

REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO Y PLAN DE EMERGENCIA INTERIOR DE LA INSTALACIÓN RADIATIVA DE LA UNIVERSIDAD DE LEÓN

ÍNDICE

- 1- Dirección**
- 2- Instalaciones**
- 3- Personal**
- 4- Radioisótopos y equipos emisores de radiación autorizados**
 - 4.1-Fuentes no encapsuladas autorizadas en la IR-1555.
 - 4.2-Fuentes no encapsuladas y actividades máximas permitidas en los Laboratorios Autorizados.
 - 4.3-Fuentes encapsuladas autorizadas en la IR-1555.
 - 4.4-Equipos emisores de irradiación autorizados en la IR-1555
- 5- Usuarios del Servicio**
- 6- Pedidos de material radiactivo**
- 7- Movimiento de material radiactivo**
- 8- Normas de trabajo**
 - 8.1- Entrada y salida de los laboratorios de la IR.
 - 8.2- Durante el trabajo.
 - 8.3- Operación con los detectores de contaminación.
 - 8.3.1- Manejo de un detector de contaminación.
 - 8.3.2- Manejo de un detector de pórtico.
 - 8.4- Generación de residuos.
- 9- Normas de descontaminación**
 - 9.1- Descontaminación de superficies y objetos.
 - 9.1.1- Procesos de descontaminación y descontaminantes utilizados en distintas superficies.
 - 9.2- Descontaminación personal.
 - 9.2.1- Externa.
 - 9.2.1.1- Descontaminantes utilizados en casos de contaminación personal externa.
 - 9.2.1- Interna.
 - 9.2.2.1- Notas Importantes.
- 10- Programa de inspecciones, calibraciones y verificaciones periódicas**
 - 10.1- Inspecciones periódicas
 - 10.2- Verificaciones de las fuentes encapsuladas
 - 10.3- Verificaciones y calibraciones de los equipos de medida
 - 10.3.1- Calibración de los contadores de centelleo
 - 10.3.2- Verificación y calibración de los detectores de contaminación y radiación
 - 10.3.2.1- Plan de verificaciones
 - 10.3.2.2- Periodos de verificación y de calibración
 - 10.3.2.3- Registro

11- Plan de emergencia

- 11.1 Normativa aplicable
- 11.2 Plan de emergencia general de la Instalación
 - 11.2.1- Identificación de accidentes previsibles.
 - 11.2.2- Línea de autoridad.
 - 11.2.3- Planes establecidos para hacer frente a los accidentes.
 - 11.2.3.1- Contaminaciones externas.
 - 11.2.3.2- Contaminaciones internas.
 - 11.2.3.3- Pérdida de hermeticidad de fuentes encapsuladas.
 - 11.2.3.4- Incendio.
- 11.3- Plan de emergencia específico para la Cabina de Irradiación
 - 11.3.1- Incendio
 - 11.3.2- Derrumbe
 - 11.3.3- Fallo en los sistemas de seguridad del equipo
- 11.4- Notificación y Recogida de datos

ANEXO I
ANEXO II
ANEXO III

1- Dirección

Laboratorio de Técnicas Instrumentales e Instalación Radiativa (LTI-IR)
Universidad de León
Campus de Vegazana s/n
24071-León
Tfno.: 987291181
Fax: 987291255 o 987291282
e-mail: serrad@unileon.es

2- Instalaciones

La Instalación Radiativa de la Universidad de León (IR-1555) en lo sucesivo IR consta en la actualidad de los siguientes laboratorios autorizados por el Consejo de Seguridad Nuclear (en lo sucesivo CSN) para trabajar con fuentes radiactivas tanto encapsuladas como no encapsuladas y con una cabina de irradiación de rayos X.

Laboratorios de la Instalación Principal situados en la planta baja del edificio del Laboratorio de Técnicas Instrumentales.

-Laboratorio puerta N° 114: Para la manipulación de fuentes no encapsuladas de vida media larga ($T_{1/2} > 100$ días) y de vida media corta ($T_{1/2} < 100$ días).

-Sala de contadores puerta N° 111: Destinada a la lectura de muestras radiactivas en contadores de centelleo.

Almacenes de la Instalación Principal:

-Almacén puerta 117: Para residuos de isótopos de vida media larga

-Almacén puerta 118: Para residuos de isótopos de vida media corta

Laboratorios Autorizados:

-Laboratorio del Instituto de Biología Molecular, Genómica y Proteómica: Para el uso de la Cabina de irradiación. En la planta baja del denominado “Edificio de Nuevos Institutos”. Situado en la tercera de las dependencias (rotulada como “Cabina de Irradiación”) de la denominada “Sala de Animales” (puerta sin número), situada en la tercera puerta después del ascensor, a continuación de la puerta de los aseos del Instituto.

-Laboratorio del Área de Física Aplicada: Para la manipulación de fuentes encapsuladas. En el Laboratorio puerta C6 del Departamento de Química y Física Aplicadas, planta baja del Edificio Tecnológico de la Escuela de Ingenierías Industrial e Informática.

3- Personal

De acuerdo con el artículo 55 del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y

Radiactivas el Servicio contará como mínimo con un Supervisor de Instalaciones Radiactivas acreditado por el CSN. En el caso en que hubiera más de uno se establecerá una jerarquía, distinguiéndose el Supervisor Principal del resto de Supervisores.

Así mismo, habrá como mínimo un Supervisor u Operador de Instalaciones Radiactivas en cada uno de los Laboratorios Autorizados.

4- Radioisótopos y equipos emisores de radiación autorizados

En las siguientes tablas se recogen las fuentes encapsuladas y no encapsuladas autorizadas en la Instalación así como sus actividades máximas.

4.1- Fuentes no encapsuladas autorizadas en la IR-1555

Radionucleido	Actividad Máxima		Tipo de emisión	Energía (MeV)
	MBq	mCi		
³ H	3700	100	Beta	0.0186
¹⁴ C	3700	100	Beta	0.156
³² P	370	10	Beta	1.710
³⁵ S	185	5	Beta	0.167
¹²⁵ I	185	5	Gamma	0.035
			Electrones	0.004-0.030
¹³¹ I	37	1	Beta	0.606-0.806
			Gamma	0.364-0.723
¹⁵² Eu	0.37	1x10 ⁻²	Beta	0.22-1.47
			Gamma	0.122-1.41
²⁴¹ Am	0.1	2.7x10 ⁻³	Alfa	5.378-5.477
			Gamma	0.060
⁹⁰ Sr	0.1	2.7x10 ⁻³	Beta	0.544-2.27
⁵⁷ Co	50	1.35	Gamma	0.122-0.136
⁶⁰ Co	50	1.35	Beta	0.096
			Gamma	1.33-1.17
⁶³ Ni	150	4.05	Beta	0.017
⁷⁵ Se	50	1.35	Gamma	0.121-0.401
¹⁰⁹ Cd	50	1.35	Gamma	0.062-0.088
¹²⁵ Sb	50	1.35	Beta	0.025-0.215
			Gamma	0.031-0.636

^{203}Hg	50	1.35	Beta	0.058
			Gamma	0.194-0.279
			Rayos X	0.071-0.083
^{210}Pb	50	1.35	Beta	0.016-0.389*
			Gamma	0.030-0.047
			Alfa*	0.103*-5.297*
^{238}Pu	0.05	1.35×10^{-3}	Alfa	5.499
			Alfa	5.456
^{239}Pu	0.05	1.35×10^{-3}	Alfa	5.156
			Alfa	5.143
			Alfa	5.105
^{236}Pu	0.05	1.35×10^{-3}	Alfa	5.768
			Alfa	5.721
^{242}Pu	0.05	1.35×10^{-3}	Alfa	4.901
			Alfa	4.856
^{240}Pu	0.05	1.35×10^{-3}	Alfa	5.168
			Alfa	5.124
^{244}Pu	0.05	1.35×10^{-3}	Alfa	5.156
			Alfa	5.143

*Emisiones de Isótopos procedentes de la desintegración del Pb.

4.3- Fuentes encapsuladas autorizadas en la IR-1555

- Una fuente de ^{241}Am de 1110 MBq (30 mCi) de actividad máxima.
- Una fuente de ^{109}Cd de 370 MBq (10 mCi) de actividad máxima.
- Una fuente de ^{55}Fe de 370 MBq (10 mCi) de actividad máxima.
- Una fuente de ^{57}Co de 111 MBq (3 mCi) de actividad máxima.
- Dos fuentes encapsuladas de ^{137}Cs -(1.11 MBq, 30. μCi) de actividad máxima.

Las fuentes encapsuladas deberán ser almacenadas y manipuladas en el Laboratorio Autorizado del Área de Física Aplicada, excepto una de las fuentes de ^{137}Cs que se almacenará en el almacén puerta 117, quedando rigurosamente prohibida la introducción de nuevas fuentes no autorizadas o sobrepasar los límites de actividad máxima.

4.4- Equipos emisores de irradiación autorizados en la IR-1555

Fabricante:	YXLON INTERNATIONAL
Modelo:	MAXISHOT E200
Nº serie:	40000019S
Suministrador:	KRAUTKRÄMER-FORSTER ESPAÑOLA, S.A.
Tubo de Rayos X:	SMART 200
Tensión:	Ajustable entre 60 y 200 kV
Intensidad:	Ajustable entre 0,5 y 4,5 mA

Queda terminantemente prohibido el almacenamiento y manipulación de material radiactivo fuera de la Instalación Principal o de los Laboratorios Autorizados.

Todas las responsabilidades derivadas del incumplimiento de estas normas serán asumidas por el usuario y en su defecto por el Director del grupo de investigación al que esté adscrito.

5- Usuarios del Servicio

Para poder ser usuario de la IR será necesario ser personal PDI, PAS, becario, colaborador o alumno de tercer ciclo de la Universidad de León. Las personas ajenas a la Universidad de León podrán también ser usuarias de la IR siempre que se establezca algún vínculo de colaboración con algún Departamento de la Universidad o con la propia IR.

Los candidatos a usuarios de la IR deberán ser presentados por su Investigador Responsable, quien rellenará la solicitud contenida en el **Anexo I**, en donde el usuario se comprometerá a cumplir todas las normas del presente Reglamento de Funcionamiento y Plan de Emergencia Interior de la Instalación Radiactiva (en adelante **Reglamento**). Será el Director del LTI-IR quien finalmente autorice al candidato a ser usuario de la Instalación. Para darse de baja de la Instalación Radiactiva deberá cumplimentarse el formulario del **Anexo II**.

Excepcionalmente para trabajos muy concretos y de muy corta duración se podrá solicitar una “Autorización para uso temporal de de la Instalación Radiactiva” (**Anexo III**) que deberá ser aprobada por el Director del LTI-IR. El personal así autorizado no tendrá la categoría de usuario de la Instalación pero podrá trabajar en ella durante el periodo autorizado. En la solicitud de “Autorización para uso temporal” constará que el solicitante conoce las normas del presente Reglamento y se compromete a cumplirlas.

Tanto los usuarios como los autorizados para uso temporal de la IR deberán rellenar, como paso previo para conseguir tal condición, un cuestionario facilitado por el personal de la IR para acreditar su conocimiento del Reglamento, así como sobre la naturaleza y manipulación de las fuentes radiactivas y los principios básicos de protección radiológica.

La IR impartirá y/o pondrá a disposición de los usuarios cursos de formación con aprovechamiento sobre manipulación de fuentes radiactivas, sobre protección radiológica y sobre el propio contenido de este Reglamento. Adicionalmente los

Supervisores de la Instalación Principal prestarán el asesoramiento teórico y práctico necesario sobre manipulación y protección radiológica a los usuarios de la Instalación.

Los usuarios de la IR deberán llevar un dosímetro personal de termoluminiscencia (a excepción de los usuarios que sólo trabajen con ^3H ó ^{14}C u otros isótopos de muy baja energía no detectables por dosimetría personal) que será proporcionado por el personal de la Instalación, rellenando el usuario el formulario que se le entregará para tal fin. El dosímetro será cambiado y repuesto mensualmente por el personal de la IR, siendo responsabilidad del usuario su buen uso y mantenimiento. Las lecturas dosimétricas estarán a disposición de cada usuario, previa petición al Supervisor o al Operador de los Laboratorios Autorizados.

Los usuarios de la IR podrán someterse a un examen médico anual específico para radiaciones ionizantes, en el Centro Médico con el que tenga acuerdo la Universidad de León. Aunque según el R.D. 783/2001 de 6 de Julio, B.O.E. nº 178, 26/Julio/01, se ha eliminado la obligatoriedad de reconocimiento médico para los trabajadores de tipo B, la Dirección del LTI-IR promoverá, siempre que sea posible, la realización voluntaria de reconocimientos médicos.

La condición de usuario de la IR o de autorizado temporal puede ser retirada por el Director del LTI-IR a petición del Supervisor Principal, ante el incumplimiento grave o reiterado de las normas contenidas en el presente Reglamento. El usuario o autorizado sancionado deberá devolver el dosímetro si lo tuviere y perderá todos los derechos asociados a su condición.

La IR podrá ser utilizada para la realización de actividades docentes de esta Universidad, cursos específicos de la Instalación y otros cursos destinados a alumnos de esta Universidad o de otros Centros, previa petición del profesor responsable, que deberá ser Usuario, Operador o Supervisor de la Instalación Radiativa y bajo la autorización del Director del LTI-IR, quien decidirá sobre la posibilidad y conveniencia de su realización en función de las necesidades investigadoras del personal de la Universidad de León y siempre y cuando se salvaguarden las medidas de seguridad oportunas, delegándose toda responsabilidad sobre el profesor responsable del curso.

6- Pedidos de material radiactivo

La IR gestionará los pedidos de todo el material radiactivo que se utilice en la Universidad de León, para ello la IR dispone de hojas de pedido que deberán ser rellenadas por los peticionarios.

Todas las peticiones de material radiactivo serán tramitadas por el Supervisor Principal de la Instalación o Supervisor en quien éste delegue. Excepcionalmente, en ausencia de éstos, podrán ser realizadas por los Responsables de los Laboratorios Autorizados.

La recepción del material radiactivo tendrá lugar exclusivamente en la Instalación Principal. Será responsabilidad de los Supervisores anteriormente mencionados la apertura de los embalajes y la comprobación de la posible contaminación superficial externa. Superados estos controles los Supervisores se encargarán de avisar al peticionario de la llegada del material radiactivo, que será

almacenado en los frigoríficos o congeladores que la Instalación Radiativa tiene destinados a ese fin.

7- Movimiento de material radiactivo

El transporte de material radiactivo debe ser evitado al máximo; sin embargo, dada la existencia de diferentes salas en la Instalación Principal y Laboratorios Autorizados situados en otros edificios, es inevitable el traslado de fuentes o soluciones radiactivas entre dependencias. Para dicho propósito se establecen las siguientes normas:

- Para el traslado de las fuentes se usarán los contenedores blindados proporcionados por el fabricante, preferentemente en el interior del embalaje de “corcho blanco” o similar que se utiliza durante su transporte.
- En todos los casos el trayecto del transporte debe ser lo más corto posible, sin prisa pero sin pausas, utilizando todas las medidas de precaución posibles y especialmente en el caso de fuentes no encapsuladas, habiendo chequeado previamente y después del traslado que los guantes y otras prendas o material usado no estén contaminados.

8- Normas de trabajo en los laboratorios de la IR

8.1- Entrada y salida de los laboratorios de la IR.

-Solo estará permitida la entrada a las zonas de trabajo (laboratorios y cuarto de contadores) a los usuarios de la Instalación Radiativa.

-En las zonas de trabajo será necesario llevar como prendas de protección al menos BATA Y GUANTES.

-Todos los usuarios excepto los que sólo trabajen con ^{14}C , ^3H u otros isótopos de muy baja energía deberán entrar en las instalaciones con su dosímetro personal. Dicho dosímetro deberá ser colocado mediante la pinza de sujeción en el bolsillo de la bata situado junto al pecho. Si se usase mandil de plomo como protección ante la radiación, el dosímetro deberá ser colocado por detrás de dicho mandil.

-Si se utilizan las dependencias de la Instalación Principal, al finalizar las tareas previstas se procederá a comprobar la contaminación de manos (despojándose de los guantes), pies y bata en el detector de contaminación de pórtico situado en la sala de contadores (sala 111). Las instrucciones para utilizar el detector de pórtico se encuentran en el punto 8.3.2 de este manual y en la pared más cercana a dicho detector.

-Las zonas de trabajo son áreas de acceso restringido, por lo que las puertas deben permanecer cerradas siempre que no haya ningún usuario dentro y en cualquier caso serán cerradas al abandonar las instalaciones.

- La puerta de acceso a los Laboratorios de la Instalación Principal está situada en el pasillo del ala sur del edificio del Laboratorio de Técnicas Instrumentales. Se debe de

entrar al mencionado edificio a través de la puerta verde situada enfrente del Hospital "Veterinario. No se podrá acceder a la Instalación Principal a través de la puerta que comunica el pasillo con el Laboratorio de Técnicas Instrumentales.

-El horario de trabajo en los Laboratorios de la Instalación Principal será el mismo que el del Laboratorio de Técnicas Instrumentales, estando sujeto a variaciones según periodos vacacionales o festivos. El usuario deberá realizar su trabajo ajustándose a ese horario. No obstante y de manera excepcional, el usuario podrá trabajar fuera del horario laboral para lo cual se le proporcionará, previa solicitud, una llave de acceso a las Instalaciones y los códigos de apertura de puertas de los Laboratorios donde vaya a realizar su trabajo.

Es responsabilidad del usuario dejar las puertas de los Laboratorios y la de acceso principal cerradas al abandonar el edificio.

8.2- Durante el trabajo

-Dentro de las zonas de trabajo NO ESTÁ PERMITIDO:

- Fumar
- Comer o beber.
- Llevar pelo largo suelto.
- Usar maquillaje.

-El usuario deberá rellenar con sus datos las hojas de trabajo que hay en cada laboratorio cada vez que use las Instalaciones.

-Los trabajos con material radiactivo no encapsulado se realizarán en las áreas de trabajo destinadas a tal fin (bandejas amarillas o similares con o sin pantalla protectora de metacrilato, según el isótopo que se esté usando).

-**ANTES** de proceder a trabajar se efectuará un chequeo de contaminación de las superficies de trabajo y del instrumental que se vaya a usar (pipetas, baños, etc). Si presentasen contaminación se apuntará la incidencia en las hojas de trabajo y se avisará al responsable (Supervisor u Operador) para que tome las medidas oportunas.

-Las superficies de trabajo estarán cubiertas de papel u otro material absorbente para recoger posibles derrames que se produzcan.

-Es **NECESARIO** usar algún sistema de contención de líquido (bandejas o similares) siempre que se manipule cualquier producto radiactivo no encapsulado.

-Siempre que sea posible se utilizarán los blindajes de metacrilato para limitar la radiación recibida.

-**DESPUÉS** de finalizar los trabajos será obligatorio, y **RESPONSABILIDAD DEL USUARIO**, el control de la contaminación de **TODOS LOS OBJETOS Y SUPERFICIES UTILIZADOS**, para lo cual se realizará un chequeo con los detectores de contaminación disponibles en cada uno de los laboratorios de todas las superficies de trabajo u objetos que se han usado, incluidas las manos del usuario. Si alguna superficie estuviera contaminada es responsabilidad del usuario su descontaminación inmediata (véase apartado nº 9).

8.3- Operación con los detectores de contaminación

Existirá en cada uno de los laboratorios, al menos, un detector de contaminación. Las normas básicas de funcionamiento, rango de detección, especificaciones de cada uno de ellos, etc, están disponibles a través del personal de la Instalación Principal. Dependiendo del detector se podrá detectar radiación beta o gamma (^{32}P , ^{35}S , ^{125}I , etc), sin embargo, los detectores de contaminación no serán capaces de detectar isótopos con actividades muy bajas o energías muy pequeñas (^{14}C , ^3H entre otros). La detección en estos casos habrá de hacerse mediante métodos indirectos (frotis).

No está permitido el movimiento de los detectores entre laboratorios a excepción de los días en que alguno de los mismos se encuentre fuera de las Instalaciones bien por reparación por avería o por haber sido enviado a calibrar. En ese caso el personal de la Instalación Principal proporcionará al Laboratorio Autorizado otro detector hasta que se reponga el original.

Los detectores de contaminación serán sometidos a comprobaciones periódicas: según el apartado 10.3 de este mismo Reglamento.

8.3.1- Manejo de un detector de contaminación

Antes de utilizar un detector de contaminación hay que realizar 3 operaciones:

1-Puesta a cero: con el aparato desconectado, comprobar que la lectura es cero.

2-Chequear el nivel de batería: existe una posición en los controles para comprobar el estado de la batería. Hay una escala que nos dice si el nivel es correcto.

3-Poner el conmutador en la posición “ON” y en la escala de trabajo adecuada.

Es deseable orientar el detector en posición contraria a donde estamos trabajando, de forma que su lectura sea la del fondo. Cada vez que se ejecute una operación de riesgo se chequearán las manos con el detector. Sólo si están libres de contaminación podremos tocar el detector o las demás herramientas de trabajo. En caso contrario desecharemos los guantes en su contenedor correspondiente sustituyéndolos por otros nuevos.

El orientar el detector hacia la zona de trabajo no nos proporcionará ninguna información, ya que evidentemente detectará radiaciones e impedirá una lectura fiable de la contaminación de nuestras manos. Además, los detectores sufren un deterioro rápido cuando reciben una señal muy elevada, por ello y para disminuir la probabilidad de contaminación de las ventanas de detección, no conviene acercarse mucho los detectores a las fuentes. En caso de duda el personal de la Instalación asesorará a los usuarios.

Es muy aconsejable cubrir el detector con “parafilm”. De esta forma, si a pesar de las precauciones anteriores, llegara a salpicar algún aerosol la ventana de detección la contaminación podrá eliminarse.

8.3.2- Manejo de un detector de pórtico

En la sala de contadores de la Instalación Principal (sala 111) existe un **detector de contaminación de pórtico**. Es un detector muy sensible cuya finalidad es chequear la contaminación personal en manos, pies y ropa de los usuarios. Para utilizarlo hay que seguir las siguientes normas:

- 1-Quitarse los guantes.
- 2-Encender el monitor.
- 3-Retirar los protectores de los detectores de los pies.
- 4-Subirse al detector. Los pies deben activar las células fotoeléctricas de los detectores, para lo cual se colocarán en contacto con el tope que hay en la parte delantera de los detectores.
- 5-Apoyar las manos de forma que contacten con los detectores y activen las células fotoeléctricas de los mismos.
- 6-Esperar el resultado de la lectura. En la pantalla debe poner en letras verdes “NOT CONTAMINATED”. En caso contrario avisar inmediatamente a los Supervisores.
- 7-Chequear la contaminación de la bata con el detector situado en el lado derecho del aparato sin bajarse del detector. Comprobar que no está contaminada la ropa y volver a colocar el detector en su sitio.
- 8-Bajarse del detector y volver a colocar los protectores de los detectores de los pies.
- 9-Apagar el monitor.

8.4- Generación de residuos

-Los residuos radiactivos generados serán depositados en los contenedores, disponibles en cada laboratorio, correspondientes al isótopo y a la forma física: sólidos, líquidos ó mixtos (por residuos mixtos se entienden los viales de líquido de centelleo).

- Los residuos de diferentes isótopos no deben mezclarse. Existirán tantos contenedores como isótopos se estén manejando y formas físicas tengan. Los contenedores estarán perfectamente identificados y será responsabilidad del usuario hacer el uso correcto de los mismos.

-Los contenedores serán suministrados por los Supervisores de la Instalación Principal, que también se encargarán de su retirada cuando el usuario le advierta de que están próximos a su capacidad máxima.

-Los recipientes de residuos (en cualquier caso) no deben llenarse hasta el límite de su capacidad, fundamentalmente en el caso de contenedores de residuos sólidos, en los que no se debe comprimir los residuos para aumentar la capacidad del envase.

-No está permitido arrojar a los recipientes de residuos de vida media baja (^{32}P , ^{35}S , ^{125}I , etc) envases con el símbolo internacional de radiactividad. Estas etiquetas deben separarse del envase y destruirse.

-Cualquier generación de residuos no rutinaria deberá ser consultada a los Supervisores de la Instalación Principal, quienes asesorarán al usuario sobre la forma de proceder en

la separación de residuos y en su gestión.

9- Normas de descontaminación

En el momento que se produzca una contaminación se procederá a informar al personal de la Instalación Radiativa para que asesore al usuario y establezca las pautas de actuación.

Cada usuario sabe con qué, cuánto, cómo y dónde ha realizado su trabajo y, por lo tanto, es el más adecuado para proceder a su limpieza.

Se pueden distinguir los procedimientos de descontaminación en función de si la contaminación es de los objetos y superficies de trabajo (contaminación de superficies y objetos) o del propio usuario (contaminación personal).

9.1-Descontaminación de superficies y objetos

-En primer lugar hay que evitar que continúe avanzando la contaminación, limitando con papel su avance, colocando recipientes, etc.

-Seguidamente hay que identificar perfectamente la zona contaminada y señalizarla en ese mismo momento (para ello hay tiras de papel adhesivo con la señal internacional de radiactividad).

-Llegados a este punto hay que valorar si procede la descontaminación (y estudiar en su caso el método a emplear), esperar el decaimiento o sencillamente tratar el objeto contaminado como un residuo y deshacernos de él. Esta última opción se considerará en el caso de ser un objeto de escaso valor económico y fácilmente sustituible.

-Si decidimos descontaminar, siempre se debe comenzar por procedimientos menos enérgicos para, comprobando periódicamente la contaminación que va quedando, pasar a procedimientos más enérgicos. Los lavados serán siempre desde la zona periférica de la superficie contaminada hacia el centro para disminuir la posibilidad de extender la contaminación.

De manera genérica se usará líquido descontaminante comercial (disponible en la Instalación) diluido a la proporción que aconseje el fabricante. Con dicho líquido se impregnarán papeles con los que se frotará la superficie contaminada monitorizándose con el detector de contaminación la radiactividad absorbida. Si esto no fuera suficiente se podrán utilizar otro tipo de sustancias limpiadoras más específicas (véase punto siguiente) junto con métodos más abrasivos, como cepillos suaves y, si persistiese la contaminación, estropajos o métodos más enérgicos. Todos los líquidos y sólidos utilizados serán considerados como residuos.

Es de vital importancia evitar la contaminación de nuevas superficies al aplicar estos métodos de descontaminación.

- En el supuesto de que no se pueda lograr una descontaminación total, se procederá a marcar la superficie contaminada con cinta adhesiva con el símbolo internacional de radiactividad para identificar perfectamente la zona contaminada y para que no sea

utilizada.

9.1.1- Procesos de descontaminación y descontaminantes utilizados en distintas superficies

1- Para todo tipo de superficies:

-Solución de detergente comercial, a temperatura ambiente, frotando. Si no desaparece la contaminación, introducir el material en un tanque con dicha solución, con ácido fosfórico o crómico al 10 %.

-EDTA 10 % (disolución ajustada a pH=7 con NaOH).

2- Para material de laboratorio y equipos:

-Superficies pintadas: agua con detergente comercial. Si no desaparece usar glicerina o acetona.

-Superficies barnizadas: disolvente (xileno). Si no desaparece, usar papel de lija (con mascarilla y guantes).

-Superficies porosas: si la contaminación está incrustada, se usará un aspirador provisto de filtro.

-Acero inoxidable: ácido fosfórico o sulfúrico al 3, 5 ó 10%.

-Otros metales: ácido nítrico al 10%.

-Vidrio: Usar mezcla crómica.

3- Para radioisótopos concretos:

-³²P: usar solución de EDTA al 10% y fosfórico al 10%, solución de EDTA al 10% o etanol impregnado en gasa.

-¹²⁵I ó ¹³¹I: Lavar con gasa o algodones impregnados en una solución de tiosulfato sódico al 10%.

9.2- Descontaminación personal:

Se distinguen en este caso la contaminación externa (piel) e interna (interior del organismo). En cualquiera de los casos hay que **informar a los Supervisores inmediatamente**.

9.2.1-Descontaminación externa

No hay que utilizar procedimientos muy abrasivos que dañen la piel, puesto que favorecería que la contaminación penetrara en el organismo por esas erosiones.

También conviene saber que el calor dilata los poros favoreciendo la entrada de sustancias radiactivas, por ello es recomendable usar agua fría en vez de caliente en los lavados de la piel contaminada.

En general el procedimiento a seguir sería el siguiente: se quitará la ropa y elementos como relojes, anillos, etc a las personas contaminadas, se controlará el material retirado con el detector, se lavará la zona sucesivas veces comprobando la contaminación. En caso necesario se usarán procedimientos más enérgicos. Se tendrá especial cuidado en los orificios naturales para evitar incorporaciones internas. No utilizar agua caliente ni disolventes orgánicos.

9.2.1.1- Descontaminantes utilizados en casos de contaminación personal externa

- Piel en general: se utilizará agua tibia, jabón y un cepillo blando. Si la contaminación persiste, se utilizará hipoclorito sódico (lejía diluida) o permanganato potásico al 1%.

- Manos: lavado con una solución de permanganato potásico al 1% y posteriormente sumergirlas en bisulfito sódico 5%, para eliminar las manchas producida por el permanganato.

- Pelo: para el cabello se usará un champú, con especial cuidado de no contaminar ojos, oídos, nariz y boca. También pueden usarse soluciones de ácido cítrico al 3% y ácido acético al 1%.

-Ojos: se utilizará un lavaojos que se encuentra en el centro del pasillo de la Instalación Principal. Se lavará primero la parte exterior de los párpados con el lavaojos y después, separando bien éstos se lavará con abundante agua estéril. Si persiste la contaminación se utilizará una solución de NaCl al 8%.

-Mucosas, fosas nasales y boca: se utilizará NaCl (8%) o jabón ácido líquido.

-Garganta: gárgaras con agua oxigenada diluida (máximo 5-10%).

9.2.2- Descontaminación interna

Pueden existir tres vías de contaminación interna: absorción (heridas abiertas), inhalación o ingestión. Es muy importante saber con precisión qué vía de contaminación es la ocurrida, en qué momento, qué isótopo es el causante y cuánta actividad estaba manejando la persona afectada.

La actuación, en cualquier caso siempre guiada por el Supervisor Principal, dependerá del tipo de vía de entrada del radioisótopo:

-por absorción (heridas abiertas):

La incorporación se producirá a través de vasos sanguíneos o linfáticos. Se debe actuar lo más rápidamente posible:

- Se someterá la herida a un chorro de agua a presión hasta que sangre.

- Se monitorizará la contaminación.
- Se lavará la herida con agua oxigenada o suero fisiológico
- Se aplicará un antiséptico y pomada antibacteriana.
- Se cubrirá para evitar la infección y posible dispersión de restos de contaminación.

-por inhalación o ingestión:

Se favorecerá la eliminación del contaminante aumentando la diuresis o provocando vómitos o expectoración, para intentar evitar o reducir la incorporación del contaminante al interior del organismo.

9.2.2.1- NOTAS IMPORTANTES

La Universidad de León dispone de asistencia médica de ASPY Prevención (Tfno 987875405, Tfno de urgencias 900151000) en donde nos darán directrices más precisas. Existe una relación de teléfonos de urgencias en el tablón de anuncios de la IR.

La Guía de Seguridad nº 7.5 del CSN recopila las actuaciones a seguir en el caso en que se produzca una situación de accidente en la cual una persona haya podido recibir real o potencialmente una dosis por irradiación externa y/o contaminación interna que, en principio, sobrepasaría, en una exposición única, los límites de dosis establecidos en la legislación española (50 mSv/año para la dosis equivalente efectiva, 150 mSv/año para el cristalino y 500 mSv/año para cualquier otro órgano aislado). En dicha guía se especifica que es de obligado cumplimiento la notificación inmediata por parte del Supervisor Principal al CSN del accidente (en un plazo máximo de 24 horas). También relaciona las actuaciones a seguir en el lugar del suceso, los datos a recopilar sobre la persona afectada y la forma de proceder para su traslado.

Existen centros médicos autorizados de tratamiento de irradiados y contaminados en las Centrales Nucleares, Instalaciones de Ciclo de Combustible e Instalaciones de Gestión de Residuos Radiactivos españolas. Existe también un centro especializado, el Centro de Radioprotección del Hospital Gregorio Marañón c/ Ibiza nº 45 Tfno 91-5868180. Éste es el Centro al que se acudiría en última instancia para el tratamiento de las personas irradiadas/contaminadas en el caso en que se sospeche que pueden sobrepasar los límites de dosis establecidos en la legislación española.

10- Programa de inspecciones, calibraciones y verificaciones periódicas

10.1- Inspecciones periódicas

De conformidad con el artículo 43 del Real Decreto 1836/1999 por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas el personal facultativo que designe el Ministerio de Industria y Energía (actualmente competencia transferida a la Consejería de Industria y Competitividad de la Junta de Castilla y León) y el CSN, junto con los expertos que consideren necesarios, podrán efectuar sin previo aviso una inspección a las instalaciones radiactivas.

Normalmente, a pesar de lo mencionado, las inspecciones suelen tener una periodicidad bienal y únicamente las suelen realizar los inspectores del CSN.

Es obligación del Titular de la Instalación y, por tanto, de todos los usuarios de la Instalación Radiactiva pertenecientes a la Universidad de León:

- Permitir y facilitar el acceso de los inspectores a todos los centros, locales y dependencias de la Instalación Radiactiva (Instalación Principal y Laboratorios Autorizados).

- Poner a disposición de los inspectores toda la información, documentación de personas y equipos y todos los elementos precisos para el cumplimiento de sus funciones.

- Facilitar la colocación del equipo de instrumentación necesario para realizar las comprobaciones y pruebas oportunas por parte de los inspectores del CSN.

- Permitir a los inspectores del CSN, la toma de muestras para realizar los análisis y comprobaciones pertinentes.

El Titular de la Instalación o representante del mismo será invitado a presenciar la inspección y a firmar el acta de la cual los inspectores del CSN le entregarán una copia.

10.2- Verificaciones de las fuentes encapsuladas

Para dar cumplimiento al artículo 33 de la Resolución de 30 de Julio de 2008 de la Dirección General de Industria de la Junta de Castilla y León por la que se Autoriza la Modificación de la Instalación Radiactiva de la Universidad de León, todas las fuentes encapsuladas de dicha Instalación deberán ser verificadas y sometidas a pruebas de hermeticidad que demuestren la inexistencia de contaminación superficial con una periodicidad no superior a los dos años y siempre que ocurra cualquier incidente que pudiera afectar la integridad de las mismas.

Las pruebas de hermeticidad deben ser realizadas por entidades autorizadas, contando la Instalación con todo el historial de certificados de ensayo desde que se adquirieron cada una de las Fuentes.

10.3- Verificaciones y calibraciones de los equipos de medida

10.3.1- Calibración de los contadores de centelleo

Los Contadores de Centelleo que dispone la Instalación Principal, situados en el laboratorio puerta 111 son calibrados con periodicidad mensual por el Supervisor Principal o Supervisor en quien delegue, utilizando las fuentes radiactivas de referencia (^3H y ^{14}C) suministradas por el fabricante y de acuerdo a los protocolos de calibración reflejados en los manuales de cada aparato. El Supervisor Principal mantiene un registro de cada calibración efectuada.

10.3.2- Verificación y calibración de los detectores de contaminación y radiación

Con objeto de dar cumplimiento a las exigencias de la Circular CSN/SRO/CIRC-13 del CSN, en lo referente a Instrucciones Técnicas

Complementarias a la Autorización de la Instalación Radiactiva, se realizará el siguiente Programa de Calibración y Verificación que afectará a todos los equipos detectores de contaminación y radiación de la IR.

10.3.2.1- Plan de verificaciones

Se establece una sistemática de mantenimiento y verificación de los detectores que se detalla a continuación:

a) Inspección visual: comprobación del buen estado de conservación del equipo (ausencia de golpes, roturas o deformaciones)

b) Verificación del estado de carga de las baterías: encendido del aparato y comprobación de que la escala señala el estado de carga correcto, procediendo a sustituir las baterías en el caso de bajo nivel de carga de las mismas.

c) Verificación de componentes e indicaciones electrónicas: encender el equipo y ver las indicaciones de la pantalla, comprobar la medida con radiación ambiental (cerca a cero) y la ausencia de oscilaciones injustificadas en la misma.

d) Verificación de las partes fácilmente accesibles y/o visibles:

- accionamiento correcto de los conmutadores de encendido y selectores de escala.
- contactos y aislamientos en buen estado.
- ausencia de sulfatación y rotura de las baterías.

e) Comprobación de la lectura del detector con las siguientes fuentes de verificación de referencia:

- Fuente encapsulada de 220 Bq de ^{90}Sr para los detectores de radiación beta.
- Fuente encapsulada de 30 mCi de ^{241}Am para los detectores de radiación gamma.

10.3.2.2- Periodos de verificación y de calibración

Las **operaciones de verificación** de la “a” a la “d” deberán ser efectuadas previamente a realizar las mediciones de vigilancia radiológica con el detector, mientras que la operación de verificación “e” se efectuará, al menos, una vez cada 6 meses. Dicha operación deberá ser realizada por los Supervisores de la Instalación Radiactiva.

Las **operaciones de calibración** deberán ser realizadas en un laboratorio oficialmente reconocido de acuerdo al siguiente programa:

Cada 2 años se calibrará alternativamente uno de los equipos detectores de radiación beta que será usado como equipo de referencia para verificar el resto de detectores de radiación beta.

Cada 4 años se calibrará el único equipo detector de radiación gamma que será usado

como equipo de referencia para verificar el resto de detectores de radiación gamma.

10.3.2.3- Registro

Las **verificaciones** periódicas serán anotadas en fichas y serán registradas junto con la documentación de los detectores en las dependencias de la Instalación Radiactiva.

Los **certificados de calibración** de laboratorios externos serán, asimismo, conservados en la Instalación junto con el resto de la documentación de cada equipo.

El Supervisor Principal evaluará la validez del detector para su uso según indicaciones del certificado.

11- Plan de emergencia interior

11.1 Normativa aplicable

- Real Decreto 1836/1999, de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas modificado por el Real Decreto 35/2008, de 18 de Enero.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.
- Instrucción IS-18, de 2 de Abril de 2008, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre los criterios aplicados por el Consejo de Seguridad Nuclear para exigir, a los titulares de las instalaciones radiactivas, la notificación de sucesos e incidentes radiológicos.
- Guía de Seguridad 7.10 del CSN de 20 de Mayo de 2009. Plan de emergencia interior en instalaciones radiactivas.

11.2- Plan de emergencia general de la Instalación

El presente Plan de Emergencia Interior tiene por objeto conseguir una adecuada protección radiológica para el personal de la instalación radiactiva, para la población en su conjunto y para los bienes y el medio ambiente en el área potencialmente afectada por un accidente radiológico.

El alcance de dicho Plan abarcará a toda persona que pueda tener acceso a la instalación, a los bienes, equipos y materiales de la instalación y a las organizaciones de apoyo concertadas por el titular de la Universidad de León para afrontar situaciones de emergencia

11.2.1- Identificación de accidentes previsibles

Los accidentes que se prevé que puedan dar lugar a situaciones en las que sea necesario aplicar el presente Plan de Emergencia son los siguientes:

a) Contaminaciones externas:

- De superficies de trabajo y pavimento.
- De material de Laboratorio.
- Ropa de Trabajo.
- Personas.

b) Contaminaciones personales internas.

- Inhalación.
- Penetración por heridas o mucosas.
- Ingestión.

c) Pérdida de hermeticidad de alguna de las fuentes encapsuladas.

d) Incendio.

11.2.2- Línea de autoridad.

Cualquier incidencia que ocurra en la instalación y que afecte a la seguridad de la misma y a las normas de protección radiológica será comunicada inmediatamente a alguno de los Supervisores responsables de la IR, para que determine las acciones a seguir a fin de recuperar los niveles radiológicos de seguridad exigidos en la IR, así como mitigar las consecuencias.

Los Operadores, si estuvieran solos, están autorizados para detener el funcionamiento de la IR si, a su juicio, por alguna anomalía en su funcionamiento, quedan reducidas las condiciones de seguridad de la misma, debiendo localizar en el menor tiempo posible a alguno de los Supervisores para que adopte las medidas definitivas. Para ello disponen de los teléfonos de los Supervisores en el tablón de anuncios de la IR..

11.2.3- Planes establecidos para hacer frente a los accidentes.

11.2.3.1- Contaminaciones externas:

Se procederá según lo reflejado en el apartado 9 de este Reglamento.

11.2.3.2- Contaminaciones internas:

Se procederá según lo reflejado en el apartado 9 de este Reglamento.

11.2.3.3- Pérdida de hermeticidad de alguna de las fuentes encapsuladas.

Es muy poco probable esta situación, teniendo en cuenta que se realizan pruebas de hermeticidad por empresas autorizadas con una periodicidad anual y las propias características del encapsulamiento. En caso de producirse, se avisará en el momento de ser conscientes de la situación a los Supervisores, que se encargarán de la retirada del uso la fuente y de su almacenamiento en un

recipiente adecuado en alguno de los almacenes de residuos radiactivos. Seguidamente se avisará a la empresa suministradora para que se proceda de la forma más adecuada.

En ningún momento será el personal de la Instalación (Supervisores, Operadores o Usuarios) quien intente subsanar el problema.

Los usuarios expuestos a esta situación deberán realizar una revisión médica en un centro médico homologado para cerciorarse de que no han sufrido contaminación.

11.2.3.4- Incendio.

En caso de incendio, con el fin de disminuir riesgos, se procederá de forma inmediata a evacuar la zona afectada y la circundante, tomando las medidas adecuadas para que sea mínima la dispersión de material radiactivo. Así mismo, se intentará conseguir su extinción por los medios propios de la instalación, dándose aviso simultáneamente al servicio público contra incendios cuyo teléfono se encuentra en el tablón de anuncios de la IR. La actuación del mismo será asesorada en todo momento por los responsables de la Instalación.

Si tuviera lugar un accidente de esta magnitud en donde se requiera la intervención de ayuda exterior (policía, bomberos, etc) se pondrá en conocimiento de las autoridades competentes y del CSN en el plazo máximo de 1 hora según especifica la instrucción del CSN IS-18 de 2 de Abril de 2008.

Finalizada la extinción, se procederá a un control de la posible contaminación de las personas que en ella hayan intervenido y se dispondrá, en su caso, de forma urgente, su descontaminación o el tratamiento adecuado. Se procederá, así mismo, a descontaminar la zona. Simultáneamente se recogerán los datos relevantes necesarios para la redacción del preceptivo informe al CSN, en el que figurará una estimación de la dosis externa e interna recibida por los afectados.

Para la extinción de incendios, la Instalación Principal dispone de un extintor de polvo situado junto a la puerta del laboratorio nº 114. La Instalación Principal también posee un sistema de detección de incendios con sensores situados en diferentes puntos que disparan una alarma sonora ante la presencia de humo. La evacuación de la Instalación se realizará a través de la puerta principal de entrada y a través de la puerta de emergencia situada en el pasillo que da acceso al Laboratorio de Técnicas Instrumentales. Existe también un pulsador manual de la alarma de incendios en el pasillo de la Instalación Principal.

El Laboratorio Autorizado del Área de Física Aplicada dispone de dos extintores de polvo y de una manguera antiincendios situados a lo largo del pasillo de acceso al Laboratorio. Igualmente en el pasillo, enfrente de la puerta de acceso al Laboratorio, existe un detector de humos y un timbre de alarma. Al otro extremo de dicho pasillo se encuentra la salida de emergencia que conduce, a través de otra puerta de acceso, directamente al exterior del edificio.

El Laboratorio Autorizado del Instituto de Biología Molecular, Genómica y Proteómica, en donde se encuentra la Cabina de Irradiación, dispone de un extintor de polvo situado al lado de la puerta de acceso a la “Sala de Animales”, sala en cuyo interior se encuentra el Laboratorio Autorizado. Como puertas de emergencia se usarán las del Edificio de Nuevos Institutos.

11.3- Plan de emergencia específico para la Cabina de Irradiación

Dadas especiales características relativas a la Instalación Autorizada en donde se ubica la Cabina de Irradiación se considera conveniente establecer un plan de emergencia específico.

Analizadas las diferentes incidencias que pueden producirse en dicha Instalación, se pueden establecer las siguientes como las únicas con alguna probabilidad remota, pero real, de que pudieran existir:

- a) Incendio.
- b) Derrumbe.
- c) Fallo de los sistemas de seguridad del equipo.

11.3.1- Incendio

Es muy poco probable dadas las condiciones de seguridad contra incendio preceptivas en la legislación vigente y que se cumplen correctamente en el edificio y, por lo tanto, en la instalación. No obstante, en caso de incendio, se deberá proceder con las siguientes actuaciones:

- Se intentará conseguir su extinción por los medios propios de la instalación, dándose aviso simultáneamente al servicio público contra incendios cuyo teléfono se encuentra en el tablón de anuncios de la IR.
- Poner en conocimiento inmediato de la situación al Supervisor.
- Se cortará, si el incendio permite el acceso al interruptor, la alimentación del equipo o se accionarán los mecanismos de parada del mismo, cortando, así, la emisión de rayos X.
- Como norma generalizada, el propio incendio dejará fuera de servicio el equipo de rayos X, dejando por tanto de emitir radiación.
- El Supervisor pondrá en conocimiento de la persona encargada de las operaciones contra incendio las implicaciones de riesgo radiológico que presenta el equipo.
- Una vez extinguido el incendio, el Supervisor será la primera persona que acudirá a las cercanías del equipo con su correspondiente detector, y si correspondiera, procederá a acordonar la zona en el caso de que se detectara radiación ambiental por encima de los límites establecidos. El objetivo será confinar y/o blindar, lo más rápido y seguro posible, la emisión de rayos X.

11.3.2- Derrumbe

Es muy poco probable que se produzca derrumbe dadas las características físicas de la dependencia en la cual está ubicado el equipo, al tratarse de un edificio de nueva construcción que cumple todas las normativas en vigor. No obstante, en el hipotético caso de que se produzca tal situación, las indicaciones previstas son las mismas que para el caso de incendio.

11.3.3- Fallo en los sistemas de seguridad del equipo

Es muy poco probable este accidente dadas las características mecánicas y electrónicas del diseño del equipo. En tal caso, con los medios a su alcance, los supervisores blindarán el sistema, para lo cual será suficiente utilizar planchas de plomo, y se señalará de manera adecuada. Se cortará inmediatamente la corriente del equipo.

No obstante, las operaciones serán llevadas a cabo de tal manera que el personal implicado reciba una tasa de exposición lo más baja posible, no actuando dentro de los límites activos del haz de radiación.

Si la anomalía no es subsanada, se avisará inmediatamente a la empresa especializada en la reparación del equipo.

11.4- Notificación y Recogida de datos

Los criterios de notificación de sucesos radiológicos serán los establecidos en la instrucción del CSN IS-18 de 2 de Abril de 2008.

Los sucesos que puedan precisar de intervención exterior, tales como policía o bomberos serán notificados en el plazo de 1 hora.

Los sucesos que no requieran intervención inmediata de personas externas se notificarán en el plazo máximo de 24 horas.

Los sucesos podrán ser notificados inicialmente por teléfono y posteriormente por escrito, mediante fax, incluyendo la siguiente información:

- Identificación de la persona que llama. Teléfono de contacto.
- Identificación de la Instalación.
- Descripción del suceso incluyendo fecha y hora del mismo.
- Localización exacta del suceso.
- Isótopo, actividad, forma física y química del material afectado/marca y modelo del equipo generador de radiaciones.
- Categoría de la fuente radiactiva implicada.
- Cualquier dato disponible sobre exposición de personas.
- Medidas tomadas por el titular.

Los sucesos serán notificados a la Sala de Emergencias del CSN (SALEM) así como a la Autoridad Competente de la Comunidad Autónoma.

En el plazo de 30 días e independientemente de la notificación, el titular enviará un informe sobre el suceso que contenga la información completa según modelo que el CSN pondrá a disposición de los usuarios.

El envío del informe se registrará en el Diario de Operación y se reseñará, igualmente, en el Informe Anual de la Instalación.

**ANEXO I: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA SER USUARIO
DE LA INSTALACIÓN RADIATIVA DE LA UNIVERSIDAD DE
LEÓN**

El Investigador Responsable
D/Dña.:
e-mail:.....
Departamento/Área
Cargo que ocupa:.....

SOLICITA
que D/Dña:
NIF:..... e-mail:.....
Tfno.:..... Fecha de nacimiento:.....
Domicilio:
Localidad C.P.

Sea admitido como usuario de la Instalación Radiativa al estar adscrito a dicho Departamento/Área en calidad de:.....

El usuario conoce el Reglamento de Funcionamiento y Plan de Emergencia Interior de la Instalación Radiativa de la Universidad de León y se compromete a cumplir todas las normas de dicho Reglamento .

León, de de 20....

Fdo.: El Solicitante *Fdo.: El Futuro Usuario*

AUTORIZACIÓN

D:

*Director del Laboratorio de Técnicas Instrumentales e Instalación Radiativa (LTI-IR) de la Universidad de León **AUTORIZA** la presente solicitud.*

En León a de de 20....

Fdo.: El Director del LTI-IR

**ANEXO II: SOLICITUD PARA DARSE DE BAJA COMO USUARIO DE
LA INSTALACIÓN RADIATIVA DE LA UNIVERSIDAD DE LEÓN**

D/Dña.:

SOLICITA

Darse de baja como usuario/a de la Instalación Radiactiva de la Universidad de León.

León, de de 20....

Fdo.: El Solicitante

D:.....

Director del Laboratorio de Técnicas Instrumentales e Instalación Radiactiva (LTI-IR) de la Universidad de León ha recibido la solicitud de baja

En León a de de 20....

Fdo.: El Director del LTI-IR

ANEXO III: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA USO TEMPORAL DE LA INSTALACIÓN RADIATIVA

D/Dña.....

DNI:..... Tfno.:.....

e-mail:

Departamento/Instituto:
.....

Investigador Responsable (Dpto/Área):
.....

SOLICITA hacer uso de las Instalaciones Radiactivas para trabajar con el/los isótopo(s): durante las fechas:

El Solicitante conoce el Reglamento de Funcionamiento y Plan de Emergencia Interior de la Instalación Radiactiva de la Universidad de León y se compromete a cumplir todas las normas de dicho Reglamento.

León ade.....de 20....

Fdo.: El Solicitante

AUTORIZACIÓN

El Director del LTI-IR **AUTORIZA** a el Solicitante a utilizar temporalmente la Instalación Radiactiva con los isótopos y fechas descritos en la solicitud.

León, ade.....de 20....

Fdo.: El Director del LTI-IR