



2020 OTS. FEB. 07

ORDUA/HORA:	
SARRERA	IRTEERA
Zk. <u>10:20</u>	Zk.

<b>ACTA DE INSPECCIÓN</b>
---------------------------

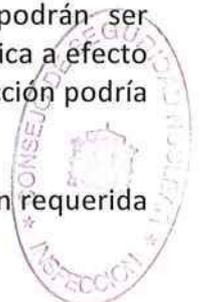
funcionario adscrito al Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras del Gobierno Vasco y acreditado como Inspector de Instalaciones Radiactivas por el Consejo de Seguridad Nuclear, personado el 21 de enero de 2020 en las instalaciones que la entidad European Spallation Neutron Source Bilbao-ESS BILBAO posee en la procedió a la inspección de la instalación de la cual constan los siguientes datos:

- \* **Titular:** EUROPEAN SPALLATION NEUTRON SOURCE BILBAO-ESS BILBAO
- \* **Actividad autorizada:** Uso de equipos generadores de radiación para diseño de partes, conjuntos, equipos y sistemas para aceleradores de partículas.
- \* **Categoría:** 2ª.
- \* **Fecha de última autorización de modificación (MO-02):** 26 de abril de 2016.
- \* **Notificación para puesta en marcha:** 2 de abril de 2019.
- \* **Aceptación expresa de modificación:** 8 de abril de 2019.
- \* **Finalidad de la inspección:** Control.

La inspección fue recibida por \_\_\_\_\_ supervisor de la instalación, D<sup>a</sup> Nagore Garmendia Llanos, responsable de Radiofrecuencia (RFTS) y \_\_\_\_\_ responsable y delegado de prevención de riesgos laborales respectivamente, quienes informados de la finalidad de la misma manifestaron aceptarla en cuanto se relaciona con la seguridad y la protección radiológica.

Los representantes del titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección de 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 efecto 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 por los técnicos de la instalación, resultaron las siguientes



## OBSERVACIONES

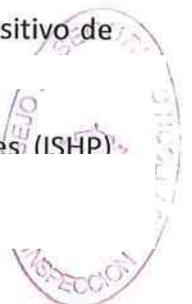
### UNO. EQUIPOS EMISORES DE RADIACION:

- La instalación dispone del siguiente sistema generador de radiación, ubicado en la nave denominada pabellón nº 1:
  - Equipo inyector, o fuente/acelerador de protones, de diseño y fabricación propios, con características de funcionamiento 45 kV, 60 mA y 2,7 kW de tensión, intensidad y potencia máximas. Está compuesto por la fuente generadora de protones (ISHP) y el dispositivo de transporte del haz en baja energía (LEBT).
- En la misma nave (pabellón nº 1) se encuentra el laboratorio de radiofrecuencia. En dicho laboratorio está autorizada (y dispone de notificación para la puesta en marcha) la operación de un klistrón (“Klystron”) con características máximas de funcionamiento 110 kV, 50 A y 2,8 MW de tensión de pico, intensidad y potencia de pico máximas respectivamente
- El día de la inspección no había en las dependencias de \_\_\_\_\_ Según se apunte en el diario de la instalación el Klystron fabricado por Communications & Power Industries Inc (CPI), de 110 kV, 50 A y 2,8 MW de tensión de pico, intensidad y potencia de pico máximas anteriormente ubicado y operado en dicho laboratorio fue desinstalado en fecha 6 de septiembre de 2019 y enviado a la sede del consorcio \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_
- Se manifestó a la inspección que dentro del ámbito del proyecto \_\_\_\_\_ son cuatro las unidades de klistrón contempladas por \_\_\_\_\_ Las cuatro son idénticas, han sido fabricado por \_\_\_\_\_ y son identificadas con los números 01 a 04:
  - El klistrón identificado como nº 04 fue instalado en el laboratorio de radiofrecuencia de la IRA/3172 en junio de 2018. Se le realizaron diversas pruebas, muy por debajo de sus condiciones nominales (tensión ...) de funcionamiento y auxiliares, y fue posteriormente enviado a Lund.
  - El klistrón con el número 02 fue instalado en enero de 2019 en el laboratorio de radiofrecuencia de \_\_\_\_\_ Era el presente en marzo de 2019 para la inspección para la puesta en marcha de la modificación nº 1, de 15 de diciembre de 2015, de la instalación. Según anotaciones en el diario de la instalación el 23 de junio completaron el acondicionamiento de dicho elemento, el 23 de julio terminaron las pruebas del mismo y el 6 de septiembre fue retirado y enviado a Lund.

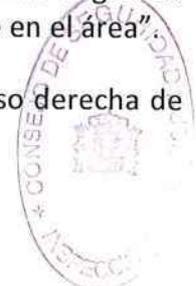
- Los klistrones identificados con los números 01 y 03 fueron suministrados a [redacted] pero no han sido recibidos ni instalados en la sede de ESS- Bilbao e [redacted] IRA/3172. No han sido por tanto probados en el laboratorio de radiofrecuencia. Se manifestó a la inspección que ambas unidades han sido reenviadas a su fabricante [redacted] en Estados Unidos, para ser reparados, y que la previsión es que una de ellas viaje directamente a [redacted] y que la otra llegue al laboratorio de radiofrecuencia de la IRA/3172 en Zamudio.
- En ese laboratorio de radiofrecuencia sito en el pabellón nº 1 el día de la inspección estaba instalada y en proceso de validación o acondicionamiento una cavidad “buncher”. Las tareas a realizar por [redacted] con las cavidades “buncher” y sus medidas de protección están descritas en el documento “Análisis de Protección Radiológica - Banco de pruebas cavidades buncher – IRA/3172” presentado por el titular en el Gobierno Vasco en fecha 27 de diciembre de 2020.
- La instalación dispone además de autorización para albergar un equipo de soldar por haces de electrones de la marca [redacted] de 150 kV, 100 mA y 15 kW en la nave adjunta (Pabellon nº 2). Dicho equipo no ha sido instalado aún.

## DOS. INSTALACIÓN:

- Las puertas que dan acceso a las naves (pabellones nºs 1 y 2) presentan cerraduras. Están comunicadas por un acceso interno.
- La instalación se compone de dos áreas diferenciadas y con actividades independientes, ambas dentro de la nave pabellón nº 1:
  - Inyector (fuente ISHP, transporte LEBT):
  - El inyector está compuesto por [redacted] y el dispositivo de transporte del haz en baja energía (LEBT). Este conjunto está rodeado [redacted]
  - La puerta de la valla metálica que da acceso a la fuente generadora de protones (ISHP) [redacted]



- Además, en la parte exterior de dicha valla y en la zona frente al ISHP, se encuentra pintado sobre el suelo una franja con colores amarillo-negro que rodea un área de 1 m<sup>2</sup>. Sobre ésta área, se encuentra fija en la valla metálica la sonda del detector fijo marca . En condiciones de funcionamiento de la ISHP sobre esta área se suele colocar una señal portátil de Zona Vigilada.
  - Frente al equipo inyector, en uno de los laterales de la nave, se encuentra la sala de control del sistema, con acceso también controlado.
  - Antes de iniciar el procedimiento para el encendido del equipo inyector colocan unas balizas rojiblancas en el perímetro externo de la valla, indicando así la presencia de tensión en la fuente. De esta forma se impide la aproximación al inyector en sí y también el acceso a su parte posterior, entre el mismo y las paredes de la nave. Dicho balizado permanece mientras el equipo se encuentra energizado.
  - Para la activación del sistema de emergencia se dispone de tres setas que paran el funcionamiento de la fuente; una en el interior de la valla y dos en el exterior (una junto a la puerta de acceso y la otra junto al dispositivo de transporte).
- Laboratorio de radiofrecuencia (RFTS):
- En la misma nave nº 1 se encuentra el laboratorio de radiofrecuencia (RFTS) rodeado por otro vallado metálico, el cual dispone de un único acceso también con puerta controlada.
  - Frente al laboratorio RFTS, en uno de los laterales de la nave, se encuentran dos salas; una de ellas es la sala de control del laboratorio RFTS y también tiene acceso controlado por puerta.
  - Entre estas dos salas y el laboratorio RFTS hay un pasillo intermedio acotado en sus extremos por sendas líneas pintadas sobre el suelo con franjas de colores amarillo-negro. En sus extremos existen sendos carteles que indican “Zona de paso. No detenerse en el área”.
  - Ha sido retirado el puesto de operador antes colocado junto a la zona de paso derecha de ese pasillo para la lectura de señales mediante osciloscopio.



- En el propio pasillo intermedio, zona de no detención en operación del klistrón, ha sido instalada sin embargo una mesa de control para el laboratorio de radiofrecuencia. Se manifestó que la operación o monitorización desde ese punto, junto a la valla que rodea al laboratorio de radiofrecuencia, es más favorable desde el punto de vista del trazado y de la longitud del cableado necesario, y que las personas que ahí pueden encontrarse son operadoras de la instalación radiactiva y están clasificadas como trabajadoras expuestas.
- Para la activación del sistema de emergencia se dispone de tres setas que paran el funcionamiento del laboratorio: una en el interior de la valla y dos en el exterior (una junto a la puerta de acceso, la otra en la sala de control).
- Actualmente, como más arriba se ha dicho, en el laboratorio de radiofrecuencia no hay ningún klistrón; están probando unidades de cavidades “buncher”. La prueba de esas cavidades finalizará en febrero de 2020, se manifestó.
- La puerta de la valla metálica que da acceso a RFTS presenta una señal de zona controlada con riesgo de irradiación conforme a la norma UNE 73.302, y otra de señal Prohibido el paso a personal no autorizado.
- Sobre el vallado del laboratorio RFTS, y visible desde la sala de control, existen dos juegos de señales luminosas. Uno de ellas se encuentra junto a la puerta de acceso y es una torre de señalización con colores verde y rojo, que indican lo siguiente: (verde) acceso libre dentro del vallado; (rojo) condiciones preparadas para dar HV y/o RF y no se puede entrar en el interior de la zona vallada y tampoco detenerse en la zona de paso señalizada. La otra señal luminosa es azul e indica HV y RF.
- Sobre este vallado se encuentra otro detector fijo marca   
 con su sonda modelo   
 Dicha sonda ha sido colocada frente a la ubicación de la cavidad “buncher” en prueba. Junto a la unidad lectora Lamse se encuentra el dosímetro de área del laboratorio de radiofrecuencia.

### TRES. EQUIPAMIENTO DE DETECCIÓN Y MEDIDA DE LA RADIACION:

- Para efectuar la vigilancia radiológica ambiental la instalación dispone de los siguientes equipos detectores de radiación, sobre los cuales se tiene establecido un plan con calibraciones quinquenales y verificaciones internas semestrales:
  - Monitor de radiación portátil, marca   
 calibrado en el INTE (UPC) el 15 de junio de 2018.





- Monitor de radiación portátil, marca [redacted] calibrado en el INTE (UPC) el 15 de junio de 2018
  - Monitor de radiación fijo, marca Lamse, modelo [redacted] dotado de una sonda modelo [redacted] calibrados en INTE el 22 de marzo de 2017. Colocado en la zona del inyector.
  - Para su uso en la zona del laboratorio de radiofrecuencia se dispone de otro detector [redacted], con sonda modelo [redacted] y calibrados ambos en origen el 18 de mayo de 2015. Colocado en la zona de radiofrecuencia.
- Para la verificación de los detectores de radiación se dispone de una fuente radiactiva exenta de [redacted] sin número de serie y de actividad [redacted] Dicha fuente fue comprada a Tecnasa y dada de alta en ESS Bilbao en enero de 2015
- El supervisor ha comprobado el correcto funcionamiento de los dos radiómetros fijos y de los dos portátiles en fecha 18 de septiembre de 2019, según registros mostrados.

#### CUATRO. PERSONAL DE LA INSTALACIÓN:

- El funcionamiento de la instalación es dirigido por [redacted] titular de licencia de supervisor en el campo de Radiografía Industrial válida hasta enero de 2023.
- [redacted] con lugar de trabajo habitual en [redacted] compagina las funciones de supervisor en esta instalación y en la IRA/3159, ubicada en Vitoria-Gasteiz y con el mismo titular: [redacted] El supervisor manifiesta que está localizable y disponible para ambas instalaciones y que al menos gira visitas con frecuencia bimestral.
- Para manejar los equipos emisores de radiación se dispone de seis licencias de operador en el campo de Radiografía Industrial -una con campo específico a rayos X-, todas ellas en vigor hasta noviembre de 2020 o posterior. Dos de estos operadores trabajan con el inyector de protones; otros tres lo hacen con el sistema de radiofrecuencia y el sexto en ambos.
- Cuando se incorporan por primera vez trabajadores a la instalación se les imparte una formación inicial sobre los riesgos asociados a su puesto de trabajo; existen registros de estas jornadas de formación.
- El 7 de septiembre de 2018 se realizó un simulacro de emergencia por un conato de incendio que activó la alarma del sistema de detección de incendios.



- El 25 de septiembre de 2018 el supervisor impartió una jornada de formación sobre los documentos Reglamento de Funcionamiento (RF) y Plan de Emergencia Interior (PEI) de la Instalación IRA/3172 “Inyector y RFTS”, a la cual asistieron siete personas: los seis operadores con licencia involucrados en el funcionamiento de la fuente de protones y del sistema de radiofrecuencia y la responsable de prevención de riesgos laborales.
- A los operadores del laboratorio RFTS se les ha hecho entrega de la Instrucción Técnica “Arranque RFTS” (13/03/2019; Rev.: 0), si bien no hay acuse de recibo.
- Los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes están considerados de categoría B.
- El control dosimétrico se realiza mediante siete dosímetros personales asignados al supervisor y seis operadores, más un dosímetro de área y uno de viaje, leídos por el Centro de Dosimetría, de Barcelona. Están disponibles los historiales dosimétricos actualizados hasta diciembre de 2019; todos ellos con resultados iguales a cero.
- Desde la puesta en marcha del laboratorio de radiofrecuencia realizan control de las dosis en su área de influencia mediante un dosímetro de área colocado en el vallado del mismo, junto al monitor  
Sus lecturas han sido hasta la fecha todas iguales a cero.
- El supervisor dispone además de otro dosímetro personal para ser utilizado únicamente en la IRA/3159.

#### CINCO. GENERAL, DOCUMENTACIÓN:

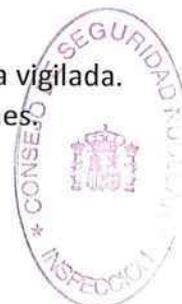
- La instalación dispone para sus dos partes de un único diario de operación diligenciado en el cual reflejan las altas y bajas de personal; comprobaciones sobre el equipo, verificaciones de detectores fijos y móviles; recepción de resultados dosimétricos; intervenciones y averías del equipo, formación, etc.
- Con fecha 23 de junio de 2019 el diario refleja la conclusión del acondicionamiento de la unidad kistrón entonces presente en la instalación; el 23 de julio el final de las pruebas al mismo y el 6 de septiembre su desmontaje y posterior envío a
- EL 15 de enero de 2020 figura en el diario de operaciones la instalación de los cuatro blindajes alrededor de la cavidad “buncher”.



- El 17 de enero realizaron pruebas de acondicionamiento de la cavidad “buncher”, llegando a operar con 4,5 kW (pico) de potencia máxima. Realizadas medidas en el puesto de control situado junto a la valla del laboratorio con el detector portátil los valores registrados no se diferenciaron del fondo.
- El 20 de enero han realizado de nuevo pruebas de acondicionamiento de la cavidad “buncher” presente, con valores de hasta 20 kW(p). Realizaron igualmente mediciones de radiación en la mesa para operación sita junto a la valla no hallando valores diferentes del fondo ambiental.
- Disponen también de otro diario de operación, no diligenciado, el cual utilizan únicamente en el laboratorio RFTS. En él anotan datos como: día de operación, parámetros de funcionamiento (ancho de pulso (PW), frecuencia repetición, potencia pico, ciclo de trabajo (DC\_%), tensión (HV), potencia media...), medidas, etc.
- El informe anual de la instalación correspondiente al año 2018 fue enviado al Gobierno Vasco el 12 de marzo de 2019.
- Las normas de funcionamiento de los equipos, los procedimientos de encendido de la fuente ISHP y de arranque RFTS, el RF y el PEI se encuentran a disposición de cada uno de los operadores.

#### SEIS. NIVELES DE RADIACIÓN:

- Realizadas mediciones de tasa de dosis en las áreas del Inyector y RFTS, con el detector de radiación de la inspección marca calibrado por el  
Ciemat el 14 de octubre de 2019, se obtuvieron los siguientes valores:
- En los alrededores del conjunto fuente con parámetros en el  
equipo inyector 45 kV, 55 - 60 mA máximo por pulso en el haz extraído (682 w máx.); 2,5 ms de ancho de pulso y 30 Hz de frecuencia de repetición:
  - Fondo radiológico sobre la cadena rojiblanca con la señal de zona vigilada.
  - Fondo en contacto con la valla metálica, frente a la fuente de iones.
  - 0,12-0,13  $\mu\text{Sv/h}$  en la valla metálica, frente al extractor de haz.
  - Fondo en la sala de control de



- En los alrededores del laboratorio de radiofrecuencia, probando la cavidad “buncher” en ese momento instalada con parámetros 0,25 ms de ancho de haz, 2 Hz de repetición y 16 kW(p) de potencia:
  - Fondo radiológico en la sala de control.
  - Fondo en toda la valla frontal del laboratorio de radiofrecuencia.
  - Fondo en la puerta de la vallada
  - Fondo en el armario eléctrico, frente a la cavidad “buncher” instalada.
  
- Antes de abandonar las instalaciones la inspección mantuvo una reunión de cierre con los representantes del titular en la que se repasaron las observaciones más significativas encontradas durante la inspección.





Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el RD 1836/1999 por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, el RD 783/2001 por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes y la autorización referida, se levanta y suscribe la presente Acta por duplicado en la sede del Gobierno Vasco.



En Vitoria-Gasteiz el 24 de enero de 2020.

Fdo  
Inspector de Instalaciones Radiactivas

TRAMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, se invita a un representante autorizado del titular para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

En.....ZAMUDIO....., a.....4.....de.....FEBRERO.....de 2020

Fc

Cargo.....SUPERVISOR IRA 7 RESPONSABLE PR.....