

## I. DISPOSICIONES Y ACUERDOS DE LOS ÓRGANOS DE GOBIERNO DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

### I.2. CONSEJO DE GOBIERNO

#### I.2.4. Vicerrectorado de Investigación y Política Científica.

Acuerdo del Consejo de fecha 17 de julio de 2007 en el que se aprueba la creación del CAI de Arqueometría y Análisis Arqueológico.

#### INFORME CIENTÍFICO PARA LA CREACIÓN DEL

## C.A.I. Arqueometría y Análisis Arqueológico (AAA)

A.1. SUMARIO DEL PROYECTO .....	2
B 1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	3
B 1.1. Interés del C.A.I. AAA .....	4
B 1.2. Definición de servicios .....	5
B.1.3. Clasificación de los servicios.....	7
B 1.4. La estructura virtual .....	14
B.1.5. Novedad y necesidad del proyecto propuesto.....	14
B.1.6. Impacto de la investigación arqueológica en la Universidad Complutense .....	16
B.1.7. Proyectos arqueológicos de la U.C.M. por departamentos .....	16
B.2. METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DEL C.A.I. AAA.....	20
B 2.1. La red interna en la U.C.M. ....	20
B 2.2. La página web.....	22
B.2.3. La infraestructura del C.A.I. AAA .....	23

#### ANEXO. Descripción y aplicaciones de los servicios

## Parte A: Sumario del proyecto

### A.1. Sumario del proyecto

#### *Título del proyecto*

Arqueometría y Análisis Arqueológico -AAA -

#### *Sumario del proyecto*

El objetivo del C.A.I. AAA es el de proporcionar una plataforma, que sirva para enlazar la investigación en arqueología con todas las áreas académicas capaces de proveer conocimiento esencial en este campo. Es, a nivel europeo, un proyecto singular, tanto en potencial humano de la red de conocimiento como en diversidad de servicios disponibles. Las metas son las de: facilitar diferentes servicios analíticos, asesoramiento, la diseminación de información, know-how y apoyo eficaz en todos los aspectos relacionados con la investigación actual en arqueología.

Así el C.A.I. pretende evolucionar hacia una herramienta indispensable para medidas analíticas de calidad y para la correspondiente interpretación de datos. El carácter innovador del centro consiste en su infraestructura virtual, combinando la máxima eficacia de una red basada en la tecnología de comunicación vía internet con una gran variedad de proveedores de servicios de alta calidad de las filas de la U.C.M.. La página web del AAA es el portal central, a través ella se puede acceder a los diferentes servicios, a facilidades de búsqueda (proyectos, base de datos, cursos de formación, etc.) y es el centro de la estrategia de diseminación de información.

#### ***En una frase***

*El C.A.I pretende ser un gestor de conocimiento utilizando en gran medida la infraestructura de la U.C.M. ya existente, reenfoicándola hacía el área de la arqueología en particular, creando así el proveedor de servicios más completo al servicio de la arqueología profesional.*

## Parte B: Descripción del proyecto

### B 1. Descripción General

Los fines a conseguir con el nuevo C.A.I. son las siguientes:

- Mejorar la infraestructura investigadora de la Universidad Complutense de Madrid
- Mejorar las prestaciones y rentabilidad de las inversiones de equipamiento científico.
- Proporcionar un soporte a la actividad investigadora de la U.C.M
- Proporcionar servicios a los centros públicos y privados en el marco de convenios, conciertos ó acuerdos que se establezcan.
- Desarrollar las investigaciones que impliquen una mejora ó ampliación de las prestaciones científicas y técnicas de acuerdo con las directrices generales de la política científica de la Universidad Complutense de Madrid.
- Asesorar a la comunidad científica en todo lo que haga referencia a las especialidades y técnicas afines al centro.
- Elaborar y desarrollar programas docentes destinados a formar y reciclar especialistas en las técnicas que constituyen los servicios que ofrece el C.A.I.
- Facilitar el desarrollo de los programas de investigación en los que participen los profesores de la Universidad Complutense de Madrid.
- Elaborar, presentar y participar en Proyectos de Investigación dentro de la programación propia de la Universidad Complutense de Madrid, así como de otros Organismos Nacionales, de la Unión Europea y Extranjeros, de acuerdo con las directrices de la Universidad Complutense de Madrid.

Mientras un C.A.I. convencional gestiona, en general, una clase específica de instrumentación propia, en este caso más bien se gestiona el conocimiento y la instrumentación ya disponible dentro del ámbito de la UCM, usando tecnología punta y dándole una mayor visibilidad. Se ofrece calidad y competitividad científica de forma que sea la propia Universidad la que se acerque a los investigadores.

### **B 1.1. Interés del C.A.I. AAA**

La arqueología estudia las sociedades a través de sus restos materiales, sean éstos el arte, los monumentos o cualquier otro objeto creado por el hombre, así como el impacto de la acción humana sobre su medio ambiente. Es una disciplina en continua transformación, que se basa en el empleo de numerosas técnicas y disciplinas para obtener un mayor conocimiento científico de nuestro pasado, una mayor divulgación del mismo a expertos y al público general y una adecuada conservación de nuestro Patrimonio. España se encuentra, sin duda, entre los países más ricos en yacimientos arqueológicos, con restos de suma importancia que abarcan desde la cuna de la humanidad, pasando por los restos dejados por multitud de pueblos que han habitado en la península, Tartesos, Fenicios, Griegos, Celtibéricos, Romanos, Godos, Árabes hasta los yacimientos medievales y más recientes. El Patrimonio Histórico Español es el principal testigo de la contribución histórica de los españoles a la civilización universal y de su capacidad creativa contemporánea. La protección y el enriquecimiento de los bienes que lo integran constituyen obligaciones fundamentales que vinculan a todos los poderes públicos, según el mandato que a los mismo dirige el artículo 46 de la norma constitucional <sup>1</sup>. La mayoría de los descubrimientos sacados a la luz y clasificados hasta la fecha

---

<sup>1</sup> Ley del Patrimonio Histórico Español, Ley 16/1985 del 25 de junio de 1985, publicado en el *B.O.E. nº 155 de 29 de junio de 1985*.

todavía están a la espera de una investigación más profunda. Además, todavía existe un elevado número de yacimientos ya conocidos pero sin excavar.

Sin embargo, a la hora de efectuar análisis correctos (químicos, físicos, geológicos etc.), por lo general, los investigadores tienen que recurrir a laboratorios externos, lo que, por resultar costoso y lento, limita en muchas ocasiones la realización de una investigación mas profunda de las muestras de interés (de un yacimiento u otra procedencia). Otra dificultad consiste en la saturación de otros centros, que, en teoría, podían efectuar análisis similares. Por otra parte, los informes que se obtienen, normalmente no están hechos a la medida de la arqueología, lo que dificulta su interpretación con respecto a un proyecto de investigación específico y dificulta la correcta toma de decisiones futuras.

Con la creación de este C.A.I. se pretende poder ofrecer un puente entre las Ciencias Analíticas y la Arqueología.

#### **B 1.2. Definición de servicios**

El tipo de servicios que por lo general pide el colectivo de arqueólogos es muy amplio, especialmente en el sector académico. Las categorías analíticas identificadas se pueden clasificar de la siguiente forma:

- **Técnicas Geofísicas<sup>2</sup>**
- **Técnicas Analíticas**
- **Datación**
- Astronomía
- Medicina / Genómica

---

<sup>2</sup> En negro las técnicas consideradas el núcleo de las actividades del centro

- Técnicas de imagen
- Patrimonio
- Otros: documentación, traducciones de lenguas antiguas, aplicaciones informáticas, ..

Los servicios básicos y el valor añadido ofrecidos en cada categoría se pueden definir de la forma siguiente:

- Asesoramiento en las etapas previas al análisis; toma de muestra, almacenamiento, etc.
- Elección de un método adecuado para solucionar un problema dado.
- Preparación de muestra según las características del método elegido.
- Realizar/gestionar el análisis y proporcionar resultados de calidad en el menor tiempo posible y precios competitivos.
- Interpretación de resultados según los requerimientos del cliente.
- Reflejar los resultados en un informe científico que será entregado al cliente.

La actuación del C.A.I. AAA puede realizarse de cinco formas diferentes:

- 1.) El centro ofrece un servicio propio, lo cual requiere una infraestructura, instrumentación y personal propio.
  
- 2.) El centro gestiona, bajo su responsabilidad, la labor de los C.A.I., centros externos y departamentos que ya ofrecen un servicio definido. En estos casos el centro se convertirá en interlocutor, transfiriendo las muestras a los correspondientes C.A.I. o centros con el equipamiento y conocimiento adecuado, incrementando de esa forma el rendimiento de la instrumentación y del capital humano existente en la U.C.M.

3.) El centro identifica y gestiona los diferentes servicios que ya ofrecen o podrán ofrecer los diferentes grupos de investigación. En estos casos el centro se convertirá en interlocutor, transfiriendo las muestras a los correspondientes departamentos con el equipamiento y conocimiento adecuado, incrementando de esa forma el rendimiento de la instrumentación y del capital humano existente en la U.C.M. La colaboración se rige por un compromiso de acuerdo de colaboración de servicio, debidamente firmado por ambas partes.

4.) Gestionar la oferta disponible de grupos externos, en este caso el C.A.I. AAA se limita a poner en contacto al cliente con el proveedor de servicio.

5.) Facilitar acceso a instrumentación/infraestructura científico tecnológica avanzada, con enfoque particular en instrumentación portátil y técnicas no-destructivas, basadas en técnicas espectroscópicas y/o radiométricas. Requiere infraestructura propia o un convenio con un centro/departamento apropiado. Implica además un entrenamiento y/o examen de la calificación del cliente para manejar un equipo en particular.

A parte del análisis de muestras comunes y de medidas geofísicas in-situ, se planea ofrecer también un servicio para muestras más específicas, es decir aquellas que requieren el desarrollo de una metodología analítica o una investigación más profunda, difícil de afrontar para los actuales C.A.I's (o entidades externas) por falta de recursos y tiempo. Los servicios incluyen además los que se especifican en las prestaciones de la página Web, por ejemplo formación profesional, organización de cursos, mantenimiento y continua actualización de los diferentes bases de datos, enlaces, etc.

#### **B.1.3. Clasificación de los servicios**

##### **Técnicas Analíticas**

Un análisis (proviene del latín: Ana = cuerpo, Lísis=desmembrar) tiene la finalidad de caracterizar la composición química o física de un material o muestra, mediante diferentes métodos. Estos pueden ser químicos, fisicoquímicos u ópticos. La técnica elegida y los detectores disponibles para la medida final determinan ciertos requisitos fisicoquímicos para los analitos. La suma de las acciones implicadas en reunir estos requisitos se denomina "preparación de muestra", que forma parte del servicio ofrecido por el C.A.I. AAA.

Tabla 1: Definición las técnicas analíticas

<b>Técnica</b>	<b>gestión</b>	<b>Activar vía Centro</b>	<b>Detalles y Aplicaciones</b>
<i>Microscopía Electrónica</i>	B	C.A.I. de Microscopía Electrónica	Anexo 1.1.
<i>Elementos Traza</i>	B, C	C.A.I. de Espectroscopía y Espectrometría	Anexo 1.2.
<i>Cromatografía</i>	C	Fac. CC Químicas, Dpto. Q. Analítica	Anexo 1.3.
<i>Arqueometalurgia</i>	C	Fac. CC Químicas, Dpto. Arqueometalurgia	Anexo 1.4.
Raman y UV	C	Fac. CC Químicas, Dpto. Q. Física	Anexo 1.5.
Difracción rayos X	B	C.A.I. de Difracción de Rayos X	Anexo 1.6.
Fluorescencia rayos X	B, E	C.A.I. de Difracción de Rayos X	Anexo 1.7.
Gammagrafía	E	Instituto de Patrimonio Histórico Español	Anexo 1.8



Las muestras correspondientes a estas técnicas se facilitan al CAI para su posterior tratamiento y análisis. No está previsto, salvo en casos de excepción, desplazamiento de personal.

### **Técnicas de Datación**

Son la clase de análisis que, a través de una propiedad determinada de una muestra, permite establecer edad o absoluta o con referencia a un evento determinado, por ejemplo una inineración. Las técnicas de datación se pueden subdividir, según la propiedad a medir en la muestra, en métodos radiológicos, (se miden relaciones isotópicas), espectrométricos (se mide luminiscencia o resonancia electrónica de spin), magnéticos (se mide imanación remanente), biológicos (racemización de aminoácidos) o deductivos (anillos crecimiento anual de la madera, sedimentación, etc).

Tabla 2: Técnicas de Datación

<b>Técnica</b>	<b>gestión</b>	<b>Activar vía Centro</b>	<b>Detalles y Aplicaciones</b>
Termoluminescencia	B	UAM / CIEMAT	Anexo 2.1.
Resonancia Electrónica de Spin	B	C.A.I. de Centro Resonancia Magnética Nuclear	Anexo 2.2.
Arqueomagnetismo	B, E	C.A.I. de Técnicas Físicas	Anexo 2.3.
Carbono 14	B	Instituto de Química - Física Roca-solano (CSIC)	Anexo 2.4.
Métodos radiométricos	B	C.A.I. de Geocronología y Geoquímica Isotópicas	Anexo 2.5.1. – Anexo 2.5.5.
Racemización de aminoácidos	C	Fac. Medicina	Anexo 2.6.
Otras	C	Véase en sección detalles	Anexo 2.7

Las muestras correspondientes a estas técnicas se facilitan en general, al C.A.I. para su posterior tratamiento y análisis. En el caso de medidas arqueomagnéticas, una toma de muestra correcta es esencial y puede implicar su realización al personal adscrito al C.A.I. AAA.

### **Métodos Geofísicos**

La Geofísica estudia la Tierra desde el punto de vista de la Física y su objeto de estudio está formado por todos los fenómenos relacionados con la estructura, condiciones físicas e historia evolutiva del planeta. Para su estudio se usan métodos cuantitativos físicos como la física de reflexión y refracción, y una serie de métodos basados en la medida de la gravedad, de campos electromagnéticos, magnéticos o

eléctricos y de fenómenos radiactivos. En algunos casos dichos métodos aprovechan campos o fenómenos naturales (gravedad, magnetismo terrestre, etc.) y en otros son inducidos por el hombre (campos eléctricos y fenómenos sísmicos).

Tabla 3: Métodos Geofísicos

<b>Técnica</b>	<b>M</b>	<b>gestión</b>	<b>Activar vía Centro</b>	<b>Detalles y Aplicaciones</b>
<i>Prospecciones Radar</i>	No	A, C, E	C.A.I. AAA; Fac. Geología	Anexo 3.1.
<i>Tomografía eléctrica</i>	No	C	Fac, CC Geológicas, Dpto. Geodinámica	Anexo 3.2.
<i>Métodos electromagnéticos ligeros</i>	No	C	Fac, CC Geológicas, Dpto. Geodinámica	Anexo 3.3.
<i>Microgravimetría</i>	No	C	Fac, CC Geológicas, Dpto. Geodinámica	Anexo 3.4

Los métodos geofísicos se efectúan, por lo general en situ, y requieren por lo tanto un desplazamiento de personal y de instrumentación al lugar de la medida. Buena parte de la dotación instrumental del C.A.I. AAA (véase sección B 2.3.) esta destinado a esta clase de métodos analíticos.

Tabla 4: Servicios adicionales

<b>Técnica</b>	<b>gestión</b>	<b>Activar vía Centro</b>	<b>Detalles y Aplicaciones</b>
Preparación de muestra	A, B, C	C.A.I. AAS	Anexo, según método
Sondeo Estratográfico	C	Fac. Geología	Anexo 5.1.
Arqueobotánica	B,C	Fac. Geología / CSIC Fac. Biología	Anexo 5.2.
Arqueozoología	B,C	Fac. Geología / CSIC Fac. Biología	Anexo 5.3.
Cristalografía	C	Fac. Geología	Anexo 5.4.
Arqueoastronomía	C	Fac. Físicas	Anexo 12.1.
Etnoastronomía	C	Fac. Historia y Geografía	Anexo 12.2.
Técnicas audiovisuales	C	Fac. CC Información	Anexo 7.
Pruebas autenticidad	C	C.A.I. AAA	Anexo 10
ADN antiguo	C	Fac. Medicina	Anexo 9.1.
Análisis forense	C	Fac. Medicina	Anexo 9.2.
Lenguas antiguas	C	Fac. Filología	Anexo 6.2.
Cartografía	C	Fac. Historia y Geografía	Anexo 6.1.
Software	C	Sevicios informáticos	Anexo 8.
Restauración	C, D	Fac. Bellas Artes	Anexo 11.
Patrimonio	D	CSIC	Anexo 13.1 – 13.5.
Gestión proyectos	A, E	C.A.I. AAA	Anexo 6.3.
Técnicas de Imagen/Planimetría	C	Fac. Geografía y Historia	Anexo 4.1.
Servicio Talleres	B	Talleres Asistencia	Anexo 14.

		Investigación	
--	--	---------------	--

#### Leyenda

Servicio propio (A), otro C.A.I. o centro de características similares, (B) departamento en particular (C), solo gestión, redes y servicios externos (D), Facilitar acceso a instrumentación (E), n.d. no definido (o se define en cada caso)

### **B 1.4. La estructura virtual**

Se propone facilitar un acercamiento a los investigadores de campo a través de una página web, con base de datos, colección de enlaces, presentación de los diferentes grupos de investigación, lista de direcciones, información sobre convocatorias de programas relacionados, grupos de interés especial, oferta de cursos de formación, etc.

Esta página será el **único portal** hacia exterior para ponerse en contacto con el centro, solicitar información, petición de análisis y para la emisión de los informes.

La red de trabajo (network) será ampliable a otras instituciones de interés en el campo, como pueden ser el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), departamentos o CAI's o entidades similares pertenecientes a otras universidades, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), el Instituto de Patrimonio Histórico Español (IPHE), centros de restauración, museos, bibliotecas, etc.

Los tres pilares en que se basa el funcionamiento del C.A.I. son: análisis, asesoramiento y divulgación de información.

#### **B.1.5. Novedad y necesidad del proyecto propuesto**

En EE.UU. el servicio de análisis para la arqueología está organizado hasta cierto punto, aunque los laboratorios implicados se encuentran geográficamente

dispersados. En Europa, por el otro lado, los laboratorios que ofrecen servicio en este campo están básicamente categorizados siguiendo un enfoque instrumental, e.j.  $^{14}\text{C}$ , TIMS o se centran en un campo muy específico como la arqueometría. Por lo general, los proyectos más especializados están disponibles en los diferentes países solamente a escala regional. Aquí se puede mencionar el proyecto isótopos de estaño en Inglaterra o el Laboratorio de Arqueología medioambiental de la Universidad Umeå en Suecia. Entrelazar todos estos esfuerzos en el ámbito europeo puede ser el objetivo de una segunda etapa del proyecto propuesto. Para conseguirlo es imprescindible crear una infraestructura adecuada a escala estatal, que puede actuar como célula de germinación para una futura estructura más amplia.

En la España actual las necesidades analíticas de la arqueología se cubren básicamente por centros no especializados, como pueden ser los Centros de Ayuda a la Investigación o centros similares dentro de las respectivas universidades o por laboratorios comerciales externos, lo que conlleva una serie de inconvenientes, en parte ya expuestos en la sección B 1.1. Pero la mayor desventaja consiste en una falta de entendimiento entre las dos disciplinas, lo que puede resultar en la aplicación de técnicas inadecuadas para un problema dado o la dificultad en la interpretación correcta de un informe analítico emitido.

La disponibilidad de un único portal de alta calidad, cubriendo todos los áreas de interés en arqueología promueve, en beneficio mutuo, el acercamiento de dos ramas de ciencia que se encuentran en la actualidad separadas. Como los costes de un análisis pueden ser considerablemente reducidos con respecto a los proveedores de servicio existentes, se puede llegar a ampliar la cantidad de muestras a analizar dentro del presupuesto de cada proyecto de investigación particular. Por otro lado, el consejo de expertos y una correcta interpretación de datos contribuyen a una ciencia al nivel más avanzado. De esta forma, además, el desarrollo de nuevos métodos de análisis como producto de la investigación interdisciplinaria está al alcance de todos los investigadores de forma rápida y fácil, también se puede lograr una divulgación más amplia de las líneas de investigación actuales.

La plataforma pretende evolucionar hacia la herramienta de excelencia en el campo, entrelazando el "quien es quien" en la arqueología en España con el "quien es quien" en ciencia. Existirá un único portal en la web, cubriendo un amplio rango de servicios e información en todos los campos relacionados con la arqueología. Una vez allí no habrá necesidad de buscar más para el usuario.

#### **B.1.6. Impacto de la investigación arqueológica en la Universidad Complutense**

La investigación arqueológica en la Universidad Complutense es compartida por tres Facultades: Geografía e Historia, Ciencias Geológicas y Filología. De los 35 investigadores, que trabajan con sus respectivos equipos, el mayor número corresponde a la Facultad de Geografía e Historia (32), siendo el departamento con más proyectos e investigadores el de Prehistoria, seguido del Departamento de América II, Historia Antigua y Ciencias y Técnicas Historiográficas y Arqueología.

En la Facultad de Ciencias Geológicas son dos los departamentos implicados: Paleontología II y Geodinámica, integrados ya en yacimientos arqueopaleontológicos, como son los de Atapuerca (Burgos) y Ambrona (Soria), centrados en temas de Pleistoceno, evolución y comportamiento humano. La Facultad de Filología está implicada a través del Departamento de Estudios Hebreos y Arameo, ya que en él reside la Misión Complutense a *Tell Hatsor (Alta Galilea, Israel)*.

Los proyectos arqueológicos de la Complutense se realizan en cinco Comunidades Autónomas de España y en 11 países a nivel mundial: Brasil, Ecuador, Etiopía, Guatemala, Israel, Italia, Marruecos, México, Perú, Sudán, Tanzania. Destacan yacimientos tan significativos como Atapuerca, Olduvai, Pompeya, Numancia, Tikal, Oxkintok, Tell Hatsor.

#### **B.1.7. Proyectos arqueológicos de la U.C.M. por departamentos**

##### **(I) FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA**

###### **a.) Departamento de Prehistoria**



- Estudio espacial del poblamiento prehistórico en el curso bajo del río Jarama (Madrid). Dirigido por Teresa Chapa Brunet.
- Evolucion de la red viaria antigua en la cuenca jienense del Guadiana Menor. Dirigido por Teresa Chapa Brunet.
- Estudio espacial, actividades económicas y modelos sociales durante la época ibérica en el alto Guadalquivir. Dirigido por Teresa Chapa Brunet.
- Excavaciones arqueológicas en Peninj (Oeste del lago Natron, Tanzania): estudio de un paisaje cuaternario africano. Dirigido por Manuel Domínguez Rodrigo.
- Excavación del yacimiento FLK Zinj, en la garganta de Olduvai (Tanzania). Dirigido por Manuel Domínguez Rodrigo.
- La Arqueología en España: construcción de un directorio nacional y estudio crítico de los parámetros de su actividad disciplinar. Dirigido por Gonzalo Ruiz Zapatero.
- El poblado carpetano del Llano de la Horca (Santorcaz, Madrid). Dirigido por Gonzalo Ruiz Zapatero.
- Excavaciones arqueológicas en la baja ladera norte del cerro de Ulaca (Solosancho, Ávila). Dirigido por Gonzalo Ruiz Zapatero y Jesús Álvarez Sanchos.
- Proyecto de prospección sobre los orígenes de la agricultura y la domesticación en el cuerno de África: una aproximación etnoarqueológica en la región del Nilo azul de Etiopía. Dirigido por Víctor M. Fernández Martínez.
- Prehistoria y etnoarqueología de los pueblos nilo-saharianos en la frontera de Sudán y Etiopía. Dirigido por Víctor M. Fernández Martínez.
- Relaciones comerciales precoloniales de la península ibérica, mediterráneo central y oriental (3000-800 ac). Dirigido por Martín Almagro Gorbea.
- Un estudio multidisciplinar: ciencias aplicadas en dos yacimientos celtibéricos (necrópolis de Herrería y Castro de El Ceremeño, Guadalajara). Dirigido por María Luisa Cerdeño Serrano.
- Excavaciones en el Castro de Villasviejas de Tamuja (Botija, Cáceres). Dirigido por Francisca Hernández Hernández.
- Proyecto de etnoarqueología: Recuperación documental y análisis de la sostenibilidad de la Cultura Awá (Brasil). Dirigido por Almudena Hernando Gonzalo.

- Dirección del Plan Arqueológico de Numancia. Desde 1994 dirigido por Alfredo Jimeno Martínez.
- Proyecto de excavación de la manzana XXIII de Numancia para el estudio del espacio doméstico. Dirigido por Alfredo Jimeno Martínez.
- Proyecto para el estudio del Cerco Romano de Escipión, en torno Numancia. Junta de Castilla y León. Dirigido por Alfredo Jimeno Martínez.
- Héroe del Mediterráneo, comercio, escritura y pensamiento abstracto. Dirigido por María Luisa Ruiz Gálvez.
- Arqueología del paisaje en el Alto Atlas Marroquí. Dirigido por María Luisa Ruiz Gálvez.

b.) Departamento de Ciencias Historiográficas y Arqueología: José María Luzón

- Excavaciones en Pompeya (Italia). Dirigido por José María Luzón.
- Proyecto de investigación arqueológica en la villa de Los Casares (Armuña, Segovia). Dirigido por Jacobo Estorch de Gracia Asensio y Isabel Rodríguez López.

c.) Departamento de Historia Antigua:

- Excavaciones en el Testaccio (Roma). Dirigido por José María Blázquez Martínez.
- Excavaciones en la ciudad celtibero-romana de Tiermes (Soria). Dirigido por Santiago Martínez Caballero y Julio Mangas Manjares
- Excavaciones marroco-españolas en la colonia fenicia de Mogador (Marruecos). Dirigido por Fernando López Pardo y Luis Alberto Ruiz Cabrero
- Proyecto de excavación en el poblado de Arroyo Manzanas (Las Herencias, Toledo). Dirigido por Francisco José Moreno Arrastio
- Los Castillejos de Alcorrín (Manilva, Málaga). Instituto Arqueológico Alemán y Universidad Complutense. Dirigido por Dirce Marzoli, Carlos Wagner, Fernando López Pardo, Mariano Torres Ortiz.

d.) Departamento de Historia de América II (Antropología Americana)

- Proyectos sobre Cultura Maya (Guatemala y Mexico). Dirigido por Andrés Ciudad Ruiz.
- [La entidad política de Machaquila \(Guatemala\) durante el Clásico Tardío y Terminal.](#) Dirigido por Andrés Ciudad Ruiz, Juan Pedro Laporte Molina, M<sup>a</sup> Josefa Iglesias Ponce de León, y Jesús Adánez Pavón.
- Proyecto sobre Cultura Maya en Tikal (Guatemala). Los mayas prehispánicos ante el siglo XXI: aplicación de análisis de ADN mitocondrial al estudio de las clases sociales de la ciudad arqueológica de Tikal, Guatemala. Dirigido por María José Iglesias Ponce de León, Andrés Ciudad Ruiz, Jesús Adánez Pavón, Jose Miguel García Campillo, Eduardo Arroyo-Pardo, Sara Álvarez de Rodas y Eva Fernández Domínguez.
- Proyectos sobre Arqueología Maya, Proyecto Oxkintok, Yucatán, México. Dirigido por Manuel Rivera Dorado
- Proyecto Esmeraldas (Ecuador). Dirigido por Mercedes García Guinea
- Proyecto arqueológico sobre cultura inca, en el Área Andina (Perú). Dirigido por Alicia Alonso Sagaseta de Ilurdoz

## (II) FACULTAD DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

### a.) Departamento de Paleontología (Facultad de Ciencias Geológicas)

- La Sierra de Atapuerca (Burgos). Dirigido por Juan Luis Arsuaga Ferreras, Jose María Bermudez de Castro, Alfredo Pérez
- Excavaciones en el yacimiento, del Pleistoceno Superior, Calvero de la Higuera, en Pinilla del Valle (Comunidad de Madrid).

### b.) Departamento de Geodinámica (Facultad de Ciencias Geológicas)

- Yacimiento arqueopaleontológico de Ambrona (Soria). Dirigido por Alfredo José Pérez González y Manuel Santonja.

## (III) FACULTAD DE FILOLOGÍA

### a.) Departamento de Estudios Hebreos y Arameos

- Misión Arqueológica Complutense a Tell Hatsor (Alta Galilea, Israel). Desde 1990 dirigido por María Teresa Rubiato Díaz

## B.2. Metodología propuesta para la creación del C.A.I. AAA

### B 2.1. La red interna en la U.C.M.

La primera etapa será establecer una red interna de expertos, uniendo el interés y el conocimiento disponible dentro de la estructura de la Universidad Complutense de Madrid. Para alcanzar este fin debe identificarse una persona experta de cada grupo de técnicas, conjunto formando la Comisión Técnica, que sirva de enlace a los especialistas en los diferentes departamentos que pueden aportar conocimientos relacionadas con la arqueología. Este conjunto de personas estará, de forma directa, involucrado en la administración y en la toma de decisiones relacionadas con el C.A.I.. A partir de las informaciones disponibles se elabora una base de datos que incluye, en un primer nivel los datos de contacto de los diferentes departamentos dentro de cada facultad (Dirección, Secretaria, Teléfono, Fax, dirección postal, e-mail y página web). El segundo nivel incluye los datos de participantes concretos, detallando la especialidad de cada persona en concreto, sus áreas de conocimiento, instrumentación disponible en el departamento y información adicional (capacidad de procesamiento de análisis, tiempo requerido, etc.). Esta base de datos será una de las herramientas principales para gestionar las actuaciones del C.A.I. AAA.

También se incluirán los servicios que pueden ofrecer los C.A.I. ya existentes. De esta forma se puede elegir de forma fácil y rápida al experto adecuado para un problema en particular, requiriendo desde servicios instrumentales hasta interpretación de datos científicos, y desde expertos en derecho romano hasta análisis lingüísticos.

La propuesta para los integrantes de la Comisión Técnica es la siguiente:

Área	
<b>Químicas</b>	Carmen Cámara, Dpto. Q. Analítica
<b>Físicas</b>	María Luisa Osete López, M.C. Hernández, Fac. CC.
<b>Geología</b>	Alfredo Perez, Dpto. Geodinámica Andres Carbo
<b>Medicina</b>	Eduardo Arroyo Pardo, Dpt. Toxicología y Legislación
<b>Historia</b>	J.M. Luzón, Dpto. de Técnicas y Ciencias Historiográficas v de Arqueología
<b>Bellas Artes</b>	Margarita San Andrés Moya, Dpto. Pintura y
<b>Biología</b>	Gonzalo Trancho Gayo, Dpto. de Zoología y Antropología
<b>Matemáticas</b>	Mª de Gracia Rodríguez-Caderot, Dpto. Astronomía y

Para más detalles véase Título II del Reglamento del C.A.I. AAA

## B 2.2. La página web



Figura 1: Borrador de la página principal del C.A.I. AAA

[1. Logotipo, 2: descripción de la estructura del centro, 3: acceso a actividades, 4: lista de servicios e instrumentación disponible, incluye glosario, 5: catálogo de enlaces, 6: descargas de documentos, guías, publicaciones, programas etc. creados por los miembros del centro, 7: formulario email, 8: formulario donde se especifican las características de la muestra y del problema analítica, a base de esta información el centro genera un presupuesto, 9: pedido de servicio, establece relación contractual con el centro, 10: cambiar idioma de la página, ampliable a inglés, alemán y francés.]

Paralelamente al establecimiento de la red interna de expertos dentro de la U.C.M. y del correspondiente catálogo de servicios, se desarrolla una página web, que será el único portal del proyecto hacia fuera. Tiene una zona para el uso del público general y un área restringido a los solicitantes de servicio. Su función básica es facilitar la puerta para ponerse en contacto con el centro, pedir información, la realización de análisis y para la emisión de los informes.

### B.2.3. La infraestructura del C.A.I. AAA

El lugar físico del C.A.I. AAA tiene que contar con los siguientes módulos para asegurar un funcionamiento correcto del centro: Tres despachos (uno acondicionado como sala de reuniones), una sala de preparación de muestras equipada (cortador, aspirador, balanzas, hornos, nevera, etc.) depósito para embalaje y almacenaje de muestras y zona de instrumentación propia del C.A.I.; en total se estima una superficie de unos 250 m<sup>2</sup>. Se prevé el acondicionamiento de estas instalaciones en la Facultad de Historia y Geografía.

En la adquisición de instrumentación propia el C.A.I. opta por aquellas técnicas que se usan para medidas *en situ*, es decir que ayudan a caracterizar una zona o un artefacto de interés arqueológico en su localización original. Estos equipos portátiles se usan generalmente para métodos geofísicos o de análisis.

La dotación instrumental propia del C.A.I. se compone en un principio de los siguientes equipos portátiles:

- Georadar multicanal
- GIS, teledetección, topografía
- Fluorescencia por rayos-X (field-portable X-ray fluorescence (FPXRF)).
- Kit caracterización de suelos (pH, iones, etc.)

Como personal contratado mínimo se requieren, además de un/a secretario/a, dos técnicos superiores. Uno debe cubrir la responsabilidad científica y técnica en el área de conocimiento de análisis y el otro en el de métodos geofísicos (véase sección 1.2.). Detalles sobre el personal adscrito se encuentran en el título III del Reglamento del C.A.I. de AAA, perteneciente a los Centros de Asistencia a la Investigación de la Universidad Complutense de Madrid.

**Mejora de infraestructura de participantes**

Además está prevista la posibilidad de que el C.A.I. se aprovecha de su situación preferencial en las convocatorias públicas de adquisición de infraestructura.