

Memorias



Sociedad Latinoamericana en
Percepción Remota y Sistemas
de Información Espacial
Capítulo Colombia

30
AÑOS

Medellín, Colombia
29 de Septiembre al 3 de Octubre de 2014



EL EMPLEO DE IMÁGENES SATELITALES EN LA ELABORACIÓN DE NUEVAS OBRAS CARTOGRÁFICAS CON DESTINO AL TURISMO.

THE USE OF SATELLITE IMAGES IN THE DEVELOPMENT OF NEW CARTOGRAPHIC WORKS DESTINED TO TOURISM

Autoras: MSc. Odalys Díaz Gutiérrez
odalys@uct.geocuba.cu

Institución: UCT GEOCUBA IC. Loma y 39. Nuevo Vedado. Plaza de la Revolución.
Investigadora Agregada

Dra. C. María Antonia García Cisnero
marian@uct.geocuba.cu

Institución: UCT GEOCUBA IC. Loma y 39. Nuevo Vedado. Plaza de la Revolución.
Directora de Ciencia y Tecnología

RESUMEN

El desarrollo tecnológico actual en los campos de la teledetección y del procesamiento digital de imágenes posibilita sustituir o complementar la información "dibujada" de los mapas convencionales, por la de las imágenes aéreas y satelitales, más completa y objetiva, apareciendo la cartografía de imagen como nuevo tipo de cartografía temática. Cuba recibe anualmente más de un millón de visitantes extranjeros, que vienen buscando la atracción de sus playas, su exuberante naturaleza, así como la hospitalidad de su gente. La mejor forma de brindarles información acerca de los lugares que pueden visitar es por medio de mapas o guías turísticas, generalmente en formatos impresos. El presente trabajo describe un procedimiento para la elaboración de nuevos productos cartográficos con destino al sector del turismo: Las Aero guías de Cuba y los Espaciomapas turísticos de Cuba (gigantografías y mapas plegables). En estas obras, la interpretación de las imágenes se realiza de forma visual, donde solo intervienen los conocimientos técnicos y la experiencia del cartógrafo, obteniendo como resultado final los mapa-imágenes o espaciomapas sobre los que se resaltan con símbolos pictóricos los elementos espaciales tales como viales, puntos poblados, playas, monumentos, parques naturales, campings, lugares de interés turísticos y otras informaciones valiosas para los turistas.

PALABRAS CLAVES: Imágenes satelitales, espaciomapas turísticos, aero guías turísticas, cartografía de imagen, procesamiento digital de imágenes

ABSTRACT

The current technological development in the fields of remote sensing and digital image processing makes it possible to replace or to complement conventional maps, aerial images and satellite, more complete "drawn" information and objective, appearing the mapping of image as a new type of thematic cartography. Cuba receives annually more than one million foreign visitors, who come looking for the attraction of its beaches, its exuberant nature, as

well as the hospitality of its people. The best way to provide them with information about the places that can be visited is through maps or guidebooks, usually in printed formats. This paper describes a procedure for the development of new cartographic products destined to the tourism sector: the Aeroguias of Cuba and the tourist Espaciomapas of Cuba (billboards and folding maps). In these works, the interpretation of the images is done visually, where only involved the know-how and the experience of the cartographer, with final result of image maps or espaciomapas which are highlighted with pictorial symbols spatial elements such as vials, populated points, beaches, monuments, parks, campgrounds, tourist places of interest, and other valuable information for tourists.

KEY WORDS: satellite images, tourist espaciomapas, tourist aeroguide, image mapping digital images processing

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, las nuevas tecnologías aplicadas al mundo de la cartografía han supuesto grandes mejoras en cuanto al volumen de información y sobre todo a la facilidad de acceso a esa información. La divulgación masiva de imágenes satelitales ha ayudado a que las personas se familiaricen muy temprano con espacios o lugares lejanos que anteriormente solo podían representarse con mapas de difícil acceso, complejos de leer y de entender. Las nuevas tecnologías hacen factible concebir la cartografía como “herramienta abierta”, que actualiza con facilidad contenidos y pone al alcance del técnico nuevos conocimientos para apoyar su gestión.

Los mapas temáticos se han expandido rápidamente ante la necesidad de representar gráficamente diversas variables socio-económicas, culturales y de otro tipo. En la actualidad existe una amplia producción de éstos. Dentro de esta clasificación se encuentran los mapas turísticos. Como plantean García Cisnero M. A., Díaz Gutierrez O. (2009), el turismo tiene una clara dimensión espacial y por tanto constituye un objeto idóneo de la cartografía. La

distribución de recursos y productos, la ubicación de servicios y actividades lúdico-recreativas, la movilidad espacial del flujo turístico, las repercusiones de la función turística en otros sectores de fuerte impronta territorial, son ejemplos que avalan la relación entre turismo y cartografía.

El uso de los mapas en la promoción de los destinos turísticos tiene una larga tradición y con el tiempo la cartografía se ha asociado al turismo de manera muy efectiva. Según Vieira Ramos et al. 2011, la cartografía turística acumula una larga experiencia como servicio puntual (mapas murales, cartelería, folletos divulgativos, etc.) y como herramienta de análisis sistemático del fenómeno turístico en un territorio. Los mapas fijan la posición de los recursos turísticos, establecen diferenciaciones tipológicas y pueden mostrar rangos y valoraciones analíticas de los mismos.

Según plantea Díaz Gutierrez, (2012) en su tesis de maestría, las formas en que se le hace llegar al turista como usuario de este tipo de información, son muy variadas y abarcan desde diversas formas de presentar los mapas, que pueden ir de las formas tradicionales en papel como plegable, en mapas murales o gigantografías, en formas de globos, y hasta en una pieza de ropa que muchas veces cumple la doble función de souvenir de la región. Además, el valor universal del lenguaje cartográfico y la expresión de los contenidos mediante variables visuales y simbologías de fácil lectura, añaden una relevancia muy notable al mapa hasta convertirlo en un documento cada vez más valioso en manos de los turistas y más utilizado en el campo científico y operativo.

El desarrollo tecnológico que existe hoy en los campos de la teledetección y del procesamiento digital de imágenes posibilita sustituir o complementar la información "dibujada" de los mapas convencionales, por la de las imágenes aéreas y satelitales, más completa y objetiva, apareciendo la cartografía de imagen como un nuevo tipo de cartografía temática en la que se representa el terreno mediante imágenes aéreas o de satélite, en lugar de hacerlo mediante líneas dibujadas. La localización geográfica se ha convertido en un auténtico placer para la vista. Ya no basta con representaciones más o menos esquemáticas de regiones, ciudades, o paisajes. Las imágenes satelitales convierten al usuario en una especie de ave que sobrevuela esos mismos lugares, y gracias a las redes dichas imágenes están al alcance de todos. Aparte del atractivo estético de esta cartografía, su utilización práctica es muy diversa, desde localizaciones comerciales hasta usos agrícolas, catastrales y medioambientales, aunque más recientemente en varios países se han elaborado también diversas obras turísticas.

La cartografía es hoy una industria en plena expansión. Como se puede constatar en Pérez Pérez, Y. (2008), el mundo de los mapas y su continua evolución no termina en los mapas topográficos nacionales de cada país o región. El tema de información geográfica que tiene más demanda en el mercado actualmente e incluso puede ser hasta la más popular, es la cartografía turística que se encuentra en plena cúspide dado el desarrollo alcanzado por esta industria en general a nivel mundial.

El mapa impreso, si está bien concebido como producto de un análisis correcto del tema que se quiere representar y de la utilización eficaz de las variables visuales que en él aparecen, constituye un documento de aplicaciones tan amplias como las capacidades de análisis del lector lo permitan.

Actualmente en Cuba, el recurso más utilizado para brindar información al turista es la cartografía impresa en papel en forma de folletos, plegables, guías turísticas y en algunos lugares se pueden encontrar las llamadas gigantografías que pueden representar localidades, así como el país completo.

Con la evolución de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) y las novedosas técnicas digitales de diseño gráfico, los mapas turísticos crecieron en variedad y contenido. Se elaboraron mapas institucionales, provinciales, urbanos, ecoturísticos, de personalidades históricas como Ernest Hemingway, Alejandro de Humboldt, Che Guevara y otros, todos con la finalidad de satisfacer la demanda de información del mercado turístico.

Se han incorporado a la cartografía temática algunos recursos complementarios como las fotografías aéreas o incluso las imágenes obtenidas desde los satélites artificiales, naciendo así el término cartografía de imagen. El presente trabajo es el resultado de una investigación en este campo, dirigida a la creación de metodologías para el empleo de imágenes de satélites con el objetivo de obtener varios producidos cartográficos destinados al sector turístico.

2. METODOLOGÍA

2.1.1 La cartografía de imagen como un método novedoso para la representación cartográfica.

Las imágenes aéreas o satelitarias constituyen un nuevo elemento de representación, que suple una demanda de informaciones no contenida en los mapas tradicionales. Tomadas como bases para la producción de cartografía especializada, se destinan también a un público nuevo: los turistas, porque lo se trata de crear fotografías con características de mapa. La

utilización de ese tipo de representación tiene ventajas y desventajas. Para los mapas destinados al turismo, las imágenes son de gran utilidad, pues presentan informaciones y características no contenidas, como mencionamos anteriormente, en las bases cartográficas más utilizadas.

La cartografía de imagen se basa enteramente en el tratamiento automatizado de las imágenes digitales y favorecen grandemente el desarrollo de nuevos productos cartográficos. La irrupción de imágenes de satélite de alta resolución espacial, por debajo incluso del metro, tales como las de los sensores Quick Bird e IKONOS, ha abierto nuevos retos en el campo de las aplicaciones cartográficas. A la tradicional riqueza espectral de los sensores espaciales se añade la posibilidad de incrementar la escala del producto final.

Los mapa-imágenes ofrecen la información de la cartografía vectorial sobre la reveladora imagen satelital, con una calidad muy alta. Combina en un solo documento el mundo imagen, instantáneo y fiel a la realidad, con la esquematización de la cartografía vectorial. La imagen, es más difícil de interpretar pero contiene la totalidad de la información. Además ésta no está "sesgada" por ningún intérprete humano. Es, por tanto, una representación más completa y objetiva de la realidad que un mapa vectorial.

La cartografía de imagen está elaborada a partir de imágenes captadas por sensores situados a bordo de aviones o satélites artificiales. En el caso de los satélites, las imágenes son adquiridas directamente por sensores digitales y en el caso de la fotografía aérea se está pasando de las cámaras analógicas a la utilización de cámaras digitales.

Las imágenes impresas resultan por si solas más difíciles de interpretar que un mapa convencional, por eso se les puede añadir la toponimia rotulada y, en su caso, información vectorial de distinto tipo (comunicaciones, hidrografía, construcciones, etc.), procedentes de otras series cartográficas.

Las imágenes digitales pueden ser captadas por un sensor digital (como en el caso de las imágenes de satélite) ó por uno analógico con una posterior digitalización (como en el caso de las fotos aéreas escaneadas). En ambos casos, se aplican una serie de procesos de tratamiento para mejorar las características de las imágenes y hacerlas más útiles.

Las imágenes que se utilizan en la cartografía de imagen pueden tener origen y características diferentes:

- ✓ Aéreas o de satélite.
- ✓ Digitales o analógicas (fotográficas).

La fotografía aérea ha tenido desde sus comienzos un importante significado documental y de comprensión del territorio, pero su generalización como materia prima para la elaboración de mapas topográficos, a través de las técnicas de fotogrametría, le ha asignado en el esquema clásico de producción cartográfica un papel básicamente instrumental y auxiliar. Sin embargo, cuando el ciclo de producción cartográfica finaliza, el resultado es un documento muy estructurado, sintético y dotado de una métrica precisa, pero que sólo incorpora una parte de la información contenida en los fotogramas originales. Estos, con sus distorsiones debidas a la perspectiva y la irregularidad del relieve, pero con mucha información sobre el territorio que

sólo hay que saber buscar y comprender, se han convertido en una herramienta básica para muchas aplicaciones, dando lugar a una disciplina específica: la fotointerpretación.

Principales avances que han incidido de forma determinante en el empleo, almacenamiento, transmisión y consulta de los archivos de imágenes satelitales:

- ✓ El descenso del costo y aumento de la capacidad de los discos duros: la consecuencia de esto es que las imágenes que antes se almacenaban en armarios abarrotados de cintas magnéticas, se pueden ahora grabar en discos duros y estar accesibles en todo momento, a un precio razonable, e incluso gratuitas.

Desde hace ya bastantes años, Internet ha facilitado el acceso a los archivos de metadatos de distintos centros, pero ahora se abre la posibilidad de acceder a los propios datos, gracias a:

- ✓ La integración en los navegadores de capacidad para la visualización de imágenes satelitales.
- ✓ El desarrollo de tecnologías de compresión (JPEG y otros)
- ✓ El aumento progresivo del ancho de banda (velocidad de acceso) y la potencia de los servidores.
- ✓ El desarrollo de técnicas de comercio electrónico seguro.
- ✓ El aumento de la potencia de los ordenadores y su cada vez mayor capacidad multimedia ha hecho que el uso de las imágenes satelitales, antes reservado a unos cuantos especialistas dotados de equipos y

programas muy caros y difíciles de manejar, sea hoy en día accesible a todo el mundo. Sólo hace falta poner las imágenes a su disposición, de una forma adecuada para sus necesidades.

Principales ventajas de la cartografía de imagen:

- ✓ Disponibilidad total de imágenes de todos los tipos.
- ✓ Facilidad de compartir información. Costo marginal de la misma.
- ✓ Mosaicos gigantescos, de miles de Km², altísima resolución (píxel de pocos cm).
- ✓ Estándares de metadatos universalmente aceptados.
- ✓ Portales para facilitar la localización de una imagen concreta por la persona que la necesita y su utilización instantánea por Internet en el momento que la necesita.
- ✓ Impresión local bajo demanda. Disminución (y a largo plazo desaparición) de la impresión masiva en offset.
- ✓ Generalización de la utilización de las imágenes a todo tipo de personas de fuera del ámbito profesional de la cartografía.

La cartografía turística encuentra su medio más generalizado de aplicación en los Espaciomapas y Guías Turísticas, constituyendo estas un instrumento informativo comercial o institucional, que se elabora con la finalidad de apoyar al usuario en la preparación de itinerarios vacacionales y de ocio. En ellas los turistas esperan encontrar datos que permitan resolver ciertos contratiempos propios de los recorridos o estancias y es precisamente en este

tipo de mapas donde se aplican los resultados de las investigaciones realizadas por las autoras de este trabajo.

Cada día la Cartografía juega un papel más importante en la planificación y en los estudios referentes al Turismo, de la misma manera que ayuda el turista y propicia el conocimiento del medio ambiente visitado dando una perspectiva diferente a las usadas tradicionalmente.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Los Espaciomapas turísticos y las Aeroguias de Cuba, como nuevos productos cartográficos.

Entre los productos cartográficos objetos de este estudio, tenemos los **espaciomapas**, que son un ejemplo clásico de la cartografía de imagen con el empleo de una o más imágenes satelitales, de acuerdo a la relación que existe entre el área que ocupa la imagen satelital y el territorio que se quiera cartografiar. Estos son productos cartográficos cuyo fondo presenta una imagen o conjunto de imágenes satelitales, rectificadas y georreferenciadas en un sistema de coordenadas y a la cual se le ha realizado un mejoramiento y una interpretación que responde a las necesidades del usuario. A este fondo imagen se le adiciona cualquier elemento del contenido del mapa topográfico. En la actualidad estos mapas adquieren una importancia cada vez mayor debido a su rápida confección, actualización, operatividad y bajo costo de producción.

El nombre de espaciomapa de forma general se da teniendo en cuenta el nivel desde donde fue captada la escena que se colocará de fondo en el nuevo documento, de esta forma, el espaciomapa se confecciona con cuadros obtenidos a niveles cósmicos, fuera de los límites de

la atmósfera por cualquier plataforma y sensor. La característica más importante de estos documentos es que son confeccionados en formato digital a partir de imágenes digitales, independientemente de la salida que solicite el usuario. A partir de esta definición, los espaciomapas pueden ser:

- **Básicos.** Contienen una imagen de fondo realizada, georreferenciada, con agregados cartográficos como la red de coordenadas e información marginal para que sirva como base a un Sistema de Información Geográfica.
- **Topográficos.** Su contenido es topográfico, plasmado con alta precisión. Se utilizan para su confección imágenes espectrozonales, pancromáticas o multizonales.
- **Temáticos.** Están compuestos por una imagen de fondo clasificada mediante el método de clasificación digital supervisada y un grupo de elementos cartográficos para su más fácil comprensión.

Dentro de esta última clasificación, se pueden enmarcar los espaciomapas turísticos, que constituyen un nuevo producto cartográfico con destino al sector turístico, utilizando un procedimiento innovador de presentación de la información., tal y como plantea Díaz Gutiérrez, O. (2012). El objetivo de estos espaciomapas es ofrecer a los usuarios, información de alta calidad que les permita visualizar, a vuelo de pájaro los lugares de interés, que desea visitar para poder llegar a ellos y reconocerlos con mayor facilidad.

En el caso de Cuba, para la obtención de los **espaciomapas** con fines turísticos, al no contarse con levantamientos aerofotográficos recientes, que permitieran la obtención de ortofotos

actualizadas, se decidió emplear solamente las imágenes satelitales. En dichos espaciomapas turísticos, la interpretación de las imágenes satelitales se realiza de forma visual, en la que solo intervienen los conocimientos técnicos y la experiencia del cartógrafo para hacer el reconocimiento de los elementos espaciales del terreno tales como viales, puntos poblados, etc. y señalar mediante símbolos pictóricos los lugares de interés turístico, además se debe rotular toda la información que se considere importante para los turistas como destinatarios finales de estas obras.

Para alcanzar este objetivo, se utilizan las imágenes satelitales publicadas en **Google Earth**, las que permiten apreciar el lugar cartografiado con un nivel de detalle óptimo, además se representarán con símbolos pictóricos, los principales lugares de interés turístico.

Los espaciomapas turísticos se pueden complementar con fotos y textos, donde se recogerá una descripción detallada de los monumentos, edificaciones con valor histórico y patrimonial, así como otros datos que resulten de interés, y los servicios que se brindan a los turistas, tales como alojamientos, restaurantes, centros nocturnos, alquiler de autos, etc.

Otro aspecto importante a tener en cuenta en la elaboración de los espaciomapas, es el diseño gráfico de los mismos, ya que siempre debe destacarse la imagen satelital por encima de cualquier otro contenido. El formato final depende del uso que se les vaya a dar, pues pueden ser impresos al tamaño que se solicite, plegable o mural (gigantografías), en papel o PVC y ser enmarcados para colgar en la pared.

En el caso de las **aeroguías turísticas**, estas constituyen un nuevo producto cartográfico, en el que se emplean imágenes satelitales como bases cartográficas, sobre las cuales se redibuja la información tanto geográfica como turística que se desea destacar.

La concepción y diseño de la aeroguía que se enuncia en este trabajo, estuvo precedida de un estudio del estado del arte en la temática, donde se pudo valorar las diferentes tecnologías que se han empleado en otros países para la obtención de productos similares. A partir de aquí, en el 2012, como parte de una tesis de maestría, se obtuvo una metodología para la elaboración de las Aeroguías de Cuba, empleando las imágenes satelitales como bases cartográficas.

En el caso de Cuba, se valoró la factibilidad de realizar estos productos en todos los polos turísticos costeros, priorizando como prototipo la península de Hicacos, en especial la playa de Varadero, lo que está en correspondencia con el predominio del turismo de playa en nuestro país. Se elaboró también un prototipo en una zona de la ciudad La Habana. El primer paso para la ejecución de este proyecto fue la obtención de las imágenes satelitales actualizadas de Varadero y La Habana Vieja. Para ello se cuenta con un archivo de imágenes satelitales que se han adquirido por la empresa para la ejecución de otros proyectos. Fue preciso verificar si las imágenes existentes en el archivo estaban actualizadas, pues de presentar las mismas un grado de envejecimiento superior a los cinco años, ya no se consideran aptas para ser utilizadas en este tipo de obras para el turismo, seleccionando finalmente imágenes satelitales del 2011 para Varadero y del 2010 para La Habana Vieja, por

no contarse con ninguna imagen más reciente de esta última zona. Ver Figuras 1 y 2.



Figura 1. Imagen satelital de Varadero.



Figura. 2 Imagen satelital de La Habana Vieja.

El contenido propuesto para esta aeroguía está dividido en dos secciones: contenido cartográfico básico y contenido temático de carácter turístico. Como parte de los elementos cartográficos tenemos: línea de costa, carreteras principales, hidrografía, asentamientos urbanos, contornos de calles y manzanas. En el caso del contenido de interés turístico se

incluyen: aeropuertos, hoteles, lugares de interés, restaurantes, bares, centros nocturnos, marinas, zonas de playa y buceo, parque de diversiones, acuario, tiendas, centros de salud, principales rutas de excursiones, entre otros servicios y ofertas destinadas al turista.

Con la asociación de diferentes software fue posible el tratamiento de las imágenes originales y la construcción de una nueva imagen de la zona cartografiada, que se trata de un producto nuevo en nuestro país y diferente de los utilizados actualmente, posibilitando incontables interpretaciones de los elementos con mayor detalle, en este caso, para el turismo.

La cartografía generada a partir de interpretaciones de las imágenes tanto aéreas como satelitales, puede ser considerada cartografía de precisión, pues los elementos se representarán encima de la imagen, tal como se observan desde el aire lo que permite una mejor interpretación del mapa. Como fuente para la cartografía para el turismo, las aeroguías se basan en el metalenguaje, o sea: son la propia imagen (a través de fotografías) representando una realidad, y la codificación de esta realidad a través de signos y símbolos, lo que facilita el reconocimiento de toda la información y el paisaje que será recorrido por el turista. Ver figura 3.



Figura 3. Simbología y rotulado de las Aerogüías de Varadero y La Habana Vieja.

Para la confección de aerogüías turísticas con el empleo de imágenes satelitales, se seleccionaron imágenes publicadas en Google Earth, debido a que en el mismo, se pueden obtener imágenes de diferentes lugares variando la resolución de las mismas según la disponibilidad de su base de datos, la cual, a pesar de ser bastante amplia, no resulta de igual calidad para todos los territorios.

Como entorno para la visualización de las imágenes se empleó el ENVI 4.5, que es un moderno sistema de procesamiento de imágenes diseñado para proporcionar análisis multiespectral de los datos obtenidos por teledetección desde aviones y satélites. Proporciona un entorno potente, novedoso y de fácil uso para presentar y analizar imágenes de cualquier tamaño y tipo de datos en un amplio rango de plataformas. El diseño gráfico se realiza en Corel Draw 15, que es un programa avanzado de edición gráfica con funciones básicas de composición de página, utilizado en el ámbito de las artes gráficas. Sirve para editar todo tipo de gráficos basados en vectores. Una ventaja de Corel Draw sobre programas similares, es su habilidad para manipular

imágenes de mapas de bits: una gran colección de herramientas avanzadas de edición permiten ajustar contraste, balance de color, curva tonal, cambiar espacio de color, aplicar más de 70 efectos especiales, dar bordes personalizados a los mismos, aplicar transparencias, mezclas, fundidos y otras tareas.

Materiales complementarios para la elaboración de las Aeroguías de Cuba.

- ✓ **Mapas turísticos:** como materiales complementarios para la elaboración de las Aeroguías de Cuba se emplearán los mapas turísticos de más reciente edición, con el fin de garantizar la ubicación correcta de la simbología y el rotulado de los elementos de interés para el turismo.
- ✓ **Guías Turísticas:** en el caso de existir guías turísticas actualizadas de los polos turísticos que se estén realizando, las mismas se emplearán para el completamiento de la información que no aparezca en los mapas turísticos, así como para la elaboración de los textos que acompañarán a las Aeroguías de Cuba.

Los aspectos técnicos principales del trabajo estarán referidos a lograr un producto de calidad que esté a tono con las tecnologías existentes en el mundo actual y que satisfaga las expectativas de los clientes/usuarios. El orden de los trabajos a realizar es el siguiente:

- ✓ Búsqueda de la información y fotos para la parte textual de guía
- ✓ Diseño de la aeroguía (parte textual, mapas con fotos aéreas y portada/contraportada)
- ✓ Búsqueda y selección de las imágenes aéreas o cósmicas de la zona
- ✓ Dibujo de los elementos que se van a resaltar en la imagen (máscara cartográfica)

- ✓ Señalización mediante símbolos de los lugares de interés para el visitante
- ✓ Rotulado de toda la información necesaria para el usuario
- ✓ Preparación de los originales finales para la impresión
- ✓ Filmación de los originales por colores
- ✓ Impresión de la guía

El producto final en este caso, lo constituyen Las Aeroguías de Cuba, a una escala que oscila entre 1:25 000 y 1: 50 000 aproximadamente, en dependencia de la zona a cartografiar y de la resolución de las imágenes satelitales. Se le añaden además textos alegóricos a los lugares representados, tal y como se muestra en la Figura 4 y en la figura 5 se muestran las portadas de estas aeroguías. Estas escalas posibilitan un alto nivel de representación para los servicios destinados al turismo, aunque pudiera surgir algún tipo de dificultad ante el hecho de que un usuario normal puede no tener facilidad en decodificar una información vista desde el aire en la imagen, por eso este problema lo hemos resuelto con la creación de una máscara cartográfica, que no es más que resaltar en la foto, los elementos cartográficos más notables y también la inclusión de símbolos puntuales de los objetos relacionados con los servicios que se brindan al turista.

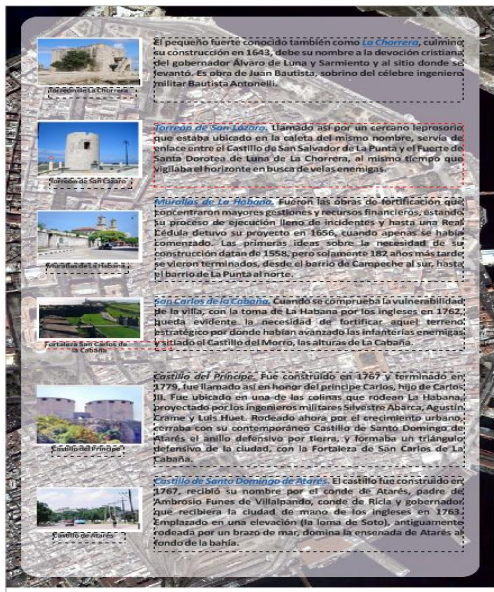


Figura 4. Páginas con textos de las Aeroguías de La Habana Vieja



Figura 5. Portadas de las Aeroguías de La Habana Vieja y Varadero

CONCLUSIONES

Las Aeroguías de Cuba, además de constituir una innovación en Cuba, tienen la ventaja de ser un producto cartográfico actualizado, brindando un alto nivel de información al que la consulte. Creemos que con la realización de una serie de mapas de este tipo el país podrá

contar con un material cartográfico de alto impacto en el mercado turístico, lo que nos pondrá a la par de otros países que emplean esta novedosa tecnología. Además se demostró la factibilidad del empleo de las imágenes satelitales como base cartográfica en la creación de los espaciomapas y aeroguías turísticas. Se obtuvo un producto cartográfico, primero de su tipo en Cuba, empleando imágenes satelitales como soporte de la información, apropiado para la promoción del patrimonio cultural y de recreo con fines turísticos.

Referencias bibliográficas

1. Aeroguía del litoral de Alicante y Murcia. Editorial Planeta S.A. Disponible en: http://www.unilibro.es/find_buy_es/libro/editorial_planeta_s_a_/aeroguia_del_litoral_de_alicante_y_murcia
2. Aeroguía del litoral de Alicante y Murcia. Editorial Planeta S.A. Disponible en: http://www.unilibro.es/find_buy_es/libro/editorial_planeta_s_a_/aeroguia_del_litoral_de_alicante_y_murcia
3. Díaz Gutierrez O, García Cisnero M. A. Proyecto Desarrollo de la metodología para la creación de las aeroguías turísticas de Cuba. La Habana, 2012-2013.
4. Díaz Gutiérrez, Odalys. Elaboración, diseño y edición de las guías turísticas (*Aeroguías*) de Varadero y La Habana Vieja. La Habana. GEOCUBA IC. 2012. **Proyecto** (doc no publicado).
5. Díaz Gutiérrez, Odalys. Una metodología para la elaboración de las Aeroguías de Cuba, empleando las imágenes del Google Earth como bases cartográficas. (Tesis de Maestría). La Habana. Academia Naval "Granma".2012. **Tesis de maestría** (doc no publicado).
6. García Cisnero M. A., Díaz Gutierrez O. Proyecto Desarrollo de tecnologías para la creación y edición de series de mapas turísticos. La Habana, 2009.
7. Pérez Pérez, Yoania: Un nuevo producto cartográfico (Mapa Interactivo) destinado al turismo: "Mi ruta del día". Academia Naval Granma.2008. (Tesis de maestría)
8. Un recorrido por las costas gallegas por las nuevas aeroguías. Disponible en: www.gulliveria.com/libros/1.htm
9. Uboldi, Julio A. y Ángeles, Guillermo R. Las Geotecnologías y el desarrollo del patrimonio turístico. 2011.
10. Vieira Ramos Vladimir Diniz - Mourão Moura Ana Clara - Universidad Federal de Minas Gerais. El papel de las ortofotos en la representación cartográfica para el turismo Disponible en: [www_cartografia_cl.mht](http://www.cartografia_cl.mht)
11. Villa Alcázar, Guillermo. Cartografía de imagen y bases de datos de imágenes aeroespaciales. 2011. www.gulliveria.com/libros/1.htm

