

ACTA DE INSPECCIÓN

y , funcionarios
del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), acreditados como inspectores,

CERTIFICAN: Que se personaron, acompañados por y , funcionarios de la Generalitat de Catalunya e inspectores acreditados por el CSN en Cataluña, los días trece y catorce de noviembre de dos mil veinticuatro en las instalaciones del **SINCROTRÓN ALBA**, sitas en la Carrer , en Cerdanyola del Vallès (Barcelona).

La visita tuvo por objeto efectuar la preceptiva inspección previa a la puesta en marcha de la línea de luz , de una instalación radiactiva cuyo titular es el **CONSORCIO PARA LA CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO Y EXPLOTACIÓN DEL LABORATORIO DE LUZ SINCROTRÓN - CELLS**, ubicada en el emplazamiento referido, destinada a investigación científica, y cuya autorización de modificación vigente (MO-7) fue concedida por la Dirección General de Política Energética y Minas, perteneciente al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, mediante Resolución de fecha 19 de abril de 2024.

La Inspección fue recibida por , Jefa del Servicio de Protección Radiológica (SPR), , Técnico de Protección Radiológica, y , Ingeniero de la Sección de *Controls*, quienes aceptaron la finalidad de la inspección en cuanto se relaciona con la seguridad y protección radiológica.

Los representantes del titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección que el acta que se levantase de este acto, 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 notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

De las comprobaciones efectuadas por la Inspección, así como de la información requerida y suministrada, resulta:

UNO. INSTALACIÓN

- La situación y disposición de las dependencias y zonas colindantes concuerdan con los planos y datos aportados en la memoria descriptiva de la instalación. _____
- La instalación se encuentra reglamentariamente señalizada y dispone de medios para garantizar un control de accesos y medios de extinción de incendios. _____
- El día de la inspección, el sincrotrón se encontraba en situación de parada programada por mantenimiento. _____



- La línea de luz es una línea de rayos X duros, que utiliza luz sincrotrón procedente de un dispositivo de inserción del tipo *multiple wiggler* (MPW) y la salida de la luz para esta línea se realiza a través del puerto 31, situado en el muro frontal nº 17 del túnel blindado. _____
- El *Front-End* (salida de luz) de la línea consiste en un sistema de extracción de luz análogo al de las otras líneas de luz con salida frontal actualmente en funcionamiento en ALBA, y que incluye, como sistemas de protección radiológica propios:
 - Un obturador de fotones, *Photon shutter*, para absorber el haz de radiación sincrotrón (parte del haz de baja energía). _____
 - Un obturador de radiación bremsstrahlung, *Bremsstrahlung shutter*, situado aguas abajo del *Photon shutter*, y utilizado para blindar la radiación bremsstrahlung procedente del gas residual de la cámara de vacío de la línea, cuando el *Photon shutter* está bloqueando el haz de fotones. Consta de dos bloques de tungsteno. _____
- Los dos obturadores se encuentran vinculados al sistema de enclavamientos de seguridad personal de los aceleradores y de la línea (PSS). _____
- La línea ubicada en los sectores 15 y 16 del hall experimental, consta de una cabina óptica, una cabina experimental y una línea de transferencia entre ambas cabinas. Esta línea tiene la particularidad de que la muestra expuesta a la radiación se expone al aire, y el haz de radiación incidente puede ser haz blanco (no monocromático), lo que origina niveles mayores de tasa de dosis en el interior de la cabina experimental con respecto a otras líneas de rayos X duros. _____
- La cabina óptica (*optical hut*) es una cabina blindada que dispone de un único acceso a través de una puerta de dos hojas, con solape entre ambas y con el marco de la misma. La puerta dispone, asimismo, de sensores integrados en el PSS y tope para mantenerla abierta y evitar riesgo de atrapamiento. Las penetraciones para entrada en la cabina de cables eléctricos, fluidos y ventilación se realizan por el techo disponiéndose de chicanes para evitar la salida de radiación. Un lateral de la cabina se apoya sobre el muro lateral nº 17 del túnel blindado, disponiéndose de un recubrimiento de plomo en la ranura de intersección entre cabina-muro. _____
- En el interior de la cabina óptica, antes de la salida de la línea, se dispone de un obturador, *Safety-Shutter*, vinculado al PSS para bloquear el paso del haz a la cabina experimental, y un colimador. _____
- El sistema de seguridad y enclavamientos (PSS) de la cabina óptica de la línea consta de los siguientes elementos:
 - Cuatro sensores instalados en la puerta de acceso. _____
 - Un botón de búsqueda, en el interior de la cabina. _____
 - Tres pulsadores de parada de emergencia, en el interior de la cabina. _____



- Una baliza luminosa y una sirena acústica, en el interior de la cabina. _____
- Panel principal del PSS (C1), ubicado en el exterior de la cabina, que consta de: _____
 - ✓ Panel luminoso con cuatro señales de estado: OPT. HUTCH OPEN (verde), FRONT END OPEN (naranja), INTERLOCKED (naranja) y E-BEAM ON (azul).
 - ✓ Pulsadores del proceso de búsqueda: Botón azul de inicio de búsqueda (START) y botón naranja de final de búsqueda (FINISH). _____
 - ✓ Un pulsador de emergencia. _____
 - ✓ Llaves del PSS: dos llaves para operar el sistema (MASTER KEY COORDINATOR y MASTER KEY SAFETY) y una llave para resetear el sistema (RESET). _____
- La cabina experimental (*experimental hutch*) es una cabina blindada que dispone de un único acceso a través de una puerta de dos hojas, con solape entre ambas y con el marco de la misma. La puerta dispone, asimismo, de sensores integrados en el PSS y tope para mantenerla abierta y evitar riesgo de atrapamiento. Las penetraciones para entrada en la cabina de cables eléctricos, fluidos y ventilación se realizan por el techo disponiéndose de chicanes para evitar la salida de radiación.
- Se dispone, asimismo, de una chicane de usuario, para poder pasar cables de instrumentación, situada en la pared lateral de la cabina experimental, con puerta interior y exterior, cuyas aperturas requieren el uso de llaves prisioneras. Estas llaves se encuentran cautivas en un rack de llaves junto al panel secundario del PSS. La llave que permite desbloquear estas llaves es una llave de bloqueo que se encuentra en el panel secundario del PSS, pudiendo ser extraída únicamente cuando éste se encuentre en estado de abierto. _____
- En el interior de la cabina experimental se dispone de un *beam-stopper*, compuesto por plomo y tungsteno, después de la zona de ubicación de la muestra, 50 cm antes del muro trasero de la cabina. Su finalidad es frenar la radiación de gas *bremsstrahlung* que se pudiera originar en un escenario de pérdida de vacío en el dispositivo de inserción. _____
- El sistema de seguridad y enclavamientos (PSS) de la cabina experimental de la línea consta de los siguientes elementos: _____
 - Cuatro sensores instalados en la puerta de acceso. _____
 - Un botón de búsqueda, en el interior de la cabina. _____
 - Tres pulsadores de parada de emergencia, en el interior de la cabina. _____
 - Una baliza luminosa y una sirena acústica, en el interior de la cabina. _____
 - Panel secundario del PSS (P1), ubicado en el exterior de la cabina, que consta de: _____



- ✓ Panel luminoso con cuatro señales de estado: EXP. HUTCH OPEN (verde), SAFETY SHUTTER OPEN (naranja), INTERLOCKED (naranja) y BEAM ON (azul).
- ✓ Pulsadores del proceso de búsqueda: Botón azul de inicio de búsqueda (START) y botón naranja de final de búsqueda (FINISH). _____
- ✓ Un pulsador de emergencia. _____
- ✓ Llaves de la chicane de usuario (bloqueo, interior y exterior). _____

DOS. EQUIPAMIENTO DE RADIOPROTECCIÓN

- Se dispone de un equipo fijo para la detección y medida de la radiación (EH31) de la marca _____, modelo _____ y n/s _____, con sonda para radiación gamma y sonda con monitor de neutrones, empleado para medir los niveles de radiación ambiental. El equipo está ubicado en el muro trasero de la cabina experimental, en el lado exterior (hall experimental). _____
- El equipo de detección y medida de la radiación dispone de dos niveles de alarma: nivel de pre-alarma (_____ μ Sv de dosis acumulada en un intervalo de 4 horas); y nivel de alarma (_____ μ Sv de dosis acumulada en un intervalo de 4 horas). _____
- El equipo tiene acoplado una baliza luminosa, que en el caso de pre-alarma se ilumina en color naranja y en el caso de alarma se ilumina en color rojo y se activa una señal acústica. _____
- Se dispone de un conjunto de dosímetros TLD para efectuar dosimetría de área en el entorno de la línea _____

TRES. NIVELES DE RADIACIÓN Y COMPROBACIONES EFECTUADAS

- Se realizaron en presencia de la Inspección las siguientes comprobaciones, conforme al procedimiento H&S/BL31/901: _____
 - Revisión previa al enclavamiento de la cabina óptica. _____
 - Enclavamiento de la cabina óptica. _____
 - Apertura del *Front-End*. _____
 - Desenclavamiento de la cabina óptica. _____
 - Acción del botón de emergencia situado en el panel principal (C1) del PSS, comprobándose que sus efectos son los descritos en el procedimiento H&S/BL31/901. _____
 - Revisión previa al enclavamiento de la cabina experimental. _____



- Enclavamiento de la cabina experimental. _____
- Apertura del *Safety-Shutter*. _____
- Desenclavamiento de la cabina experimental. _____
- Apertura de la chicane de usuario, comprobándose que funciona tal y como se describe en el procedimiento H&S/BL31/901. _____
- Acción del botón de emergencia situado en el panel secundario (P1) del PSS, comprobándose que sus efectos son los descritos en el procedimiento H&S/BL31/901. _____
- Durante el proceso de enclavamiento de la cabina óptica se realizaron las siguientes comprobaciones: _____
 - Estando en curso el proceso de búsqueda, se resetea el mismo al pulsar el botón de abrir la puerta. _____
 - Estando en curso el proceso de búsqueda, se resetea el mismo al abrir la puerta después de haberla cerrado, y antes de pulsar el botón de FINISH. _____
 - Estando en curso el proceso de búsqueda, es necesario que transcurran al menos 20 segundos entre que se inicia el proceso y se pulsa el botón de búsqueda. _____
 - Sin pulsar el botón de búsqueda no se puede enclavar la cabina. _____
 - No se puede iniciar el proceso de búsqueda si falta alguna de las dos llaves en el panel del PSS y están en su posición. _____
 - Habiendo enclavado la cabina, no se puede abrir el *Front-End* si se saca una de las dos llaves del panel del PSS. Para poder abrirlo es necesario introducir la llave y girarla a su posición de permiso. _____
- Se efectuaron dos comprobaciones de intrusión, una en la cabina óptica y otra en la cabina experimental, en condiciones de *beam on*, comprobándose que los efectos son los descritos en el procedimiento SPR-BL31-SHI-901 (hay un error tipográfico en la referencia del procedimiento, al venir como SPR-BL25-SHI-901). _____
- Se simuló una situación de pre-alarma y una de alarma en el monitor de radiación, comprobándose que los efectos causados son los descritos en el procedimiento SPR-BL31-SHI-901. Se comprobó el correcto funcionamiento de las luces en la baliza asociada al monitor de radiación: naranja en prealarma y rojo en alarma. _____
- Respecto a la simulación de pre-alarma en el monitor de radiación, hay una discrepancia en la respuesta a la misma con respecto a lo que se establece en el Estudio de Seguridad remitido al CSN. En el Estudio de Seguridad consta que al alcanzarse la misma se revocan los permisos tanto del *Front-End* como del *Safety-Shutter*. En la comprobación se constató que el permiso del *Safety-Shutter* no fue revocado, manteniéndose este obturador abierto. No obstante, en el procedimiento SPR-BL31-SHI-901 no figura que tal permiso deba revocarse. _____



- No se realizaron mediciones de niveles de radiación al no haber haz por estar la instalación en parada programada. _____

CUATRO. GENERAL, DOCUMENTACIÓN

- Se dispone de un diario de operación para uso general de la instalación radiactiva, custodiado en la sala de control. _____
- El procedimiento H&S/BL31/901 se ha revisado y está en fase de aprobación. ____
- Las últimas comprobaciones de los sistemas de seguridad se realizaron en fechas:
 - 25/08/2024 y 09/09/2024, revisión operativa del PSS. En concreto, las pruebas de la línea de luz de _____ se realizaron en fecha 09/09/2024. Se dispone de los registros. _____
 - 13/11/2024, revisión funcional del PSS. _____
- Se presentó a la Inspección una descripción detallada sobre la realización del comisionado de la línea, simulaciones para el cálculo de blindajes de las cabinas, vigilancia radiológica efectuada, medios empleados y resultados obtenidos. _____



Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre energía nuclear, el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, 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 y la referida autorización, se levanta y suscribe la presente acta firmada electrónicamente.

TRÁMITE. En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45.1 del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, se invita a un representante autorizado del **CONSORCIO PARA LA CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO Y EXPLOTACIÓN DEL LABORATORIO DE LUZ SINCROTRÓN - CELLS** para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del acta.

Se adjunta documento con comentarios y aclaraciones

Digitally signed by

(TCAT)

(TCAT)

Date: 2024.11.22
17:47:06 +01'00'

Aclaraciones al acta CSN/CAIN/20/IRA/3075/2024

Página 3 de 6

Párrafo 9o: donde dice:

"... se dispone de un beam-stopper, compuesto por plomo y tungsteno, después ..."

debería decir:

"... se dispone de un beam-stopper, compuesto por plomo y polietileno, después ..."

Página 5 de 6

Párrafo 13o: aclaramos que el error tipográfico indicado se corregirá en la próxima actualización del procedimiento, y en todo caso en un período inferior a un año.

Párrafo 15o: aclaramos que está prevista una intervención en el sistema PSS de que solventará la discrepancia durante la parada por mantenimiento del verano de 2025. Una vez solventada se informará al CSN del resultado de la intervención.

CSN/DAIN/20/IRA-3075/2024



Página 1 de 1

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados por el representante del titular en el TRÁMITE al acta de inspección referencia CSN/AIN/20/IRA-3075/2024, correspondiente a la inspección realizada en las instalaciones del Consorcio para la Construcción, Equipamiento y Explotación del Laboratorio de Luz Sincrotrón – CELLS, los días trece y catorce de noviembre de dos mil veinticuatro los inspectores que la suscriben declaran lo siguiente:

Se acepta el primer comentario realizado sobre la página 3 de 6 que modifica el acta de la siguiente forma:

- En la página 3 de 6, en el párrafo noveno, donde dice “ ..., se dispone de un *beam-stopper*, compuesto por plomo y tungsteno, ...” debe decir “..., se dispone de un *beam-stopper*, compuesto por plomo y polietileno, ...”

Se aceptan el segundo y tercer comentario realizados sobre la página 5 de 6, que no modifican el contenido del acta.

En Madrid, a fecha de firma

