

## ACTA DE INSPECCIÓN

, funcionario del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), acreditado como inspector,

**CERTIFICAN:** Que se personó el día veintisiete de diciembre de dos mil veintitrés, en el **SERVICIO DE RADIOTERAPIA** de la **FUNDACIÓN HOSPITAL DE JOVE**, sito en la , en Gijón.

La visita tuvo por objeto la inspección previa a la puesta en marcha de un acelerador lineal de electrones, perteneciente a una instalación radiactiva destinada al tratamiento médico por técnicas de radioterapia, ubicada en el emplazamiento referido, cuya última autorización (MO-03), fue concedida por la Dirección General de Industria, de la Consejería de Industria, Empleo y Promoción Económica del Principado de Asturias, en fecha 1 de junio de 2023.

La Inspección fue recibida por , Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales; , Jefe de Servicio de Radioterapia; , Jefe de Sección de Radiofísica y Protección Radiológica del ; , Radiofísico y , Radiofísica, 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 levante 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. PUESTA EN MARCHA DEL ACELERADOR LINEAL MODELO**

#### **INSTALACIÓN**

- La situación y disposición de las dependencias concuerdan con los planos y datos aportados en la Memoria Descriptiva de la instalación. \_\_\_\_\_
- En la planta baja del Hospital, se dispone de las siguientes dependencias: \_\_\_\_\_
  - un recinto blindado señalado como zona controlada de acceso prohibido con riesgo de irradiación externa y \_\_\_\_\_
  - una sala de control común al otro acelerador lineal, señalizada como zona vigilada con riesgo de irradiación externa. \_\_\_\_\_



- En el recinto blindado se encuentra instalado un acelerador lineal de electrones de la firma modelo n/s capaz de producir haces de fotones de energías de MV con y sin filtro aplanador (FFF) y MV con filtro. Adicionalmente, es capaz de producir haces de electrones de y MeV. Este equipo lleva incorporado un Sistema de Imagen Guiada (XVI) que contiene un generador de rayos X con tubo capaz de generar kV de tensión máxima. \_\_\_\_\_
- La Inspección comprueba que, en la consola de control del acelerador, a la hora de seleccionar las posibles energías y modo, solamente constan los valores de MV y MV, no apareciendo valores adicionales ni siquiera como valor deshabilitado.\_\_\_\_
- El acceso al recinto blindado se efectúa a través de una puerta blindada, de apertura automática que dispone de cuatro sensores ópticos en el exterior e interior de la sala. \_\_\_\_\_
- Ante la discrepancia detectada en la composición del blindaje de la puerta, entre la documentación aportada en la Memoria de la Modificación y el certificado emitido por el fabricante aportado en la Petición de Inspección, se confirma que la composición del blindaje es de 20 cm de parafina. \_\_\_\_\_
- La puerta de acceso dispone de sendos pulsadores de emergencia, situados en las botoneras del interior y exterior de la sala, que detienen el movimiento de la puerta. Para reanudar el movimiento, es necesario rearmar el pulsador. Se comprueba el funcionamiento de los pulsadores. \_\_\_\_\_
- El acelerador dispone de los siguientes dispositivos de seguridad: \_\_\_\_\_
  - Tres indicadores luminosos de irradiación: en cada una de las paredes laterales de la sala de tratamiento y uno en el dintel de la puerta de acceso. Los indicadores luminosos están formados por dos luces planas (luz verde indicando acelerador encendido pero sin emitir radiación y luz roja indicando acelerador irradiando o sistema de imagen emitiendo radiación). Adicionalmente, se dispone de una leyenda junto a los indicadores luminosos de la puerta de acceso; "ACCESO LIBRE" cuando la luz que se encuentra encendida es la verde y "NO ENTRAR" cuando es la roja. \_\_\_\_\_
  - Sistema de cámaras de TV compuesto por un circuito cerrado de TV. Se dispone de cuatro cámaras para la sala de tratamiento, todas ellas móviles. Los monitores de visualización se encuentran en el puesto de control de operación, se dispone de un monitor para todas las cámaras. Ninguna de las cámaras instaladas proporciona imágenes del laberinto de entrada. \_\_\_\_\_
  - Intercomunicador bidireccional que permite la comunicación de audio entre el interior del recinto y el puesto de control. \_\_\_\_\_
  - 11 pulsadores de parada de emergencia, que interrumpen instantáneamente no solo la irradiación, sino cualquier operación o movimiento del acelerador y de sus sistemas asociados. Además, una vez pulsados, no se podrá reanudar el



funcionamiento de la unidad hasta que no sean expresamente desbloqueados. Se dispone de pulsadores en cada una de las paredes laterales y en la pared frontal de la sala de tratamiento, uno en el puesto de control, tres en el modulador, uno a cada lado del cabezal y dos en sendos lados de la camilla de tratamiento. Adicionalmente, se dispone de un pulsador de emergencia en el armario eléctrico. \_\_\_\_\_

- Mecanismo de seguridad de puerta de entrada, con microinterruptor de seguridad de cierre de puerta para impedir el funcionamiento del acelerador con puerta abierta e interrumpir irradiación si se abre. \_\_\_\_\_
- Pulsador de última persona e indicador luminoso del estado del pulsador, cuando este se ha activado, se enciende una luz blanca en el laberinto de entrada. \_\_\_\_\_
- Señal acústica indicativa de que el acelerador o el sistema de guiado están irradiando. \_\_\_\_\_
- Los parámetros de funcionamiento se visualizan en la consola de control (energía, unidades monitor, tamaño del campo, orientación del cabezal, etc.). \_\_\_\_\_



#### **NIVELES DE RADIACIÓN Y COMPROBACIONES EFECTUADAS**

- Se comprueba el funcionamiento de los siguientes dispositivos de seguridad: \_\_\_\_
  - EL pulsador de parada de emergencia situado en la pared frontal del laberinto.
  - El intercomunicador bidireccional. \_\_\_\_\_
  - Indicadores luminosos de funcionamiento del acelerador y del sistema de guiado. Cuando se está irradiando con el sistema de guiado por kilovoltaje, se enciende la luz roja asociada en todos los indicadores y se apaga la verde. \_\_\_\_
  - Sistema de cámaras de TV. \_\_\_\_\_
  - Automatismos de la puerta de acceso al recinto blindado. Se interrumpe la irradiación al abrir la puerta e impide que se comience a irradiar si ésta no se encuentra cerrada tanto con el acelerador funcionando como con el sistema de guiado. \_\_\_\_\_
  - Señal acústica cuando el acelerador está irradiando tanto en megavoltaje como el sistema de kilovoltaje. \_\_\_\_\_
  - Mecanismo de apertura manual de la puerta. \_\_\_\_\_
  - Pulsador de última persona. El pulsador está enclavado con la apertura de la puerta, de tal manera que, una vez pulsado, si se produce la reapertura de la

puerta, es necesario volver a accionar el pulsador de última persona para reanudar la irradiación. \_\_\_\_\_

- Para comprobar los blindajes del recinto blindado las condiciones utilizadas son: energía de MV, con filtro aplanador, UM/min, con un tamaño de campo de 40x40, con colimador a 45° y dispersor a 90 cm. La posición del gantry para cada uno de los puntos se especifica en la tabla siguiente. \_\_\_\_\_
- En la tabla siguiente se recogen los valores máximos obtenidos. Para todos los puntos se realizan adicionalmente las irradiaciones sin medio dispersor (SD). \_\_\_\_

PUNTO DE MEDIDA	ZONA/BARRERA	GANTRY	GANTRY	GANTRY
		0° (μSv/h)	90° (μSv/h)	270° (μSv/h)
1	Puerta del recinto blindado	CD:	CD: SD:	_____
2	Pasillo	CD:	CD: SD:	_____
3	puesto del despacho de los físicos	CD: fondo	CD: SD:	_____
4	puesto del despacho de los físicos	CD: fondo	CD: SD:	_____
9	Recinto blindado 1	_____	_____	CD: fondo
10	Recinto blindado 1 tras laberinto	_____	_____	CD: fondo
1"	Puesto del operador	CD: fondo	CD: SD:	_____



- Para comprobar los blindajes del techo del recinto blindado las condiciones utilizadas son: energía de MV, con filtro aplanador, UM/min, con un tamaño de campo de 40x40, con colimador a 45° y dispersor a 90 cm. La posición del gantry para cada uno de los puntos se especifica en la tabla siguiente. \_\_\_\_\_

PUNTO DE MEDIDA	ZONA	Con medio dispersor ( $\mu$ Sv/h)	Sin medio dispersor ( $\mu$ Sv/h)
11	Planta Superior. Primaria. 180°		
12	Planta Superior. Secundaria. 180°		
13	Punto no soterrado. Secundaria. 180°	fondo	fondo

- El equipo utilizado es un monitor de la firma \_\_\_\_\_, modelo \_\_\_\_\_, con n/s \_\_\_\_\_

#### GENERAL, DOCUMENTACIÓN

- El Diario de Operación diligenciado por el CSN asignado al nuevo acelerado es el mismo que estaba asignado al acelerador retirado. \_\_\_\_\_
- Se dispone de dos dosímetros de área. La Inspección considera adecuados los lugares elegidos para su colocación. \_\_\_\_\_
- No se dispone de certificado de control de calidad del acelerador. \_\_\_\_\_
- No se dispone de certificado de comprobación de radiación de fuga emitido por el fabricante particularmente para este equipo. \_\_\_\_\_
- No se dispone del resultado de las pruebas de aceptación realizadas. \_\_\_\_\_
- No se dispone de los certificados de calibración de los monitores utilizados para realizar la comprobación de los blindajes. \_\_\_\_\_
- Respecto al material y espesores de la sala de tratamiento, se muestran los planos aportados para la autorización inicial solicitada en 2005, donde se indica que el hormigón del anillo es hormigón baritado y el resto del blindaje es hormigón convencional. Se dispone de los certificados del hormigón presentados en 2005. \_
- La tasa máxima en modo clínico es de 1400 UM/min, mientras que en modo servicio es de 1200 UM/min. \_\_\_\_\_



- Respecto a la discrepancia detectada en relación con la dosis semanal en la puerta del recinto blindado, el titular manifiesta que revisarán los cálculos realizados y reenviarán los nuevos datos a la mayor brevedad. \_\_\_\_\_

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 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; 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 RD 1836/1999, se invita a un representante autorizado de la **"FUNDACIÓN HOSPITAL DE JOVE"** para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.



ASUNTO: modificación de la IRA/2782. **CSN/AIN/20/IRA/2782/2023**

, Gerente de la Fundación Hospital de Jove.

Estimado Sres.

Por la presente les manifiesto la conformidad con el acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/20/IRA/2782/2023** realizada en nuestras instalaciones de Radioterapia el 27/12/2023.

Gijón a 12 de enero de 2024

Fdo.