

## ACTA DE INSPECCIÓN

y *funcionarias del Consejo de Seguridad Nuclear, acreditadas como inspectoras*

### **CERTIFICAN:**

Que los días 12 y 13 de junio de 2024, se personaron en la cueva de Tito Bustillo, Ribadesella (Principado de Asturias), en calidad de agentes de la autoridad en el ejercicio de sus funciones de inspección y verificación de la seguridad nuclear y la protección radiológica, de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente respecto de la actuación inspectora del CSN.

La inspección del CSN fue recibida en representación del titular por:  
, Jefa de Sección de Gestión Arqueológica del principado de Asturias,  
del  
de y guarda-guía patrimonio cueva de Tito Bustillo.

La inspección tenía por objeto comprobar el cumplimiento del Título VII y la Disposición adicional séptima del Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, relativo a la exposición ocupacional al radón, de acuerdo con la agenda de inspección que figura en el Anexo 1 de esta acta, que previamente había sido comunicada al titular.

Los representantes del titular fueron advertidos antes del inicio de la inspección de que el acta que se levante, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica. Lo que se indicó a los efectos de que el titular expresase qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Por correo electrónico y previo a la visita de inspección, los representantes del titular aportaron copia de la siguiente documentación:

- Solicitud de declaración de actividades laborales con exposición a radiación natural”, realizada a través de la Sede Electrónica del Principado de Asturias;
- Planos de cueva de Tito Bustillo;
- Informe “Datos preliminares recopilados de la Cueva de Tito Bustillo” (junio 2024)

Realizadas las advertencias formales anteriores, de las comprobaciones documentales y visuales realizadas por la inspección, así como de las manifestaciones de los representantes de la cueva de Tito Bustillo, se obtienen los resultados siguientes:

La cueva de Tito Bustillo está situada en la localidad de Ribadesella, en el Principado de Asturias. Muy próximo a la entrada de la cueva hay un edificio oficina donde los guarda-guías pasan parte de su jornada laboral, cuando no están realizando las visitas. Junto a la cueva se encuentra la Cuevona de Ardines que es una inmensa cúpula geológica que forma parte del sistema de galerías del Macizo de Ardines. Su sala principal, donde el techo alcanza los 40 metros de altura, tiene una abertura natural que permite el paso de la luz y el aire.

**En relación con el cumplimiento del Título VII y la Disposición adicional séptima del RD 1029/2022: Inscripción en el registro de actividades laborales con exposición a la radiación natural (RALERN) y estudio de evaluación de los niveles de exposición a radón en los trabajadores.**

Los representantes de la cueva manifestaron haber presentado, en fecha 22 de mayo de 2024, la solicitud de inscripción en el Registro de actividades laborales con exposición a radiación natural del Principado de Asturias. Una copia de la solicitud fue enviada por email previa a la inspección.

Respecto del estudio de evaluación de los niveles de exposición a radón en los trabajadores, los representantes del titular manifestaron que se había contratado la realización del mismo al INS y que en estos momentos se disponía de los resultados correspondientes a los dos primeros trimestres de medidas (el estudio comenzó en octubre de 2023). El informe "Datos preliminares recopilados de la Cueva de Tito Bustillo" (junio 2024) fue facilitado por email a la inspección con anterioridad a la inspección. Como parte del estudio que está realizando el también se han realizado medidas en la Cuevona de Ardines.

Los representantes del titular se comprometieron a remitir, una vez finalizado, mediante el registro electrónico oficial del CSN la versión final del estudio de evaluación de los niveles de exposición a radón de los trabajadores, referenciado con el número de expediente de esta inspección, con el fin de facilitar el tratamiento de la información. Asimismo, el Titular registrará copia de dicho estudio de evaluación en el Registro de actividades laborales con exposición a radiación natural del Principado de Asturias.

**En relación con los criterios de selección de los puntos de medida para el estudio de evaluación de los niveles de radón en las zonas y puestos de trabajo. Identificación de zonas homogéneas:**

A pregunta de la inspección, los representantes del titular explicaron que el estudio se está realizando siguiendo las recomendaciones de la Guía de Seguridad del CSN GS 11.4 (Metodología para la evaluación de la exposición al radón en los lugares de trabajo). Los puntos de muestreo han sido seleccionados de forma conjunta entre el personal del y los guarda-guías de la cueva. Se seleccionaron inicialmente 15 puntos de los cuales el 1 corresponde a la oficina y el 6 a la Cuevona de Ardines. Posteriormente se decidió realizar un estudio específico de la Cuevona que ahora cuenta con 4 puntos, el inicial y tres nuevos.

Los puntos se seleccionaron en función de las paradas que los guías hacen durante las visitas turísticas para dar explicaciones y en aquellas zonas en las que entran los espeleólogos e investigadores para realizar sus trabajos (puntos CTB 3, 7, 9, 12 y 15).

#### **En relación con la metodología de muestreo y medida de los niveles de radón:**

Los representantes del titular explicaron a la inspección que los detectores pasivos de trazas nucleares (DTPA), se instalaron siguiendo las recomendaciones de la Guía del CSN y del laboratorio contratado para realizar las medidas ( ). Este laboratorio está acreditado para la medida de concentración en aire con detectores de trazas nucleares por la norma ISO/IEC 17025.

Los detectores se colocaron mediante bridas en las barandillas que hay instaladas en la cueva y cuando ello no fue posible, en las balizas que se utilizan habitualmente en la cueva, siguiendo las instrucciones del laboratorio. Con el fin de protegerlos de la humedad de la cueva, los detectores fueron introducidos en unas bolsas protectoras suministradas por Radonova. La colocación corrió a cargo del personal del que estuvo acompañado de una guarda-guía de la cueva. Se realizó un registro fotográfico de los puntos donde se dejaron expuestos los detectores.

A pregunta de la inspección los representantes de la cueva manifestaron que ya se han completado dos ciclos de exposición de los detectores de aproximadamente tres meses cada uno, que junto con los dos ciclos que restantes completaran el año que va a durar el estudio. El estudio de la Cueva de Ardines se retrasará con respecto al de la cueva de Tito Bustillo porque se ha decidido incluir 3 puntos nuevos de medida.

Explicaron también que se va a realizar una medida de tres meses en invierno en la oficina, incluyendo posiblemente un punto de muestreo en el despacho del encargado que se acaba de incorporar al trabajo activo. En los dos ciclos anteriores este despacho se encontraba cerrado y no accesible para el personal.

Los representantes también explicaron a la inspección, que adicionalmente a los detectores de trazas nucleares, se utilizaron puntualmente medidores en continuo en determinados puntos con el fin de obtener información más detallada que pudiera ser útil para la interpretación de los resultados de las medidas de trazas. Estos monitores, propiedad del son modelo de la marca , debidamente calibrados, como lo demuestran los certificados de calibración aportados.

#### **En relación con los factores de ocupación para la asignación de dosis a los trabajadores. Control de la permanencia de los trabajadores en las diferentes zonas:**

Los representantes del titular exponen que la cueva de Tito Bustillo abre al público 8 meses al año, desde el primer día laboral de marzo al 31 de octubre. La Cueva está abierta todo el año excepto el mes de enero. Los guías trabajan todo el año y realizan las visitas turísticas tanto en la cueva de Tito Bustillo como en la Cueva. También son los encargados de acompañar a

las visitas especializadas que realizan tareas científicas y espeleológicas. Durante el periodo en que Tito Bustillo está cerrada al público, continúan realizando visitas de la Cuevona, y toman parte de sus vacaciones.

A pregunta de la inspección, los representantes del titular confirmaron que todo el personal que trabaja en la cueva es personal propio, en total son: 5 guarda-guías, un encargado y una operaria. El encargado solo accede a la cueva de forma esporádica.

Los guarda-guías reparte su jornada laboral entre la cueva, la oficina y la Cuevona de Ardines. Sin embargo, a pregunta de la inspección, los representantes del titular afirmaron que no se lleva un registro tan exhaustivo de las entradas a la cueva como sería adecuado para poder estimar la dosis debida a la inhalación del radón de los guarda-guías, en caso de ser necesario. El titular se comprometió a implementar un registro adecuado para este fin.

Los representantes de la cueva explicaron que las visitas del público en la cueva de Tito Bustillo son de 70-75 minutos y las de la Cuevona de 40-45 minutos aproximadamente. De media se realizan en la cueva de Tito Bustillo 3 visitas diarias entre marzo y abril y 4 entre abril y octubre. En la Cuevona 1 visita en invierno y 2 en verano.

A pregunta de la inspección, informaron de que también se reciben en la cueva de Tito Bustillo diversas visitas de equipos de investigación (arqueología, espeleología, etc), que en ocasiones son de dos semanas de duración, y durante cuyo transcurso dedican aproximadamente media jornada laboral en el interior de la cueva. Estas visitas se encuentran registradas, ya que es necesario tramitar una solicitud y se expide una autorización para ello. El titular se comprometió a incluir en el futuro junto a esta autorización, la información necesaria acerca de la posible exposición al radón, de forma que los investigadores dispongan de ella y puedan en caso necesario aportarla para su cálculo de dosis.

Los representantes explicaron que en la Cuevona de Ardines 4 días al año el Ayuntamiento de Ribadesella organiza conciertos, cuya duración suele ser inferior a una hora, que son atendidos por personal del Ayuntamiento. También Recrea, la empresa que gestiona la venta de entradas, organiza de forma puntual talleres y espectáculos y dispone para ello de su propio personal.

### **En relación con las medidas de Protección Radiológica frente a la exposición al radón. Información y formación de los trabajadores:**

A pregunta de la inspección, el representante de la cueva confirmó que se ha informado al personal de la cueva las medidas de concentración de radón que se están llevando a cabo para realizar el estudio de evaluación de los niveles de exposición a radón en los trabajadores. El propio personal de la cueva ha colaborado en la selección de los puntos de medida. Una vez se conozcan los resultados el titular establecerá aquellas medidas necesarias para optimizar la exposición de los trabajadores al radón y cumplir con la normativa actual.

La inspección pudo comprobar que la guarda-guía que participó en la inspección y sus compañeros conocían de antemano la realización de la inspección y los motivos de la misma.

### **En relación con la gestión y el archivo de la documentación:**

El representante del titular informó de que los resultados y conclusiones de los estudios de evaluación que se realicen, así como cualquier dato asociado que de acuerdo con la reglamentación o normativa pudiera ser preciso obtener (vigilancias de zona, dosis individuales, etc.), serán archivados por la administración de la cueva, en papel y/o digitalmente, siguiendo los requerimientos de la normativa en vigor.

### **En relación con la visita a las instalaciones y la realización de medidas de radón en aire:**

La inspección, acompañada de los representantes del titular, realizó la visita a la cueva los días 12 y 13 de junio. Durante la misma se seleccionaron 2 puntos en los que la inspección llevó a cabo las medidas. Los puntos son los siguientes:

- ✓ P1: correspondiente al CB2 del estudio (El derrumbe), que realiza el
- ✓ P2: correspondiente al CB14 del estudio (El panel) que realiza el

En los 2 puntos la inspección dejó expuesto un medidor de radón en continuo de la marca , de los cuales portaba dos unidades, la 1, (número de serie ) y la 2, (número de serie ). Los certificados de calibración se recogen en el Anexo 2 de esta acta.

El día 12 de junio alrededor de las 14 h, la inspección acompañada de los representantes del titular de la cueva, dejó ubicado el equipo 1 en el punto P1 (CB2) y el equipo 2 en el punto P2 (CB14). Éstos se colocaron en el interior de sendas bolsas de silicona cerradas herméticamente, que permiten la completa difusión del radón al tiempo que protegen los equipos de la elevada humedad de la cueva. Los equipos fueron recogidos el día 13 de junio alrededor de las 11 h.

Los resultados de la concentración de radón en aire medidos en estos dos puntos se recogen en el Anexo 3 de esta acta. Estos valores han sido corregidos por el factor de calibración de ambos equipos ( $0.81 \pm 0.11$  y  $0.82 \pm 0.10$  respectivamente).

### **Reunión de cierre de la inspección**

Durante la reunión de cierre se repasaron las observaciones más significativas encontradas durante la inspección.

Los representantes del titular se comprometieron a remitir, una vez finalizado, mediante el registro electrónico oficial del CSN la versión final del estudio de evaluación de los niveles de exposición a radón de los trabajadores, referenciado con el número de expediente de esta inspección, con el fin de facilitar el tratamiento de la información. Asimismo, el Titular registrará copia del estudio de evaluación en el Registro de actividades laborales con exposición a radiación natural del Principado de Asturias.

Además, se comprometieron a implementar un registro adecuado de las entradas en la cueva de los guarda-guías, para poder realizar las estimaciones de dosis de los trabajadores si fuera necesario a la vista de los resultados del estudio de evaluación de los niveles de exposición al radón.

Por parte de los representantes del titular de la cueva de Tito Bustillo se dieron todas las facilidades posibles para la realización de la inspección.

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señalan la Ley 15/1980, 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, y el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, se levanta y suscribe la presente acta, firmada electrónicamente.

---

**TRÁMITE:** En virtud de las competencias legalmente atribuidas al CSN (artículo 2.g) de la Ley 15/1980, de 22 de abril y del Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, se invita a un representante autorizado del Gobierno del Principado de Asturias para que, con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del ACTA.

A tal efecto se deberá generar un documento independiente, firmado y que debe incluir la referencia del expediente que figura en el cabecero de esta acta de inspección.

Se recomienda utilizar la sede electrónica del CSN (apartado Radiación Natural), de acuerdo con el procedimiento (trámite) administrativo y tipo de inspección correspondiente.

## **ANEXO 1**

### **AGENDA DE INSPECCIÓN**

#### **1. Reunión de apertura:**

- 1.1. Presentación; revisión de la agenda; objeto de la inspección.
- 1.2. Planificación de la inspección (horarios).

#### **2. Desarrollo de la inspección.**

- 2.1. Cumplimiento del Título VII y la Disposición adicional séptima del RD 1029/2022: Inscripción en el registro de actividades laborales con exposición a la radiación natural (RALERN) y estudio de evaluación de los niveles de exposición a radón en los trabajadores.
- 2.2. Criterios de selección de los puntos de medida para el estudio de evaluación de los niveles de radón en las zonas y puestos de trabajo. Identificación de zonas homogéneas.
- 2.3. Metodología de muestreo y medida.
- 2.4. Factores de ocupación para la asignación de dosis a los trabajadores. Control de la permanencia de los trabajadores en las diferentes zonas.
- 2.5. Medidas de Protección Radiológica frente a la exposición al radón. Información y formación de los trabajadores
- 2.6. Gestión y archivo de la documentación.
- 2.7. Visita a las instalaciones y realización de medidas de radón en aire.

#### **3. Reunión de cierre.**

- 3.1. Resumen del desarrollo de la inspección.
- 3.2. Identificación preliminar de potenciales desviaciones y su potencial impacto en la protección radiológica.

**Recordamos que a efectos de colaboración con la labor inspectora debe estar disponible toda la documentación y localizable el personal, tanto propio como ajeno, relacionados con el objeto de la inspección.**

## **ANEXO 2**

### **Certificado de calibración equipo 1**







## **Certificado de calibración equipo 2**







16

### ANEXO 3

#### Medidas realizadas los días del 12 al 13 de junio de 2024. Punto 1 (CB2), Equipo 1

<b>Día/Hora</b>	<b>Concentración de Rn-222 (Bq m<sup>-3</sup>)</b>	<b>Incertidumbre 1<math>\sigma</math> (Bq m<sup>-3</sup>)</b>
12/06/2024 13:49		297
12/06/2024 14:09		160
12/06/2024 14:29		133
12/06/2024 14:49		126
12/06/2024 15:09		125
12/06/2024 15:29		119
12/06/2024 15:49		124
12/06/2024 16:09		124
12/06/2024 16:29		127
12/06/2024 16:49		127
12/06/2024 17:09		142
12/06/2024 17:29		149
12/06/2024 17:49		159
12/06/2024 18:09		169
12/06/2024 18:29		161
12/06/2024 18:49		124
12/06/2024 19:09		124
12/06/2024 19:29		118
12/06/2024 19:49		116
12/06/2024 20:09		119
12/06/2024 20:29		128

<b>Día/Hora</b>	<b>Concentración de Rn-222 (Bq m<sup>-3</sup>)</b>	<b>Incertidumbre 1<math>\sigma</math> (Bq m<sup>-3</sup>)</b>
12/06/2024 20:49		127
12/06/2024 21:09		125
12/06/2024 21:29		126
12/06/2024 21:49		139
12/06/2024 22:09		139
12/06/2024 22:29		139
12/06/2024 22:49		139
12/06/2024 23:09		142
12/06/2024 23:29		146
12/06/2024 23:49		150
13/06/2024 0:09		147
13/06/2024 0:29		148
13/06/2024 0:49		138
13/06/2024 1:09		133
13/06/2024 1:29		138
13/06/2024 1:49		141
13/06/2024 2:09		144
13/06/2024 2:29		147
13/06/2024 2:49		143
13/06/2024 3:09		144
13/06/2024 3:29		147
13/06/2024 3:49		144
13/06/2024 4:09		140
13/06/2024 4:29		137

<b>Día/Hora</b>	<b>Concentración de Rn-222 (Bq m<sup>-3</sup>)</b>	<b>Incertidumbre 1σ (Bq m<sup>-3</sup>)</b>
13/06/2024 4:49		136
13/06/2024 5:09		141
13/06/2024 5:29		135
13/06/2024 5:49		123
13/06/2024 6:09		123
13/06/2024 6:29		115
13/06/2024 6:49		116
13/06/2024 7:09		113
13/06/2024 7:29		111
13/06/2024 7:49		106
13/06/2024 8:09		103
13/06/2024 8:29		86
13/06/2024 8:49		85
13/06/2024 9:09		85
13/06/2024 9:29		86
13/06/2024 9:49		91
13/06/2024 10:09		101
13/06/2024 10:29		95
13/06/2024 10:49		91
13/06/2024 11:09		98

Los valores que aparecen en las tablas han sido corregidos por el factor de calibración  $0.81 \pm 0.11$  del equipo que aparece en el Anexo 3

Los valores de concentración de radón medidos durante la inspección deben de considerarse orientativos debido a que el periodo de medida ha sido corto para el tiempo de respuesta de este tipo de monitores.

**Medidas realizadas los días del 12 al 13 de junio de 2024. Punto 2 (CB14), Equipo 2**

<b>Día/Hora</b>	<b>Concentración de Rn-222 (Bq m<sup>-3</sup>)</b>	<b>Incertidumbre 1σ (Bq m<sup>-3</sup>)</b>
12/06/2024 14:19		48
12/06/2024 14:39		40
12/06/2024 14:59		36
12/06/2024 15:19		36
12/06/2024 15:39		36
12/06/2024 15:59		33
12/06/2024 16:19		28
12/06/2024 16:39		28
12/06/2024 16:59		26
12/06/2024 17:19		23
12/06/2024 17:39		20
12/06/2024 17:59		20
12/06/2024 18:19		21
12/06/2024 18:39		23
12/06/2024 18:59		23
12/06/2024 19:19		26
12/06/2024 19:39		28
12/06/2024 19:59		25
12/06/2024 20:19		26
12/06/2024 20:39		25
12/06/2024 20:59		25
12/06/2024 21:19		24
12/06/2024 21:39		22

<b>Día/Hora</b>	<b>Concentración de Rn-222 (Bq m<sup>-3</sup>)</b>	<b>Incertidumbre 1σ (Bq m<sup>-3</sup>)</b>
12/06/2024 21:59		23
12/06/2024 22:19		24
12/06/2024 22:39		26
12/06/2024 22:59		24
12/06/2024 23:19		26
12/06/2024 23:39		26
12/06/2024 23:59		25
13/06/2024 0:19		26
13/06/2024 0:39		24
13/06/2024 0:59		24
13/06/2024 1:19		26
13/06/2024 1:39		28
13/06/2024 1:59		30
13/06/2024 2:19		32
13/06/2024 2:39		30
13/06/2024 2:59		30
13/06/2024 3:19		35
13/06/2024 3:39		33
13/06/2024 3:59		32
13/06/2024 4:19		31
13/06/2024 4:39		34
13/06/2024 4:59		36
13/06/2024 5:19		35
13/06/2024 5:39		35

<b>Día/Hora</b>	<b>Concentración de Rn-222 (Bq m<sup>-3</sup>)</b>	<b>Incertidumbre 1σ (Bq m<sup>-3</sup>)</b>
13/06/2024 5:59		41
13/06/2024 6:19		45
13/06/2024 6:39		43
13/06/2024 6:59		42
13/06/2024 7:19		39
13/06/2024 7:39		41
13/06/2024 7:59		46
13/06/2024 8:19		52
13/06/2024 8:39		52
13/06/2024 8:59		49
13/06/2024 9:19		51
13/06/2024 9:39		67
13/06/2024 9:59		68
13/06/2024 10:19		58
13/06/2024 10:39		52
13/06/2024 10:59		53

Los valores que aparecen en las tablas han sido corregidos por el factor de calibración  $0.82 \pm 0.10$  del equipo que aparece en el Anexo 3.

Los valores de concentración de radón medidos durante la inspección deben de considerarse orientativos debido a que el periodo de medida ha sido corto para el tiempo de respuesta de este tipo de monitores.