
	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b> -	<b>Edición</b> 08
	<b>Normas de Usuario</b>	Fecha: 14/10/2015	
		Página 1 de 17	

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DEFINICIONES.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>DESARROLLO .....</b>	<b>2</b>
4.1	<i>ADVERTENCIA .....</i>	<i>2</i>
4.2	<i>SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.....</i>	<i>2</i>
4.3	<i>PELIGROS FÍSICOS .....</i>	<i>2</i>
4.4	<i>NORMAS DE TRABAJO.....</i>	<i>4</i>
4.5	<i>SPINNERS .....</i>	<i>4</i>
4.6	<i>MANIPULACIÓN DE MUESTRAS .....</i>	<i>4</i>
4.7	<i>ROTURA DE MUESTRAS .....</i>	<i>5</i>
4.8	<i>TUBOS DE MUESTRA.....</i>	<i>6</i>
4.9	<i>EXPERIMENTOS A TEMPERATURA VARIABLE.....</i>	<i>6</i>
4.10	<i>COMIDAS Y BEBIDAS .....</i>	<i>6</i>
4.11	<i>SUMINISTROS.....</i>	<i>6</i>
4.12	<i>PROBLEMAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS.....</i>	<i>6</i>
4.13	<i>TARIFAS, HORARIOS DE RESONANCIA Y SITIO FTP PARA DESCARGA DE EXPERIMENTOS. ....</i>	<i>7</i>
4.14	<i>CÓDIGO DE LAS MUESTRAS.....</i>	<i>7</i>
4.15	<i>QUEJAS.....</i>	<i>7</i>
4.16	<i>COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD .....</i>	<i>8</i>
4.17	<i>PÁGINA WEB DEL CAI DE RMN.....</i>	<i>8</i>
4.18	<i>E-MAIL DEL CAI DE RMN.....</i>	<i>8</i>
<b>5</b>	<b>CONTROL DE CAMBIOS .....</b>	<b>9</b>

Elaborado	Revisado y Aprobado
Fecha y firma	Fecha y firma
Dolores Molero Técnico Responsable	Juan Manuel García Segura Director CAI Resonancia Magnética Nuclear

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b> -	<b>Edición</b> 08
	<b>Normas de Usuario</b>	Fecha: 14/10/2015	
		Página 2 de 17	

## 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El CAI de RMN intenta hacer llegar unas normas básicas de seguridad que van a depender mucho de la cooperación de los usuarios.

## 2 DEFINICIONES

Según el Documento “Glosario de términos y definiciones” del SIGCAL.

## 3 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Documento “Glosario de términos y definiciones” del SIGCAL.

## 4 DESARROLLO

### 4.1 Advertencia

¡CAMPOS MAGNÉTICOS ESTÁTICOS SUPERIORES A 5 GAUSS!

LOS CAMPOS MAGNÉTICOS SON PELIGROSOS PARA LAS PERSONAS CON MARCAPASOS

¡SI LLEVAS UN MARCAPASOS O IMPLANTES METÁLICOS NO ENTRES EN LA SALA DE RESONANCIA!!

### 4.2 Seguridad y Medio Ambiente

#### 4.2.1 Rotura de cristales

Es muy importante la recogida adecuada de los trozos de cristal: Nunca debe arrojarse NINGÚN cristal dentro de las papeleras normales. Los tubos de resonancia usados, pipetas, etc., son desechos químicos. Elimínelos en tu propio laboratorio.


#### 4.2.2 Productos químicos nocivos y peligrosos

Con muestras de compuestos peligrosos deberán tomarse precauciones especiales. Por ello, es obligación del usuario informar al personal del CAI del tipo y grado de peligrosidad que presenta la muestra. El CAI arbitrará las medidas que estime adecuadas, pudiendo denegar la realización del análisis si lo considerara oportuno.

### 4.3 Peligros físicos

#### 4.3.1 Imanes

¡Cuidado, campos magnéticos intensos!

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b>	<b>Edición</b>
	<b>Normas de Usuario</b>	-	08
		Fecha: 14/10/2015	
		Página 3 de 17	

Los objetos metálicos son atraídos por el imán. Tanto los imanes como las sondas, pueden sufrir daños considerables debido a posibles impactos. Los objetos metálicos de gran tamaño, por ejemplo herramientas, pueden causar el quench del imán.

Cualquier tipo de objeto metálico, tan simple como una grapa, un clip o una horquilla, puede ser atraído por el campo magnético e introducirse en el interior de la sonda, por lo que se ruega que no se tiren al suelo o, en caso de caerse, sean recogidos inmediatamente.

Los campos magnéticos intensos pueden alterar el funcionamiento de pilas y de aparatos magnéticos como relojes, marcapasos (está prohibido terminantemente el paso a personas portadoras de marcapasos por peligro de parada)..... Está también prohibida la aproximación a los imanes de personas que lleven prótesis metálicas.

Los campos magnéticos pueden alterar la información recogida en las bandas magnéticas de tarjetas de todo tipo, así como de bonos de transporte.

#### 4.3.2 Obstáculos

Hay que ser cuidadoso al moverse por la sala de RMN. En la medida de lo posible, no traspasar las cadenas de seguridad que rodean cada imán.

Las conexiones entre las unidades electrónicas y los imanes pueden hacerte tropezar. Al pasar por encima de los cables se puede también provocar la pérdida de la conexión y, por tanto, estropear tu experimento.

#### 4.3.3 Electricidad

¡No tocar en el interior de las consolas electrónicas! ¡Peligro de alto voltaje!

#### 4.3.4 Quenching de los imanes


Si el imán cambia del estado superconductor a conductor, decenas de litros de helio líquido se evaporan en cuestión de segundos. Esto reduce la cantidad de oxígeno en el aire. Es obligatorio abandonar la sala hasta que la nube resultante se disipe totalmente.

#### 4.3.5 Fuego en los equipos

En la desafortunada circunstancia de que se produzca fuego en la electrónica de los equipos, debe abandonar la sala y avisar a los responsables. Esto no afectará a las luces emergencia.

#### 4.3.6 Inundaciones y goteras

Las inundaciones y goteras pueden provocar peligro de choque eléctrico en el operador si el suelo y/o la electrónica se mojan. ¡Se debe interrumpir inmediatamente la utilización de los espectrómetros en estas condiciones!

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b>	<b>Edición</b>
	<b>Normas de Usuario</b>	-	08
		Fecha: 14/10/2015	
		Página 4 de 17	

#### **4.4 Normas de trabajo**

El funcionamiento del CAI de RMN necesita la cooperación de los usuarios. La existencia de unas normas de trabajo básicas es importante para el buen funcionamiento. El desconocimiento de los procedimientos básicos de trabajo puede causar daños en los instrumentos. Esto puede conducir a reparaciones costosas así como la parada del espectrómetro durante un tiempo considerable.

- El mantenimiento de la limpieza de la sala da lugar, no sólo a un ambiente más agradable sino también más saludable.
- No dejes los tubos de muestras en cualquier sitio. Utiliza botes porta muestras.
- Por favor, desecha las pipetas usadas dentro de tu propio laboratorio.
- Si se rompe un tubo de muestra y el producto se derrama, limpiadlo adecuadamente.
- Al final de este documento y en anexo II se adjuntan las normas a seguir en la preparación de muestras para el inyector, así como un documento con información y normas para la preparación de las muestras que los usuarios registran personalmente. Siguiendo adecuadamente estas instrucciones se mejorará la calidad de vuestros espectros.

#### **4.5 Spinners**

Los spinners giran soportados en aire comprimido. La tolerancia es muy crítica. Un spinner distorsionado no gira bien.

Aunque tienen la apariencia de una pieza simple y barata de plástico, son, de hecho, una pieza de precisión.

La caída de un spinner al suelo puede provocar un daño en el rotor o su rotura en el caso de utilizar el spinner de cerámica. Los posibles daños harán que su giro no sea homogéneo.


Es necesario el uso de spinners cerámicos para temperaturas superiores a 60 °C e inferiores a 5 °C.

Por favor, manejad los spinners con cuidado.

#### **4.6 Manipulación de muestras**

La manipulación inadecuada de las muestras puede causar graves problemas. Obligando a un limpieza del equipo más frecuente de la necesaria para garantizar los experimentos, y en consecuencia se produce una pérdida de tiempo en la utilización de los equipos.

Problemas específicos y su prevención.

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b> -	<b>Edición</b> 08
	<b>Normas de Usuario</b>	Fecha: 14/10/2015	
		Página 5 de 17	

#### 4.6.1 Tubos de muestra sucios

Si el tubo de muestra está sucio por fuera, parte de la suciedad quedará dentro del spinner y podrá contaminar otros tubos, o lo que es peor, el interior de la sonda. ¡Las muestras deben limpiarse antes de ser introducidas en el spinner!

#### 4.6.2 Referencia en los tubos de muestra

Es necesario anotar la referencia con un rotulador adecuado (punta fina) en el tubo.

¡Cuidado! la referencia debe anotarse en la parte superior del tubo, sin llegar a ocupar la parte del spinner. Los spinners se encuentran a menudo sucios de tinta por dentro debido a estos descuidos.

#### 4.6.3 Evaporación del disolvente y la muestra

Dependiendo de las características de las muestras y del disolvente hay que tener cuidado para evitar en la medida de lo posible la evaporación que se produce. Los tapones estándar que vienen con los tubos de resonancia son de polietileno. Se recomienda el uso de tapones de teflón.

#### 4.6.4 No usar tubos astillados

Un tubo astillado no queda cerrado correctamente con el tapón, además puede resultar peligrosa su manipulación al colocar la muestra en el spinner.

El soplador puede volver a cortar perfectamente los tubos. En los tubos en buen estado y para análisis con adquisiciones prolongadas, la homogeneidad no variará con la disminución del volumen de la muestra.

### 4.7 **Rotura de muestras**


Si la muestra se rompe, puede que algún cristal acabe en el spinner y, si la muestra estaba ya dentro del imán, seguramente quedarán en la sonda. Con el fin de actuar correctamente, el usuario notificará inmediatamente al personal del CAI lo sucedido. Así, se podrá inspeccionar el spinner y otras partes (sonda, soporte del spinner...) con las precauciones necesarias tantas veces como sea necesario.

Si la muestra se cae al suelo, intenta recoger adecuadamente. ¡No arrojes el cristal en las papeleras normales!

#### 4.7.1 Dónde guardar las muestras

Los tubos portamuestras son los mejores lugares en los que puedes guardar tus muestras.

No las dejéis en cualquier sitio sobre los equipos. Cualquier movimiento puede acabar en un tubo roto. Los derrames pueden dañar los equipos.

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b>	<b>Edición</b>
	<b>Normas de Usuario</b>	-	08
		Fecha: 14/10/2015	
		Página 6 de 17	

#### 4.7.2 Prevención de explosiones de muestras

Comprueba los límites de temperatura con los que puedes trabajar con tu muestra. El control de la temperatura en un experimento puede superar la temperatura deseada en varios grados antes de estabilizarse. Cuenta con un margen de seguridad.

#### **4.8 Tubos de muestra**

No todos los tubos son de igual calidad, tener precaución dependiendo de la temperatura de realización del experimento y la máquina que se vaya emplear. El equipo de AVIII 700 necesita tubos de alta calidad.

El CAI facilita tubos de 3mm, tubos especiales para el registro de Boro, tubos para compuestos sensibles a la luz, tubos shigemmi.

#### **4.9 Experimentos a temperatura variable**

En los equipos AV500-Q1 y DPX300-Q1 se pueden llevar a cabo experimentos a temperatura variable en el rango: +100 °C a -150 °C

Avisar con tiempo para que el CAI disponga de nitrógeno líquido y gas.

Cuando se lleven a cabo experimentos a baja temperatura es necesario utilizar nitrógeno por debajo de 10 °C. A alta temperatura recordar que a partir de 80 °C hay que pasar nitrógeno gas.

En estos casos solicitar a los técnicos el rotor cerámico.

Para la facturación de este tipo de experimentos, habrá que añadir al precio normal de la tarifa, los gastos derivados del consumo del nitrógeno tanto líquido como gas.

#### **4.10 Comidas y bebidas**


El derrame de comidas o bebidas sobre los aparatos puede causar daños severos. En el CAI de RMN las comidas y bebidas están prohibidas.

#### **4.11 Suministros**

El CAI dispone de un pequeño stock de algunos disolventes deuterados menos habituales, y otros de mayor pureza, que los usuarios pueden solicitar y que serán facturados en sus peticiones de servicio.

#### **4.12 Problemas de funcionamiento de los equipos**

Si durante las horas de trabajo hay algún problema con el funcionamiento de los equipos se comunicará a los técnicos del CAI. Si en ese momento no hay ningún responsable del CAI, está disponible una lista con los teléfonos de contacto necesarios. En caso de duda, pregunta siempre. No intentar solucionar el problema sin las necesarias indicaciones.

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b> -	<b>Edición</b> 08
	<b>Normas de Usuario</b>	Fecha: 14/10/2015	
		Página 7 de 17	

Fuera de las horas de trabajo, existen unos teléfonos de contacto con los técnicos del CAI.

#### **4.13 Tarifas, horarios de resonancia y sitio ftp para descarga de experimentos.**

Las diferentes consultas se pueden realizar a través de la red.

Desde el ordenador podréis realizar las diferentes tareas:

- Consultar horario: En la página web del CAI aquí pueden consultarse, los horarios de los equipos disponibles. De este modo los usuarios pueden saber de forma inmediata las horas ocupadas en los equipos así como conocer las horas libres que pueden reservar. Para ello, deberán ponerse en contacto con cualquiera de los técnicos del CAI de RMN, ya sea en persona o telefónicamente en el 91 394 43 46 para los equipos de la Facultad de Químicas.
- Descarga de datos: Para descargarse vía FTP los archivos de los experimentos hay que realizar la conexión con algún programa específico a <ftp://147.96.7.26> y conectarse como usuario: anonymous y entrar en la carpeta remota <ftp://147.96.7.26/rmn>.
- Consultar tarifas: Disponible en la página web del CAI, y anexo III

#### **4.14 Código de las muestras**

El código con el que se identificarán la Solicitudes de Servicio y TODAS las muestras de ensayo a realizar en los equipos de RMN tendrá el siguiente formato:

XXX YY aaaaaaaaa,

en donde:

XXX = caracteres alfanuméricos que identifican el Centro que ha solicitado el ensayo. (Ej. : Q15, F10, UAM)

YY = caracteres alfabéticos que representan el código de usuario, por ejemplo, las iniciales del nombre y primer apellido de la persona que ha solicitado el ensayo (Ej. : AH, PV)


aaaaaaaa = caracteres alfanuméricos que recogen el código dado a la muestra por el cliente (Ej. : muestra1, bence12).

De esta forma, una muestra de ensayo vendría reflejada p.e. mediante el código:

Q15RMvegetal2

#### **4.15 Quejas**

El CAI dispone de un correo electrónico donde dejar sugerencias, quejas o no conformidades. El CAI examinará dichas reclamaciones y adoptará las acciones preventivas y correctivas con el fin de subsanarlas.

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b> -	<b>Edición</b> 08
	<b>Normas de Usuario</b>	Fecha: 14/10/2015	
		Página 8 de 17	

#### **4.16 Compromiso de confidencialidad**

Las normas del sistema de gestión de la calidad del CAI exigen la firma, el conocimiento de las mismas y un compromiso de confidencialidad, que se encuentra en el anexo I, por parte de los usuarios. Éstos deberán ser refrendados por los Responsables o Directores de los Grupos de Investigación. Una parte del documento quedará en poder del usuario y otra en poder del CAI.

#### **4.17 Página web del CAI de RMN**

La página web del CAI de RMN se encuentra ubicada en la siguiente dirección: <https://www.ucm.es/rmn> y desde aquí se puede acceder a toda la información del CAI de RMN así como a todos los servicios que presta.

Desde la web del CAI de RMN se tiene acceso a las tarifas, a las solicitudes de servicio, a la información relativa a los diferentes tipos de curso que imparte el CAI de RMN y a sus formularios de inscripción, además de a otras web de RMN y descargas útiles para el usuario.

#### **4.18 E-mail del CAI de RMN**

Los correos electrónicos del personal del CAI de RMN se detallan a continuación:

Director del CAI de RMN:

Juan Manuel García Segura: [jmgsegura@ucm.es](mailto:jmgsegura@ucm.es)

Sede de Químicas:

Dolores Molero Vilchez: [vilchez@quim.ucm.es](mailto:vilchez@quim.ucm.es)

Ángel Sánchez Vázquez: [angelsan@quim.ucm.es](mailto:angelsan@quim.ucm.es)

Elena Sáez Barajas: [elenasz@quim.ucm.es](mailto:elenasz@quim.ucm.es)

Sede de Farmacia:

María Encarnación Fernández Valle: [evalle@pluri.ucm.es](mailto:evalle@pluri.ucm.es)

David Castejón Ferrer: [dcastejon@pluri.ucm.es](mailto:dcastejon@pluri.ucm.es)


Sede del Instituto Pluridisciplinar:

María Encarnación Fernández Valle: [evalle@pluri.ucm.es](mailto:evalle@pluri.ucm.es)

Palmira Villa Valverde: [palmira@pluri.ucm.es](mailto:palmira@pluri.ucm.es)

David Castejón Ferrer: [dcastejon@pluri.ucm.es](mailto:dcastejon@pluri.ucm.es)




	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b> -	<b>Edición</b> 08
	<b>Normas de Usuario</b>	Fecha: 14/10/2015	
		Página 9 de 17	

## 5 CONTROL DE CAMBIOS

<b>EDICIÓN ANTERIOR</b>	<b>FECHA EDICIÓN ANTERIOR</b>	<b>NATURALEZA DE LOS CAMBIOS RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR</b>
07	22/02/2013	Varias modificaciones, se rehace documento

**FIN DEL DOCUMENTO**

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b>	<b>Edición</b>
	<b>Normas de Usuario</b>	-	08
		Fecha: 14/10/2015	
		Página 10 de 17	

### ANEXO I: Compromiso de confidencialidad.

#### COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD

Me comprometo a no desvelar ninguna información, ajena al propio grupo de investigación, que pueda haber obtenido como consecuencia de las actividades desarrolladas en las instalaciones del CAI de RMN de la UCM, así como a respetar cuantas medidas de protección de la información y seguridad se establezcan dentro de su sistema de calidad (áreas restringidas, control de accesos, archivos controlados, etc.).

Igualmente, me comprometo a poner en conocimiento del personal del CAI mediante los medios que éste determine, cualquier tipo de incidencia que pueda afectar a los términos de la confidencialidad, como consecuencia de la utilización de las instalaciones y equipos del Centro.

Y para que así conste, suscribo la presente declaración

He leído y entendido todo lo anteriormente expuesto en el documento Normas de seguridad y procedimiento:

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
Director de investigación: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Departamento: \_\_\_\_\_ Telf: \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_ Cargo/Función: \_\_\_\_\_

✍️ -----


He leído y entendido todo lo anteriormente expuesto en el documento Normas de seguridad y procedimiento:

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
Director de investigación: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Departamento: \_\_\_\_\_ Telf: \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_ Cargo/Función: \_\_\_\_\_

Firma del interesado

Director de Investigación

NOTA: Por favor, rellenar con letra de imprenta.

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b>	<b>Edición</b>
	<b>Normas de Usuario</b>	-	08
		Fecha: 14/10/2015	
		Página 11 de 17	

## ANEXO II: Instrucciones para la entrega de muestras.

### INSTRUCCIONES PARA LA ENTREGA DE MUESTRAS Y REALIZACIÓN DE ANÁLISIS AUTOMÁTICOS

1.- Todas las muestras deben ser **HOMOGÉNEAS** y estar **FILTRADAS**. Cuando no es así los espectros salen defectuosos y lo que es peor, provoca desajustes posteriores de la homogeneidad y se alteran con ello los espectros de muestras situadas a continuación. *Muestras que presenten partículas en suspensión serán rechazadas.*

2.- La concentración de TMS no debe sobrepasar EN NINGÚN CASO el 0.1%. Se pueden entregar muestras sin TMS.

3.- El volumen óptimo de disolvente es de 0.7 ml, lo que equivale a una altura del disolvente en el tubo de aproximadamente 5 cm. *Muestras que lo superen, o que sean inferiores a 4,2 cm serán rechazadas*

4.- La cantidad de muestra para realizar un espectro normal de  $^1\text{H}$  es de 5-10mg y de unos 20mg para uno de  $^{13}\text{C}$ . Cantidades excesivas de muestra conducen a problemas de ajuste, de homogeneidad y proporcionarán un espectro de baja calidad en el caso de espectros de  $^1\text{H}$ . Hoy en día la cantidad de muestra no suele resultar un problema. Sin embargo las muestras mal preparadas son mucho más frecuentes y nunca proporcionarán buenos espectros.

5.- **SOLÓ** se podrán emplear tubos ENTEROS normalizados. La longitud MÍNIMA de los tubos debe ser de 18 cm. *Los tubos más cortos serán rechazados. Los tubos rotos serán rechazados*

6.- Los tubos deben estar PERFECTAMENTE LIMPIOS POR FUERA tras la preparación de la muestra. Para ello se recomienda utilizar un trozo de papel absorbente (toallita o pañuelo de papel) impregnado en alcohol o acetona. *Los tubos sucios no serán limpiados: serán rechazados.*

7.- Los tubos deben ir identificados siguiendo la nomenclatura mencionada anteriormente y claramente escrita en la parte superior del tubo con rotulador fino:

a.- Nomenclatura: XXX YY aaaaaaaa. Donde XXX corresponde al centro o grupo que solicita el análisis, YY corresponden a la persona solicitante y aaaaaaaa al nombre de la muestra (Ej. : Q15AHmuestra1 o CIBJmuestra2).


b.- Deberán llevar una etiqueta, tamaño 5x5 cm, que contenga la MISMA referencia claramente escrita ASÍ COMO EL DISOLVENTE, sujeta mediante 2 orificios con el fin de evitar pérdidas. Utilizar papel de fotocopias o similar (NO papel de filtro). Un papel de color facilita la identificación de las muestras de un grupo determinado. No se admitirán tubos que lleven papel celofán o parafilm.

c.- La MISMA REFERENCIACIÓN se reflejará en la hoja de petición, así como todas aquellas observaciones que se estimen convenientes.

*Las muestras incorrectamente referenciadas, serán rechazadas*

8.- Cada peticionario rellenará correctamente, por orden de llegada, el formulario de petición colectivo correspondiente indicando el nombre del investigador principal de su grupo de trabajo a efecto de facturación.

9.- Muestras reseñadas en lugar diferente al para ello destinado en el formulario, serán automáticamente rechazadas.

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b> -	<b>Edición</b> 08
	<b>Normas de Usuario</b>	Fecha: 14/10/2015	
		Página 12 de 17	

10.- La causa del rechazo se hará constar en la etiqueta de la muestra e irá firmada por el Técnico del CAI.

### ANEXO III: Tarifas del CAI de RMN.



**Universidad Complutense de Madrid**  
**CAI de Resonancia Magnética**

#### Tarifas 2012 (€/hora)

26 de Julio de 2012

#### BRUKER AVIII 700 (criosonda) (Fac. Químicas)


	UCM/CEI	OPIs	E. PRIVADAS
hora diurna	18,0	37,0	58,0
hora nocturna	9,0	19,0	29,0
preparación de muestras*	15,0	20,0	30,0
análisis de datos	25,0 €/h	35,0 €/h	45,0 €/h

\*Son necesarios tubos especiales que deberá aportar el peticionario y que se pueden conseguir en el CAI. Precio del tubo: 12 € El gasto de disolvente deuterado no está incluido.

#### BRUKER AV 500 (Fac. Químicas)

	UCM/CEI	OPIs	E. PRIVADAS
hora diurna	8,0	17,0	32,0
hora nocturna	4,0	9,0	16,0
preparación de muestras*	10,0	15,0	25,0

\*El tubo será aportado por el CAI. El gasto de disolvente deuterado no está incluido.

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b>	<b>Edición</b>
	<b>Normas de Usuario</b>	-	08
		Fecha: 14/10/2015	
		Página 13 de 17	

**BRUKER DPX 300/ AV 250 (Fac. Quim., Farm.)**

	UCM/CEI	OPIs	E. PRIVADAS
hora diurna	3,6	8,5	20,5
hora nocturna	1,8	4,3	10,3
preparación de muestras*	7,0	12,0	22,0

\*El tubo será aportado por el CAI. El gasto de disolvente deuterado no está incluido.

**Análisis Automáticos BRUKER AV 250/ DPX 300 (Fac. Quim., Farm.)**

	UCM/CEI	OPIs	E. PRIVADAS
hora *	1,8	4,3	10,3

\*Incluyen gastos de programación y de impresión. Precio por experimento: véase Tabla adjunta

**BRUKER WB 400 (Fac. Quim.)**


Muestras sólidas	UCM/CEI	OPIs	E. PRIVADAS
5.1.1 Hora	7,0	17,5	35,0
preparación de muestras*	22,0	27,0	37,0

\*El rotor será aportado por el CAI.

**RSE BRUKER EMX 10/12 (Fac. Quim.)**

	UCM/CEI	OPIs	E. PRIVADAS
Tiempo mínimo (20 min)	2,5€	6,0€	13,0€
hora diurna	6,0€	12,0€	25,0€
Control T: BAJA T N <sub>2</sub> *	10,0€	18,0€	30,0€
Control T: BAJA T He*	18,0€	30,0€	65,0€
Control T: ALTA T*	10,0€	18,0€	30,0€
Goniómetro	10,0€	18,0€	30,0€
preparación de muestras	10,0€	15,0€	25,0€

\*Los experimentos realizados con control de temperatura llevarán el coste adicional correspondiente a los líquidos criogénicos y gases empleados durante el mismo. Estos experimentos requieren tubos especiales que deberá aportar el peticionario y que se pueden conseguir en el CAI. Precio del tubo: 12 €.

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b> -	<b>Edición</b> 08
	<b>Normas de Usuario</b>	Fecha: 14/10/2015	
		Página 14 de 17	

**BRUKER AMX 500 (Instituto Pluridisciplinar)**

<b>Muestras líquidas</b>	<b>UCM/CEI</b>	<b>OPIs</b>	<b>E. PRIVADAS</b>
hora diurna	<b>7,0</b>	<b>15,0</b>	<b>32,0</b>
hora nocturna	<b>4,0</b>	<b>7,5</b>	<b>16,0</b>
preparación de muestras*	<b>10,0</b>	<b>15,0</b>	<b>25,0</b>
análisis de datos	<b>25,0 €/h</b>	<b>35,0 €/h</b>	<b>45,0 €/h</b>
capilar 3mm (incluye D <sub>2</sub> O)	<b>1,75</b>	<b>1,75</b>	<b>1,75</b>

\*La preparación de la muestra incluye: D<sub>2</sub>O, estándar interno, préstamo de tubo, preparación y lavado.


**BRUKER AMX 500 (Instituto Pluridisciplinar)**

<b>HR-MAS</b>	<b>UCM/CEI</b>	<b>OPIs</b>	<b>E. PRIVADAS</b>
hora diurna	<b>8,0</b>	<b>18,0</b>	<b>36,0</b>
hora nocturna	<b>4,0</b>	<b>9,0</b>	<b>18,0</b>
preparación de muestras*	<b>22,0</b>	<b>27,0</b>	<b>37,0</b>
análisis de datos	<b>25,0 €/h</b>	<b>35,0 €/h</b>	<b>45,0 €/h</b>

\*La preparación de la muestra incluye: D<sub>2</sub>O, estándar interno, préstamo del rotor, preparación y lavado.

**BRUKER BMT47/40 (Instituto Pluridisciplinar)\***

	<b>UCM/CEI</b>	<b>OPIs</b>	<b>E. PRIVADAS</b>
hora diurna con operador (1)	<b>25,0</b>	<b>36,0</b>	<b>50,0</b>
hora diurna sin operador (1)(2)	<b>15,0</b>	<b>25,0</b>	<b>35,0</b>
noche (12 horas) (1)(3)	<b>60,0</b>	<b>80,0</b>	<b>100,0</b>
procesado	<b>25,00</b>	<b>35,00</b>	<b>45,00</b>

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b> -	<b>Edición</b> 08
	<b>Normas de Usuario</b>	Fecha: 14/10/2015	
		Página 15 de 17	

**IRM (1 Tesla) (Instituto Pluridisciplinar)\***

	<b>UCM / CEI</b>	<b>OPIs</b>	<b>E. PRIVADAS</b>
hora diurna con operador (1)	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>40</b>
hora diurna sin operador (1)(2)	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>30</b>
noche (12 horas) (1)(3)	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>80</b>
procesado	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>45</b>

(1) Tarifas aproximadas. Las tarifas finales se establecerán por la Dirección del CAI de RMN en función del volumen de muestras y las características y necesidades concretas de cada Proyecto.


(2) Para poder utilizar el equipo en régimen de autoservicio será necesario realizar un curso de formación.

(3) Muestras ex vivo

**TABLA de GASES y varios para IRM**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD/TIEMPO</b>	<b>UCM/CEI</b>	<b>OPIs</b>	<b>E. PRIV.</b>
bares de oxígeno*	<b>€/ bar</b>	<b>0,95</b>	<b>0,95</b>	<b>0,95</b>
horas uso protóxido*	<b>€/ h</b>	<b>1,75</b>	<b>1,75</b>	<b>1,75</b>
Isoflurano*	<b>€/ cc</b>	<b>0,52</b>	<b>0,52</b>	<b>0,52</b>
Gadolinio*	<b>€/ ml</b>	<b>5,55</b>	<b>5,55</b>	<b>5,55</b>

\*Revisable en función de los precios de mercado.

	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b>	<b>Edición</b>
	<b>Normas de Usuario</b>	-	08
		Fecha: 14/10/2015	
		Página 16 de 17	

### TABLA de DISOLVENTES

Precio del disolvente deuterado (0,6 mL)	5.1.1.1 €muestra*
cloroformo-d1 (ampolla)	<b>6,20</b>
acetona-d6	<b>12,40</b>
acetonitrilo-d3	<b>19,30</b>
metanol-d4	<b>22,60</b>
benceno-d6	<b>15,20</b>
D <sub>2</sub> O	<b>8,25</b>
DMSO-d6	<b>12,40</b>
diclorometano-d2	<b>20,00</b>
ácido trifluoroacético	<b>28,80</b>
Piridina	<b>12,90</b>
DMF	<b>20,0</b>
THF	<b>30,0</b>

### GASES Y LÍQUIDOS CRIOGÉNICOS

**1,30 €/atm\*** N<sub>2</sub> gas. Para experimentos a temperaturas superiores a 80°C o inferiores a 0°C

**1,80 €/litro\*** N<sub>2</sub> líquido para experimentos a baja temperatura

**1,80 €/atm\*** He gas para experimentos a baja temperatura

**12,50 €/litro\*** He líquido para experimentos a baja temperatura

**\*los precios están sujetos a las variaciones impuestas por los proveedores**

#### Precio de análisis automáticos varios BRUKER DPX 300

	UCM/CEI	OPIs	E. PRIVADAS
<sup>1</sup> H, <sup>19</sup> F	<b>0,60<sup>a</sup></b>	<b>1,95</b>	<b>3,90</b>
<sup>13</sup> C, DEPT, <sup>31</sup> P (30min)	<b>1,40<sup>a</sup></b>	<b>4,40</b>	<b>8,75</b>
COSY, HMQC (15min)	<b>0,80<sup>a</sup></b>	<b>2,85</b>	<b>4,65</b>
HMBC(30 min)	<b>1,35<sup>a</sup></b>	<b>4,40</b>	<b>8,75</b>


<sup>a</sup> en función de la tarifa de 1h

**\*Estas tarifas no incluyen IVA** en caso de facturación a Organismos externos a la UCM

\*Las tarifas anteriores no incluyen la interpretación de los datos obtenidos.

\* Se podrá disponer del archivo fid.



	<b>DOCUMENTO</b>	<b>Código</b> -	<b>Edición</b> 08
	<b>Normas de Usuario</b>	Fecha: 14/10/2015	
		Página 17 de 17	

\*Cuando se requieran sondas específicas, o de otras técnicas no disponibles en el CAI de RMN, se discutirán las tarifas más adecuadas para la prestación de dichos servicios adicionales.

\*Los análisis nocturnos y de fin de semana tendrán la misma tarifa.

\*\*\*\*\*

***\*El CAI de RMN ofrece la posibilidad de realizar estudios y experimentos especiales bajo petición, así como la interpretación de sus resultados. Las tarifas de aplicación dependerán del tipo de trabajo a realizar y deberá ser acordada con la Dirección del CAI.***

## ***CURSOS DE FORMACIÓN***

***\*El CAI de RMN ofrece la posibilidad de realizar cursos de formación básica y avanzada de usuarios. Las tarifas de aplicación pueden variar dependiendo de la extensión y tipo de curso a realizar.***

***\*Cursos actualmente en marcha***

Precio por alumno

	UCM/CEI	OPIs	E. PRIVADAS
<b>Iniciación a la RMN (6h)</b>	<b>70€</b>	<b>A determinar por el CAI</b>	<b>A determinar por el CAI</b>
<b>Curso avanzado de RMN (6h)</b>	<b>80€</b>	<b>A determinar por el CAI</b>	<b>A determinar por el CAI</b>
<b>Curso básico de procesado de imágenes (4,5h)</b>	<b>75€</b>	<b>A determinar por el CAI</b>	<b>A determinar por el CAI</b>