

## Secretaría General

CSN/C/SG/TGE/22/01

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR  
REGISTRO GENERAL  
**SALIDA 3324**  
Fecha: 17/06/2022 11:54

Dirección General de Política Energética y Minas  
Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto  
Demográfico

**ASUNTO: NIVELES DE REFERENCIA A APLICAR PARA LA TRANSFERENCIA DE MATERIAL RADIOACTIVO QUE SE DETECTE EN LA CHATARRA O EN SU PROCESADO A LA EMPRESA NACIONAL DE RESIDUOS RADIOACTIVOS S.A.**

El día 17 de diciembre de 2021, la Dirección General de Política Energética y Minas dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico remitió una carta al CSN solicitando informe preceptivo en relación a los niveles de referencia que se incluyen en la Resolución de dieciocho de febrero de dos mil de la entonces Dirección General de Energía por la que se autoriza la transferencia de material radiactivo que se detecte en la chatarra o en su procesado a la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A.

Dicho informe se solicita con el objeto de adoptar a nivel nacional los niveles de referencia que se establecen en el Anexo VII de la Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de cinco de diciembre de dos mil trece, por la que se establecen las normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes.

El Pleno del Consejo, en su reunión de 15 de junio de 2022, en base a las evaluaciones e informes que en el ámbito de sus competencias ha efectuado la Dirección Técnica de Protección Radiológica, ha acordado informar favorablemente los nuevos niveles de referencia que se describen en el anexo de esta carta. Este acuerdo se ha tomado en cumplimiento del apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear.

*Firmado electrónicamente por el Secretario  
General Pablo Martín González*

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11, 28040  
Madrid  
Tel.: 91 346 01 00  
Correo electrónico: secgral@csn.es

**ANEXO**
**NIVELES DE REFERENCIA APLICABLES AL PROCESADO DE LA CHATARRA  
PARA RADIONÚCLIDOS ARTIFICIALES**

Radionúclido	Concentración de actividad (kBq kg <sup>-1</sup> )		Radionúclido	Concentración de actividad (kBq kg <sup>-1</sup> )	
	CANTIDADES MODERADAS (< 1000 kg)	CANTIDADES GRANDES (≥ 1000 kg)		CANTIDADES MODERADAS (< 1000 kg)	CANTIDADES GRANDES (≥ 1000 kg)
H-3	1.00E+06	1.00E+02	Co-57	1.00E+02	1.00E+00
Be-7	1.00E+03	1.00E+01	Co-58	1.00E+01	1.00E+00
C-14	1.00E+04	1.00E+00	Co-58 m	1.00E+04	1.00E+04
F-18	1.00E+01	1.00E+01	Co-60	1.00E+01	1.00E-01
Na-22	1.00E+01	1.00E-01	Co-60 m	1.00E+03	1.00E+03
Na-24	1.00E+01	1.00E+00	Co-61	1.00E+02	1.00E+02
Si-31	1.00E+03	1.00E+03	Co-62 m	1.00E+01	1.00E+01
P-32	1.00E+03	1.00E+03	Ni-59	1.00E+04	1.00E+02
P-33	1.00E+05	1.00E+03	Ni-63	1.00E+05	1.00E+02
S-35	1.00E+05	1.00E+02	Ni-65	1.00E+01	1.00E+01
Cl-36	1.00E+04	1.00E+00	Cu-64	1.00E+02	1.00E+02
Cl-38	1.00E+01	1.00E+01	Zn-65	1.00E+01	1.00E-01
K-42	1.00E+02	1.00E+02	Zn-69	1.00E+04	1.00E+03
K-43	1.00E+01	1.00E+01	Zn-69 m ( a )	1.00E+02	1.00E+01
Ca-45	1.00E+04	1.00E+02	Ga-72	1.00E+01	1.00E+01
Ca-47	1.00E+01	1.00E+01	Ge-71	1.00E+04	1.00E+04
Sc-46	1.00E+01	1.00E-01	As-73	1.00E+03	1.00E+03
Sc-47	1.00E+02	1.00E+02	As-74	1.00E+01	1.00E+01
Sc-48	1.00E+01	1.00E+00	As-76	1.00E+02	1.00E+01
V-48	1.00E+01	1.00E+00	As-77	1.00E+03	1.00E+03
Cr-51	1.00E+03	1.00E+02	Se-75	1.00E+02	1.00E+00
Mn-51	1.00E+01	1.00E+01	Br-82	1.00E+01	1.00E+00
Mn-52	1.00E+01	1.00E+00	Rb-86	1.00E+02	1.00E+02
Mn-52 m	1.00E+01	1.00E+01	Sr-85	1.00E+02	1.00E+00
Mn-53	1.00E+04	1.00E+02	Sr-85 m	1.00E+02	1.00E+02
Mn-54	1.00E+01	1.00E-01	Sr-87 m	1.00E+02	1.00E+02
Mn-56	1.00E+01	1.00E+01	Sr-89	1.00E+03	1.00E+03
Fe-52 ( a )	1.00E+01	1.00E+01	Sr-90 ( a )	1.00E+02	1.00E+00
Fe-55	1.00E+04	1.00E+03	Sr-91 ( a )	1.00E+01	1.00E+01
Fe-59	1.00E+01	1.00E+00	Sr-92	1.00E+01	1.00E+01
Co-55	1.00E+01	1.00E+01	Y-90	1.00E+03	1.00E+03
Co-56	1.00E+01	1.00E-01	Y-91	1.00E+03	1.00E+02

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11, 28040  
Madrid  
Tel.: 91 346 01 00  
Correo electrónico: secgral@csn.es

## Secretaría General

Radionúclido	Concentración de actividad (kBq kg <sup>-1</sup> )		Radionúclido	Concentración de actividad (kBq kg <sup>-1</sup> )	
	CANTIDADES MODERADAS (< 1000 kg)	CANTIDADES GRANDES (≥ 1000 kg)		CANTIDADES MODERADAS (< 1000 kg)	CANTIDADES GRANDES (≥ 1000 kg)
Y-91 m	1.00E+02	1.00E+02	In-114 m ( a )	1.00E+02	1.00E+01
Y-92	1.00E+02	1.00E+02	In-115 m	1.00E+02	1.00E+02
Y-93	1.00E+02	1.00E+02	Sn-113 ( a )	1.00E+03	1.00E+00
Zr-93 ( a )	1.00E+03	1.00E+01	Sn-125	1.00E+02	1.00E+01
Zr-95 ( a )	1.00E+01	1.00E+00	Sb-122	1.00E+02	1.00E+01
Zr-97 ( a )	1.00E+01	1.00E+01	Sb-124	1.00E+01	1.00E+00
Nb-93 m	1.00E+04	1.00E+01	Sb-125 ( a )	1.00E+02	1.00E-01
Nb-94	1.00E+01	1.00E-01	Te-123 m	1.00E+02	1.00E+00
Nb-95	1.00E+01	1.00E+00	Te-125 m	1.00E+03	1.00E+03
Nb-97 ( a )	1.00E+01	1.00E+01	Te-127	1.00E+03	1.00E+03
Nb-98	1.00E+01	1.00E+01	Te-127 m ( a )	1.00E+03	1.00E+01
Mo-90	1.00E+01	1.00E+01	Te-129	1.00E+02	1.00E+02
Mo-93	1.00E+03	1.00E+01	Te-129 m ( a )	1.00E+03	1.00E+01
Mo-99 ( a )	1.00E+02	1.00E+01	Te-131	1.00E+02	1.00E+02
Mo-101 ( a )	1.00E+01	1.00E+01	Te-131 m ( a )	1.00E+01	1.00E+01
Tc-96	1.00E+01	1.00E+00	Te-132 ( a )	1.00E+02	1.00E+00
Tc-96 m	1.00E+03	1.00E+03	Te-133	1.00E+01	1.00E+01
Tc-97	1.00E+03	1.00E+01	Te-133 m	1.00E+01	1.00E+01
Tc-97 m	1.00E+03	1.00E+02	Te-134	1.00E+01	1.00E+01
Tc-99	1.00E+04	1.00E+00	I-123	1.00E+02	1.00E+02
Tc-99 m	1.00E+02	1.00E+02	I-125	1.00E+03	1.00E+02
Ru-97	1.00E+02	1.00E+01	I-126	1.00E+02	1.00E+01
Ru-103 ( a )	1.00E+02	1.00E+00	I-129	1.00E+02	1.00E-02
Ru-105 ( a )	1.00E+01	1.00E+01	I-130	1.00E+01	1.00E+01
Ru-106 ( a )	1.00E+02	1.00E-01	I-131	1.00E+02	1.00E+01
Rh-103 m	1.00E+04	1.00E+04	I-132	1.00E+01	1.00E+01
Rh-105	1.00E+02	1.00E+02	I-133	1.00E+01	1.00E+01
Pd-103 ( a )	1.00E+03	1.00E+03	I-134	1.00E+01	1.00E+01
Pd-109 ( a )	1.00E+03	1.00E+02	I-135	1.00E+01	1.00E+01
Ag-105	1.00E+02	1.00E+00	Cs-129	1.00E+02	1.00E+01
Ag-110 m ( a )	1.00E+01	1.00E-01	Cs-131	1.00E+03	1.00E+03
Ag-111	1.00E+03	1.00E+02	Cs-132	1.00E+01	1.00E+01
Cd-109 ( a )	1.00E+04	1.00E+00	Cs-134 m	1.00E+03	1.00E-01
Cd-115 ( a )	1.00E+02	1.00E+01	Cs-134	1.00E+01	1.00E+03
Cd-115 m ( a )	1.00E+03	1.00E+02	Cs-135	1.00E+04	1.00E+02
In-111	1.00E+02	1.00E+01			
In-113 m	1.00E+02	1.00E+02			

## Secretaría General

Radionúclido	Concentración de actividad (kBq kg <sup>-1</sup> )		Radionúclido	Concentración de actividad (kBq kg <sup>-1</sup> )	
	CANTIDADES MODERADAS (< 1000 kg)	CANTIDADES GRANDES (≥ 1000 kg)		CANTIDADES MODERADAS (< 1000 kg)	CANTIDADES GRANDES (≥ 1000 kg)
Cs-136	1.00E+01	1.00E+00	W-187	1.00E+02	1.00E+01
Cs-137 ( a )	1.00E+01	1.00E-01	Re-186	1.00E+03	1.00E+03
Cs-138	1.00E+01	1.00E+01	Re-188	1.00E+02	1.00E+02
Ba-131	1.00E+02	1.00E+01	Os-185	1.00E+01	1.00E+00
Ba-140 ( a )	1.00E+01	1.00E+00	Os-191	1.00E+02	1.00E+02
La-140	1.00E+01	1.00E+00	Os-191 m	1.00E+03	1.00E+03
Ce-139	1.00E+02	1.00E+00	Os-193	1.00E+02	1.00E+02
Ce-141	1.00E+02	1.00E+02	Ir-190	1.00E+01	1.00E+00
Ce-143	1.00E+02	1.00E+01	Ir-192	1.00E+01	1.00E+00
Ce-144 ( a )	1.00E+02	1.00E+01	Ir-194	1.00E+02	1.00E+02
Pr-142	1.00E+02	1.00E+02	Pt-191	1.00E+02	1.00E+01
Pr-143	1.00E+04	1.00E+03	Pt-193 m	1.00E+03	1.00E+03
Nd-147	1.00E+02	1.00E+02	Pt-197	1.00E+03	1.00E+03
Nd-149	1.00E+02	1.00E+02	Pt-197 m	1.00E+02	1.00E+02
Pm-147	1.00E+04	1.00E+03	Au-198	1.00E+02	1.00E+01
Pm-149	1.00E+03	1.00E+03	Au-199	1.00E+02	1.00E+02
Sm-151	1.00E+04	1.00E+03	Hg-197	1.00E+02	1.00E+02
Sm-153	1.00E+02	1.00E+02	Hg-197 m	1.00E+02	1.00E+02
Eu-152	1.00E+01	1.00E-01	Hg-203	1.00E+02	1.00E+01
Eu-152 m	1.00E+02	1.00E+02	Tl-200	1.00E+01	1.00E+01
Eu-154	1.00E+01	1.00E-01	Tl-201	1.00E+02	1.00E+02
Eu-155	1.00E+02	1.00E+00	Tl-202	1.00E+02	1.00E+01
Gd-153	1.00E+02	1.00E+01	Tl-204	1.00E+04	1.00E+00
Gd-159	1.00E+03	1.00E+02	Pb-203	1.00E+02	1.00E+01
Tb-160	1.00E+01	1.00E+00	Bi-206	1.00E+01	1.00E+00
Dy-165	1.00E+03	1.00E+03	Bi-207	1.00E+01	1.00E-01
Dy-166	1.00E+03	1.00E+02	Po-203	1.00E+01	1.00E+01
Ho-166	1.00E+03	1.00E+02	Po-205	1.00E+01	1.00E+01
Er-169	1.00E+04	1.00E+03	Po-207	1.00E+01	1.00E+01
Er-171	1.00E+02	1.00E+02	At-211	1.00E+03	1.00E+03
Tm-170	1.00E+03	1.00E+02	Ra-225	1.00E+02	1.00E+01
Tm-171	1.00E+04	1.00E+03	Ra-227	1.00E+02	1.00E+02
Yb-175	1.00E+03	1.00E+02	Th-226 ( a )	1.00E+03	1.00E+03
Lu-177	1.00E+03	1.00E+02	Th-229 ( a )	1.00E+00	1.00E-01
Hf-181	1.00E+01	1.00E+00	Pa-230	1.00E+01	1.00E+01
Ta-182	1.00E+01	1.00E-01	Pa-233	1.00E+02	1.00E+01
W-181	1.00E+03	1.00E+01	U-230	1.00E+01	1.00E+01
W-185	1.00E+04	1.00E+03	U-231 ( a )	1.00E+02	1.00E+02

## Secretaría General

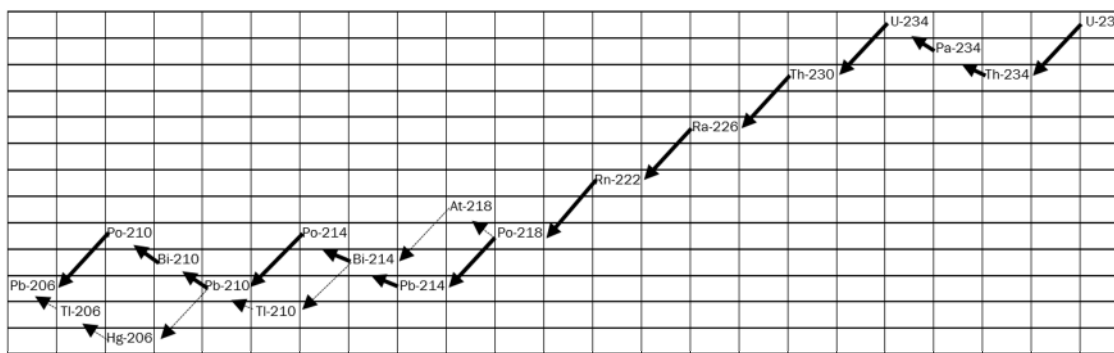
Radionúclido	Concentración de actividad (kBq kg <sup>-1</sup> )		Radionúclido	Concentración de actividad (kBq kg <sup>-1</sup> )	
	CANTIDADES MODERADAS (< 1000 kg)	CANTIDADES GRANDES (≥ 1000 kg)		CANTIDADES MODERADAS (< 1000 kg)	CANTIDADES GRANDES (≥ 1000 kg)
U-232 ( a )	1.00E+00	1.00E-01	Cf-252	1.00E+01	1.00E+00
U-233	1.00E+01	1.00E+00	Cf-253	1.00E+02	1.00E+02
U-236	1.00E+01	1.00E+01	Cf-254	1.00E+00	1.00E+00
U-237	1.00E+02	1.00E+02	Es-253	1.00E+02	1.00E+02
U-239	1.00E+02	1.00E+02	Es-254 ( a )	1.00E+01	1.00E-01
U-240	1.00E+03	1.00E+02	Es-254 m ( a )	1.00E+02	1.00E+01
Np-237 ( a )	1.00E+00	1.00E+00	)		
Np-239	1.00E+02	1.00E+02	Fm-254	1.00E+04	1.00E+04
Np-240	1.00E+01	1.00E+01	Fm-255	1.00E+03	1.00E+02
Pu-234	1.00E+02	1.00E+02			
Pu-235	1.00E+02	1.00E+02			
Pu-236	1.00E+01	1.00E+00			
Pu-237	1.00E+03	1.00E+02			
Pu-238	1.00E+00	1.00E-01			
Pu-239	1.00E+00	1.00E-01			
Pu-240	1.00E+00	1.00E-01			
Pu-241	1.00E+02	1.00E+01			
Pu-242	1.00E+00	1.00E-01			
Pu-243	1.00E+03	1.00E+03			
Pu-244 ( a )	1.00E+00	1.00E-01			
Am-241	1.00E+00	1.00E-01			
Am-242	1.00E+03	1.00E+03			
Am-242 m ( a )	1.00E+00	1.00E-01			
Am-243 ( a )	1.00E+00	1.00E-01			
Cm-242	1.00E+02	1.00E+01			
Cm-243	1.00E+00	1.00E+00			
Cm-244	1.00E+01	1.00E+00			
Cm-245	1.00E+00	1.00E-01			
Cm-246	1.00E+00	1.00E-01			
Cm-247 ( a )	1.00E+00	1.00E-01			
Cm-248	1.00E+00	1.00E-01			
Bk-249	1.00E+03	1.00E+02			
Cf-246	1.00E+03	1.00E+03			
Cf-248	1.00E+01	1.00E+00			
Cf-249	1.00E+00	1.00E-01			
Cf-250	1.00E+01	1.00E+00			
Cf-251	1.00E+00	1.00E-01			

## Secretaría General

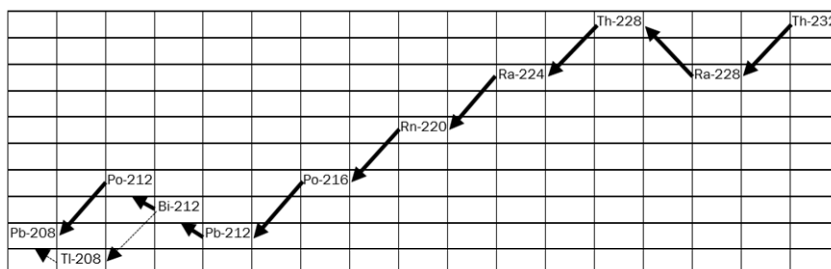
### NIVELES DE REFERENCIA APLICABLES AL PROCESADO DE LA CHATARRA PARA RADIONÚCLIDOS NATURALES

Radionúclidos naturales de la serie del U-238	1 kBq kg <sup>-1</sup>
Radionúclidos naturales de la serie del Th-232	1 kBq kg <sup>-1</sup>
K-40	10 kBq kg <sup>-1</sup>

#### Cadena de desintegración del U-238



#### Cadena de desintegración del Th-232



#### NOTAS REFERIDAS A LA TABLA DE LOS NIVELES DE REFERENCIA

1EXX significa  $1 \times 10^{XX}$

- (1) En cantidades moderadas, quedan exentas las sales de potasio
- (a) Los radionucleidos padre y su progenie cuyas contribuciones de dosis se tienen en cuenta al calcular la dosis (y que exigen por tanto considerar solamente el nivel de exención del radionúclido padre), se enumeran a continuación:

Radionúclido	Progenie
Fe-52	Mn-52 m
Zn-69 m	Zn-69
Sr-90	Y-90
Sr-91	Y-91 m

## Secretaría General

Radionúclido	Progenie						
Zr-95	Nb-95						
Zr-97	Nb-97 m	Nb-97					
Nb-97	Nb-97 m						
Mo-99	Tc-99 m						
Mo-101	Tc-101						
Ru-103	Rh-103						
	m						
Ru-105	Rh-105						
	m						
Ru-106	Rh-106						
Pd-103	Rh-103						
	m						
Pd-109	Ag-109						
	m						
Ag-110 m	Ag-110						
Cd-109	Ag-109						
	m						
Cd-115	In-115 m						
Cd-115 m	In-115 m						
In-114 m	In-114						
Sn-113	In-113 m						
Sb-125	Te-125						
	m						
Te-127 m	Te-127						
Te-129 m	Te-129						
Te-131 m	Te-131						
Te-132	I-132						
Cs-137	Ba-137						
	m						
Ce-144	Pr-144	Pr-144					
		m					
U-232	Th-228	Ra-224	Rn-220	Po-216	Pb-212	Bi-212	Tl-208
U-240	Np-240	Np-240					
	m						
Np-237	Pa-233						
Pu-244	U-240	Np-240	Np-240				
		m					
Am-242 m	Np-238						
Am-243	Np-239						
Cm-247	Pu-243						
Es-254	Bk-250						
Es-254 m	Fm-254						