

# Yacimientos arqueológicos de la Sierra de Atapuerca: Un sistema inalámbrico y computerizado de registro de datos de campo.

Antoni Canals i Salomó y David Guerra Rodríguez

IPHES. Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social.  
Universitat Rovira i Virgili (URV), Tarragona, España

## Resumen

*Atapuerca y el ELA (Equipo de Investigación de Atapuerca) disponen de un sistema de trabajo propio, diseñado a medida para llevar a cabo la recogida de datos de campo y su posterior procesamiento y análisis. Este sistema, el Sistema de Registro Atapuerca, es un método creado bajo unos requerimientos inamovibles: simplicidad, escalabilidad, portabilidad y flexibilidad. Este sistema o método de trabajo, más allá de sus requerimientos, forma una estrategia de trabajo que marca unas pautas claras y estáticas de manera que obtendremos un flujo de trabajo automatizado, optimizado, computerizado y de fácil mantenimiento.*

**Palabras Clave:** BASE DE DATOS, WI-FI, MÓVIL, PDA

## Abstract

*Atapuerca and the ELA (Atapuerca Research Team) designed their own working methods in order to collect all relevant archaeological data direct from field. This system, the Atapuerca Recording System, is defined under some rock ideas: simplicity, scalability, portability and flexibility. This system role a working strategy based on achieving an automatized, optimized, computerized and easy learning process.*

**Key words:** DATABASE, WI-FI, MOBILE, PDA

## 1. LA SIERRA DE ATAPUERCA Y LOS YACIMIENTOS

La sierra de Atapuerca es un conjunto montañoso situado en el norte de la provincia de Burgos. Se sitúa a unos 20 km de la ciudad de Burgos y a escasos 2 km de las poblaciones de Atapuerca e Ibeas de Juarros.

Los Yacimientos de la Sierra de Atapuerca son un conjunto de yacimientos arqueológicos que abastan un amplio abanico cronológico y nos ilustran de la presencia de comunidades humanas en la Sierra de Atapuerca desde el pleistoceno inferior (hace 1,2 millones de años) hasta la actualidad.

Entre estos yacimientos destacan: Gran Dolina, Mirador, la Sima de Elefante, Galería y La Sima de los Huesos, pero también de otros, quizás menos conocidos pero de igual importancia como El Portalón de Cueva Mayor, Covacha de los Zarpazos, Hotel California, el Valle de las orquídeas o la Galería del Sílex.

## 2. LA TRINCHERA DEL FERROCARRIL

Unos de los lugares emblemáticos de la Sierra de Atapuerca, es precisamente, la trinchera del ferrocarril. La construcción de una

trinchera para el paso de un ferrocarril minero perforó el complejo cárstico y sacó a la luz los sedimentos de relleno de las cuevas. A lo largo de la trinchera del ferrocarril se encuentran situados los yacimientos de la Sima del Elefante, Galería y la Gran Dolina que nos proporcionan los fósiles de homínidos más antiguos hallados hasta ahora en la península ibérica y en Europa.

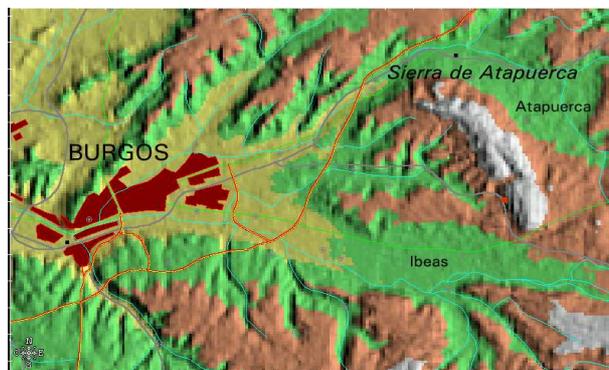


Figura 1. Localización geográfica de la Sierra de Atapuerca.



Figura 2. Vista aérea de la trinchera del ferrocarril.

### 3. LOS HOMÍNIDOS DE LA SIERRA

Como no podría ser de otra manera, los restos más importantes localizados en la Sierra corresponden a Homínidos. Uno de los puntos fuertes de la Sierra de Atapuerca es que ha sido un lugar de asentamiento continuo por distintas comunidades de homínidos en distintas épocas, desde el Homo Antecesor, el Homo Heidelbergensis, Homo Neanderthalensis y finalmente el Homo Sapiens.

### 4. UN YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO

Previamente a definir una excavación arqueológica hay que explicar qué es un yacimiento arqueológico: se ha de considerar a un yacimiento arqueológico como libro de historia. Un libro de historia que nos da a conocer cada acción que un grupo de humanos o sociedad realiza para adaptarse a su entorno. En concreto: su organización, su modo de vida y su tecnología.



Figura 3. Galería, uno de los yacimientos de la Trinchera del Ferrocarril

Así pues, una excavación arqueológica son una serie de métodos y técnicas que nos ayudan a saber y a investigar nuestra historia más remota. Nos encontramos ante un apunte muy importante: una excavación arqueológica es un hecho no repetible, por lo

que debemos optimizar los métodos y tener mucho cuidado al aplicarlos.

### 5. EL REGISTRO DE CAMPO

La manera más práctica que tenemos para guardar los datos adquiridos en un yacimiento es mediante el llamado “registro de campo”. Este registro de campo tiene como objetivo documentar todos los elementos arqueológicamente relevantes que localicemos en un yacimiento. Estos elementos relevantes pertenecerán a cada una de las distintas disciplinas que se utilizan para estudiar y modelar un yacimiento arqueológico: datos geo-arqueológicos, topográficos, arqueológicos y de documentación gráfica.

Las técnicas clásicas de registro de datos de campo implican el uso de lápiz y papel, métodos de posicionamiento 3D arcaicos y una pobre integración informática de los datos obtenidos por las diferentes disciplinas.

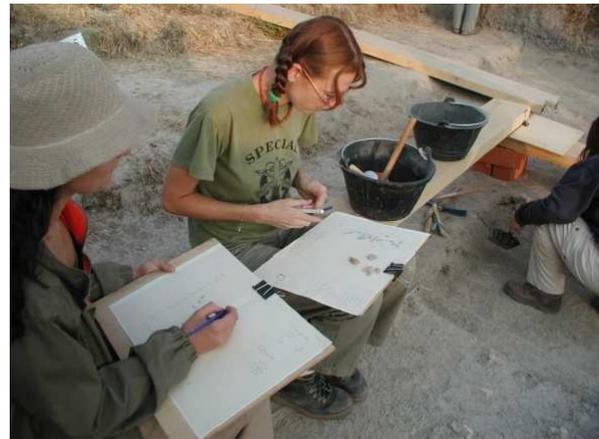


Figura 4. Métodos de registro arcaicos (cortesía EPPEX)

La manera de suplir estas carencias es mediante la implementación de un nuevo método, para nosotros, el llamado Sistema Atapuerca. Este sistema o métodos tienen como objetivo automatizar, optimizar, simplificar, mecanizar y computerizar ese conjunto de datos de diferente origen pero con el mismo objetivo: definir un yacimiento arqueológico. Nos centraremos en los registros de campo. Estos registros de campo definen mediante datos descriptivos y cualitativos objetos arqueológicos (fósiles, industria lítica...). A tal fin, se ha desarrollado todo un conjunto de aplicaciones informáticas y una metodología de trabajo específica. Este sistema de trabajo específico incluye una serie de datos descriptivos del objeto arqueológico tales como material, categoría, orientación, etc... y los datos relativos a su posición espacial tridimensional, bien sea relativa o absoluta. Este conjunto de aplicaciones y metodologías hereda del sistema global una serie de atributos (movilidad, escalabilidad, portabilidad, flexibilidad y modularidad) que hacen posible su evolución en el tiempo y su adaptabilidad a otros yacimientos. Estas metodologías han surgido después de un largo proceso de diseño y análisis que se ha extendido desde la definición de sus requerimientos, entre el 1993 al 1997, y las primeras aproximaciones a la problemática del arqueólogo,

primero, por parte de IBM en el 2001 y después, en el 2007 gracias a una gran redefinición del sistema por parte de los investigadores del IPHES (Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social).

## 6. UNA SOLUCIÓN GLOBAL Y SUS TECNOLOGÍAS

Se entiende por solución global porque incluye todos los aspectos metodológicos necesarios para definir correctamente un objeto arqueológico y su entorno. Además, cumple el deseado ciclo de portar los datos desde el campo hasta el laboratorio, donde facilita la notación en el análisis de los restos encontrados, su catalogación y las posteriores intervenciones para su restauración y conservación.

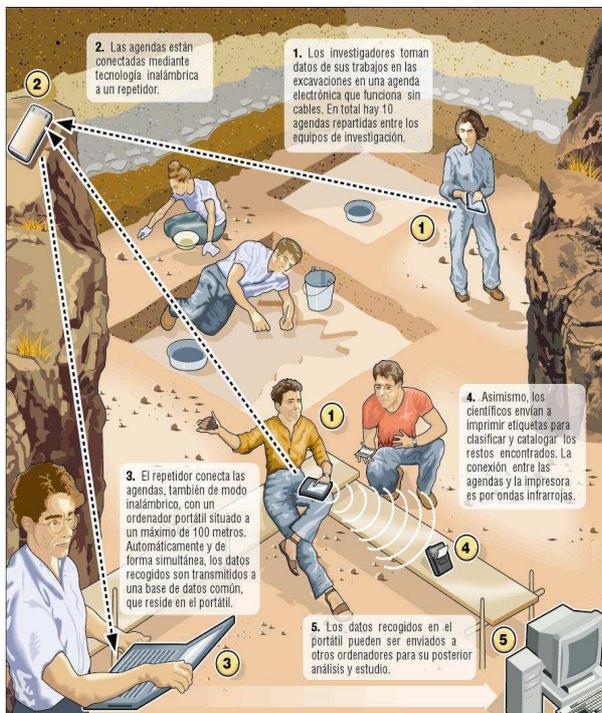


Figura 5. Flujo de trabajo (cortesía IBM).

Adentrando más en los aspectos tecnológicos, sigue siendo un referente globalizador dentro de la captación de datos del mismo yacimiento ya que nos permite agruparlos, catalogarlos y ejercer un control sobre estos desde el primer momento de la captación, es decir, en el campo de trabajo. El sistema informático se basa en una aplicación diseñada especialmente por el equipo del IPHES que se ejecuta en una agenda electrónica o PDA. Los arqueólogos necesitan de este instrumento ya que su función es la de sustituir a la clásica libreta de campo, es decir: el lápiz y el papel. Estos datos recolectados en el campo, son enviados mediante una tecnología de comunicación inalámbrica (Bluetooth o Wi-Fi) a un servidor o gestor de datos ubicado en un ordenador de tipo portátil. Este ordenador de campo, permite la visualización en tiempo real de los datos obtenidos por los arqueólogos y su corrección su fuera necesario.

Posteriormente en el laboratorio, este cúmulo de datos obtenidos diariamente, se sincroniza a una base de datos general de análisis, catalogación, gestión, restauración y conservación que permite seguir con detalle el ciclo de vida de los restos arqueológicos recuperados.

## 7. APLICACIONES

Al ser una solución global para arqueólogos, diseñado por y para arqueólogos, el ámbito de uso dentro de la arqueología es bastante amplio. Debemos tener en cuenta que los miembros del EIA también participan en otros proyectos y, gracias a la flexibilidad del sistema, podemos portarlo a otros yacimientos y utilizarlo de formar similar a la que podemos encontrar en Atapuerca. Así, en yacimientos como Abric Romaní (Capellades, Barcelona) o en La cueva de Maltravieso (Cáceres), además de los yacimientos de la trinchera del ferrocarril, encontramos el uso de esta metodología de trabajo.

## 8. BENEFICIOS

Son varios los beneficios que obtenemos a primera vista: rápida integración y control de los datos. Más profundamente, podremos observar que las soluciones móviles tienen un gran valor en la arqueología moderna: confieren gran flexibilidad al trabajo en condiciones extremas y definen un flujo de trabajo claro, libre de decisiones condicionadas y de errores de tratamiento.

## 9. EL FUTURO

Al ser un sistema evolutivo, flexible y escalable, podemos asegurar de la adaptabilidad de este a nuevas situaciones y su capacidad para recoger nuevos requerimientos e implementarlos. Estos nuevos requerimientos o necesidades pueden aparecer tanto en el proceso de investigación o análisis de laboratorio como en el propio campo. Por supuesto, esas adaptaciones se pueden requerir e implementar tanto en el campo como en las aplicaciones y metodologías del Sistema Atapuerca en el laboratorio.

## 10. LOS NUEVOS BENEFICIOS

Se proveen nuevas líneas de trabajo que nos permitan explorar funcionalidades que no eran necesarias o no eran alcanzables o realizables a día de hoy con la tecnología actual como: la minería de datos, la adquisición de datos multimedia, la arqueología virtual o un sistema de gestión de información predictiva.

**AGRADECIMIENTOS** Todos los agradecimientos se dirigen hacia el personal técnico e investigador del EIA y al personal de la Fundación Atapuerca asimismo como a todas las instituciones que financian las excavaciones y la investigación de los Yacimientos de la Sierra de Atapuerca.

## **BIBLIOGRAFÍA**

CANALS I SALOMÓ, Antoni et al (2008): “The 3COORsystem for data recording in archaeology”, en *Journal of Anthropological Sciences*, Vol. 86 2008, pp. 133-141.