ARQUEOS: un modelo andaluz de gestión de la información arqueológica

Silvia Fernández Cacho
Pilar Mondéjar Fernández de Quincoces
José Manuel Díaz Iglesias

Centro de Documentación IAPH

Introducción

ARQUEOS fue originalmente la denominación de la Base de Datos del Patrimonio Arqueológico de Andalucía, cuyo primer diseño se realizó en 1995. En 1999, sin embargo, este término ha sido asociado al conjunto del Sistema de Información del Patrimonio Arqueológico de Andalucía que se desarrolla en torno a dos objetivos fundamentales:

1. Contribuir a la mejora de la gestión de la información de Patrimonio Arqueológico en aquellos organismos con competencias en su tutela.

2. Ofrecer una información completa y actualizada a cualquier tipo de usuario que la requiera con la mayor agilidad posible.

Ya se han tratado en otros trabajos la génesis de *ARQUEOS* y las distintas problemáticas asociadas a las diferentes fuentes de información que se han empleado para alimentar el Sistema (González-Campos – Fernández, 1996; Fernández-Mondéjar-Díaz, 1998) por lo que en este artículo se presentará la situación actual y las novedades que se han ido produciendo a lo largo de este último año, tanto desde una perspectiva instrumental, a través de sus herramientas informáticas, como desde su vocación de difusión de la información que contiene.

Durante el año 1999 se han diseñado dos nuevas aplicaciones informáticas de manera que, en la actualidad, el Sistema cuenta con tres herramientas básicas con funciones claramente diferenciadas:

- Dat*ARQUEOS:* Base de Datos del Patrimonio Arqueológico de Andalucía.

- Geo*ARQUEOS*: Programa de creación y validación de coberturas digitales del Patrimonio Arqueológico de Andalucía.

- *ARQUEOS*Mapa: Programa de Consulta del Sistema de Información del Patrimonio Arqueológico de Andalucía.

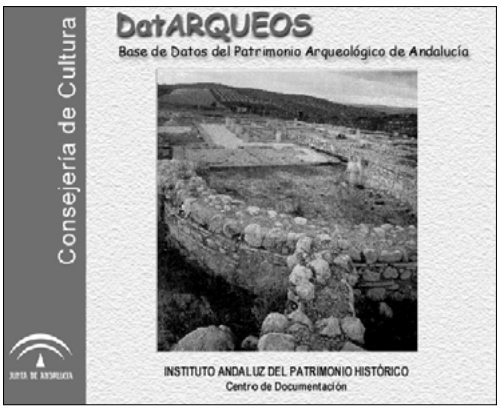


Fig. 1

Dat*ARQUEOS*: Base de Datos del Patrimonio Arqueológico de Andalucía

La base de datos Dat*ARQUEOS* (Fig.1) fue la primera aplicación informática desarrollada en el Centro de Documentación para la gestión de información de carácter arqueológico. En la actualidad contiene unos 12.000 registros referidos a otros tantos Yacimientos o Unidades Arqueológicas, y almacena información referida a su identificación, localización, descripción, conservación, intervenciones y ubicación de materiales, documentación, nivel de protección e información complementaria. Esta aplicación está diseñada en Access y es la herramienta de carga y almacenamiento de datos en el Sistema.

Las sugerencias de los usuarios de la base de datos (Delegaciones Provinciales, investigadores, profesionales, etc.) y las diferentes características de las fuentes de información empleadas en su alimentación (Fernández-Mondéjar-Díaz, 1998), ha conllevado la ampliación y definición constante tanto de los campos de información que contiene, como de sus criterios de cumplimentación. Como novedades más destacadas se apuntan las siguientes:

- Definición de las Unidades Arqueológicas.
- Formulario de Altas y Fuentes de Información.
- Formulario de Elementos Arqueológicos.
- Formulario de Excavaciones Arqueológicas.
- Eliminación del Módulo de Consulta de datos.

1. Definición de Yacimientos y Unidades Arqueológicas

Como ya se ha dicho con anterioridad, Dat*ARQUEOS* cuenta en la actualidad con unos doce mil registros,

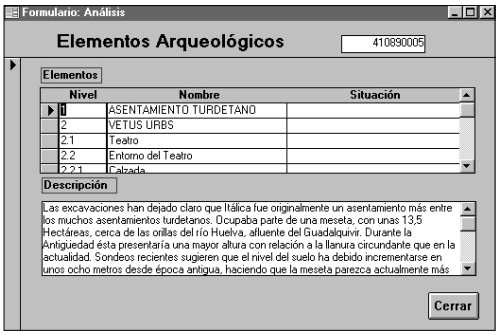
entre Yacimientos y Unidades Arqueológicas. Dichas Unidades se crearon por la necesidad de diferenciar claramente los Yacimientos Arqueológicos de las 'partes' de Yacimientos.

Como norma general se dará de alta como Yacimiento Arqueológico el espacio que ofrece en superficie evidencias materiales de actividad humana con caracteres funcionales definidos para cuyo estudio e interpretación es fundamental el empleo de metodología arqueológica. En el caso de documentarse evidencias arqueológicas con una relación directa en el tiempo (Ej. poblado y necrópolis) o en el espacio (yacimiento pluriestratificado), se delimitará y registrará como yacimiento arqueológico la superficie ocupada por el conjunto de las evidencias.

En algunos casos podrán darse de alta de forma independiente Unidades Arqueológicas que cumplan al menos uno de los siguientes criterios:

- Criterio Legal: Se dan de alta siempre como Unidad Arqueológica aquellas evidencias arqueológicas que, aún formando parte de un Yacimiento Arqueológico más amplio, estén protegidas (Declaradas/Incoadas como BIC o Inscritas/Incoadas en el CGPHA) de forma individual.

Figs. 2 y 3



- Criterio Urbanístico: Se dan de alta siempre como Unidad Arqueológica aquellas evidencias arqueológicas que, conocidas como resultado de la ejecución de intervenciones arqueológicas en solares o edificios históricos, estén incluidas en el ámbito del yacimiento histórico de la ciudad correspondiente.

- Criterio Funcional: Se dan de alta según el criterio del catalogador como Unidad Arqueológica aquellas evidencias arqueológicas que, aún formando parte de un yacimiento más amplio, presenten unas características funcionales claramente diferenciadas del resto de las evidencias del yacimiento del que forma parte, de manera que:

  a) permitan realizar su caracterización de forma más completa dándoles de alta como registro independiente.
  b) se encuentren lo suficientemente distantes en el espacio como para proponer diferentes modalidades de actuación arqueológica preventiva en el caso de que el yacimiento arqueológico se vea afectado por una actuación urbanística.

2. Formulario de Altas y Fuentes de Información

Este formulario se ha diseñado para almacenar los datos referidos al origen de los datos que se incluyen en cada registro. Para ello se recoge, en primer lugar, la institución que da de alta o modifica cada registro y en el marco de qué actividad, además de la fecha de la misma. En segundo lugar, se consigna la fuente de información genérica empleada que, posteriormente, se cataloga de forma específica en el módulo de documentación textual (Fig.2).

3. Formulario de Elementos Arqueológicos

Tanto en los Yacimientos como en las Unidades Arqueológicas existen elementos que son susceptibles de ser descritos en detalle de forma independiente a la descripción general de los mismos. Para abrir la posibilidad de realizar estas descripciones se ha incluido en la base de datos el formulario de Elementos Arqueológicos. Consta de cuatro campos: Nivel, Nombre, Situación y Descripción (Fig.3). El campo 'Nivel' permite descender jerárquicamente en la descripción de cada Elemento hasta que lo considere necesario cada catalogador.

Cuando se consigne el Nº de Nivel, Nombre y Situación del Elemento se podrá cumplimentar el campo 'Descripción' que quedará asociado automáticamente al nivel que se encuentra seleccionado en ese momento.

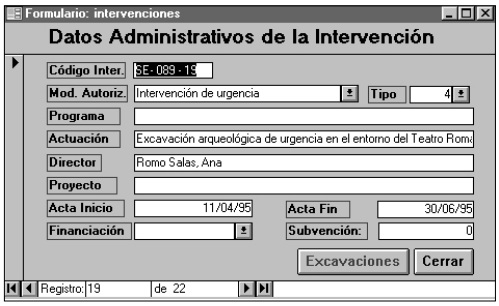
4. Formulario de Intervenciones Arqueológicas

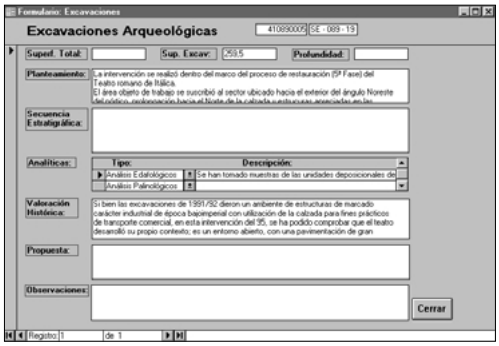
Este formulario se ha diseñado para registrar en él los datos relativos a las intervenciones arqueológicas realizadas en Yacimientos y Unidades Arqueológicas. Originalmente la base de datos contenía información exclusivamente administrativa como tipo de intervención realizada, las fechas de inicio y fin de la misma o el proyecto de investigación en el que se enmarcaba. Actualmente, además de añadir algunos otros campos de interés administrativo (Programa, Financiación, Subvención, etc.), se posibilita el volcado de información procedente de los informes y memorias de excavaciones arqueológicas. Esta información queda relacionada con los datos administrativos que le corresponden a través de un código de la intervención (Fig. 4).

El formulario de excavaciones contiene los campos mínimos para proporcionar una información general del planteamiento, metodología y resultados de las mismas, con el objetivo de orientar al usuario sobre la información que contiene el informe o memoria de la intervención correspondiente (Fig. 5).

5. Eliminación del Módulo de Consulta de Datos

En un principio la base de datos Dat*ARQUEOS* disponía tres módulos: Edición o carga, Búsqueda y Consulta. En la nueva versión se ha suprimido el módulo de consulta, cuyas prestaciones se han recogido y ampliado en el Programa de Consulta del Sistema de Información del Patrimonio Arqueológico de Andalucía que será presentado en la última parte de este artículo. La supresión de este módulo ha agilizado el funcionamiento general de la base de datos cuya utilidad principal es actualmente la carga y edición de datos.





Figs. 4 , 5 y 6

Geo*ARQUEOS*: Programa de Creación y Validación de Coberturas Digitales del Patrimonio Arqueológico de Andalucía

La información que almacena Dat*ARQUEOS* tiene un claro reflejo espacial por cuanto está asociada a entidades localizadas en el territorio. La georreferenciación de los datos referidos a Patrimonio Arqueológico ha estado siempre muy presente desde la realización de los primeros inventarios en 1985, aunque no fue hasta 1996 cuando se empezó a trabajar en la elaboración de cartografía digital a nivel regional. Desde ese momento el acrecentamiento cuantitativo y cualitativo de la información disponible ha sido constante de forma que en el primer mapa realizado se incluían 7786 Yacimientos y Unidades Arqueológicas, que pasaron a 8372 en 1997 y a 9771 a finales de 1999.

La necesidad de disponer de coberturas digitales permanentemente actualizadas a partir de la información que de forma continuada se incluye en la base de datos, determinó el diseño del programa Geo*ARQUEOS* , concluido en el mes de Julio de 1999 (Fig.6). El programa tiene como objetivo funcional la generación periódica de cartografía digital de Patrimonio Arqueológico a partir de la información alfanumérica suministrada por Dat*ARQUEOS*, así como su propia validación. Para ello crea una cobertura de topología puntual, correspondiente a yacimientos que solo tienen asociado un par de coordenadas UTM (yacimientos-punto), una cobertura con topología poligonal, correspondiente a yacimientos delimitados (yacimientos-polígono) y una serie de procesos en los que se comprueba la validez del dato origen y las modificaciones respecto a la cartografía digital reemplazada (Fernández-Blasco-Navascués, en prensa; Fernández, en prensa).

La aplicación informática ha sido desarrollada sobre ArcView en su versión 3.1. mediante el lenguaje de programación Avenue y la herramienta Visual Basic 6.0. En resumen, las funciones que realiza son:

*1. Elaboración de coberturas digitales a partir de la información contenida en Dat*ARQUEOS.

El primer requisito sobre el que se incidió en el momento del encargo del nuevo producto informático fue que trabajara sobre las tablas de datos de *ARQUEOS* sin que ello requiriera un trabajo previo de tratamiento de la información.

Efectivamente, la tabla que contiene en Dat*ARQUEOS* la información sobre las coordenadas UTM de

los yacimientos arqueológicos, presenta datos con distintas características. En primer lugar, se han consignado las coordenadas UTM con referencia a dos husos geográficos, el 29 y el 30. El empleo de cartografía en papel para los trabajos de campo, que presenta también las coordenadas referidas a cada huso, no hacía viable la conversión de las mismas en la propia base de datos que, por el momento, debe mantener ambos sistemas de georreferenciación. La nueva aplicación debía, pues, detectar aquellas entidades que habían sido georreferenciadas respecto al huso 29 y convertir sus coordenadas tomando como referencia el huso 30, al que se refiere la mayor parte del territorio andaluz y que se emplea en toda la cartografía digital oficial producida en la comunidad autónoma.

Del mismo modo, en Dat*ARQUEOS* coexisten, como se dijo anteriormente, dos sistemas de representación de yacimientos arqueológicos: representaciones puntuales y poligonales. Se estimaba conveniente mantener ambos sistemas y proceder, como se había hecho hasta el momento, a la realización de coberturas puntuales y poligonales independientes, sin realizar una discriminación manual previa, sino de forma automática desde la propia aplicación. Los entidades incluidas en las nuevas coberturas debían contener, asimismo, una información básica extraída, también automáticamente, de las tablas de la base de datos. Dicha información se refiere al código del yacimiento, la provincia y el municipio en el que se ubica, su denominación, periodos históricos, tipologías, fuentes de la que se ha extraído la información y su nivel de protección.

2. Detección de errores manifiestos en la cobertura resultante

Una de las conclusiones extraídas de las experiencias anteriores era que las coordenadas consignadas en la base de datos Dat*ARQUEOS* contenían numerosos errores que, en algunos casos provenían de las propias fichas de Inventario y, en otros, se habían producido al ser traspasadas a la base de datos.

Estos errores eran a veces difíciles de descubrir, pero a menudo eran lo suficientemente evidentes como para ser localizados con relativa facilidad. Sin embargo, el hecho de estar trabajando con un elevado volumen de información, que se concreta en unos 12.000 registros en la base de datos, ralentizaba también el proceso de revisión de las coberturas resultantes. El nuevo programa debía, pues, detectar de forma automática los siguientes errores manifiestos:

- Entidades puntuales y poligonales fuera de su municipio.

Este error se detecta cuando el municipio al que está asociada cada localización arqueológica en la base de datos no coincide con el municipio real sobre el que se sitúa una vez generada la cobertura de Patrimonio Arqueológico, comparándola con la referida a los términos municipales de Andalucía, disponible a escala 1:100.000.

- Entidades poligonales con desorden de correlatividad entre sus vértices.

Este error se evidencia cuando los pares de coordenadas del polígono que delimita un yacimiento arqueológico se han consignado de forma aleatoria, perdiendo la relación geométrica entre vértices.

- Entidades poligonales con errores de coordenadas.

Se produce cuando se ha cometido un error en la consignación de una o más coordenadas, generando polígonos con formas absolutamente irreales.

3. Comparación de la cobertura resultante con coberturas anteriores

La posibilidad abierta de actualizar la cartografía digital de Patrimonio Arqueológico de forma permanente exigía también registrar el acrecentamiento cuantitativo y cualitativo de dicha cartografía, creando así un registro histórico de los avances realizados en el proceso de documentación.

Por ello también se demandaba al programa la posibilidad de comparar automáticamente las nuevas coberturas que se fueran realizando con cualquiera de las existentes con anterioridad detectando las

- Nuevas entidades puntuales y poligonales incluidas en el mapa.
- Entidades puntuales y poligonales eliminadas en el nuevo mapa.
- Entidades poligonales y puntuales en las que se registran modificaciones relacionadas con su localización o delimitación en la nueva cobertura.

Los resultados obtenidos después de realizar automáticamente todas las funciones anteriormente citadas, son presentados mediante informes de Crystal Reports, que pueden imprimirse, exportarse en otros formatos o almacenarse, en el que se especifica el tipo de función realizada y el código, provincia, municipio y denominación de los elementos seleccionados.

El programa Geo*ARQUEOS* ha supuesto un considerable avance en la gestión de la información que ha repercutido principalmente en su control de calidad, minimizando las incorrecciones que se almacenan en el Sistema. Del mismo modo, la continua actualización de la cartografía digital disponible agiliza y cualifica el Servicio de Información del Centro de Documentación, que facilita los datos requeridos por sus usuarios.

*ARQUEOS*Mapa: Programa de Consulta del Sistema de Información del Patrimonio Arqueológico de Andalucía

Con Dat*ARQUEOS* y Geo*ARQUEOS*, el Centro de Documentación disponía de dos herramientas que permitían la carga de información alfanumérica y la elaboración de cartografía digital, pero se consideró necesario el diseño de una nueva aplicación que aunase en un mismo producto los dos tipos de información con el objetivo de que toda ella pudiera gestionarse no solo desde el propio Centro sino también desde la Dirección General de Bienes Culturales y las Delegaciones Provinciales de Cultura, agilizando los procesos de toma de decisiones y sus servicios de información. Con este fin se diseñó el Programa de Consulta del Sistema de Información del Patrimonio Arqueológico de Andalucía *ARQUEOS*Mapa (Fig. 7) programado con MapObject LT y Visual Basic.

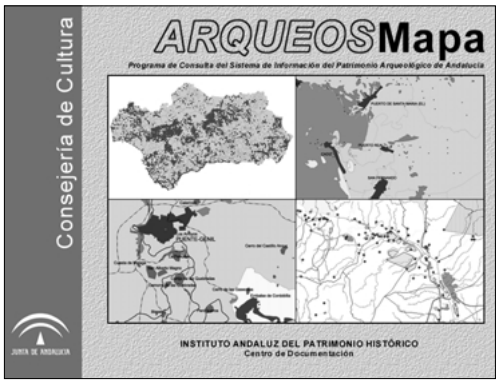
*ARQUEOS*Mapa consta principalmente de tres partes:

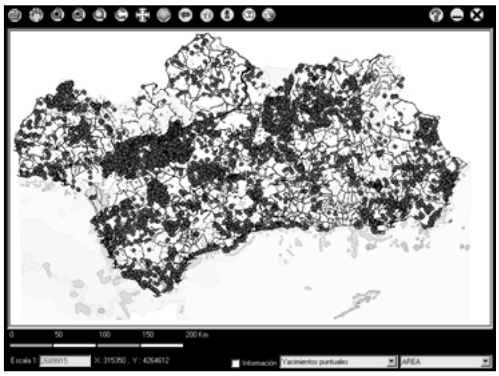
- Area de visualización.
- Herramientas generales.
- Herramienta de consulta de la Base de Datos de Patrimonio Arqueológico de Andalucía Dat*ARQUEOS*.

El **Área de Visualización** presenta la zona donde se va a mostrar el conjunto de coberturas que se han seleccionado para su inclusión en el programa. Las coberturas proceden del Mapa de Andalucía 1:100.000 realizado por el Instituto de Cartografía de Andalucía, a las cuales se les han agregado tres coberturas realizadas en el IAPH (Fig.8).

Las coberturas del Mapa de Andalucía 1:100.000 conservan sus modelos de datos originales y han sido seleccionadas tomando en consideración su potencial informativo adicional a las producidas en el IAPH y el valor de sus elementos como conformadores y referentes territoriales. Estas coberturas, que pueden visualizarse o no dependiendo de las necesidades del usuario, son las siguientes:

- Red Hidrográfica
- Límites administrativos
- Red de carreteras
- Superficies de agua
- Núcleos de población
- Puerto
- Red de ferrocarriles
- Fondos marinos
- Batimetría marina
- Municipios
- Embalses
- Espacios Naturales
- Tif rl6-100 (Orografía)
- Mapa del Territorio Andaluz a escala 1:10.000 en formato ráster.





Figs. 7 y 8

Las coberturas producidas por el IAPH son :

- Yacimientos puntuales (Yacimientos localizados como puntos)
- Yacimientos poligonales (Yacimientos delimitados mediante un polígono)
- Buffer yacimientos (Área de cautela de 300 mts. de los yacimientos puntuales)

También se ubican en el Área de Visualización una barra de botones que permiten realizar distintas funciones, y un área de información que presenta un escalímetro que muestra la escala gráfica del mapa, un indicador numérico de escala a través del cual se puede cambiar de escala de forma manual, un indicador de coordenadas sobre las que se sitúa el cursor en el mapa, y selectores/indicadores de los campos y temas activos, sobre los que se podrán realizar consultas de selección.

Las **Herramientas Generales** permiten realizar distintas funciones que se resumen en:

- Opciones de impresión: Impresión de la vista del mapa.
- Opciones de escala: Pueden realizarse diferentes zooms sobre áreas concretas, sobre el tema activo, volver al zoom anterior, ampliar o reducir la escala de visualización, etc.
- Indicadores de localización: Además de conocer las coordenadas UTM de los elementos del mapa, una función adicional permite visualizar el área del mapa respecto al conjunto de Andalucía.

- Opción de desplazamiento: el desplazamientos sobre el área de mapa puede realizarse pinchando un punto concreto del mapa de Andalucía que sirve de indicador de localización, o bien, por desplazamientos continuos arrastrando el área del mapa .

- Opciones de carga/descarga de coberturas y leyenda relativa a los elementos de cada una de ellas.

- Configuración del origen de los datos: permite cambiar las rutas de acceso a la información necesaria para el correcto funcionamiento del programa.
- Opciones de información: visualización de información básica asociada a cada uno de los elementos del mapa. Dicha información procede del modelo de datos de cada cobertura. En el caso de las coberturas de yacimientos, además de los datos básicos, aparecerá activo un botón que aportará más información del elemento seleccionando mediante la conexión con la información de la base de datos Dat*ARQUEOS*. También puede obtenerse una información rápida pasando el cursor por encima de cualquier elemento del tema activo, presentando los datos que se almacenan en el campo activo.

- Opción de autoetiquetado de los elementos del mapa.

- Ayuda: Es posible acceder a un archivo de ayuda general que muestra las características y funciones de la aplicación.

- Opción de Consultas de Selección: El usuario puede realizar, empleando operadores lógicos, consultas de selección por cualquiera de las coberturas a través de los campos incluidos en su modelo de datos.

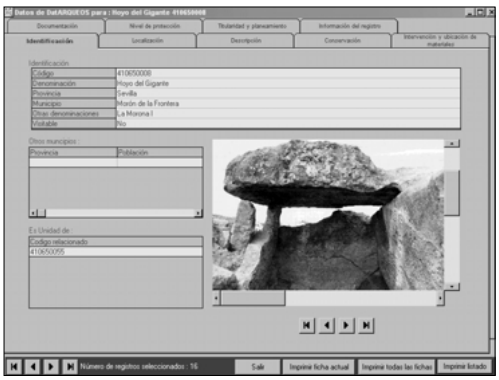


Fig. 9

Por último, la **Herramienta de Consulta de Dat*ARQUEOS*** permite que una vez seleccionados uno o varios de los elementos existentes en las coberturas de yacimientos arqueológicos, se acceda a través de una serie de formularios a toda la información existente en Dat*ARQUEOS* referida a dichos elementos. Desde los formularios se pueden imprimir listados de los registros seleccionados o imprimir las fichas completas (Fig.9).

Al margen del avance que supone esta aplicación para la gestión de la información cartográfica y alfanumérica, es fundamental el cambio de percepción que representa sobre todo en la rutina de consulta de fichas y posterior consulta cartográfica. La principal novedad es que, a partir de este momento, el resultado de las consultas realizadas será visualizando espacialmente en primer lugar y, solo después de esta visualización, se podrá acceder a la información asociada a cada entidad arqueológica en la base de datos.

Arqueos y los canales de difusión

También en este último año se ha realizado un importante esfuerzo para hacer más accesible a todo tipo de usuarios la información que almacena el Sistema. Los canales de difusión que han sido potenciados especialmente son:

- Realización de Boletines Temáticos. En la biblioteca del IAPH se pueden consultar diferentes boletines temáticos que se han elaborado como resultado del análisis de la información que se ha ido volcando en Dat*ARQUEOS*.

- Elaboración de CDs. Se ha comenzado una nueva línea de trabajo encaminada a la realización de CDs para difundir una información más elaborada en un formato más accesible.

- Publicaciones especializadas. Aunque esta línea siempre ha estado abierta, en la actualidad se está potenciando para dar a conocer a la comunidad científica el trabajo realizado.

- Acceso al Sistema a través de Internet. Recientemente se ha incluido en la página web del IAPH un acceso a los datos básicos contenidos en Dat*ARQUEOS*, ofreciendo una información preliminar que puede ser completada mediante la petición de la misma al Servicio de Información del Centro de Documentación (Sánchez-Ortega-Díaz, 1999). Previa consulta de selección a través de distintos campos, se ofrece un listado de registros que cumplen las condiciones preestablecidas, pudiéndose acceder posteriormente a la información básica disponible en la base de datos.(Figs. 10 y 11).

Conclusión

Actualmente el Sistema de Información del Patrimonio Arqueológico de Andalucía se sigue alimentando por diferentes vías:

- Desde el Área de Arqueología del Centro de Documentación, mediante la carga de diferentes proyectos de documentación e investigación centrados en ámbitos territoriales delimitados o referidos a una temática concreta.

- Mediante la carga de la información generada en prospecciones arqueológicas realizadas en la actualidad. En este sentido y a través de las Delegaciones Provinciales de Cultura se proporciona una copia de Dat*ARQUEOS* con la información de los yacimientos

arqueológicos del municipio o municipios objetos del trabajo.

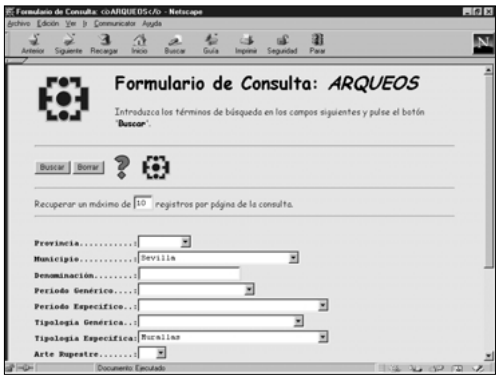
- Las revisiones y actualizaciones del Inventario de Yacimientos Arqueológicos de Andalucía son el principal canal de alimentación del Sistema. Actualmente los equipos contratados por las Delegaciones Provinciales para la ejecución de este trabajo vuelcan directamente la información revisada y actualizada en la base de datos.

- Carga de información por parte de las Delegaciones Provinciales de Cultura. El objetivo, en este último caso, es incluir en el Sistema la información que van generando en su gestión diaria, aunque hasta el momento esta vía no está abierta en el conjunto de Delegaciones.

Dada la necesidad de normalizar y homologar la información que se incorpora, ésta sufre unos procesos de revisión antes de ser volcada en *ARQUEOS*. Por un lado, se comprueba que la información remitida se ha cargado correctamente en Dat*ARQUEOS*, siguiendo las normas de cumplimentación establecidas. Para agilizar esta tarea, se prevé diseñar en los próximos meses un programa de validación de la información que permita automatizar al máximo la corrección de datos.

Al mismo tiempo, mediante el programa Geo*ARQUEOS*, se genera una cobertura digital para detectar aquellos errores que se hayan podido producir en la consignación de las coordenadas. Seguidamente se compara esta cobertura con la anterior para establecer si las modificaciones se ajustan a los objetivos establecidos. Si la nueva información es correcta, ésta se vuelca automáticamente en el Sistema, generando un nuevo mapa digital de la provincia. En el caso de que los errores de cumplimentación tengan difícil solución, se remite de nuevo al responsable del trabajo de campo para su corrección.

Una vez actualizada la información y generada la nueva cobertura provincial de yacimientos, se procede a la actualización de la misma en la correspondiente Delegación Provincial de Cultura. En éstas, podrá ser utilizada para su gestión mediante el Programa de Consulta del Sistema, *ARQUEOS*Mapa.



Figs. 10 y 11

El Sistema de Información del Patrimonio Arqueológico de Andalucía *ARQUEOS* se encamina, de este modo hacia la construcción de un modelo ágil y cualificado de gestión de la información donde, por un lado, continuamente se incorpora nueva información que actualiza el Sistema, y por otra parte, esta misma se pone a disposición del usuario a través del Servicio de Información del Centro de Documentación, de la Unidad de Información de la Dirección General de Bienes Culturales o de las propias Delegaciones Provinciales de Cultura.

Bibliografía

FERNÁNDEZ CACHO, S. En prensa: "ARQUEOS: Un Sistema de Información de los Recursos Arqueológicos de Andalucía" *I Encuentro Museos, Arqueología y Turismo.* Museo Arqueológico Nacional, Diciembre-1999. Madrid.

FERNÁNDEZ CACHO S., MONDÉJAR FERNÁNDEZ DE QUINCOCES P., DÍAZ IGLESIAS J.M. 1998: "Evaluación del proyecto de sistematización e informatización del Inventario de yacimientos Arqueológicos de Andalucía." *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 23.* Junta de Andalucía. Sevilla. Pgs.: 108-116

FERNÁNDEZ CACHO, S. , BLASCO ARANDA, E., NAVASCUÉS FERNÁNDEZ-VICTORIO, R. En prensa: "GeoARQUEOS: A system for the creation, updating and validation of the digital cartography of the andalusian arhaeological heritage" *Archeologia e Calcolatori, 10.* Universitá di Siena.

GONZÁLEZ-CAMPOS BAEZA Y., FERNÁNDEZ CACHO S. 1996: "Base de Datos de Zonas Arqueológicas de Andalucía". *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 16.* Junta de Andalucía. Sevilla. Pgs.: 112-118

SÁNCHEZ BENAVIDES, F., ORTEGA VAQUERO, I., DÍAZ IGLESIAS, J.M. 1999: "Las Bases de Datos del Patrimonio Histórico Andaluz en el Servidor Web del IAPH. 1ªFase: ARQUEOS". *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 29.* Junta de Andalucía. Sevilla. Pgs.: 216-220.