



REGISTRO Y GESTIÓN PATRIMONIAL DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS **BAJO ENTORNOS WEB GEORREFERENCIADOS**

Pablo Andrés Mateus Pulido¹

RESUMEN

Este documento presenta un análisis general y reflexión de cómo se desarrolla el registro y gestión patrimonial de yacimientos arqueológicos actualmente por parte de entidades expertas del tema, para mostrar el contexto de la temática se hace una breve descripción basado en el trabajo desempeñado por el ICANH (Instituto Colombiano de Antropología e Historia), junto con varias entidades de países latinoamericanos como el caso de México, Guatemala y Perú, teniendo en cuenta que son ubicaciones en las cuales se presenta un gran número de yacimientos arqueológicos. Junto con este contexto se pretende abordar como los ambientes WEB georreferenciados pueden ser aprovechados para una posible solución, en la atención, organización, preservación y toma de decisiones que benefician a la comunidad en general con estos hallazgos.

PALABRAS CLAVE: Arqueología, geografía, georreferenciación, ambientes WEB, SIG.

ABSTRACT

This document presents an overview and discussion of how to develop the registration and management of archaeological heritage today by entities experts, to show the context of the subject is a brief description based on the work performed by ICANH (Instituto Colombiano de Antropología e Historia), along with several Latin American institutions as the case of Mexico, Guatemala and Peru, taking into account that are locations in which it presents a great number of archaeological sites. Along with this context is intended to presents as georeferenced WEB environments can be exploited as a possible solution, attention, organization, preservation and making decisions that benefit the community in general with these findings.

¹ Universidad Distrital Francisco José De Caldas, Bogotá Colombia, Facultad de Ingeniería, Proyecto Curricular de Ingeniería de Sistemas; pamateusp@correo.udistrital.edu.co

RESUMO

Este documento apresenta uma visão geral e discussão de como desenvolver o registo e gestão do património arqueológico hoje por entidades especialistas no assunto, para mostrar o contexto do assunto é uma breve descrição com base no trabalho realizado por ICANH (Instituto Colombiano de Antropologia e História), juntamente com várias instituições latino-americanas, como o caso do México, Guatemala e Peru, tendo em conta que são locais em que apresenta um grande número de sítios arqueológicos. Junto com este quadro se destina a tratar como ambientes georeferenciados WEB pode ser explorada por uma solução possível, atenção, organização, preservação e tomar decisões que beneficiem a comunidade em geral, com estes resultados.

INTRODUCCIÓN

Con el transcurrir del tiempo cada sociedad que ha habitado nuestro planeta se ha preguntado por sus orígenes, de dónde venimos y qué hemos hecho, el conocimiento y los legados representados materialmente en artefactos u otros elementos de fabricación humana que hemos heredado, nos han dado razones para valorar nuestras raíces ancestrales. Todo lo anterior tiene un gran valor que se debe saber organizar y preservar para compartirlo con está y las futuras generaciones.

Actualmente en Colombia el impacto socio-cultural que ha tenido la globalización y la apertura de fronteras geográficas gracias a la tecnología, nos ha facilitado el acceso a nuevas culturas en diferentes ubicaciones del planeta, ofreciéndonos un primer vistazo de cómo han aprendido a organizar, preservar y compartir sus patrimonios, lo cual genera un interés por facilitar el acceso al conocimiento de nuestra cultura para todo el mundo. Pero el trabajo es arduo, y profesionales como arqueólogos, antropólogos y demás involucrados hacen su mejor esfuerzo con las herramientas que poseen junto con una tradición investigativa en el país desde el siglo XX, fortalecida por el apoyo del gobierno nacional a través del Ministerio de Cultura y entidades relacionadas como el ICANH, los museos nacionales y la Policía Nacional.

En este documento se presenta un análisis general y reflexión del impacto que se genera con el registro y gestión patrimonial de lugares con posibles yacimientos arqueológicos que empieza desde el momento en que se encuentra algún artefacto ubicado en algún punto

geográfico, el ingreso de datos básicos preliminares que ayudan a formalizar el hallazgo a partir del cual se genera la respectiva investigación, cuyo resultado es el plan de manejo correspondiente para esa ubicación si se verifica que en verdad hay un yacimiento arqueológico. Con todo lo anterior se presenta un ambiente donde los sistemas de información geográfica (SIG) pueden otorgar una solución para la gestión de este tipo de datos geográficos significativos, junto con un ambiente WEB que puede servir de interfaz entre la comunidad y las entidades expertas en este tema para su atención, investigación, organización, preservación y publicación de los resultados, en beneficio del patrimonio de una nación.

ARQUEOLOGÍA

Es la disciplina antropológica que se encarga del estudio de la diversidad humana a través de las evidencias materiales que han dejado. Normalmente este tipo de evidencias se encuentran enterradas y requieren un cuidadoso análisis para con ellas poder reconstruir aspectos relevantes de las sociedades del pasado, tales como tipo de organización social, grado de integración política, dependencia relativa en la agricultura, sistema económico, tecnología, etc. En este ámbito el Instituto Colombiano de Antropología e Historia organiza esfuerzos para realizar directamente y también promover las investigaciones arqueológicas. Asesora a las autoridades locales y regionales en la labor de protección del Patrimonio Arqueológico y a las autoridades ambientales en el proceso de otorgamiento de licencias ambientales para el desarrollo de obras de infraestructura en zonas de potencial arqueológico contribuyendo a la preservación de la información que requiere la Arqueología (ICANH, 2000).

ENCUENTRO FORTUITO DE BIENES EN COLOMBIA

Los bienes así hallados en forma fortuita deben ser puestos inmediatamente a disposición del ICANH o de las instancias que éste señale: Del mismo modo, quien efectúe el hallazgo puede solicitar al ICANH el mantenimiento de la tenencia de tales elementos. Como ya se ha

dicho el encuentro casual de bienes no tiene para ningún efecto el carácter de "tesoro" en la forma prevista en el artículo 685 y 700 de Código Civil.

El ICANH, una vez tenido conocimiento del encuentro de bienes arqueológicos adelantará las investigaciones técnicas correspondientes en el terreno a efectos de adoptar los planes de manejo arqueológico que sean necesarios, lo cual se coordina con las autoridades territoriales y las instituciones especializadas en el lugar (Ley 163, 1959); lo anterior se presta para la creación de una interfaz de comunicación acorde a la comunidad no conocedora del tema, para hacer llegar la información directamente a la entidad encargada como el ICANH, agilizando el proceso y tiempos de respuesta.

Grupo De Patrimonio Antropológico Y Arqueológico

El Grupo de Patrimonio Antropológico y Arqueológico tiene a su cargo diferentes funciones que le permiten cumplir con el objetivo de fortalecer y desarrollar estrategias de investigación, valoración, protección y divulgación del patrimonio arqueológico y antropológico.

El grupo presta asistencia científica y técnica en temas relacionados con el patrimonio arqueológico y antropológico. Por otro lado, programa, ejecuta y evalúa los proyectos de investigación en los temas relacionados con el patrimonio y presenta propuestas de investigación ante entidades externas, nacionales e internacionales, con el objeto de lograr convenios de cooperación y cofinanciación. El Grupo de Patrimonio Antropológico y Arqueológico asesora y participa en las actividades de registro e inventario de bienes muebles o inmuebles del patrimonio arqueológico nacional. (ICANH P. A., 2000).

PROTECCIÓN E INTERÉS CULTURAL GLOBAL (UNESCO²)

Los objetos culturales muebles y los museos que los preservan son excepcionales conservatorios de la diversidad cultural. Centros de acceso a los conocimientos sobre las

² Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

culturas y de educación formal e informal, participan también en la comprensión mutua y en la cohesión social, así como en el desarrollo económico y humano.

Favorecen un enfoque integrado del patrimonio cultural, así como de los vínculos de continuidad entre creación y patrimonio, y permiten a sus públicos, en particular las comunidades locales y los grupos desfavorecidos, reanudar los lazos con sus propias raíces y abordar la cultura de los otros. Pero una gran parte del personal de los museos carece a menudo de los conocimientos técnicos que corresponden a las normas profesionales internacionales, mientras que los objetos muebles, a causa de su valor comercial e identitario, son bienes especialmente amenazados y que pueden ser objeto de tráfico ilícito (UNESCO, 1995).

ESTADO ACTUAL (*STATE OF THE ART*)

Las necesidades están planteadas en muchas áreas de interés general para la preservación del patrimonio cultural, no solo regionalmente si no también a nivel internacional, el impacto de la interacción con nuevas tecnologías de la información en la solución de problemas, está siendo bien acogida por la comunidad y los gobiernos, que en colaboración mutua han dado origen a organizaciones como la UNESCO, INTERPOL³, ICOM⁴, ICOMOS⁵, ICCROM⁶; entre otras. Que en cierta medida apoyan la modernización en pro de salvaguardar los intereses culturales. De entre todas estas organizaciones la que más se interesa en integrar el avance tecnológico es AVICROM⁷; éste cuenta con más de 500 miembros en representación de 50 países, los miembros están distribuidos en curadores, técnicos encargados de colecciones, profesionales privados y consultores; todos ellos enfocados en prestar mejores servicios, implementando medios audiovisuales con nuevas tecnologías basadas en: sonido, imagen-fotografía, audiovisuales, multimedia, Sitios Web.

El reporte de tráfico ilícito es el mayor enemigo que tiene la comunidad arqueológica, es por esto que las instituciones locales han implementado una serie de herramientas con las

³ International Police

⁴ International Council of Museums

⁵ International Council on Monuments and Sites

⁶ International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property

⁷ International Committee of museums Promoting Audiovisuals and New Images and Sound Technologies

cuales atacar éste delito; existen algunos formatos implementados en Latinoamérica, por países cuna de civilizaciones importantes como lo fueron: Maya, Azteca e Inca; en lo que actualmente se conocen cómo:

Guatemala: Por medio de un esquema (documento) de denuncias (serie de preguntas) incorporado en la página del Ministerio de Cultura y Deportes, para ser remitido a un correo donde será atendido por el personal correspondiente.

México: Por medio de un esquema (documento) de denuncias (serie de preguntas) incorporado en la página del INAH⁸, para ser remitido a un correo ó entregado personalmente a las instalaciones respectivas donde será atendido por el personal correspondiente.

Perú: Por medio de un correo, un formato que se puede descargar para su posterior diligencia y teléfonos publicados en la página del Instituto Nacional de Cultura, donde será atendido por el personal correspondiente.

Colombia: No existe en la actualidad un formato físico, digital ó especificación avalada para la realización de esta clase de registro por parte del ICANH que es la entidad encargada de atenderlos.

El objetivo de estos mecanismos es el de informar sobre lugares con posibles yacimientos arqueológicos, pero no muestran tener un modelo estandarizado soportado con una tecnología de información definida para llevar un registro y control de los registros.

No solamente en Latinoamérica si no en otros lugares del mundo como en Europa, África y Asia, también se muestra carencia en este aspecto; expertos en el tema están a la expectativa de que mejore está situación.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

"Conjunto de métodos, herramientas y actividades que actúan coordinada y sistemáticamente para recolectar, almacenar, validar, manipular, integrar, analizar,

⁸ Instituto Nacional de Antropología e Historia

actualizar, extraer y desplegar información, tanto gráfica como descriptiva de los elementos considerados, con el fin de satisfacer múltiples propósitos". (IGAC, 2008)

"Un sistema de *hardware*, *software* y procedimientos diseñado para realizar la captura, almacenamiento, manipulación, análisis, modelación y representación de datos referenciados espacialmente para la resolución de problemas complejos de planificación y gestión". (NCGIA, 2000)

Componentes del SIG

Datos

Un SIG opera con datos geoespaciales. Un dato geoespacial es aquel que hace referencia a un espacio geográfico cuya ubicación se conoce (bajo sistema de coordenadas). Los SIG almacenan la localización del dato, su relación espacial con otros datos (topología) y una descripción a través de sus atributos propios. Un SIG sin datos no es SIG, sino simplemente un *software* vacío (FRANCO, 2001).

Recurso Técnico

Subsistema de Entrada

Realiza la captura y transformación de datos análogos tales como mapas impresos, registros alfanuméricos en papel y observaciones de campo. Del mismo modo, convierte la información digital proveniente de sensores remotos u otros sistemas de información, a una plataforma compatible con lenguaje computacional del SIG.

Entre los dispositivos de entrada figuran: Tableros digitalizadores, *Scanners* o barredores, lectores magnéticos y láser, teclados, terminales y puertos, Internet.

Subsistema de manejo

Es el subsistema que permite el almacenamiento, ordenación y recuperación de datos. Esta organización es posible gracias a programas conocidos como Sistemas manejadores de bases de datos (SMBD) que permiten manejar datos espaciales digitales. Mediante las bases de datos y los SMBD se obtiene una administración de datos que permiten su consulta, tratamiento de datos derivados y su retroalimentación.

Entre los dispositivos de almacenamiento figuran: Discos duros, cintas magnéticas y unidades de compresión y *zip-back up*.

Subsistema de análisis

Existen muchos análisis en SIG, desde la sencillez de la comparación de objetos según sus atributos hasta complejos análisis de rutas eficientes en tiempo y distancia. Son típicos análisis en los paquetes de SIG el análisis espacial, análisis de proximidad, análisis de redes y análisis en tercera dimensión, entre otros.

El éxito de estas operaciones recae en la calidad y preparación de la información a ser analizada. Se requiere de una correcta conceptualización de las tareas de análisis previa a su ejecución.

Subsistema de salida

Es el subsistema que comprende la presentación de los datos y despliegue de resultados derivados del subsistema de análisis. La salida de datos corresponde tanto a un despliegue gráfico (mapas, gráficas) como alfanuméricos (tablas, reportes). A su vez la salida puede generarse tanto en formatos análogos como digitales que puedan ser exportados mediante diversos medios a otro SIG u otro *software* similar.

Entre los dispositivos de salida en SIG, figuran: Terminales y puertos de salida, Impresoras, Plotters, Cintas magnéticas, Discos de almacenamiento, Medios ópticos (FRANCO, 2001).

También es de suma importancia el recurso humano que interviene, que posea conocimientos de la parte técnica en el uso de las herramientas junto con un sólido conocimiento teórico-práctico no solo de los SIG, sino de las diferentes áreas implicadas en los análisis y campos de aplicación.

WEB MAP SERVICE (WMS)

Definido por el OGC (*Open Geospatial Consortium*), El servicio *Web Map Service* (WMS) produce mapas de datos referenciados espacialmente, de forma dinámica a partir de información geográfica. Este estándar internacional define un "mapa" como una representación de la información geográfica en forma de un archivo de imagen digital conveniente para la exhibición en una pantalla de ordenador. Un mapa no consiste en los propios datos. Los mapas producidos por WMS se generan normalmente en un formato de imagen como PNG, GIF o JPEG, y ocasionalmente como gráficos vectoriales en formato SVG (*Scalable Vector Graphics*) o WebCGM (*Web Computer Graphics Metafile*). (Open Geospatial Consortium, 1999)

El estándar define tres operaciones:

1. Devolver metadatos del nivel de servicio.
2. Devolver un mapa cuyos parámetros geográficos y dimensionales han sido bien definidos.
3. Devolver información de características particulares mostradas en el mapa (opcionales).

Google Maps

Google Maps es un servicio gratuito de mapas⁹ al que se puede acceder desde un navegador *web*. Se tiene acceso a mapas básicos o personalizados e información sobre negocios locales, como su ubicación, datos de contacto y cómo llegar hasta ellos. Se puede acceder de diferentes formas:

- Visitando maps.google.es.
- Abrir una página web con un mapa de *Google Maps* insertado.
- Desde un dispositivo móvil.
- Abrir un mapa privado creado con productos de *Google Earth Enterprise*.

Google Maps posee un API¹⁰ que permite insertar *Google Maps* en páginas web personalizadas con *JavaScript*. El API proporciona diversas utilidades para manipular mapas: *zoom*, selección, búsqueda, georreferenciación . Y añadir contenido al mapa mediante diversos servicios, permitiéndote crear sólidas aplicaciones de mapas en su sitio web (Google, 2000). (Imagen 1)

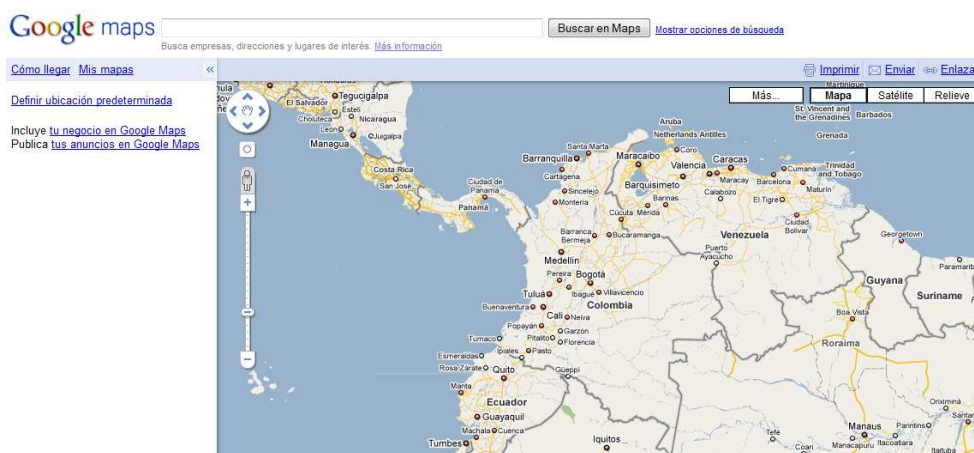


Imagen 1 *Google Maps*.

ESRI (Environmental Systems Research Institute)

⁹ Para información sobre políticas, derechos y uso de GoogleMaps visite: http://maps.google.es/help/terms_maps.html

¹⁰ Interfaz de Programación de Aplicaciones

Es una empresa que actualmente desarrolla y comercializa *software* para Sistemas de Información Geográfica y es una de las compañías líderes en el sector a nivel mundial. Tiene su sede en California, EE. UU..

La popularidad de sus productos ha supuesto la generalización de sus formatos de almacenamiento de datos espaciales en el campo de los Sistemas de Información Geográfica vectoriales, entre los que destaca el *shapefile*. Su producto más conocido es ArcGIS. (ESRI, 2000)

ArcGIS es el nombre de un conjunto de productos de *software* en el campo de los Sistemas de Información Geográfica o SIG. Producido y comercializado por ESRI, bajo el nombre genérico ArcGIS se agrupan varias aplicaciones para la captura, edición, análisis, tratamiento, diseño, publicación e impresión de información geográfica locales y en *Web*. Estas aplicaciones se engloban en familias temáticas como ArcGIS Server, ArcGIS Desktop, ArcReader, ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, ArcScene y ArcGlobe, además de diversas extensiones. ArcGIS Desktop se distribuye comercialmente bajo tres niveles de licencias que son, en orden creciente de funcionalidades (y coste): ArcView, ArcEditor y ArcInfo (ESRI, 2000).

Actualmente tiene un programa cliente llamado ArcGIS Explorer, que trabaja bajo el estandar WMS de la OGC, que facilita la compatibilidad y operación de los servicios en *Google Maps* y *Microsoft Virtual Earth*. (Imagen 2)

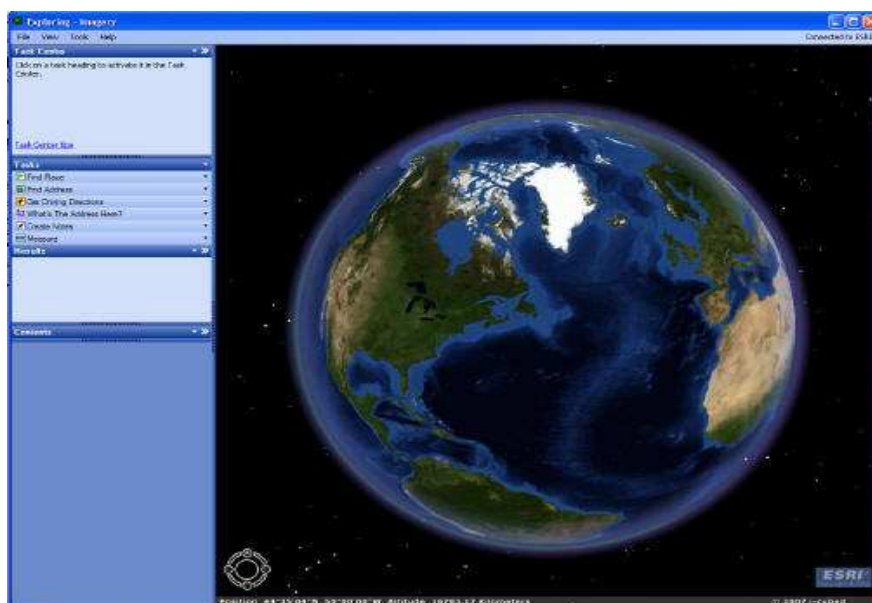


Imagen 2 ArcGIS Explorer

Microsoft Virtual Earth

Es una plataforma desarrollada por *Microsoft* y lanzada en 2009 que permite a los desarrolladores tener la flexibilidad para aprovechar cualquiera de los dos modos virtuales de programación para interfaces de aplicaciones de la Tierra (API): *MapPoint Web Service* utilizando SOAP API XML para comunicarse con las aplicaciones del cliente o *Virtual Earth Map Control*, que permite realizar la solicitud a través de *JavaScript* a un objeto de mapa AJAX. Posee algunas características como: mapas de calles, imágenes satelitales, vista de pájaro (modalidad para una visualizar imágenes que ofrecen fotos aéreas de cuatro ángulos), mapas 3D. (Microsoft, 2009) (Imagen 3)

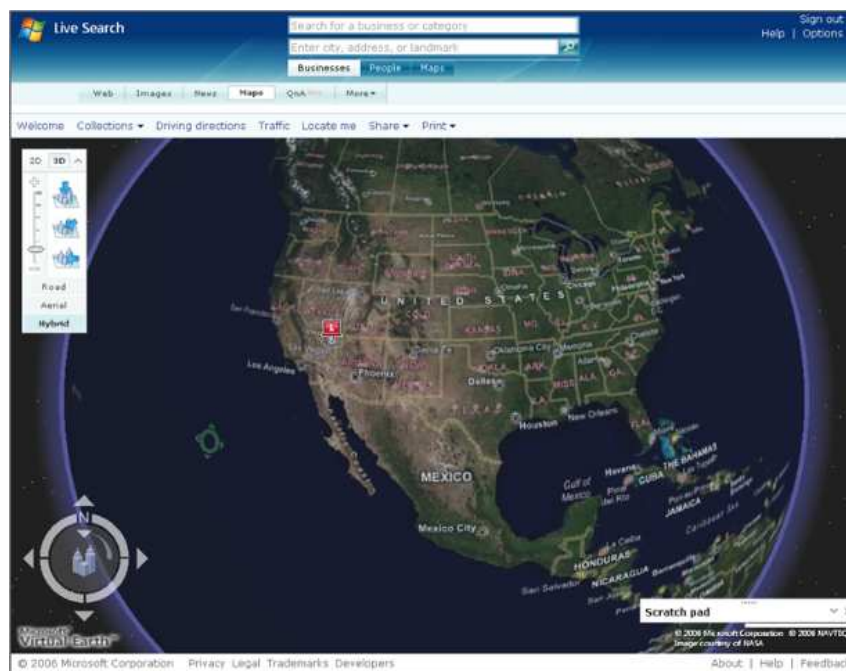


Imagen 3 Microsoft Virtual Earth

CONCLUSIONES

Con base a lo previamente expuesto, es de suma importancia que las diferentes disciplinas se relacionen mutuamente en primera instancia hacia la preservación de todo lo relacionado con hallazgos arqueológicos, sean estos de tipo fortuito en su mayoría de las veces ó producto de un seguimiento e investigación de profesionales. Pero sin dejar de lado el apoyo que puede otorgar los sistemas de información, que ayudan a su manera en la organización y publicación de resultados, siendo también un medio de comunicación con el que la población local se pueda concientizar de lo importante que es la colaboración no solo en la protección e información oportuna a las entidades competentes de un evento con estas características, sino también el impacto social, cultural, económico positivo que traería a la región; donde el Estado como principal protector del patrimonio y la cultura vea la importancia de generar políticas serias que impidan el saqueo, tráfico ilícito y destrucción por parte de personas inescrupulosas que anteponen el beneficio personal al de una nación en general. En un aspecto académico sería de gran importancia ya que la comunidad tendría conocimiento de lugares potenciales para el desarrollo de prácticas e investigación, con la participación de las universidades donde docentes y los estudiantes puedan ganar experiencia, se ponga a prueba la teoría y cuyos resultados aclaren como eran estas sociedades de la antigüedad.

BIBLIOGRAFÍA

ESRI. (s.f.). *ESRI*. Recuperado el 26 de Agosto de 2009, de 2005:

<http://www.gis.com/index.html>

ESRI. (2000). *ESRI*. Recuperado el 26 de Agosto de 2009, de <http://www.gis.com/index.html>

FRANCO, H. R. (2001). *Sistemas de Información Geografica*. Recuperado el 26 de Agosto de 2009, de

<http://www.udistrital.edu.co/comunidad/profesores/rfranco/intro.htm#COMPONENTES>

Google. (2000). *Google Maps*. Recuperado el 26 de Agosto de 2009, de

<http://maps.google.es/support/bin/static.py?hl=es&page=guide.cs&guide=21670>

ICANH. (2000). *Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICAANH*. Recuperado el 26 de Agosto de 2009, de <http://www.icanh.gov.co/secciones/arqueologia/intro.htm>

ICANH, P. A. (2000). *Grupo de Patrimonio Antropológico y Arqueológico*. Recuperado el 26 de Agosto de 2009, de <http://www.icanh.gov.co/secciones/patrimonio/funciones.htm>

IGAC. (2008). *IGAC*. Recuperado el 26 de Agosto de 2009, de http://www.igac.gov.co/igac_web/contenidos/home.jsp

Ley 163, Artículo 12 (Congreso Nacional de la Republica de Colombia 1959).

Microsoft. (2009). *Microsoft Virtual Earth*. Recuperado el 26 de Agosto de 2009, de <http://www.viawindowlive.com/VirtualEarth.aspx>

NCGIA. (2000). *National Center for Geographic Information Systems and Analysis*. Recuperado el 26 de Agosto de 2009, de <http://www.ncgia.ucsb.edu/>

Open Geospatial Consortium. (1999). *Open Geospatial Consortium (OGC)*. Recuperado el 26 de Agosto de 2009, de <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>

UNESCO. (1995). *Patrimonio Mueble y Museos*. Recuperado el 26 de Agosto de 2009, de http://portal.unesco.org/culture/es/ev.php-URL_ID=34324&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html