

ACTA DE INSPECCIÓN

Y _____, funcionarias del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), acreditadas como inspectoras,

CERTIFICAN: Que se personaron el día veinticinco de mayo de dos mil veinticuatro, en el **CENTRO DE LÁSERES PULSADOS-CLPU.**, sito en Villamayor de la Armuña (Salamanca).

La visita tuvo por objeto efectuar una inspección previa a la puesta en marcha de una instalación radiactiva destinada a la utilización de equipos generadores de haces láser para la investigación y realización de pruebas de hermeticidad, ubicada en el emplazamiento referido, cuya última autorización de funcionamiento (MO-03) fue concedida por la Dirección General de Industria de la Junta de Castilla y León en fecha dieciséis de septiembre de dos mil veintidós

La Inspección fue recibida por _____, Directora de la instalación, y _____, Supervisores de la instalación, en representación del titular, 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 levantara 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

- En la autorización vigente, especificación número nueve, donde se definen las características del sistema de blancos del láser VEGA 3, se observa un error. El sistema de blancos de dicho láser es un medio emisor de neutrones y no a la inversa como recoge la autorización. _____
- La instalación está situada en la planta sótano, -1, del edificio M5. _____
- Se dispone de las siguientes dependencias: _____
- Sala blindada que alberga un generador marca _____, modelo _____, que alimenta un tubo de rayos X, marca _____, modelo _____ de kV y mA de tensión e intensidad máximas respectivamente. Se encuentra reglamentariamente señalizado como Zona Controlada. En el exterior al recinto blindado se encuentra la sala de control. _____



CSN/AIN/09/IRA-3254/2024



Página 2 de 9

Se dispone de botón de última persona, señalización luminosa en el dintel de la puerta, botón de parada de emergencia y enclavamiento de puerta._____

- Sala de experimentación Láser VEGA-2 y VEGA-3, que se encuentra reglamentariamente señalizada como Zona de Acceso Prohibido. Los láseres poseen las siguientes características nominales: _____

VEGA-2 (TW de potencia pico) _____

Haz láser: _____

- Ancho de banda: nanómetros _____
- Polarización: P/S, lineal _____
- Energía máxima por pulso a la salida del compresor: 6 Julio
- Duración del pulso: femtosegundos _____
- Tasa de repetición: hasta Hz y disparo único _____

Sistema focalizador: _____

- Número focal mayor que
- Intensidad hasta W/cm²

Sistema de blancos: _____

- Medio sobre- y sub-denso. _____
- Medio no emisor de neutrones _____

VEGA-3 (petavatio de potencia pico) _____

Haz láser: _____

- Ancho de banda: nanómetros _____
- Polarización: _____
- Energía máxima por pulso a la salida del compresor: Julios _____
- Duración del pulso: femtosegundos _____
- Tasa de repetición: hasta Hz y disparo único _____

Sistema focalizador: _____



CSN/AIN/09/IRA-3254/2024



Página 3 de 9

- Número focal mayor que _____
- Intensidad: W/cm2 _____

Sistema de blancos: _____

- Medio sobre- y sub-denso. _____
- Medio emisor de neutrones _____
- En el interior de la sala de experimentación se gestiona el material activado en un contenedor de plomo y otro de metacrilato. La ubicación de los contenedores se halla debidamente delimitada y reglamentariamente señalizada. _____
- Según se manifiesta el material activado decae en pocas horas, pasadas estas, se realiza un chequeo de dicho material para comprobar la inexistencia de actividad. _____

- Sala de tránsito, reglamentariamente señalizada como Zona Vigilada. _____
- Zona de control del experimento, Zona público. _____
- No se han adquirido las fuentes radiactivas para las que están autorizados. Las fuentes radiactivas que disponen son exentas y se almacenan dentro de la sala de experimentación. _____

La última fuente radiactiva encapsulada exenta adquirida, fue una de _____ de KBq de actividad a fecha 27/10/2021 suministrada por el _____. Estaba disponible el certificado de actividad. _____

- El acceso a la sala de tránsito, desde donde se accede a la sala de experimentación, se efectúa a través de dos puertas (una de acceso a todos los usuarios y otra de acceso a los supervisores o TAO cuando se activa el modo tránsito, empujando un torno previo a la activación de un botón verde ubicado en el mismo torno). _____
- El acceso a la sala de experimentación se efectúa a través de una puerta blindada motorizada con señal acústica en su apertura/cierre. _____
- Se dispone de cinco cámaras de TV en el interior de la sala de experimentación y una en el techo de la sala (externa) en lo que llamas instalación. Todas tienen visión desde la sala de control. _____
- Se dispone de un botón de búsqueda dentro de la sala de experimentación. _____
- Se dispone de señalización luminosa (verde/naranja/roja) y acústica, en la puerta de entrada a la sala de tránsito, en el dintel de la puerta de la sala de experimentación y dentro de la sala de experimentación. _____
- En dintel de la puerta de tránsito se encuentra instalada una indicación luminosa, gemela con la de la puerta principal, que se ilumina, únicamente, cuando se trabaja



en modo no radiactivo y se tiene acceso permitido a la de experimentación. No se activa en modo radiactivo. _____

- En el dintel de la puerta principal a la sala de tránsito, se encuentran instaladas dos indicaciones luminosas, una igual que la mencionada en el párrafo inmediatamente anterior y otra que se ilumina (DANGER LASER ON) cuando se activa la llave de láser externo, debajo de la señal existe una leyenda "EXTERNAL LASER". _____
- Encima de las pantallas, donde se observa el interior de la sala de experimentación, se encuentra instalada una indicación luminosa que indica "SHOT", y se enciende de amarillo cuando se inicia el disparo. _____
- Se dispone de setas de parada de emergencia que cierran el shutter global, en el pupitre de control y en la sala de experimentación: debajo de la zona de carga, entre dos estanterías de la pared colindante con la zona de control y al lado de la puerta blindada, esta última, si se activa, también bloquea la puerta. _____
- En el pupitre de control se encuentran localizadas: _____
 - Tres llaves, una para cada estado: permitido, no radiactivo u óptico y transitorio. La llave que se encuentra extraída es la que define el estado. No se pueden extraer dos llaves en el mismo tiempo. El estado radiactivo requiere tres llaves insertadas. _____
 - Tres llaves de acceso a la pantalla de control (supervisor, usuario y coordinador del experimento). El supervisor es el único que puede dar paso al modo radiactivo y la llave se encuentra custodiada en una caja de seguridad con contraseña. _____
 - Una llave para encender la señalización luminosa de un láser externo. _____
 - Una llave para modo especial (sin atenuador). En este modo además de estar insertada esta llave tienen que estar insertadas las otras tres llaves de acceso. En modo especial sólo tienen acceso al recinto blindado los supervisores. _____
 - En la pantalla ubicada en el pupitre de control se visualizan entre otros datos en qué estado se encuentran los shutter, el atenuador, las setas de emergencia y las puertas. _____
 - Algunos de los parámetros controlados por el sistema de seguridad PSS que se visualizan cuando se pasa de modo permitido a modo radiactivo son: ____

Modo de trabajo, selección del láser, búsqueda dentro de la sala de experimentación, puestas de las diferentes zonas, posición del puente grúa, tres llaves insertadas, cadena de seguridad en la zona del láser, alarmas, usuario (coordinador/supervisor/autorizado). _____



CSN/AIN/09/IRA-3254/2024



Página 5 de 9

- En las pantallas se podía visualizar el número de disparos, el último disparo, la energía del último disparo (aproximadamente J, última anotación por la inspección J) y una imagen del foco. Además se muestra la variación de la energía versus el disparo. _____
- El día de la inspección se estaban realizando, por diferentes entidades españolas, unas pruebas preoperacionales para determinar el espectro neutrónico que existe en la sala tras la activación de un blanco sólido (LiF). _____
- Se disponía de un beam dumper que en función del tipo de experimento podía estar compuesto por bloques de aluminio, policarbonato y plástico borado. _____
- Para conseguir el haz de neutrones, el procedimiento fue hacer interaccionar el haz láser de VEGA-3 con un target de aluminio de alta pureza de 7 micras de espesor para generar una producción de deuterones que al impactar sobre otro blanco (material conversor) de LiF (sólido) produce la emisión de neutrones de un amplio espectro de energías. _____
- Para llevar a cabo las pruebas se requirió la coordinación del siguiente personal: RPO (Radio Protection Officer o supervisor responsable de la instalación, TAO (Target Area Operator) que es la persona responsable de coordinar el experimento y LO (Laser Officer) que es el responsable del láser. El día de la inspección actuaba como RPO _____, como TAO _____, como LO _____ y también estaba presente un responsable de las instalaciones FO (Facility Operator) _____.
- Las pruebas se realizaron con la presencia y autorización del supervisor responsable de la instalación. _____
- Durante las pruebas se pasó varias veces del modo al radiactivo al modo transitorio.
- Los niveles de radiación en las zonas anexas al bunker se monitorizaron de manera continua a través de la red de detectores que se encuentran enclavados con el PSS (Personal Safety System) de la instalación. _____
- Se ubicaron detectores de radiación junto a la cámara de interacción del VEGA-3 para monitorizar los niveles de radiación durante las pruebas. _____
- En presencia de la inspección se realizaron varias series de disparos del láser a una energía del haz láser, cercana a los J, y a Hz _____
- El día de la inspección, personal que participaba en el proyecto y que se encontraba en la sala de control, confirmó que se habían detectado neutrones. _____
- Entre algunas pruebas fue necesario acceder al área de experimentación en modo transitorio. Accedió el TAO y la persona del área científica que realizaba el experimento. _____



CSN/AIN/09/IRA-3254/2024



Página 6 de 9

- El supervisor de la instalación se comprometió a remitir un informe final sobre los resultados obtenidos de las pruebas preoperacionales una vez finalizadas las dos tandas de pruebas previstas. _____

DOS. EQUIPAMIENTO EN RADIOPROTECCIÓN

- Se dispone de los equipos de detección y medida de la radiación que aparecen en el en el procedimiento “Gestión del SPR de los equipos de protección radiológica” P07.PR-SPR-P.17”, ed. 2, rev. 0, de marzo de 2023. A este procedimiento hay que añadir don sondas de neutrones, para utilizar con los detectores _____, de marca _____, modelo _____ con n/s _____ y _____. _____
- Se dispone de “plan de calibración y verificación de equipos de medida de la radiación” P07-PR-SPR-P.04, ed.2, rev. 0, marzo de 2023 en el que se establece que cada cuatro años se realiza la calibración de los equipos y cada año la verificación a excepción a los neutrónicos que se verifican cada dos años. _____
- La inspección solicitó los certificados de calibración de los últimos equipos de detección y medida de la radiación calibrados, siendo estos de un total de 6. Se encontraban calibrados en el _____, en las energías del _____ en fecha 29/11/2023, estos equipos son: _____
 - Equipo marca _____, modelo _____, con n/s _____. _____
 - Equipo marca _____, modelo _____, con n/s _____. _____
 - Equipo marca _____, modelo _____, con n/s _____. _____
 - Equipo marca _____, modelo _____, con n/s _____. _____
 - Equipo marca _____, modelo _____, con n/s _____. _____
 - Equipo marca _____, modelo _____, con n/s _____. _____
- Se dispone de registro de las verificaciones realizadas a todos los equipos de detección y medida de la radiación, excepto de los DLD (dosímetros de lectura directa), efectuada entre noviembre y diciembre de 2023. _____

TRES. NIVELES DE RADIACIÓN. COMPROBACIONES EFECTUADAS.

- Se comprobó que todas las indicaciones luminosas ubicadas tanto en las diferentes puertas, interior de la sala de tratamiento y en sala de control, funcionaban correctamente. _____



CSN/AIN/09/IRA-3254/2024



Página 7 de 9

- Se comprobó, durante la prueba efectuada, que seguían el procedimiento “Protocolo de operación del acelerador láser-plasma VEGA-2 y VEGA-3 en la sala de experimentación”, PO7.PR-IRA-P.04, ed.2, rev.0 de septiembre 2022. _____
- Las tasas de dosis medidas por la inspección con un equipo de detección y medida de la radiación _____ con n/s _____, fueron de fondo. _____

CUATRO. PERSONAL DE LA INSTALACIÓN

- Se dispone de nueve licencias de supervisor en vigor. _____
- Se dispone de listado del personal que actúa como TAO y LO. _____
- El personal expuesto se clasifica radiológicamente como categoría B. _____
- Según se manifiesta el personal puede hacer de manera voluntaria la vigilancia sanitaria en la modalidad radiaciones ionizantes. _____
- Se muestra el último informe dosimétrico de mayo de 2024. Las lecturas dosimétricas se procesan en el _____. Se controla dosimétricamente a diecisiete trabajadores con dosímetros de solapa, con valores de fondo en dosis profunda y superficial. Además, se dispone de cinco dosímetros de área (con valores de dosis de fondo) y cuatro de investigación. _____
- Se dispone de procedimiento de “Formación del protección radiológica”, PO7.PR-SPR-P.15, ed. 2, rev.1, de marzo de 2023, en el que aparece los diferentes tipos de formaciones que se imparten: _____
 - Formación básica dirigida al personal de nueva incorporación. _____
 - Información básica dirigida a trabajadores externos (para personal de limpieza y mantenimiento). _____
 - Formación de seguridad y protección radiológica para el personal con acceso al Target Área. _____
 - Formación para trabajadores expuestos, que se realiza anualmente. _____
- Se dispone de registro, con fecha 28/11/2023, en el que aparecen los asistentes (17) y el contenido. Se impartió formación básica y específica. _____

CINCO. GENERAL, DOCUMENTACIÓN

- Se dispone de procedimiento de “Gestión del plan de mantenimiento de los componentes del PSS”, PO7.PR-SPR-P.10, ed.3, rev.1, de marzo de 2023. _____



CSN/AIN/09/IRA-3254/2024



Página 8 de 9

- Se dispone de registro de los mantenimientos preventivos y verificaciones funcionales de los sistemas de seguridad, realizados entre septiembre de 2022 y agosto de 2023. _____
- Se dispone del último informe de mantenimiento del PSS realizado por la empresa el 26/07/2023. _____
- Con fecha 22/02/2024, la empresa _____ realizó la revisión de las puertas blindadas de acceso a la sala de experimentación. _____
- Se dispone de un Diario de Operación diligenciado por el CSN y con número de libro 134 debidamente actualizado, donde se anota, clasificación y desclasificación de zonas, modos de operación, RPO y TAO (nombre y firma de cada uno), experimento realizado, inicio de sesión, parada de sesión. _____
- El día de la inspección las pruebas que se estaban realizando se encontraban identificadas en el Diario de Operación como 00495-01-02 VEGA3. _____
- Se ha recibido en el Consejo de Seguridad Nuclear el informe anual de la instalación correspondiente a las actividades del año 2023. _____



CSN/AIN/09/IRA-3254/2024



Página 9 de 9

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, 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, en Madrid.

TRÁMITE. - En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45.1 del Reglamento citado, se invita a un representante autorizado del "CENTRO DE LÁSERES PULSADOS-CLPU." para que, con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.



| Puede verificar la int
el original

Código seguro de Verificación :
FIRMADO
Firmado por:
La autenticidad del documento puede ser comprobada en:

CSV :

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN :

FIRMANTE(1) :

| FECHA : 18/07/2024 14:18 | Sin acción específica

- 1) Se solicita la retirada los datos sombreados en color amarillo por considerarse privados.
- 2) Se indican reparos en color verde a fragmentos de texto del Acta en rojo:

– Punto UNO. INSTALACIÓN (Página 3)

“El acceso a la sala de tránsito, desde donde se accede a la sala de experimentación, se efectúa a través de dos puertas (*una de acceso a todos los usuarios y otra de acceso a los supervisores o TAO cuando se activa el modo tránsito*), empujando un tornillo previo a la activación de un botón verde ubicado en el mismo tornillo).”

“El acceso a la sala de tránsito, desde donde se accede a la sala de experimentación, se efectúa a través de dos puertas (*una de acceso mediante tarjeta de identificación cuando la puerta no está bloqueada, y otra de acceso cuando se activa el modo tránsito y la otra puerta permanece bloqueada*), empujando un tornillo previo a la activación de un botón verde ubicado en el mismo tornillo).”

– Punto UNO. INSTALACIÓN (Página 4)

“Se dispone de setas de parada de emergencia que cierran el shutter global, en el pupitre de control y en la sala de experimentación: debajo de la zona de carga, entre dos estanterías de la pared colindante con la zona de control y al lado de la puerta blindada, esta última, si se activa, también *bloquea* la puerta.”

“Se dispone de setas de parada de emergencia que cierran el shutter global, en el pupitre de control y en la sala de experimentación: debajo de la zona de carga, entre dos estanterías de la pared colindante con la zona de control y al lado de la puerta blindada, esta última, si se activa, también *desbloquea* la puerta.”

– Punto UNO. INSTALACIÓN (Página 5)

“Para conseguir el haz de neutrones, el procedimiento fue hacer interaccionar el haz láser de VEGA-3 con un target de aluminio de alta pureza de 7 micras de espesor para generar una producción de *deuterones* que al impactar sobre otro blanco (material conversor) de LiF (sólido) produce la emisión de neutrones de un amplio espectro de energías.”

“Para conseguir el haz de neutrones, el procedimiento fue hacer interaccionar el haz láser de VEGA-3 con un target de aluminio de alta pureza de 7 micras de espesor para generar una producción de *protones* que al impactar sobre otro blanco (material conversor) de LiF (sólido) produce la emisión de neutrones de un amplio espectro de energías.”

– Punto DOS. EQUIPAMIENTO RADIOPROTECCIÓN (Página 6)

“Se dispone de registro de las verificaciones realizadas a todos los equipos de detección y medida de la radiación, *excepto de los DLD (dosímetros de lectura directa)*, efectuada entre noviembre y diciembre de 2023.”

A continuación, se adjunta registro de las verificaciones realizadas a los DLD:

CSV :

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN :

FIRMANTE(1) :

| FECHA : 18/07/2024 14:18 | Sin acción específica

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el TRÁMITE del acta de inspección de referencia CSN/AIN/09/IRA-3254/2024, correspondiente a la inspección realizada en Salamanca, el día veinticinco de junio de dos mil veinticuatro, el inspector que la suscribe declara:

Se aceptan los comentarios y documentos, remitidos por el Titular, en documento de respuesta al acta con número de registro de entrada 33191 y fecha 19-07-2024.

