sus datos mediante estas tecnologías cartográficas; desarrollo que está ocurriendo especialmente, aunque no de forma exclusiva, en Estados Unidos mediante las denominadas infraestructuras de datos espaciales.

Las aplicaciones de georrepresentación de Google parecen estar limitadas solamente por la creatividad del usuario. Por ejemplo, un reciente desarrollo por parte de la NAC Geographic Products Inc. (Canadá) hace de Google una herramienta para la localización espacial de noticias. Cuando ocurre un acontecimiento, la primera reacción de la mayoría de la gente es la de preguntar cuándo y dónde, lo que supone la información primordial de cualquier evento. Con la herramienta *NAC Enhanced Google Maps*, los periodistas pueden obtener la dirección universal (Universal Address) que muestra la localización geográfica exacta de cualquier acontecimiento que ocurra en el mundo, y los lectores pueden utilizar ese mismo marcador de localización derivado de la dirección universal para, directamente, conseguir un mapa local detallado sin necesidad de aplicar *zoom* ni desplazar la vista.

Otro uso incipiente de Google Maps es el geomarketing. Los propietarios de negocios encuentran una manera gratuita de anunciar su negocio o producto a través de Google Maps. Quien busque un tipo específico de negocio, o alguno localizado en una determinada región, no tiene más que introducir una serie de términos de búsqueda en el cuadro de búsquedas de mapas. Cuando Google Maps expone los resultados aparece un listado con todos los negocios que cumplen los términos de búsqueda, junto con un interfaz gráfico con el mapa de la zona. Desde ahí el usuario puede obtener información de contacto del negocio mediante un marcador superpuesto en el mapa ([figura 1](#)) o incluso imprimiendo una ruta precisa para llegar desde su propia casa al lugar seleccionado. Así, también se puede usar Google Maps en dispositivos de telefonía móvil. Por ejemplo, en Estados Unidos se puede enviar un SMS a Google especificando el tipo de negocio que se necesita encontrar junto con el nombre de una ciudad y Google devolverá los tres resultados que mejor coincidan con la consulta.

### 3. Consecuencias

Google ha puesto de relieve el rol que la información actualizada juega en los procesos de toma de decisiones (p.e. cartografiado rápido del antes y el después de catástrofes, planeamiento de ayuda de emergencia), geomarketing y actividades mucho más simples, como planificar unas vacaciones familiares o simplemente ver donde está situado un edificio. Recientemente, un artículo de *Der Spiegel* (Staff Writers, 2006) mencionaba que la popularidad de Google Earth entre el usuario medio está a la vez influenciando a toda la comunidad científica. “Aunque diseñado como

Metternicht, G.(2006): “Consideraciones acerca del impacto de Google Earth en la valoración y difusión de los productos de georrepresentación”, *GeoFocus (Editorial)*, nº 6, p.1-10, ISSN: 1578-5157

---

un elemento de mero entretenimiento, el extraordinario motor de búsqueda global de Google se ha convertido en una herramienta útil para una gama tan amplia de funciones como rastrear la disminución del tamaño de los casquetes polares, situar escenarios de crímenes, y monitorear volcanes. Google Earth ofrece datos globales disponibles de una manera directa y es también muy atractivo para investigadores que previamente se habían sentido intimidados por software de SIG”. Esto está en línea con un comentario reciente del ya citado jefe de productos de Google Earth, quien declaró que “el enfoque de Google es llevar los SIG a las masas, para hacer esa tecnología fácil y accesible. Con respecto al asunto de la resolución y la exactitud, queremos proporcionar la mejor calidad posible para el público.”

Estas nuevas aplicaciones hacen evidente la necesidad de contar con otros tipos de geoinformación, una necesidad ampliada por el avance de los SIG e Internet, que permiten utilizar la información geográfica de una manera muy diferente al uso que habitualmente se hacía de los mapas impresos. Sin embargo, la satisfacción de esta necesidad no pasa simplemente por desarrollar tecnología para reproducir la misma información geográfica de manera más rápida y en mayores cantidades. La tecnología se tiene que desarrollar para proporcionar información rápidamente en el formato, escala y a los niveles de detalle requeridos por el usuario.

Asimismo, satisfacer las demandas de toda esta gama de nuevos usuarios requiere representaciones multi-escala. Como es sabido, la escala es la reducción necesaria para mostrar una representación de la superficie de la tierra en un mapa. Un mapa a una escala 1:10.000 tiene una reducción de factor 10.000: un objeto de 10 centímetros de longitud en el mapa es de 1 kilómetro en la realidad. La escala se asocia normalmente con el nivel de detalle y la precisión en la edición del mapa. A su vez, el nivel de detalle que puede proporcionar un mapa está asociado con la resolución del paquete de datos de entrada. En el caso de imágenes de satélite, la resolución se refiere al objeto más pequeño que puede ser distinguido. Esta resolución espacial determina la escala a la que se puede crear un mapa a partir de un paquete de datos determinado. Por ejemplo, en Google Earth las imágenes de satélite de libre disposición Landsat pueden usarse para crear mapas de imágenes temáticos a escala 1:50.000 y aún menor. Escalas mayores sufrirían del típico efecto del pixelado.

#### 4. Generalización cartográfica y representaciones multiescala en Google

Varias cuestiones están relacionadas con las representaciones multiescala. Simplemente reduciendo la escala del mapa alejando el *zoom* ([figura 2](#)), lo que se conseguirá será una representación cartográfica de escasa calidad: se verán demasiados detalles. Se requiere por ello generalización y selección de objetos, lo que supone la agregación de varios objetos contiguos en uno solo, por ejemplo casas individuales, colegios, hospitales y otras estructuras dentro del barrio de una ciudad se agrupan en un objeto que puede ser etiquetado como “zona construida”. Este ha sido uno de los tradicionales dominios de la cartografía. Con el advenimiento de programas como Google Earth, que facilitan la producción de mapas de imágenes, la generalización de la información, de acuerdo con la elección de la escala del mapa, es a veces difícil de implementar. [La figura 1](#) muestra un mapa imagen de Valencia (España) con las carreteras y topónimos superpuestos. Alejando el *zoom*, es decir reduciendo la escala del mapa, el nivel de detalle de la imagen satelital de fondo no cambia, por lo que se ven demasiados pormenores en una zona muy pequeña, dando como resultado un mapa de muy difícil lectura y poco estético. A la inversa, la

Metternicht, G.(2006): “Consideraciones acerca del impacto de Google Earth en la valoración y difusión de los productos de georrepresentación”, *GeoFocus (Editorial)*, nº 6, p.1-10, ISSN: 1578-5157

---

[figura 3](#) muestra cómo un acercamiento del *zoom* sobre los datos existentes en Google Map alcanza un punto en el que lo que se ve es, simplemente, una versión aumentada de los mismos datos. La diferencia entre la [figura 3 a](#) y [figura 3 c](#) es el incremento en el etiquetado de calles. De nuevo, esto se debería a que, pese a que uno puede cambiar la escala del mapa digital alejando y acercando el *zoom* a las imágenes, tal mapa está diseñado para una determinada escala, teniendo ésta un determinado nivel de información asociado. La función de la generalización gráfica y temática es producir un mapa consistente con los contenidos de la escala de representación. Agregación, selección, unión de elementos y simplificación, se llevan a cabo con este fin.

## 5. Google y los conceptos de compleción, exactitud y fiabilidad de los mapas

Como usuarios de mapas dependemos de la veracidad y fiabilidad de los datos que contienen. Los conceptos tradicionales de calidad de los datos: exactitud posicional y de atributo, resolución, tiempo y compleción de una capa (omisión o exceso de elementos) continúan siendo centrales en la producción de mapas, incluso tras la llegada de herramientas tipo Google. La exactitud posicional se refiere al lugar en el que un elemento es representado en el mapa en relación con su posición real en la tierra, exactitud semántica se refiere a la calidad con la que los objetos geográficos son descritos de acuerdo con el modelo seleccionado y la exactitud de los atributos (en mapas temáticos, errores e incertidumbres se dan cuando se asigna una etiqueta errónea). Cabría preguntarse cuanto es necesario que conozcan los usuarios de estos sistemas acerca de cuestiones como la exactitud posicional, semántica o de atributo.

Al mismo tiempo uno se cuestiona si con herramientas cartográficas *online* como Google debería ponerse más énfasis en el hecho de que pueden proporcionar información completa y exacta, aunque algunas veces a expensas de los buenos principios cartográficos en el diseño de los mapas. Este cuestionamiento es válido especialmente cuando las áreas a cartografiar están localizadas en zonas donde el acceso a mapas actualizados es prácticamente nulo. Tomemos el ejemplo del tsunami que sacudió Indonesia, Sri Lanka, India y Tailandia en diciembre de 2004. Los mapas creados al estilo Google, es decir mapas de imágenes donde el fondo es una imagen de satélite de alta resolución espacial en la que se superpone información vectorial en polígonos, pudieron hacerse disponibles inmediatamente en sitios Web de lugares como UNOSAT (un consorcio entre Naciones Unidas y compañías privadas que facilita imágenes mapas e información geográfica relacionada a agencias humanitarias y de emergencia), mostrando espacialmente el antes y el después del tsunami. Estos mapas de imágenes se pusieron a disposición en el plazo de 3 a 5 días después del desastre. Quizá no satisfacían las reglas tradicionales del diseño cartográfico, puede que adolecieran de la exactitud espacial requerida para la escala de representación, pero proveyeron un elemento crucial para que las organizaciones de ayuda humanitaria planearan el despliegue de los primeros auxilios: poseían un mapa de la zona completo y actual. Se dieron situaciones similares durante el caso Katrina. Poco tiempo después de que el huracán Katrina golpeará tierra firme en EEUU, Google Earth añadió 8000 fotografías aéreas post-desastre de las áreas inundadas, ayudando a los encargados de gestionar el desastre a localizar carreteras que todavía podían utilizarse y otros datos esenciales para proveer la asistencia necesaria.

## 6. Google y la importancia del lenguaje cartográfico

Moreno (2004) correctamente apunta al hecho de que, a partir de la revolución de las TI (Google, World Wind como ejemplos), se han desencadenado cambios drásticos en la comunicación cartográfica y visual, debido por un lado a la potencia y flexibilidad que han conferido a la fase de diseño y elaboración de mapas, y por otro a la libertad, bajo coste y agilidad para la difusión de cualquier tipo de representación espacial (mapas temáticos o mapas imágenes).

El objetivo de los mapas es comunicar conceptos geográficos, siendo tarea de los cartógrafos la simbolización de datos y fenómenos geográficos (E.g. niveles o escala de medida). Sin embargo, se ha comprobado que diferentes segmentos de la sociedad asimilan documentos cartográficos con diferentes niveles de complejidad. Esta evidencia, añadida al hecho de que, aparte de la difusión de los mapas como documentos impresos, ahora disponemos de distribución multimedia vía TV, Internet, PDA, SMS, etc., ha llamado la atención sobre la importancia que tienen las necesidades reales de los usuarios de mapas, sus intereses y la habilidad para interpretar la información transmitida por el documento cartográfico. La importancia de comunicar el mensaje correcto al usuario nos conduce a la cuestión del uso correcto del lenguaje cartográfico. Sobre este particular, en su libro *Graphics and graphic information-processing*, Jacques Bertin (1981) subrayó la importancia del uso de variables visuales correctas dependiendo de si estamos interesados en producir mapas para ser vistos o mapas para ser leídos. Bertin y después Bernhardsen (1992) se centran en dos tipos principales de categorías de mapas: mapas visuales y mapas legibles. Un mapa visual proporciona una respuesta inmediata a las cuestiones que el usuario se hace de “*dónde*” y “*qué*”, respecto a un tema concreto (e.g. a la pregunta de ‘donde está ubicado el suelo más caro’ se puede dar una respuesta inmediata a través de la visualización de símbolos colocados en patrones espaciales). Un mapa legible requiere más tiempo para asimilar la información, esto es, más tiempo para la interpretación del mapa. Un mapa legible podría contestar a la pregunta de “cuál es el precio del suelo en las coordenadas X e Y”, pero fallaría en comunicar una respuesta inmediata al “*dónde*” (e.g. patrones espaciales de distribución del suelo más caro). Los mapas topográficos convencionales, sostén de cartografía básica para multitud de aplicaciones, entran dentro de esta categoría. Google Earth y herramientas cartográficas similares han comenzado una era de producción rápida y barata de mapas visuales monotemáticos. Sin embargo, en la opinión de la autora, el diseño y la producción de mapas legibles de propósito múltiple, como los mapas topográficos, continuará siendo un elemento esencial en la producción cartográfica tradicional.

## 7. Reflexiones finales

Como profesionales a cargo del diseño, compilación y producción de mapas, no deberíamos temer el adoptar nuevas tecnologías como las ofrecidas por Google Earth o World Wind. Sin embargo, más que nunca necesitamos seguir insistiendo en los principios básicos que hacen bueno a un mapa, desde un punto de vista cuantitativo, cualitativo y estético.

Surgen cuestionamientos tales como: ¿tendríamos que empezar a concienciar de la diferencia entre mapas legibles y visuales?, ¿habría que estar preparados para hacer concesiones dependiendo del tipo y uso del mapa?, por ejemplo, ¿deberíamos acordar transigir en el buen diseño del mapa, la exactitud semántica y posicional con el fin de disponer de mapas más rápidamente en

Metternicht, G.(2006): “Consideraciones acerca del impacto de Google Earth en la valoración y difusión de los productos de georrepresentación”, *GeoFocus* (Editorial), nº 6, p.1-10, ISSN: 1578-5157

---

situaciones de emergencia? ¿Deberíamos empezar a crear mapas “adecuados al propósito” (*fit for purpose*) (e.g. mapas para emergencias en los que la información podría no cumplir los estándares de exactitud para su escala de representación, pero estar completa?). Estas cuestiones pretenden centrar la atención en la especificidad de la función del mapa y del usuario de mapas.

Independientemente de los “motores de producción cartográfica” (e.g. World Wind, Google Earth, Google Map, paquetes de diseño cartográfico o de SIG) los mapas deben continuar manteniéndose fieles a la tradicional definición de mapa, siendo ésta “un único elemento para la creación y manipulación de representaciones visuales o virtuales del espacio geográfico (geospace) que permiten la exploración, el análisis, la comprensión y la comunicación de información sobre ese espacio” (definición de la Asociación Cartográfica Internacional). En la era de Google parece que esta idea continúa, planteando definitivamente la necesidad de adecuar y diferenciar las georrepresentaciones y productos cartográficos con los intereses del usuario final y la función específica del mapa en mente.

### Referencias bibliográficas

Bernhardsen, T. (1992): *Geographic information systems*. Avendal, Viak IT and Norwegian Mapping Authority.

Bertin, J. (1982): *Graphics and graphic information-processing*. Walter de Gruyter, 273 pages.

GIM International (2006): *The freedom to express*. Noviembre 2006, Volumen 20, Numero 11. Acceso online: <http://www.gim-international.com/>

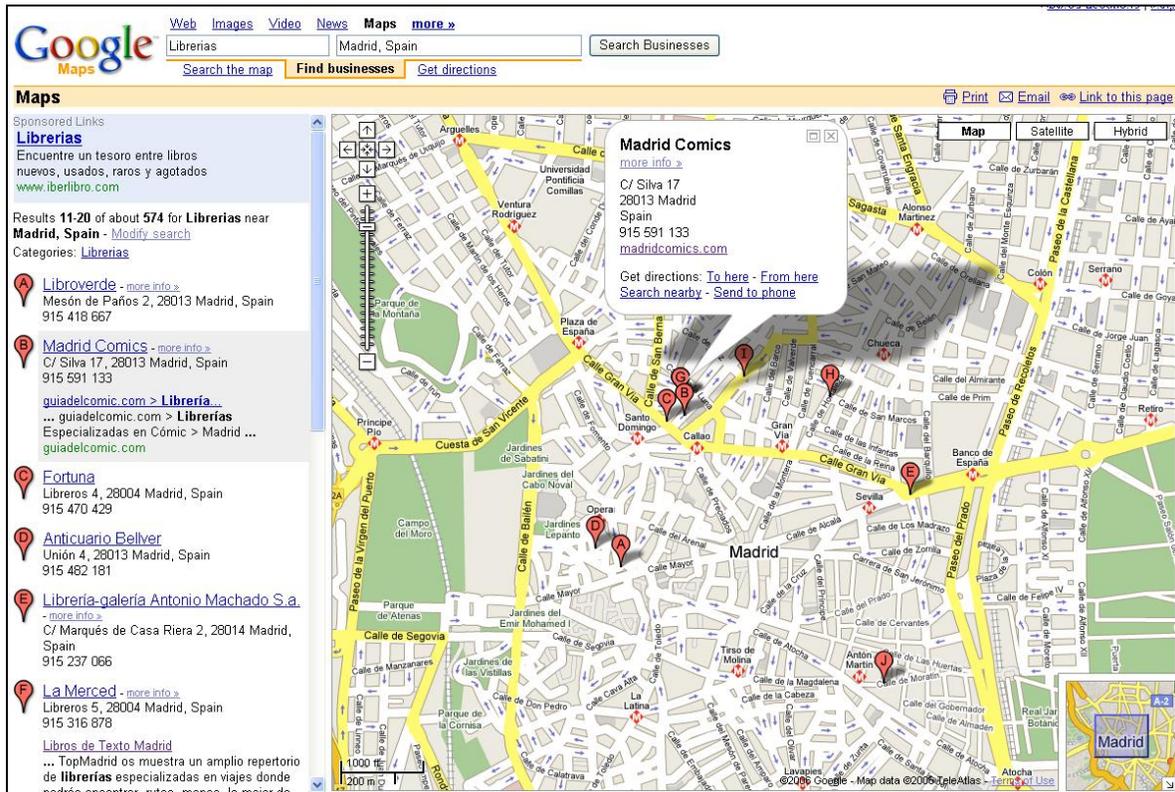
Moreno, A. (2004): “Nuevas tecnologías de la información y revalorización del conocimiento geográfico”, *Scripta Nova*, Vol. VIII, núm. 170 (62). <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-170-62.htm>

Staff Writers (2006): *Google Earth Impacts Science*. Der Spiegel, Bonn, Alemania, 1<sup>st</sup> Agosto 2006. Acceso online: [www.spacemart.com/reports/Google\\_Earth\\_Impacts\\_Science\\_999.html](http://www.spacemart.com/reports/Google_Earth_Impacts_Science_999.html)

UNOSAT. *Satellite imagery for all. Acceso online:* <http://unosat.web.cern.ch/unosat/asp/charter.asp?id=55>

Metternicht, G.(2006): “Consideraciones acerca del impacto de Google Earth en la valoración y difusión de los productos de georrepresentación”, *GeoFocus (Editorial)*, nº 6, p.1-10, ISSN: 1578-5157

## FIGURAS



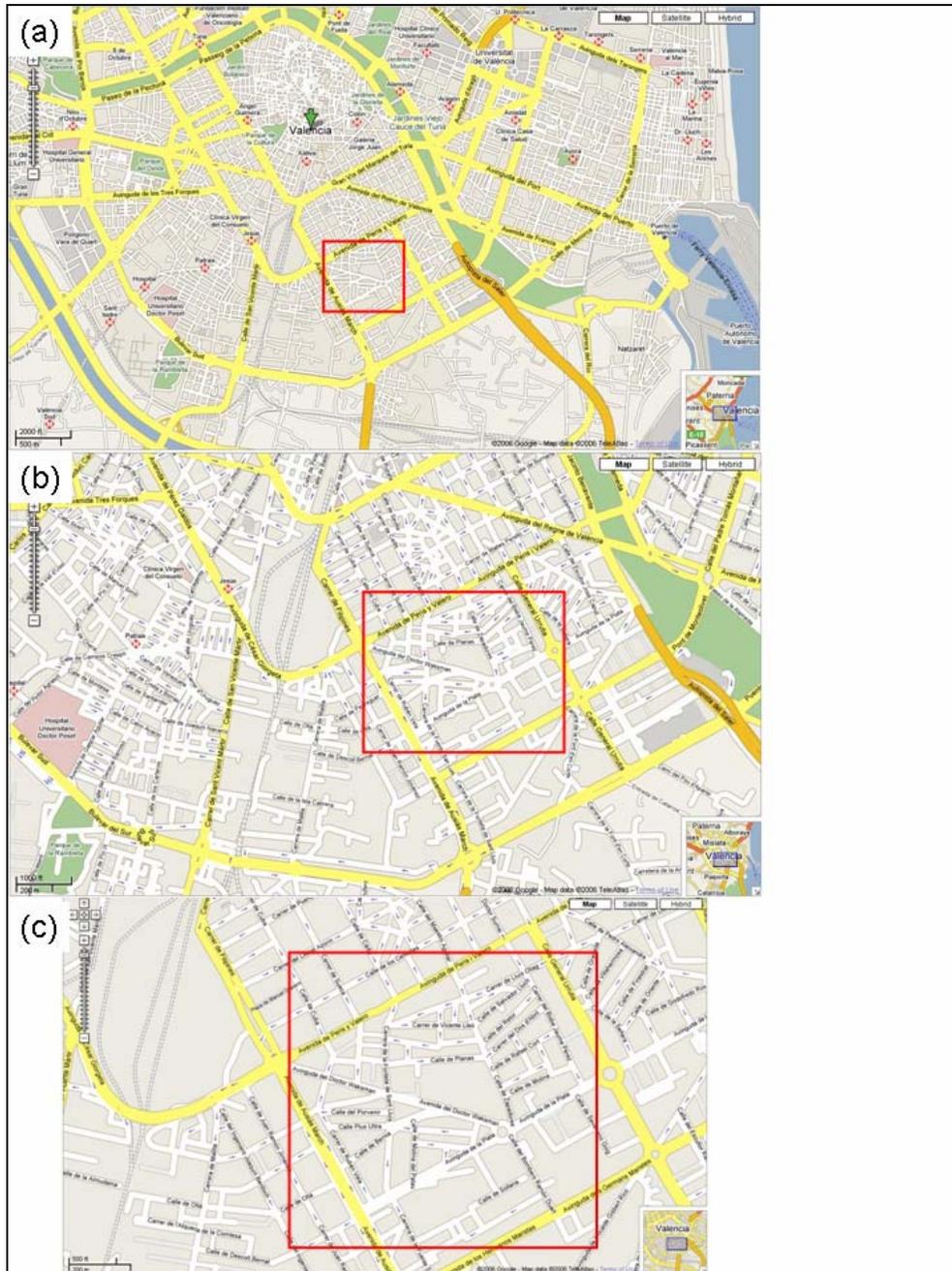
**Figura 1: Aplicaciones de Google Maps en geomarketing.** Un marcador especial y ventana de información muestran la localización espacial y dirección de Madrid Comics, cuando se realiza una búsqueda ‘librerías en Madrid, España’.

Metternicht, G.(2006): “Consideraciones acerca del impacto de Google Earth en la valoración y difusión de los productos de georrepresentación”, *GeoFocus* (Editorial), nº 6, p.1-10, ISSN: 1578-5157



**Figura 2: Mapa imagen Google de la zona de Valencia, España, (combina una imagen satelital de fondo con superposición de símbolos cartográficos).** En 2a (superior) la unidad de escala gráfica definida en Google representa 2 millas. En 2b (medio) la unidad de escala representa 1 milla y en 2c 1000 pies. La idea de generalización se crea a través de la reducción en la representación cartográfica de rutas. No existe una generalización grafica (p. e. simplificación de los detalles en las líneas). Adicionalmente se reduce el etiquetado de autovías y calles.

Metternicht, G.(2006): “Consideraciones acerca del impacto de Google Earth en la valoración y difusión de los productos de georrepresentación”, *GeoFocus (Editorial)*, nº 6, p.1-10, ISSN: 1578-5157



**Figura 3: Mapa ‘tradicional’ obtenido a través de Google Map.** Obsérvese que la idea de generalización se crea a través de la reducción en el etiquetado de calles. La forma y número de polígonos representando áreas construidas no cambia a pesar de que en la figura 3a (superior) la unidad de escala gráfica representa 2000 pies, y en la 3c (inferior) representa 500 pies.