

# CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR GUIA DE SEGURIDAD

nº 7.7

(Re. 1)

## Control radiológico **del agua de bebida**

Madrid, Enero de 1994

### Indice

---

#### 1. INTRODUCCION

- 1.1 Objeto.
- 1.2 Ambito de aplicación.

#### 2. CRITERIOS ADOPTADOS

- 2.1 Definición de niveles.
- 2.2 Concentraciones derivadas.

#### 3. PROCEDIMIENTO OPERATIVO

- 3.1 Caracterización radiológica inicial.
- 3.2 Diagramas de actuación.
- 3.3 Radionucleidos no incluidos en esta guía.

#### 4. METODOS GENERALES DE ANALISIS Y MEDIDA

- DEFINICIONES
  - APÉNDICE I.- Diagramas de actuación
  - APÉNDICE II.- Listado de procedimientos analíticos
-

© CSN, 1994  
Edita: Consejo de Seguridad Nuclear  
Justo Dorado, II 28040 Madrid  
ISBN: 84-87275-27-3  
Realización: Técnicas Gráficas FORMA, S. A.  
Dep. Legal: M-14302-1994

## Prólogo

A partir del Real Decreto 1423/1982 por el que se aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de agua potable de consumo público, se ha venido desarrollando una normativa española en materia de Protección Radiológica, coherente con la práctica internacional comunitaria, que puede aplicarse para controlar de manera más precisa el contenido radiactivo del agua de bebida, reglamentación que ha sido actualizada por el Real Decreto 1138/1990.

En línea con todo lo anterior, el Consejo de Seguridad Nuclear recomienda en la presente guía unos valores de referencia, unos diagramas de actuación y una bibliografía que facilitan la implantación, en nuestro país, de criterios y procedimientos homogéneos que, a su vez, permitirán llevar a cabo la adecuada vigilancia radiológica de dicha agua, permitiendo interpretar correctamente los valores referenciados en el ANEXO G "Caracteres relativos a la Radiactividad" del mencionado Real Decreto 1138/1990.

Sobre este mismo tema se aprobó anteriormente la Guía GS-7.7/90, que es ahora sustituida y actualizada por la presente revisión-7.

Madrid, enero de 1994

# 1. Introducción

## 1.1. Objeto

La presente guía tiene como objeto recomendar las actuaciones a seguir para identificar la calidad radiológica del agua de consumo público, suministrada a través de las redes de almacenamiento y de distribución. No entran dentro del objeto de esta guía las condiciones radiológicas de:

- a) El agua de bebida envasada tal y como se define y regula en el Decreto 1164/1991 (Ver apartado Definiciones).
- b) Las aguas superficiales o subterráneas, previamente a su proceso de potabilización.
- c) Las aguas contaminadas como consecuencia de un accidente.

## 1.2. Ambito de aplicación

Esta guía se aplica a la vigilancia radiológica del agua de bebida llevada a cabo por las distintas autoridades a las que compete garantizar su potabilidad.

# 2. Criterios adoptados

A continuación se indican los criterios que se han adoptado en el desarrollo de la presente guía:

- 1º) El máximo riesgo radiológico debido a esta vía de exposición, se establece como el asociado a una potencial dosis equivalente efectiva comprometida de 1 mSv/año.

Con objeto de garantizar que la ingestión continuada del agua de bebida no contribuye más que en un pequeño porcentaje del valor anteriormente citado, se establecen tres niveles de referencia a partir de los cuales se calculan unos valores derivados de concentración de actividad en agua para diferentes radionucleidos.

- 2º) Los radionucleidos considerados son los más representativos, tanto de origen natural como artificial.
- 3º) Para facilitar la vigilancia radiológica del agua de bebida, además de los valores derivados de concentración en agua de dichos radionucleidos se establecen unos valores derivados de concentración de actividad alfa total y beta total, determinados en función de algunos de los radioisótopos más representativos.

## 2.1. Definición de niveles

De acuerdo con lo indicado en el apartado 1º del punto 2, se definen a continuación los tres niveles de referencia adoptados:

- a) Nivel de Investigación. Corresponde a la situación en que la ingestión continuada de agua de bebida pudiera dar lugar a una dosis igual o superior a 0,05 mSv/año, debiéndose proceder a la investigación del origen de los radioisótopos presentes en el agua.
- b) Nivel **de** Notificación. Corresponde a la situación en que la ingestión continuada del agua de bebida pudiera dar lugar a una dosis igual o superior a 0,5 mSv/año, situación que debe ponerse en conocimiento de la autoridad competente.
- c) Nivel **de Actuación** Corresponde a la situación en que la ingestión continuada del agua pudiera dar lugar a una dosis igual o superior a 1 mSv/año, debiendo la autoridad competente adoptar medidas teniendo en cuenta que:
  - i) En las actuaciones a tomar habrá que considerar parámetros sociales y económicos.
  - ii) En principio, dicha agua sólo podría consumirse durante un plazo de tiempo inferior a un año y, en general, no superior a seis meses, a no ser que medidas posteriores de las concentraciones de actividad tuvieran valores decrecientes que supusieran un valor medio anual de dosis equivalente efectiva comprometida inferior al establecido para el nivel de actuación.

## 2.2 Concentraciones derivadas

A partir de los distintos niveles y sus dosis correspondientes (mSv/a), ya expresados en el punto 2.1., se han determinado las concentraciones de actividad (Bq/l) asociadas a los mismos, para lo cual se han adoptado los siguientes criterios:

- 1º) Los radionucleidos escogidos son los que en su mayoría ha determinado la OMS (\*) como significativos para la calidad radiológica del agua de bebida, sin perjuicio de que para cualquier otro radionucleido se puedan obtener sus concentraciones derivadas aplicando el procedimiento detallado en los tres apartados siguientes.
- 2º) Las concentraciones derivadas se han determinado a partir de los límites de incorporación anual establecidos en el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones

(\*) OMS.- "Directives de qualité pour l'eau de boisson". Ginebra 1986.

Ionizantes, para cualquier miembro del público (5 mSv/a).

- 3º) Se ha utilizado como referencia un individuo adulto.
- 4º) Se ha utilizado como tasa de ingestión anual **730** Va.

Con los valores de las concentraciones derivadas, así determinados, se ha establecido un procedimiento operativo y los correspondientes diagramas de actuación. No obstante, hay que tener en cuenta la existencia de algunos radionucleidos que, por su comportamiento radiológico, no se pueden incluir en dichos diagramas.

## 3. Procedimiento Operativo

Para vigilar y controlar radiológicamente el agua de bebida se ha de proceder, en primer lugar, a su **ca**cterización radiológica, de modo que se obtengan unos valores de referencia (\*\*) con los que contrastar los obtenidos como resultado de los análisis sistemáticos posteriores. Esta caracterización radiológica podrá ser llevada a cabo nuevamente cada vez que haya sospecha fundada de una posible variación de dichos valores de referencia.

A continuación se indica la forma de caracterizar inicialmente el agua de bebida, así como el procedimiento recomendado para la práctica habitual y que se expresa gráficamente en los diagramas de actuación del Apéndice I de esta guía.

### 3.1 Caracterización radiológica inicial

En la caracterización radiológica inicial se determinarán, en principio, los siguientes radionucleidos, considerados en su mayoría por la OMS como significativos en la calidad del agua de bebida:

- Radionucleidos naturales (\*\*): Ra-226, Ra-228, Ra-224, Pb-210, Po-210, U-234, U-238, Th-**230**, y Th-232.
- Radionucleidos artificiales: H-3, Sr-89, Sr-90, Co-58, Co-60, I-I 29, I-I 31, Pu-239, Am-241, Cs-134 y Cs-137.

(\*\*) Los valores numéricos que aparecen en esta guía se han mantenido sin redondear con el fin de que se identifique fácilmente su relación matemática, sin ningún otro significado.

(\*\*\*) Se excluye el Rn-222 disuelto en agua, por ser un gas noble que escapa fácilmente. El H-3 se incluye entre los artificiales, pese a que también tiene origen natural.

El resultado de dichos análisis constará como valor de referencia y se seguirán, en su caso, los diagramas de actuación establecidos en el punto 3.2.

No obstante lo anterior, en la caracterización radiológica del agua pueden presentarse las dos situaciones particulares siguientes, no incluidas en los diagramas de actuación, debiéndose proceder según se indica en cada caso:

- a) Dada su especial radiotoxicidad, cuando la concentración de actividad de los radionucleidos que se exponen a continuación igualen o superen los valores dados, que corresponden al nivel de investigación (valores inferiores a los correspondientes índices derivados de actividad alfa total y beta total), la autoridad competente determinará la actuación a seguir:

Th-232:	0,04	Bq/l
Pb-210:	0,03	Bq/l
Am-241 :	0,06	Bq/l
Ra-228:	0,12	Bq/l
I-I 29:	0,27	Bq/l

Estos radionucleidos, se espera no tengan variaciones significativas, y por tanto, si no hay sospecha fundada de su variación, sólo deberían ser identificados en su caracterización radiológica inicial.

- b) Para el caso específico del tritio, radionucleido de muy baja radiotoxicidad, el valor de concentración de actividad, correspondiente al nivel de investigación, es de 4000 Bq/l.

### 3.2 Diagramas de Actuación

Se recomienda un procedimiento operativo para la práctica habitual, cuya representación gráfica figura en los diagramas de actuación del Apéndice I de esta guía. Dicho procedimiento se ha establecido en base a la determinación inicial de los valores de actividad alfa total y beta total, obtenidos con los criterios establecidos anteriormente, y cuya superación lleve asociada la realización de medidas de actividad más complejas, como son las determinaciones de la concentración de actividad para diferentes radionucleidos emisores  $\alpha$  y emisores  $\beta$  para que de esta forma las medidas puedan realizarse en laboratorios básicos.

Con objeto de facilitar el seguimiento y aplicación de los diagramas de actuación del Apéndice I de esta guía, a continuación se indican las aclaraciones que se estiman pertinentes:

- a) Diagrama para emisores alfa:

Si la actividad alfa total ( $\alpha_T$ ) es menor de 0,1 Bq/l, no es necesaria ninguna actuación posterior. En caso contrario, se seguirá la secuencia de actuaciones indicada en el diagrama.

- b) Diagramas para emisores beta y beta-gamma:

Si la actividad beta total ( $\beta_T$ ) es menor de 1 Bq/l, no se precisa ninguna acción posterior. Si la actividad beta total ( $\beta_T$ ) es mayor o igual a 1 Bq/l, debe restarse la contribución debida al K-40. Si la actividad beta ( $\beta_R$ ) restante es superior a 1 Bq/l, se hará una espectrometría gamma y una determinación de los isótopos del estroncio.

- c) Presencia simultánea de radionucleidos emisores alfa y/o beta.

Se aplicará la expresión

$$\sum \frac{C_i}{L_i} = K$$

siendo:

C, la concentración de actividad calculada correspondiente al radionucleido i.

L, el valor de referencia asignado en el diagrama correspondiente a la fase de no actuación de cada radionucleido i.

- Si  $K < 1 \Rightarrow$  fase de no actuación  
 Si  $1 < K < 10 \Rightarrow$  nivel de investigación  
 Si  $10 \leq K < 20 \Rightarrow$  nivel de notificación  
 Si  $K > 20 \Rightarrow$  nivel de actuación

### 3.3 Radionucleidos no incluidos en esta guía

Cuando en la fase de caracterización radiológica, así como en la práctica habitual, aparezca un radionucleido no incluido en esta guía, la concentración de actividad del mismo se comparará con los valores determinados de acuerdo con el punto 2.2, correspondientes a los distintos niveles, actuándose en consecuencia.

## 4. Métodos generales de análisis y medida

Para la determinación de los valores de actividad alfa total y beta total se seguirá la metodología contenida en la Orden de 1 de Julio de 1987 por la que se aprueban los métodos oficiales de análisis físico-químicos para aguas potables de consumo público (B.O.E. nº 163, julio 1987).

Adicionalmente, en el Apéndice II de la presente guía se expone un listado de procedimientos analíti-

cos que se utilizan en distintos laboratorios del país, así como una serie de referencias bibliográficas editadas por diferentes organismos internacionales y extranjeros.

En el caso específico del I-131 y otros radionucleidos de período de semidesintegración corto, deberá prestarse especial atención al decaimiento radiactivo sufrido desde la recogida de la muestra hasta el momento de la medida, con objeto de poder determinar la correspondiente fase de actuación.

## Definiciones

Las definiciones de los términos y conceptos contenidos en la presente guía se corresponden con los establecidos en los siguientes documentos legales:

- Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear (B.O.E. nº 107, del 4.5.64, artículo segundo) y Decretos que la desarrollan.
- Ley IW1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear (B.O.E. nº 100, del 25-4-80). Disposición Adicional Primera y artículo décimo.
- Real Decreto 1164/1991, de 22 de julio, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas (B.O.E. nº 178, del 26-7-91).
- Real Decreto 53/1992, de 24 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes. (B.O.E. nº 37, del 12-2-92).
- Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público (B.O.E. nº 226, del 20-g-90).

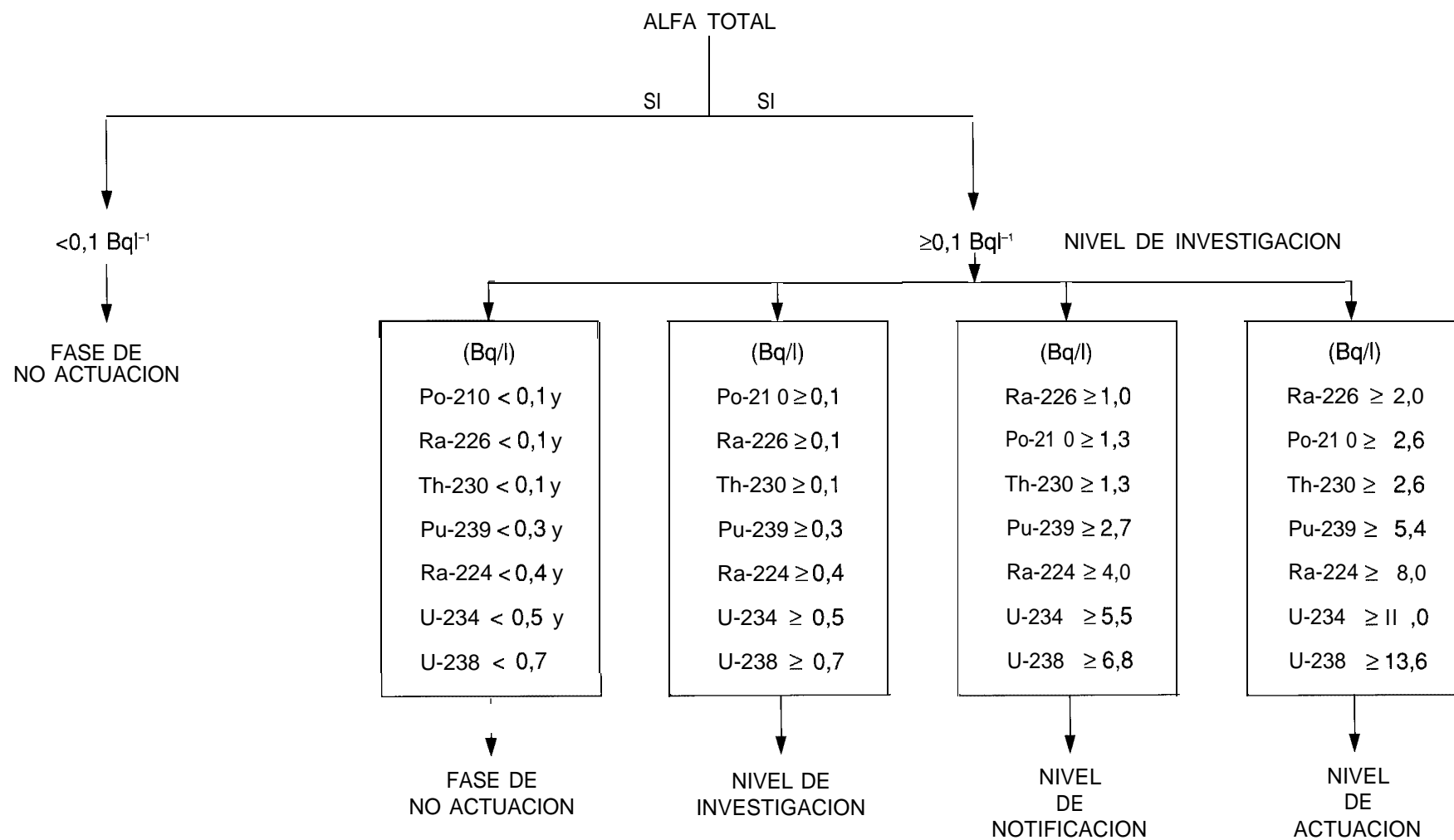
Además, en la guía se utilizan otros términos que, dentro del contexto de la misma, se entienden como sigue:

**Agua de bebida:** Agua procedente de redes de almacenamiento y de distribución a los diferentes núcleos de población.

**Laboratorio** básico: Laboratorio que realiza, exclusivamente, medidas de los denominados índices de actividad alfa total y beta total y resto.

# APENDICE I

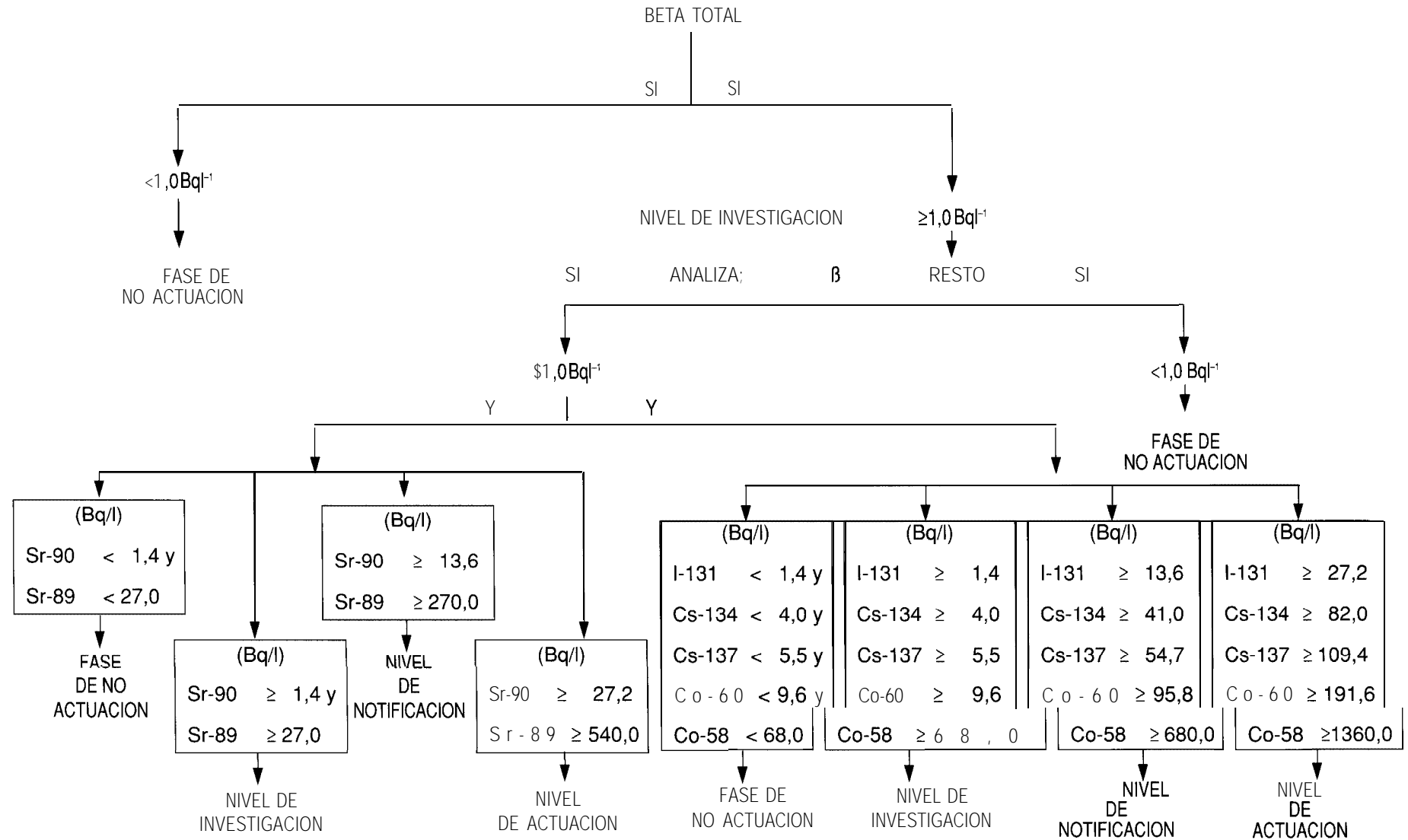
## DIAGRAMA DE ACTUACION PARA EMISORES ALFA





# APENDICE I

## DIAGRAMA DE ACTUACION PARA EMISORES BETA Y BETA-GAMMA



## APENDICE II

### PROCEDIMIENTOS DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGETICAS MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLOGICAS (CIEMAT)

MAJ03	Procedimientos para la determinación de I-131 por su emisión beta en agua y leche. Año 1987.
MA/15	Determinación de tritio en agua superficial. Año 1987.
MA/06	Procedimiento de determinación de emisores gamma en muestras ambientales. Año 1987.
MA/09	Procedimiento para la determinación de Sr-89 y Sr-90 en agua, muestras biológicas y filtros de aire (1987).
JEN/PRYMA/MA/AM-/08/84	Determinación de Ra-226 en agua. Método de Precipitación. (1984).

### PROCEDIMIENTOS DEL LABORATORIO GEOCISA

LG-BF-PA-11 1/3/87	Medida de actividad alfa y beta total en aguas.
LG-BF-PA-112/3/90	Actividad beta total con y sin contribución de K-40.
LG-BF-PA-11313187	Medida de Isotópico emisores gamma en agua.
LG-BF-PA-114/3/87	Medida de Estroncio 89-90 en aguas.
LG-BF-PA-115/3/87	Medida de tritio en agua.
LG-BF-PA-11814190	Análisis radioquímico de Polonio-210 y Plomo-210 en agua.
LG-BF-PA-116/5/90	Análisis radioquímico de U-234 y U-238 en agua.
LG-BF-PA-11711f87	Análisis radioquímico de Ra-226 y Ra-228.
LG-BF-PA-119/4/90	Análisis radioquímico de Th-230 en muestras de agua.

### PROCEDIMIENTOS DEL SERVICIO DE APLICACIONES NUCLEARES DEL CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACION DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE

- Procedimiento para determinar el índice de actividad alfa total en agua.
- Procedimiento para determinar el índice de actividad beta total en agua.
- Procedimiento para determinar el índice de actividad beta resto en agua.
- Procedimiento para determinar la actividad de tritio en agua.
- Procedimiento para determinar la actividad de isótopos emisores gamma por espectrometría.
- Análisis radioquímico del estroncio total, Sr-89 y Sr-90.
- Análisis radioquímico del Radio total, Ra-226 y Ra-224.

### REFERENCIAS ORGANISMOS INTERNACIONALES Y EXTRANJEROS

American Public Health Association Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. 16th. edn. APHA. Washington DC (1985).

Krieger, H.L. Prescribed Procedures for Measurement of Radioactivity in Drinking Water. Rep. EPA-600/4032. Environmental Monitoring and Support Lab. (1980).

Johns, F.B., Hahn P.B. (eds) Radiochemical Analytical Procedures for Analysis of Environmental Samples. EMSL-LV-0539-17. Environmental Monitoring and Support Laboratory, U.S. Environmental Protection Agency. Las Vegas. (1979).

Volchok, H.L.; EML Procedures Manual Rep. HASL-300 27th. edn. Environmental Measurements Lab. New York (Rev. de febrero 1992).

International Atomic Energy Agency. Measurement of Radionuclides in Food and the Environment. Technical Reports Series nº 295. Viena. (7 989).

American Society for Testing and Materials "Standard Test Method for Tritium in Water" Annual Book of ASTM Standards ASTM D. 2476-81 (1987).

American Society for Testing and Materials "Standard Test Method for Radionuclides of Radium in Water" ASTM D2460-90.

# PRINCIPALES DISPOSICIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD NUCLEAR Y PROTECCION RADIOLOGICA

## **Con rango de ley**

Ley 25/64, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear, (B.O.E. 04-05-64) modificada parcialmente por la Ley 25/68, de 20 de junio.

Ley 15/80, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear. (BOE 25-04-80).

## **Cobertura de riesgos nucleares**

Decreto 2177/67 de 22 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Cobertura de Riesgos Nucleares (B.O.E. 18-09-67), modificado por el

Decreto 7421/68 de 28 de marzo (B.O.E. 20-04-68), que modifica el Decreto 2177/67 de 22 de julio.

Decreto 2864/68 de 7 de noviembre, sobre Señalamiento de la Cobertura Exigible en materia de Responsabilidad Civil por Riesgos Nucleares, y que afecta al artículo 57 de la Ley sobre Energía Nuclear (B.O.E. 25-I-68).

## **Instalaciones**

Decreto 2869/72 de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas. (B.O.E. 24-I-72).

Real Decreto 1891/91, de 30 de diciembre, sobre Instalación y Utilización de Aparatos de Rayos X con fines de Diagnóstico Médico. (B.O.E. 03-01-92).

## **Transportes**

### *Carretera:*

Real Decreto 74/92, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional de Transportes de Mercancías Peligrosas por Carretera (B.O.E. de 22-02-92), y que deroga las disposiciones anteriormente vigentes: Real Decreto 1999/79, de 29 de junio, Real Decreto 1468/81 de 22 de mayo, y Real Decreto 1723/84, de 20 de junio.

Acuerdo Europeo Internacional de Mercancías Peligrosas (ADR) sobre Transporte por Carretera, de 30 de septiembre de 1957, cuya adhesión se realiza por España mediante Instrumento publicado en Boletín Oficial del Estado nº 163, del 9 de julio de 1973. Puesto al día en numerosas ocasiones.

Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR), formalizado en Ginebra el 30 de septiembre de 1957 (B.O.E. de 7 al 14-I-86). Acuerdos bilaterales de los que es parte España, y que derogan temporalmente ciertas disposiciones de los Anexos del Acuerdo.

### *Ferrocarril:*

Real Decreto 879/89, de 2 de junio, por el que se aprueba el Reglamento Nacional para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril. (TPF) (B.O.E. 18-07-89)

### *Vía Marítima:*

Real Decreto 145/1989, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos (B.O.E. 13-02-89). Este Reglamento remite al Código Internacional Marítimo sobre Mercancías Peligrosas.

#### *Vía aérea:*

Real Decreto 1749184, de 1 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Nacional e Instrucciones Técnicas para el Transporte Aéreo sin Riesgos de Mercancías Peligrosas (B.O.E. 31-I 2-84).

Orden de 28 de diciembre de 1990, por la que se actualiza el Reglamento Nacional para el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea (B.O.E. 23-01-91).

#### **Protección radiológica**

Real Decreto 1132/90, de 14 de septiembre, por el que se establecen medidas fundamentales de Protección Radiológica de las Personas sometidas a Exámenes y Tratamientos Médicos. (B.O.E. 18-09-90).

Real Decreto 53/1.992, de 24 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes, y por el que se derogan los Reales Decretos 2.519/82, de 12 de agosto, y 1.753/87, de 25 de noviembre, como disposiciones anteriormente vigentes sobre la materia. (B.O.E. 12-02-92). La corrección de erratas fue publicada en el B.O.E. de 15-04-92.

#### **OTRAS DISPOSICIONES QUE SE CITAN POR EL AMBITO ESPECIFICO EN QUE SE APLICAN**

Orden de 20 de marzo de 1975 por la que se aprueban las Normas de Homologación de Aparatos Radiactivos. (B.O.E. 01-04-75).

Orden de 5 de diciembre de 1979 sobre Asistencia Medicofarmacéutica a Lesionados y Contaminados por Elementos Radiactivos y Radiaciones Ionizantes. (B.O.E. 17-12-79).

Resolución de 20 de diciembre de 1979 sobre Asistencia Medicofarmacéutica a Lesionados y Contaminados por Elementos Radiactivos y Radiaciones Ionizantes y que desarrolla la Orden de 5 de diciembre. (B.O.E. 29-12-79).

Real Decreto 1157/82, de 20 de abril, por el que se aprueba el Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear. (B.O.E. 07-06-82).

Real Decreto 1428/86, de 13 de junio, sobre Pararrayos Radiactivos. (B.O.E. 1 I-07-86).

Real Decreto 903/87, de 10 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1428/86, de 13 de junio, sobre Pararrayos Radiactivos. (B.O.E. II -07-87).

Orden de 29 de marzo de 1989, de publicación de Acuerdo de Consejo de Ministros, de 3 de marzo de 1989, que aprueba el Plan Básico de Emergencia Nuclear (B.O.E. 14-04-89).

Instrumento de Ratificación de la Convención sobre Protección Física de los Materiales Nucleares, hecho en Viena y Nueva York el 3 de marzo de 1980 (B.O.E. 25-10-W).

Instrumento de ratificación del Protocolo que modifica el Convenio de 31 de enero de 1963, complementario al Convenio de París de 29 de julio de 1960, acerca de la Responsabilidad Civil en materia de Energía Nuclear, enmendado por el Protocolo Adicional de 28 de enero de 1964, hecho en París el 16 de noviembre de 1982 (B.O.E. 01-I I-88).

Resolución de 5 de noviembre de 1.992, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se establecen las Normas a que habrán de sujetarse la Homologación de Cursos o Programas que habiliten para la Dirección y Operación de las Instalaciones de Rayos X con fines Diagnósticos, y la Acreditación Directa del Personal que ejerza dichas funciones (B.O.E. 14-II -92). Modificada por Resolución del CSN de 1 de octubre de 1993 (B.O.E. 20-I O-93)

Orden de 27 de mayo de 1993 de publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros relativo a la Información al Público sobre las Medidas de Protección Sanitaria Aplicables y sobre el Comportamiento a seguir en caso de Emergencia Radiológica (B.O.E. 04-06-93).

Real Decreto 4781/1993, de 2 de abril, por el que se regulan los Medicamentos Radiofarmacéuticos de uso humano. (BOE 07-05-93).

## **ORDENAMIENTO COMUNITARIO**

La Comunidad Europea firmó en Roma, el 25 de marzo de 1957, el TRATADO CONSTITUTIVO DE LA COMUNIDAD EUROPEA DE LA ENERGIA ATOMICA (EURATOM). La adhesión de España supuso que las disposiciones de dicho Tratado pasaban a ser de aplicación obligada en nuestro país. (B.O.E. de 01-01-1986).

Entre las disposiciones elaboradas por la Comunidad Europea hay algunas específicamente dirigidas a la protección de las personas contra los efectos de las radiaciones ionizantes. Aquí se enumeran las directivas más relacionadas con este tema.

Directiva del Consejo 58/221/CEE, de 2 de febrero de 1959, publicada en el D.O. de las Comunidades Europeas de 20-02-59 sobre Protección Sanitaria de la Población y de los Trabajadores contra los riesgos resultantes de las Radiaciones Ionizantes.

Directiva del Consejo 76/579/EURATOM, de 1 de junio de 1976, publicada en el D.O.C.E. de 12-07-76, que fija las normas de base, revisadas, sobre Protección Sanitaria de la Población y de los Trabajadores contra los riesgos resultantes de las Radiaciones Ionizantes.

Directiva del Consejo 79/343/EURATOM, de 27 de marzo de 1979, que modifica la Directiva 76/579/EURATOM, publicada en el D.O.C.E. de 03-04-79.

Directiva del Consejo 80/836/EURATOM, publicada en el D.O.C.E. de 17-09-80, que modifica las Directivas sobre Protección Sanitaria de la Población y de los Trabajadores contra los riesgos resultantes de las Radiaciones Ionizantes.

Directiva del Consejo 84/466/EURATOM, de 3 de septiembre de 1984, publicada en el D.O.C.E. de 05-10-84, sobre Medidas Fundamentales de Protección Radiológica de las Personas sometidas a Exámenes y Tratamientos Médicos.

Directiva del Consejo 84/467/EURATOM, de 3 de septiembre de 1984, publicada en el D.O.C.E. de 05-10-84, que modifica la Directiva 80/836/EURATOM.

Directiva del Consejo 89/343/CEE, de 3 de mayo de 1989, publicada en el D.O.C.E. de 25-05-89, que amplía el campo de aplicación de las Directivas 65/65/CEE y 75/319/CEE, y adopta disposiciones complementarias sobre Radiofármacos.

Directiva del Consejo 89/618/EURATOM, de 27 de noviembre de 1989, publicada en el D.O.C.E. de 07-12-89, relativa a la Información de la Población sobre las Medidas Aplicables y sobre el Comportamiento a seguir en caso de Emergencia Radiológica.

Directiva del Consejo 90/641/EURATOM, de fecha 4 de diciembre de 1990, publicada en el D.O.C.E. de 13-12-90, sobre Protección Operacional de los Trabajadores Exteriores con riesgo de Exposición a Radiaciones Ionizantes por intervención en zona controlada.

Directiva del Consejo 92/3/EURATOM, de fecha 3 de febrero de 1992, relativa a la Vigilancia y al Control de los Traslados de Residuos Radiactivos entre Estados Miembros o procedentes o con destino al exterior de la Comunidad, publicada en el D.O.C.E. de 12-02-92.

Reglamento (EURATOM) nº 1493/93 del Consejo de las Comunidades Europeas de 8 de junio de 1993, relativo a los Traslados de Sustancias Radiactivas entre los Estados Miembros, publicado en el D.O.C.E. de 19-06-93.