
	Normas de uso del laboratorio de la UNIDAD DE GEOCROLOGÍA (CAI de Ciencias de la Tierra y Arqueometría – UCM)	DI-0434560-001	Ed. 04
		Date: 03/11/2023	
		Page 1 of 11	

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD	2
2. DATOS DE CONTACTO.....	2
3. OBJETIVO	3
4. ALCANCE	3
5. HORARIO DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	3
6. CONTROL DE ACCESO AL LABORATORIO	3
7. ACCESO AL LABORATORIO	3
8. SOLICITUD DE ANÁLISIS	4
9. RECEPCIÓN DE MUESTRAS	5
9.1. Identificación de las muestras	5
9.2. Cantidad y forma de las muestras	6
9.3. Recipientes de las muestras.....	7
9.4. Envío de las muestras.....	7
9.5. Almacenamiento y reenvío de las muestras	7
10. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS	8
11. INFORME DE RESULTADOS	8
12. TARIFAS DE APLICACIÓN	9
13. USO DEL LABORATORIO EN AUTOSERVICIO.....	9
14. USO DE LA SALA BLANCA.....	10
CONTROL DE CAMBIOS	11

Elaborado y revisado por el responsable de Calidad	Aprobado por el Director de la Unidad
José Manuel Fuenlabrada Pérez	Ricardo Arenas Martín

	Normas de uso del laboratorio de la UNIDAD DE GEOCRONOLOGÍA (CAI de Ciencias de la Tierra y Arqueometría – UCM)	DI-0434560-001	Ed. 04
		Date: 03/11/2023	
		Page 2 of 11	

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

La Unidad de Geocronología del CAI de Ciencias de la Tierra y Arqueometría es un Centro de Apoyo a la Investigación de la Universidad Complutense de Madrid con una única sede, ubicada en la Facultad de Ciencias Geológicas.

El laboratorio proporciona, mediante espectrometría de masas de ionización termal, relaciones isotópicas en diversas sistemáticas radiactivas (Rb-Sr, Sm-Nd y Pb común). Estos análisis se llevan a cabo esencialmente en materiales geológicos diversos (aguas, suelos, fósiles, minerales y rocas) y los resultados se pueden aplicar tanto a la obtención de edades absolutas (geocronología) como al estudio de trazabilidad de procesos geológicos (geoquímica isotópica), siendo otro campo de aplicación importante la arqueología (huesos, dientes y artefactos)

El Laboratorio sirve de apoyo a programas de equipos de investigación pura y aplicada, tanto de la UCM, como de otras universidades e instituciones científicas públicas o privadas nacionales e internacionales, además de empresas especializadas en minería, petróleo, e hidrogeología, entre otras

2. DATOS DE CONTACTO

Los datos de contacto de la Unidad son los que se relacionan a continuación:

Unidad de Geocronología
CAI de Ciencias de la Tierra y Arqueometría
Facultad de Ciencias Geológicas
Universidad Complutense de Madrid
Calle José Antonio Novais 12
28040 Madrid – España


Teléfono: +34 91 3944793
Dirección email: isotopo@ucm.es
geochronology.unit@ucm.es

Página Web: <https://www.ucm.es/geocronologia>

Personal de la Unidad:

Técnico Responsable y de Calidad
Técnico Especialista

José Manuel Fuenlabrada Pérez
Virginia Sánchez López

	Normas de uso del laboratorio de la UNIDAD DE GEOCRONOLOGÍA (CAI de Ciencias de la Tierra y Arqueometría – UCM)	DI-0434560-001	Ed. 04
		Date: 03/11/2023	
		Page 3 of 11	

3. OBJETIVO

El objetivo de este documento es dar a conocer la reglamentación aplicable en los laboratorios de la Unidad de Geocronología, sus áreas de trabajo, equipamientos y manejo de sustancias peligrosas.

4. ALCANCE

El presente documento es de aplicación a todos los usuarios externos que hagan uso de las instalaciones de la Unidad.

5. HORARIO DE ATENCIÓN AL PÚBLICO

El horario de atención al público, será el comprendido entre las 9:00 y las 14:00 horas ininterrumpidamente. En este horario se procederá a la recepción de muestras, atención a consultas y soluciones de posibles eventualidades.

Asimismo, podrán ponerse en contacto con el personal de la Unidad en todo momento a través de las direcciones de correo electrónico de la unidad: isotopo@ucm.es y geochronology.unit@ucm.es

6. CONTROL DE ACCESO AL LABORATORIO


El control del acceso al laboratorio se llevará a cabo por parte del personal de la Unidad. El laboratorio es un espacio libre de contaminación, por lo que el acceso se encuentra limitado a las siguientes personas:

- Personal de la Unidad
- Alumnos del Programa de Prácticas Externas de la Facultad de Ciencias Geológicas
- Usuarios con acceso temporal para el uso en calidad de autoservicio del laboratorio
- Personal de mantenimiento y limpieza en ejecución de sus funciones.

Previo al acceso por parte de usuarios interesados en realizar su analítica en calidad de autoservicio en el laboratorio, deberán ponerse en contacto con el personal de la Unidad, para solicitar la necesaria autorización y posterior diseño de técnicas a utilizar y horarios de ejecución.

7. ACCESO AL LABORATORIO

Dado que el laboratorio es una zona libre de contaminación, será necesario el acceso al mismo con una bata de laboratorio y cubre zapatos, ambos proporcionados por la Unidad de Geocronología. Se evitará, en la medida de lo posible, los objetos personales no

	Normas de uso del laboratorio de la UNIDAD DE GEOCRONOLOGÍA (CAI de Ciencias de la Tierra y Arqueometría – UCM)	DI-0434560-001	Ed. 04
		Date: 03/11/2023	
		Page 4 of 11	

necesarios para la ejecución de la técnica analítica, que comprometan la limpieza de la misma.

Queda prohibido el consumo de comidas, así como fumar o realizar cualquier otra actividad que comprometa el control sobre la contaminación en el laboratorio.

8. SOLICITUD DE ANÁLISIS

Será indispensable que todas las muestras estén precedidas por una solicitud de análisis, debidamente cumplimentada, a fin de facilitar en lo posible el trabajo del personal a la hora de la preparación química de la muestra y el posterior análisis.

La solicitud de análisis se realizará a través de un formulario de solicitud de análisis, facilitado por la Unidad, pudiéndose descargar igualmente a través de la web: <https://cai.ucm.es/data/cai/5/Formulario-de-solicitud-de-analisis---Unidad-de-Geocronologia-117.pdf>

En dicho formulario se incluirán los datos personales del solicitante y de la institución donde trabaja, los datos relacionados con el proyecto al que se hará posteriormente el cargo y los datos relacionados con las muestras en cuestión (número, tipo, método de análisis, concentraciones de los elementos de interés si se conocen, particularidades de las mismas y alguna otra observación relevante).

Se enviará un único formulario de solicitud donde se incluirán los nombres de todas las muestras, así como la información común a todas ellas.

El orden de análisis será exclusivamente función de la fecha de recepción de las muestras, independientemente de la recepción del formulario de solicitud de análisis, con carácter meramente informativo.

Los plazos de ejecución de las muestras y, por tanto, de la entrega de resultados será función de la fecha de recepción de las muestras y de la fecha de inicio del proceso de la preparación química de las mismas, así como del volumen de muestras en lista de espera debido a la especificidad de las solicitudes previas. Esta fecha le será comunicada al usuario a través de e-mail, para favorecer el seguimiento de las mismas.

Tiempo de entrega de resultados (días desde el inicio del proceso analítico).

Tipo de análisis	Número de muestras			
	≤ 5	entre 5 y 10	entre 11 y 20	entre 21 y 30
Sr en carbonatos/aguas/sulfatos	30	30	40	50
Sr en silicatos	30	35	40	50
Rb-Sr por DI	40	45	50	60
Sr y Nd en silicatos	40	50	55	65
Nd en silicatos	40	50	55	60
Sm-Nd por DI	40	60	65	70
Rb-Sr y Sm-Nd por DI	50	65	75	85

*DI: Dilución Isotópica

El número de muestras por solicitud de análisis no podrá superar un máximo, a fin de no alterar el normal funcionamiento del laboratorio y no aumentar excesivamente el tiempo de espera del resto de usuarios. Dicho máximo será de 50 muestras si se trata de carbonatos, sulfatos, aguas o fósiles, y de 30 muestras, si se trata de muestras de roca total o separados minerales (silicatos). En los casos en los que se exceda este máximo, se procederá a fraccionar el número de muestras en función del volumen de trabajo del laboratorio.


9. RECEPCIÓN DE MUESTRAS

El estado de preparación de las muestras es esencial para el asegurar un óptimo proceso de análisis. El control sobre diversos aspectos íntimamente relacionados con el muestreo y la posterior preparación de las muestras (limpieza, molienda, separación mineral, etc.) es importante a la hora de facilitar el trabajo y la comprensión por parte del personal del laboratorio, intentando en todo momento optimizar el proceso de análisis; minimizando los posible errores debidos a una preparación inapropiada o incompleta, siempre referida a este tipo de técnica analítica.

9.1. Identificación de las muestras

Todas las muestras enviadas a la Unidad para su posterior análisis en cualquiera de las técnicas deberán estar perfectamente identificadas, de manera inequívoca y única, con el fin de evitar posibles errores en el transcurso del análisis.

El etiquetado se hará de manera que la identificación de cada muestra sea lo más sencillo posible, a poder ser en el contenedor facilitado por el usuario, de modo que sea

	Normas de uso del laboratorio de la UNIDAD DE GEOCRONOLOGÍA (CAI de Ciencias de la Tierra y Arqueometría – UCM)	DI-0434560-001	Ed. 04
		Date: 03/11/2023	
		Page 6 of 11	

improbable el intercambio de materiales. Los códigos de cada muestra deberán ser lo más legibles posible, intentando siempre evitar posibles confusiones a la hora de la manipulación de las muestras.

En el laboratorio se procederá a la adjudicación de un “código interno”, único para cada muestra, que facilita en gran medida el trabajo del personal de la Unidad.

9.2. Cantidad y forma de las muestras

La cantidad de muestra facilitada por el usuario y, necesaria para llevar a término un análisis con éxito, depende de la técnica a utilizar, el tipo de muestra, y su concentración en el/los elemento(s) de interés. Ante cualquier duda, el laboratorio y su personal se ponen a disposición del usuario para la consulta sobre los posibles aspectos relacionados con este tema.

En todos los casos, la cantidad de muestra solicitada será superior a lo necesario para el análisis, debido a la necesidad de facilitar la manipulación y el posible proceso de repetición del análisis, por fallos potenciales del proceso metodológico.


En el caso de muestras de aguas, la cantidad de la misma vendrá determinada por la concentración del elemento de interés.

Tabla de cantidades estimativas de la muestra facilitada.

Tipo de Muestra	Cantidad de muestra
Roca Total	De 0.5 a 2 gr.
Separados minerales	Consultar al personal
Carbonatos	De 0.01 a 1 gr.
Sulfatos	De 0.01 a 1 gr.
Aguas	100-1000 ml
Fósiles	Consultar al personal

Pueden existir casos donde la muestra disponible sea muy inferior a lo requerido por el laboratorio, con lo que previa consulta, y bajo conocimiento del usuario se efectuará el análisis, pero evitando posibles responsabilidades en la no obtención de datos definitivos.

En cuanto a la forma en que las muestras deberán ser enviadas, éstas sólo serán aceptadas por el laboratorio en perfecto estado de preparación previa. **En todos lo casos las muestras se deberán enviar molidas.** Asimismo, el personal del laboratorio se pone a disposición del usuario para posibles consultas con respecto a los pasos previos necesarios para un análisis óptimo de sus muestras.

	Normas de uso del laboratorio de la UNIDAD DE GEOCRONOLOGÍA (CAI de Ciencias de la Tierra y Arqueometría – UCM)	DI-0434560-001	Ed. 04
		Date: 03/11/2023	
		Page 7 of 11	

9.3. Recipientes de las muestras

Los recipientes donde se envíen las muestras deberán estar en perfecto estado, limpios y sin la menor evidencia de posibles roturas y posibles intercambios de muestra, lo que conllevaría a posibles contaminaciones en las relaciones isotópicas medidas. En caso de observarse algún tipo de anomalía, el personal del laboratorio se pondría en contacto con el usuario, para intentar solucionar el problema lo antes posible.

Los recipientes deberán ser resistentes, garantizando así la integridad de la muestra, y deberán tener el tamaño adecuado para las muestras que contienen. A ser posible, se evitarán materiales que puedan contaminar la muestra, por absorción o por cesión de contaminantes, que alteren la relación isotópica final. El personal del laboratorio podrá aconsejar al usuario sobre los posibles materiales y contenedores más adecuados a cada muestra.

9.4. Envío de las muestras

El envío de las muestras podrá realizarse por Empresas de transporte, correo ordinario e igualmente se podrán entregar en mano en el laboratorio (siempre en horario de apertura del mismo 9:00 a 14:00). En los dos primeros casos el coste de dicho envío irá a cargo del usuario.


Una vez recogido el envío, se pasará a la revisión, tanto del estado de las muestras, como de la adecuación de la información facilitada por el usuario con respecto a las muestras enviadas. En caso de observar alguna anomalía, tanto físicamente en la muestras, como en la información referida, el personal del laboratorio se pondrá en contacto con el usuario para solucionar, cuanto antes, el posible problema.

Una vez recogidas las muestras pasan a ser recepcionadas y a incluirse en una lista de espera para ser analizadas, donde se observa estrictamente el orden de llegada de las mismas. En cualquier momento, el usuario puede consultar el estado de sus muestras con el personal del laboratorio.

9.5. Almacenamiento y reenvío de las muestras

Las muestras analizadas se almacenarán en el laboratorio, en lugares preparados para ello durante un máximo de un año, a partir de la fecha de finalización del análisis. Si tras ese periodo de tiempo el usuario no se ha puesto en contacto con el laboratorio para su reenvío, las muestras serán desechadas.

En cualquier momento, el usuario podrá solicitar el reenvío de sus muestras, el cual se hará por la vía que él decida y siempre el coste será a cargo del usuario. Igualmente, las muestras podrán ser recogidas en mano en el laboratorio.

	Normas de uso del laboratorio de la UNIDAD DE GEOCRONOLOGÍA (CAI de Ciencias de la Tierra y Arqueometría – UCM)	DI-0434560-001	Ed. 04
		Date: 03/11/2023	
		Page 8 of 11	

10. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Las metodologías de preparación de muestras serán las reflejadas en las instrucciones técnicas desarrolladas por el laboratorio para dicho fin. Dichas instrucciones se basan en métodos de preparación altamente probados y con referencias científicas a disposición del usuario.

Entendiendo la posible peculiaridad de cada muestra, los métodos de preparación de las muestras podrán discutirse por parte del usuario con el personal de la Unidad con el fin de conseguir un óptimo análisis.

Los procedimientos de análisis en los espectrómetros de masas de ionización termal (TIMS) se llevarán a cabo según lo reflejado en las instrucciones técnicas diseñadas para cada uno de ellos.


En todos los casos, la información remitida por el usuario acerca de las muestras, o bien a través de las observaciones en el formulario de solicitud de análisis, como a través de cualquiera de los canales de contacto con el personal de la Unidad, será de vital importancia para optimizar cualquiera de las fases del proceso y así obtener unos resultados lo más satisfactorios posibles para el usuario.

11. INFORME DE RESULTADOS

Con los resultados obtenidos en los análisis se confeccionará una hoja de cálculo Excel, que terminado el análisis se facilitará al usuario. Esta hoja de cálculo incluirá el nombre de la muestra, el resultado de la o las relaciones isotópicas solicitadas (corregidas a la posible deriva referida al estándar isotópico), el error instrumental o precisión interna y los datos referidos a los estándares analizados a la vez que las muestras (media, desviación estándar (2-sigma) y número de replicas analizadas).

Igualmente, se confeccionará un informe de resultados en formato PDF, que incluirá:

- metodología aplicada a cada tipo de muestra
- equipo con el que se realizaron los análisis
- condiciones de medida de cada sistemática
- correcciones hechas a los resultados analíticos
- valores de los estándares isotópicos analizados
- resultados y errores instrumentales
- errores analíticos
- valores máximos de los blancos de preparación

	Normas de uso del laboratorio de la UNIDAD DE GEOCRONOLOGÍA (CAI de Ciencias de la Tierra y Arqueometría – UCM)	DI-0434560-001	Ed. 04
		Date: 03/11/2023	
		Page 9 of 11	

El informe se hará llegar al usuario a través de e-mail, aunque si éste lo considerara necesario se le haría llegar un original en papel por correo ordinario, sellado y firmado por la dirección de la Unidad.

12. TARIFAS DE APLICACIÓN

Las tarifas de aplicación vigentes pueden consultarse en todo momento en la siguiente dirección web: <https://cai.ucm.es/ciencias-tierra-arqueometria/geocronologia/tarifas.php>

Estas tarifas son de aplicación a la preparación química y cromatográfica, así como al análisis en los espectrómetros de masas TIMS, de las muestras proporcionadas por el usuario. Las tarifas varían dependiendo de la sistemática requerida y del tipo de muestra. De igual manera, las tarifas son dependientes de la Institución de facturación, diferenciándose los usuarios de la Universidad Complutense de Madrid, los usuarios de los diferentes OPIs (Organismos Públicos de Investigación) tanto nacionales como internacionales, y las denominadas empresas privadas externas.

A las tarifas para OPIs y Externos se les deberá sumar el IVA vigente en el momento de la facturación (con la excepción de países dentro de la UE).

En su labor docente, la Unidad de Geocronología desarrolla la posibilidad de que los usuarios, que así lo quieran, puedan acceder al laboratorio para la realización de sus muestras. Esta posibilidad queda reflejada en las tarifas vigentes con la denominación de AUTOSERVICIO, y conlleva una reducción en las cantidades por muestra.


Existe la posibilidad de la firma de convenios bilaterales con organismos o investigadores que así lo requieran, para entablar una colaboración científico-técnica lo que supondría la aplicación de tarifas más económicas para el usuario.

Igualmente, se aplicará un descuento de un 20% sobre las tarifas vigentes, a grupos con un número de muestras elevado (véase el apartado de Solicitud de análisis).

Solicitudes urgentes de análisis se verán grabadas con un 20% sobre las tarifas vigentes y de aplicación a las analíticas solicitadas.

13. USO DEL LABORATORIO EN AUTOSERVICIO

Cualquier usuario, que así lo solicite, podrá acceder al laboratorio de la Unidad para realizar la preparación química y cromatográfica de sus muestras, así como para la

	Normas de uso del laboratorio de la UNIDAD DE GEOCRONOLOGÍA (CAI de Ciencias de la Tierra y Arqueometría – UCM)	DI-0434560-001	Ed. 04
		Date: 03/11/2023	
		Page 10 of 11	

asistencia, junto con el técnico responsable, en la ejecución de los análisis de sus muestras en los espectrómetros de masas TIMS.

El acceso se hará en todo momento bajo la supervisión del personal de la Unidad, siendo el usuario responsable del incumplimiento de las normas internas de uso del mencionado laboratorio (véase los apartados control de acceso al Laboratorio y acceso al Laboratorio).

Durante los procesos de preparación química y cromatográfica, y durante el análisis de las muestras en los espectrómetros de masas TIMS existen circunstancias que requieren el máximo cuidado a la hora de evitar posibles contaminaciones externas de las muestras, y accidentes en la manipulación de reactivos, que podrían suponer un daño físico para el usuario y el personal de la Unidad. Para evitar este tipo de situaciones, el personal de la Unidad se ocupará de la formación previa para el uso de las técnicas que en el laboratorio se utilizan (uso de guantes, mascarillas, reactivos y materiales de medida...), así como de la supervisión constante del proceso y del usuario en la realización de los protocolos comentados.


El Laboratorio hará llegar al usuario estas normas de uso, para su conocimiento.

La Unidad de Geocronología declina toda responsabilidad en el incumplimiento de las normas aquí expuestas, así como el mal uso de las sustancias reactivas a las que tendrá acceso en el laboratorio.

14. USO DE LA SALA BLANCA

La Sala Blanca del Laboratorio es un espacio libre de contaminación, gracias a sistemas independientes de acondicionamiento y filtrado del aire. En este espacio se lleva a cabo parte de la preparación química y la preparación cromatográfica de las muestras. La observación de una serie de pautas asegura la conservación de este espacio.

A la sala blanca sólo podrá accederse bajo supervisión del personal de la Unidad. El acceso a dicha sala está restringido a la realización de las funciones antes mencionadas, sin que quepa la posibilidad de realizar actividades que comprometan la ausencia de contaminación y, por tanto, la pureza de las muestras en preparación. El acceso a la sala se hará con cubre zapatos y bata específicos y diferentes a los proporcionados a la entrada del laboratorio. Este material será suministrado por el laboratorio, y es de obligado uso a partir de la zona de interfase entre el laboratorio y la sala blanca.

	Normas de uso del laboratorio de la UNIDAD DE GEOCRONOLOGÍA (CAI de Ciencias de la Tierra y Arqueometría – UCM)	DI-0434560-001	Ed. 04
		Date: 03/11/2023	
		Page 11 of 11	

CONTROL DE CAMBIOS

EDICIÓN ANTERIOR	FECHA EDICIÓN ANTERIOR	NATURALEZA DE LOS CAMBIOS RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR
NA	NA	Creación del documento
01	17/09/2013	Cambio del título del documento a Unidad de Geocronología Revisión completa del documento: <ul style="list-style-type: none"> • Cambio del Técnico Especialista • Inclusión de una tabla de tiempos de entrega de resultados en relación al número de muestras y tipo de análisis solicitado.
02	20/05/2018	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio del título del documento • Apartado 6: Se incorporan en el personal autorizado a los alumnos de prácticas profesionales. • Apartado 11: Se incluye en los informes los valores máximos de los blancos de preparación.
03	30/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en el formato y actualización de detalles de contacto. • Introducción de la firma de aprobación del Director de la Unidad.

FIN DEL DOCUMENTO