



## Aplicación del método de matrices de riesgos en Radiografía Industrial

Volumen 2: Descripción detallada de la herramienta SEVRRRA.  
Apéndices con las matrices completas de todas las secuencias accidentales analizadas

Octubre 2018

**“El presente trabajo fue realizado bajo el auspicio y financiación del  
Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares, FORO”**

## **ÍNDICE**

**1 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA HERRAMIENTA SEVRRRA**

**2 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO EN LA TÉCNICA DE  
GAMMAGRAFÍA MÓVIL CON FUENTES GAMA**

**3 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO EN LA TÉCNICA DE  
GAMMAGRAFÍA EN BUNKER**

**4 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN LA TÉCNICA DE  
RADIOGRAFÍA CON EQUIPOS DE RX MÓVIL**

**5 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN LA TÉCNICA DE  
RADIOGRAFÍA CON EQUIPOS DE RX EN BUNKER**

**6 LISTA DE PARTICIPANTES**



## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA HERRAMIENTA SEVRRRA

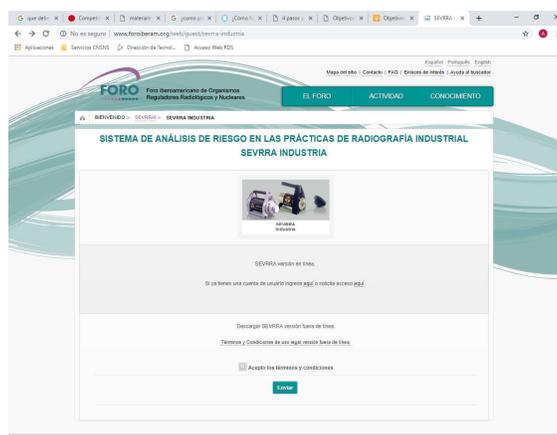
### ANÁLISIS DE UNA PRÁCTICA CON LA HERRAMIENTA SEVRRRA

Para facilitar el manejo de todos los factores involucrados en la metodología de matrices de riesgo, se ha desarrollado una herramienta informática denominada Sistema de Evaluación del Riesgo Radiológico (SEVRRRA ©). La herramienta SEVRRRA (registrada por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias), es un sistema automatizado, que permite a los licenciarios de instalaciones radiactivas y actividades que involucren la manipulación de fuentes de radiación ionizante, como lo son la radiografía industrial, la radioterapia, el transporte de material radiactivo, etc., analizar el riesgo de accidentes en sus instalaciones o actividades, con base en una comparación con una instalación genérica, hipotética (de referencia) que opera con las mejores prácticas y estado del arte en sistemas de seguridad, previamente cargada en el sistema.

Actualmente, SEVRRRA tiene habilitadas para su análisis las prácticas industriales de radiografía industrial (móvil con fuentes gamma, móvil con fuentes de rayos X, fija con fuentes gamma y fija con fuentes de rayos X).

SEVRRRA es una herramienta informática diseñada en plataforma WEB para facilitar el manejo de la información y los cálculos involucrados al aplicar la metodología de “Matrices de Riesgo”.

Para acceder por primera vez, usted tiene que registrarse. Para hacerlo, deberá ingresar a la página del Foro Iberoamericano de reguladores Radiológicos y Nucleares (Foro) <http://www.foroiberam.org/>



Para la versión SEVRRRA en línea, la cual cuenta con todas las actualizaciones y el reporte de comentarios de retroalimentación incorporados por los usuarios finales, para ingresar deberá seleccionar: Si ya tienes una cuenta de usuario ingresa [aquí](#) o solicita acceso [aquí](#).

Al solicitar acceso aparecerá la siguiente pantalla, en la cual deberá ingresar la información requerida y leer y aceptar las condiciones de uso y privacidad del programa SEVRRRA.

Nombre: Adrián López García  
 Usuario: AdrianLG  
 Password: .....  
 Confirmar Password: .....  
 Email: alopez@cnens gob.mx  
 Registrar

**NOTA IMPORTANTE:** Por favor, lea cuidadosamente las siguientes:  
**Condiciones de uso y privacidad del programa**  
**"Sistema de Evaluación del Riesgo Radiológico" en adelante SEVRRRA**

**CLAVES DE ACCESO**

Para poder usar el programa (en adelante SEVRRRA) será necesario el registro del usuario, por lo que deberá proporcionar una cuenta de correo electrónico válida para la activación de la cuenta.  
 El usuario podrá cambiar la contraseña para su acceso en cualquier momento. El administrador no asume responsabilidad alguna en caso del uso o hackeo del programa por terceros ajenos.

ACEPTO LOS TERMINOS

*Una vez creada su cuenta el sistema le enviará un correo electrónico para concluir el proceso de activación, por favor revise en su bandeja de correo o correo no deseado, ya que este mensaje puede ser considerado por su servidor de correo como SPAM.*

Posteriormente, el sistema notificará que su cuenta ha sido creada y le enviará un correo electrónico a la dirección de email proporcionado, el cual deberá ser revisado.



En dicho correo electrónico recibirá un enlace de activación de su cuenta, que al ser activada estará lista para ingresar a SEVRRRA.

De: "SEVRRRA Registro" <noreply@sevrra.foroiberam.org>  
 Fecha: feb 19, 2019 11:40 a.m.  
 Asunto: SEVRRRA - Online - Activación de Cuenta  
 Para: "Usuario Registrado" <alopez@cnens.gob.mx>  
 Cc:

Estimado Usuario:

Este es un mensaje automatizado de respuesta, por favor no responda a este correo ya que es una cuenta no monitoreada de recepción de correo electrónico.

Los acentos y caracteres especiales de este mensaje han sido eliminados intencionalmente para fines de visualización.  
 El enlace siguiente solo tiene una vigencia de 24 hrs a partir de su creación.

A continuación se muestra su información de registro en el sistema SEVRRRA-Online Industria.

Nombre de Registro: Adrián López

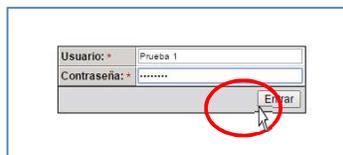
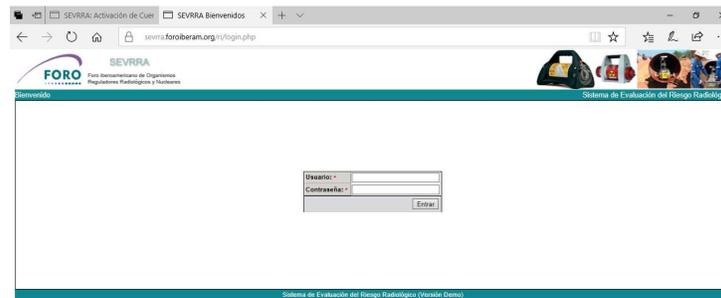
Nombre de usuario: LG-Adrian

**Haga click en el enlace para abrir la página de activación:**

[Ir a mi enlace de activación](#)



Una vez mostrado el mensaje de confirmación de activación de su cuenta, estará lista para ingresar a SEVRRRA.



### Recuperación de contraseña

Si olvidó su contraseña, solicite su recuperación a la dirección de correo electrónico [gestor@foroiberam.org](mailto:gestor@foroiberam.org). La nueva contraseña se enviará al correo electrónico de contacto proporcionado durante el proceso de registro.

**FORO SEVRRRA**  
Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares

Inicio Prácticas Mi cuenta Acerca de SEVRRRA Ayuda Salir

Adrián López García  
Usuario

**Bienvenido** usuario al Sistema de Evaluación del Riesgo Radiológico (SEVRRRA).

Desde aquí podrá evaluar sus Prácticas para su institución. Actualmente éste sistema contempla las siguientes prácticas: *Radiografía Industrial móvil con fuentes de radiación gamma o R-X* y *Radiografía Industrial fija con fuentes gamma o R-X*.

La evaluación del riesgo puede realizarse para cada una de las etapas que comprenda el proceso de Radiografía Industrial bajo análisis, obteniendo un informe de resultados parcial o total, dependiendo del avance logrado. Durante su análisis tendrá acceso a un resumen dinámico del riesgo alcanzado, en el que se muestran las secuencias analizadas contra sus análogas de una instalación de referencia.

Para facilitar la evaluación las prácticas se han subdividido en etapas y subetapas. Cada una de ellas agrupa un conjunto de Sucesos Iniciales, cuyo riesgo depende de las Barreras, Reductores de Frecuencia y de Consecuencias que implementa su institución en cada uno de los servicios.

Para comenzar haga clic en la sección "Prácticas" que se encuentra en la parte superior, enseguida seleccione "añadir nuevo" para dar de alta el equipo de su práctica a evaluar. A continuación el sistema automáticamente le mostrará la información del equipo, donde deberá ingresar la descripción del análisis, o en su defecto deberá hacer clic en el botón "Análisis" del equipo elegido para introducir esta descripción. Una vez registradas las características aparecerá la práctica que previamente registró y en seguida dar clic al botón "Riesgo". La pantalla se dividirá en dos secciones: la izquierda es un explorador de las etapas de la práctica y a la derecha se muestra el suceso iniciador a evaluar. Para más información consulte el "Manual del permisionario" que se encuentra en la sección "Ayuda".

La sección "Mi cuenta" le muestra los datos que usó para registrarse al sistema, y también le permite cambiar su contraseña de acceso a éste sistema.

Si desea familiarizarse con la metodología del Análisis de Riesgo usado en éste sistema, puede ver una presentación en flash en la sección "Ayuda".

Nuevamente le damos la más cordial bienvenida y le pedimos que nos envíe todas sus dudas y comentarios sobre el sistema a la dirección de correo: [sevrta@foroiberoam.org](mailto:sevrta@foroiberoam.org)

**Atentamente**  
Desarrolladores de SEVRRRA.

Sistema de Evaluación del Riesgo Radiológico (Versión Demo)

Agregar una práctica

Después de ingresar al sistema, seleccione "Análisis de riesgo" desde el menú superior de navegación; se mostrará la tabla con las prácticas a ser evaluadas.

La primera vez que usted ingresa, la tabla estará vacía, pero esta se irá poblando progresivamente conforme las prácticas sean agregadas mediante el botón "añadir nuevo" que se encuentra en la parte superior e inferior derecha de la tabla.

localhost:8080/riesgo/usu... x

localhost:8080/riesgo/usuarios/listado.php

**FORO SEVRRRA**  
Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares

Inicio Análisis de riesgo Mi cuenta Acerca de SEVRRRA Ayuda Salir

Adrián López García  
Usuario

**Análisis de riesgo - 1 a 3 de 3**

añadir nuevo

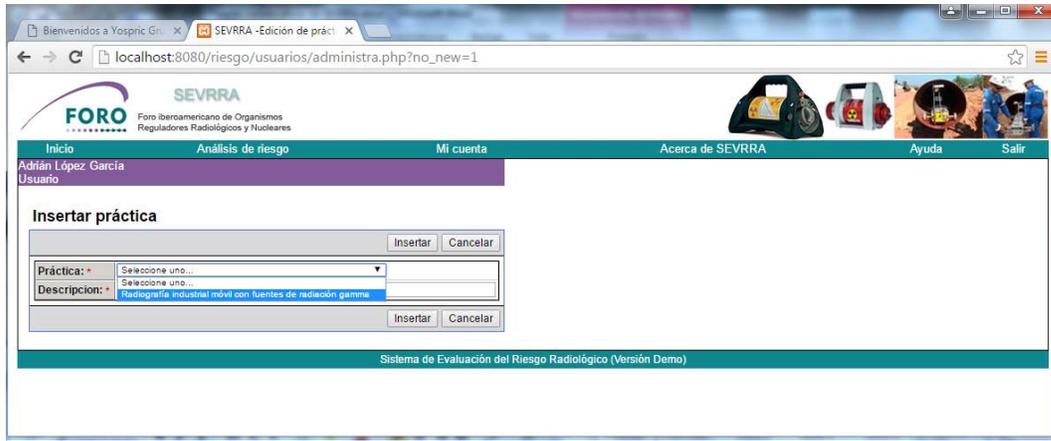
Mostrar todo registros Mostrar filtro

No.	Práctica	Descripción	Fecha de registro	Fecha de finalización	SI Total Registrados	Porcentaje de avance	
1	Radiografía industrial móvil c...	Prueba	11/5/15 4:42:58 P		75 / 14	19%	editar borrar riesgo reporte
2	Radiografía industrial móvil c...	Descripcion	1/21/16 9:34:35 A	3/3/16 8:16:08 P	75 / 75	100%	detalle reporte
3	Radiografía industrial móvil c...	Servicio de Radiogra...	4/13/16 10:50 A		75 / 0	0%	editar borrar riesgo reporte

añadir nuevo

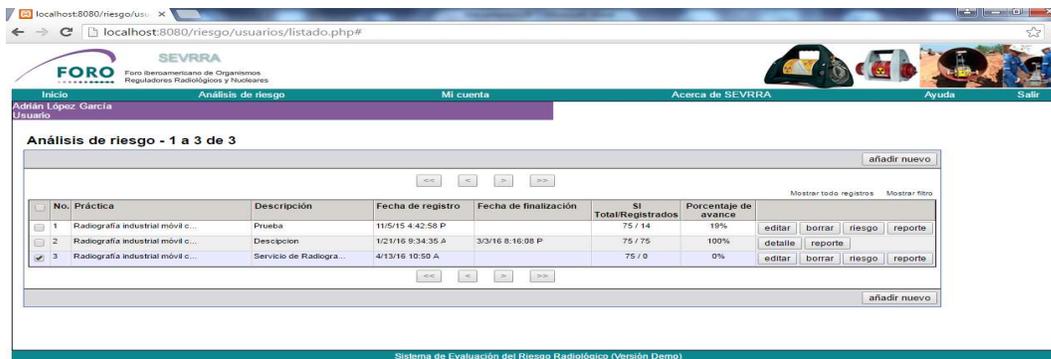
Sistema de Evaluación del Riesgo Radiológico (Versión Demo)

Se desplegará una ventana con el encabezado insertar práctica, en donde deberá seleccionar el tipo de práctica del menú desplegable e introducir una breve descripción de su práctica, de tal forma que permita distinguir entre las diferentes prácticas que ingrese.



### Análisis de una practica

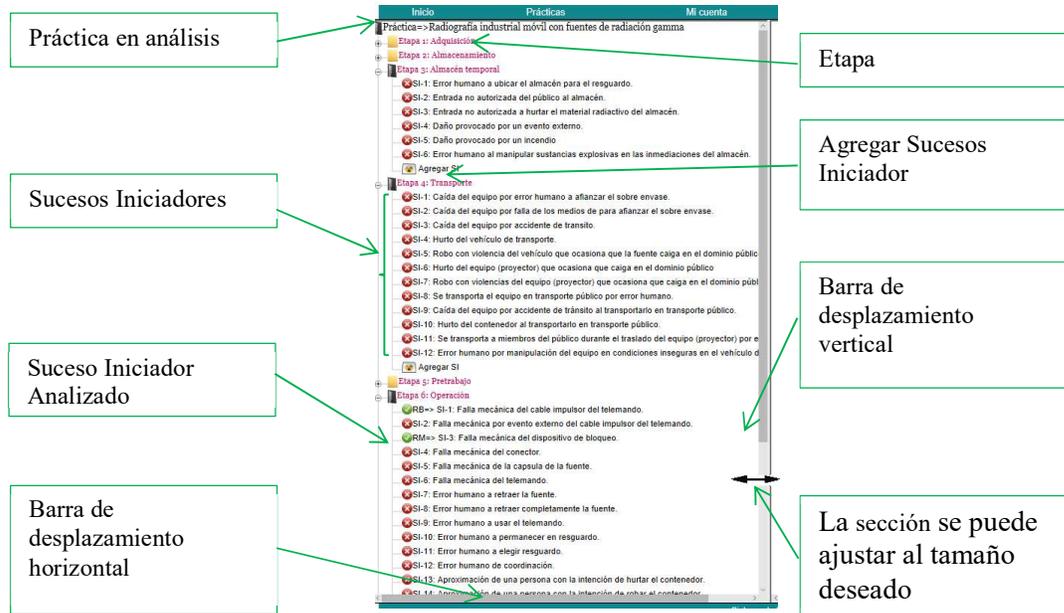
Para comenzar la evaluación de una práctica de su institución, seleccione la práctica que desee evaluar y pulse sobre el botón "riesgo" que se encuentra en la extrema derecha de la práctica seleccionada.



En SEVRRRA los sucesos iniciadores, identificados en los modelos de análisis de riesgo, desarrollados en los proyectos del FORO (instalación de referencia), se encuentran agrupados en las diferentes etapas (y subetapas si fuera el caso) definidas para cada instalación o actividad abordada, y la navegación entre ellas es similar a un fichero de Windows. La pantalla se divide en dos secciones, el lado izquierdo muestra el menú de navegación del proceso de la práctica, dividido en etapas y subetapas (Explorador de etapas), y a la derecha un resumen del riesgo de la práctica, el cual cambia de manera dinámica conforme avance en la evaluación del riesgo de la práctica.



Los sucesos iniciadores están agrupados por etapas y subetapas en las cuales se realiza la práctica. El explorador de etapas permite navegar y visualizar distintos elementos de acuerdo a lo requerido.



Al pulsar el ícono de una etapa del proceso de la practica en análisis; la pantalla muestra las subetapas si la hubiere y sucesos iniciadores según sea el caso, el icono amarillo cambia a negro para indicar que las subetapas o sucesos iniciadores corresponden a ella.



Esta pantalla cambiará cuando se selecciona cada suceso iniciador de cada etapa del proceso de la práctica desde el Explorador de Etapas:

**Resumen de la Práctica (Sucesos Iniciadores)**

Núm.	Etapas	Riesgo Muy Alto (RMA)	Riesgo Alto (RA)	Riesgo Medio (RM)	Riesgo Bajo (RB)	No Aplica (NA)	Registrados	Total por Etapas	Completo
1	ADQUISICIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0
2	ALMACENAMIENTO	0	0	0	0	0	0	12	0
3	ALMACENAMIENTO TEMPORAL	0	0	0	0	0	0	0	0
4	TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	12	0
5	PRETRABAJO	0	0	0	0	0	0	8	0
6	OPERACIÓN	0	0	0	0	0	0	25	0
7	MANTENIMIENTO	0	0	0	0	0	0	4	0
Total		0	0	0	0	0	0	75	0

### Uso del Explorador de etapas de la practica

El explorador de etapas es fácil de usar dado que su empleo es muy similar a un explorador para la administración de archivos en un disco duro.

Seleccionando el símbolo de una etapa del proceso de la practica en turno, al lado de los iconos amarillos rectangulares , se mostraran las subetapas y sucesos iniciadores correspondientes (si existe alguno), y el icono amarillo se cambia a negro  sólo para indicar que esta etapa muestra las subetapas y/o sucesos iniciadores que ésta contiene.

Una vez estimado el riesgo, el evento iniciador en el explorador de etapas muestra el símbolo  al lado del nivel de riesgo asignado de la evaluación, abreviada como sigue:

-  R<sub>MA</sub> = Riesgo Muy Alto
-  R<sub>A</sub> = Riesgo Alto
-  R<sub>M</sub> = Riesgo Medio
-  R<sub>B</sub> = Riesgo Bajo

De otra manera, el símbolo  NA con la abreviatura "NA" (no aplica) para aquellos sucesos iniciadores, para los cuales el usuario ha determinado que no son aplicables a su práctica; en este caso no se realiza ninguna evaluación del riesgo y por ende no se muestra ningún nivel de riesgo en la tabla de resumen.

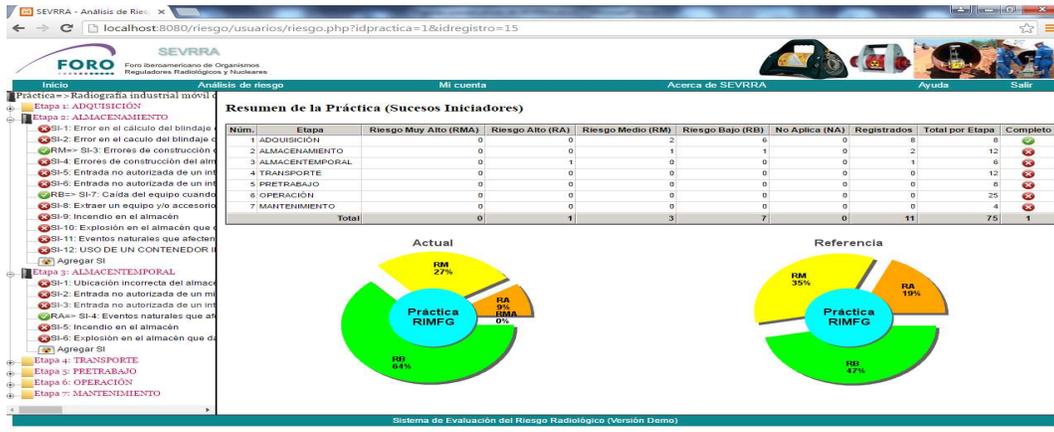
Para ver la tabla que contiene el resumen y sucesos iniciadores, pulse sobre el nombre de la práctica en la parte superior del explorador de etapas:

### Uso de la sección de resumen y sucesos iniciadores

En la sección de resumen y sucesos iniciadores se puede ver un resumen del progreso, que incluye el resultado de la evaluación de la práctica, agrupada por etapas del proceso de la práctica en cuestión resumido por los niveles de riesgo resultantes:

Las etapas de la práctica, para las cuales aún no ha sido completada la evaluación, mostrará un símbolo , indicando que su evaluación está pendiente y registra los sucesos iniciadores de la etapa, por otro lado, mostrará un símbolo  cuando se ha completado la evaluación de todos los sucesos iniciadores para cada etapa.

La parte inferior de la pantalla de resumen y sucesos iniciadores muestra un diagrama circular, que indica la distribución del riesgo actual, basada solamente en los sucesos que ya han sido registrados. En el centro del grafico circular, en color amarillo, aparece el nombre y/o abreviación de la práctica.



### Guardando una practica

Siempre que los cambios a su práctica sean registrados, estos son almacenados en una base de datos del sistema, por lo tanto, usted no tiene que "salvar" la práctica. Dichos cambios serán visibles nuevamente cuando se conecta al sistema abriendo su sesión.

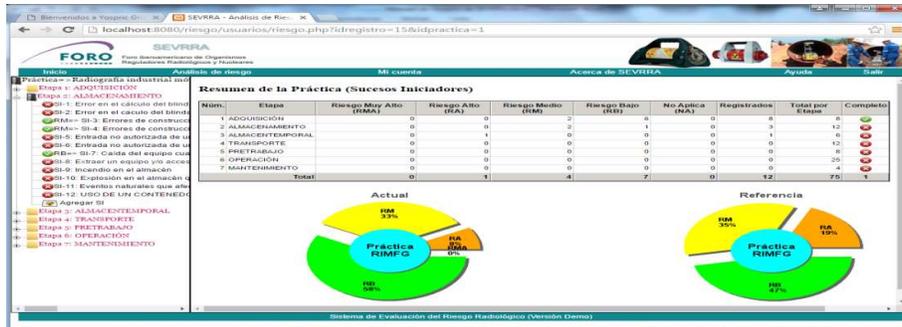
### Continuación de la evaluación de la práctica

Si usted evalúa una práctica, pero no ha terminado y quiere seguir evaluándola, simplemente inicie sesión en SEVRRRA, pulse en el menú "Análisis de riesgo", seleccione la práctica que desea continuar evaluando y pulse sobre el botón "riesgo" que se encuentra en la extrema derecha de la práctica seleccionada.

The screenshot shows the 'Análisis de riesgo - 1 a 4 de 4' section with the following table:

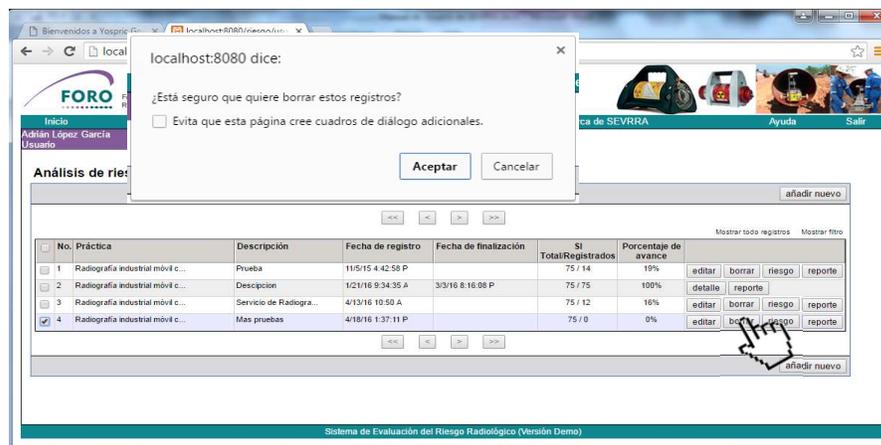
No.	Práctica	Descripción	Fecha de registro	Fecha de finalización	Total	SI Registrados	Porcentaje de avance		
1	Radiografía industrial móvil c...	Prueba	11/5/15 4:42:58 P		75 / 14	19%	editar	borrar	riesgo
2	Radiografía industrial móvil c...	Descipcion	1/21/16 9:34:35 A	3/3/16 8:16:08 P	75 / 75	100%	detalle	reporte	
3	Radiografía industrial móvil c...	Servicio de Radiogra...	4/13/16 10:50 A		75 / 12	16%	editar	borrar	riesgo
4	Radiografía industrial móvil c...	Mas pruebas	4/18/16 1:37:11 P		75 / 0	0%	editar	borrar	riesgo

El sistema entonces lo remitirá directamente al explorador de etapas para continuar evaluando su práctica.



### Eliminación de una Práctica

Si usted quiere suprimen una práctica o comienzan de nuevo su evaluación desde el principio, pulse en el botón "borrar" en la práctica elegida, y el sistema le pedirá confirmar la acción: "¿Estás seguro de borrar?"



NOTA: Una vez eliminada no podrá recuperar ningún cambio realizado antes en esta práctica.

### ¿Cómo se hace el análisis de riesgo mediante SEVRRRA?

El usuario analiza si el suceso iniciador es aplicable a su práctica, y analiza entre las posibles barreras, reductores de frecuencia y reductores de consecuencias cuáles son las que tiene habilitadas en su instalación.

Pulse el suceso iniciador "SI" para comenzar su análisis.

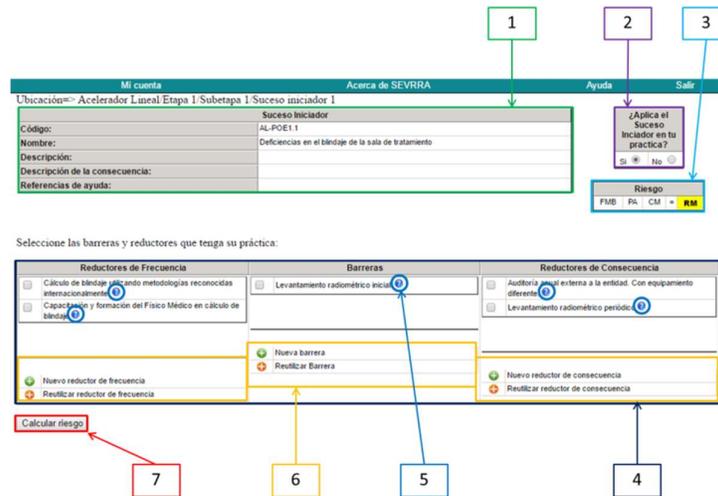
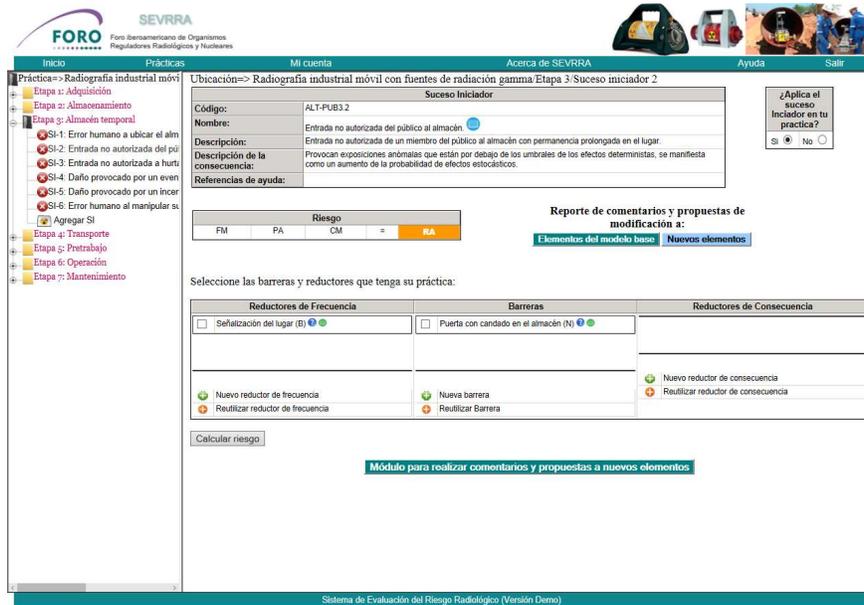
**Resumen de la Práctica (Sucesos Iniciadores)**

Num.	Etapas	Riesgo Muy Alto (RMA)	Riesgo Alto (RA)	Riesgo Medio (RM)	Riesgo Bajo (RB)	No Aplica (NA)	Registrados	Total por Etapas	Completo
1	Adquisición	0	0	0	0	0	0	7	0
2	Almacenamiento	0	0	0	0	0	0	12	0
3	Almacén temporal	0	0	0	0	0	0	6	0
4	Transporte	0	0	0	0	0	0	12	0
5	Pretrabajo	0	0	0	0	0	0	8	0
6	Operación	0	0	0	0	0	0	25	0
7	Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	4	0
<b>Total Usuario:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>74</b>	<b>0</b>
<b>Total Referencia:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>74</b>	<b>0</b>

**Sucesos Iniciadores:**

- Etapa 1: Adquisición
  - SI-1: Error humano a ubicar el alm
  - SI-2: Entrada no autorizada del pú
  - SI-3: Entrada no autorizada a hurt
  - SI-4: Daño provocado por un even
  - SI-5: Daño provocado por un incer
  - SI-6: Error humano al manipular s
  - Agregar SI
- Etapa 4: Transporte
- Etapa 5: Pretrabajo
- Etapa 6: Operación
- Etapa 7: Mantenimiento

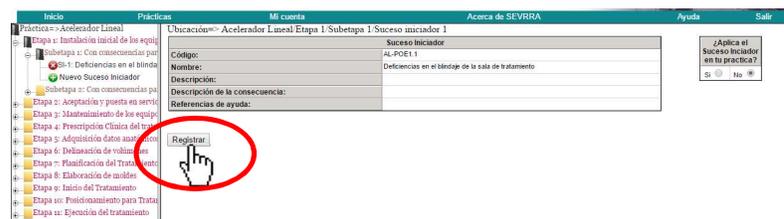
El explorador de etapas no cambia de apariencia, mientras que el lado derecho de la pantalla ahora muestra la secuencia del accidente con todos sus elementos.



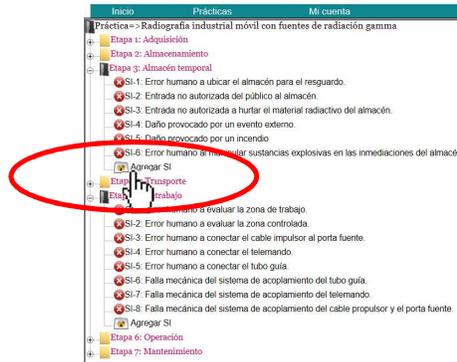
Los elementos de la secuencia accidental, que muestra la pantalla, son:

- 1) **Suceso Iniciador:** muestra la descripción del SI.
- 2) **Aplicabilidad:**

En esta casilla el usuario indica si el suceso iniciador aplica a su instalación. Es útil debido a que no todos los sucesos iniciadores son aplicables a una práctica específica, considerando la variedad de equipos y técnicas existentes.



- 3) Agregar sucesos iniciadores, permite agregar sucesos iniciadores no contemplados e identificados por el usuario.



Se deberá completar la información de los campos requeridos.

Insertar Suceso Iniciador del usuario

Código: *	AL-U001Fuente 1
Nombre: *	Este suceso iniciador ocurre o ha ocurrido en la instalación
Descripción: *	Suceso iniciador de Fuente 1
Descripción de la consecuencia: *	Es el impacto que tiene la ocurrencia de este Suceso iniciador
Frecuencia: *	FB
Consecuencia: *	CA
Tipo de fallo: *	<input checked="" type="radio"/> Equipo <input type="radio"/> Humano
Orden: *	1

Insertar

- 4) **Riesgo asociado:**  
Es el nivel que corresponde al SI cuando no se tiene implementado ningún elemento de seguridad, barreras o reductores de frecuencia/consecuencia. Cuando el suceso iniciador es llamado por primera vez, se muestran sus valores por defecto (default).
- 5) **Elementos de seguridad de la secuencia:**  
El usuario deberá seleccionar los elementos de seguridad que sean implementados en su instalación y pulsar "Calcular riesgo".
- Reductores de Frecuencia, actúan antes de que el evento iniciador ocurra.
  - Barreras, actúan cuando el evento iniciador ya ocurrió para impedir que la secuencia tenga consecuencias.
  - Reductores de Consecuencia, ayudan a mitigar las consecuencias.

Ubicación=> Radiografía industrial móvil con fuentes de radiación gamma/Etapa 6/Suceso iniciador 1

Suceso Iniciador	
Código:	OP-PUB6.1
Nombre:	Falla mecánica del cable impulsor del telemando.
Descripción:	Fallo en el cable impulsor (del telemando) que impide que la fuente retorne a la posición de blindaje provocando dosis encima de los niveles establecidos por la norma para miembros del público
Descripción de la consecuencia:	provoca dosis por encima de los niveles establecidos por la norma para miembros del público.
Referencias de ayuda:	

¿Aplica el Suceso Iniciador en tu práctica?  
Si  No

Riesgo  
FMB PMB CM = **RB**

Reporte de comentarios y propuestas de modificación

Seleccione las barreras y reductores que tenga su práctica:

Reductores de Frecuencia	Barreras	Reductores de Consecuencia
<input checked="" type="checkbox"/> Almacenamiento en condiciones adecuadas del telemando (B) ? ? <input checked="" type="checkbox"/> Revisión y mantenimiento periódico del telemando (B) ? ?	<input type="checkbox"/> Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A) ? ? <input checked="" type="checkbox"/> Uso de monitor portátil (radia-metro) con alarma (A) ? ? <input checked="" type="checkbox"/> Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A) ? ? <input type="checkbox"/> Odómetro en el telemando que indica de que la fuente no ha regresado (N) ? ?	<input checked="" type="checkbox"/> Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B) ? ?
<input type="button" value="Nuevo reductor de frecuencia"/> <input type="button" value="Reutilizar reductor de frecuencia"/>	<input type="button" value="Nueva barrera"/> <input type="button" value="Reutilizar Barrera"/>	<input type="button" value="Nuevo reductor de consecuencia"/> <input type="button" value="Reutilizar reductor de consecuencia"/>

Calcular riesgo



Cuando el análisis de la secuencia concluyó se debe pulsar "Registrar"

Ubicación=> Radiografía industrial móvil con fuentes de radiación gamma/Etapa 6/Suceso iniciador 1

Suceso Iniciador	
Código:	OP-PUB6.1
Nombre:	Falla mecánica del cable impulsor del telemando.
Descripción:	Fallo en el cable impulsor (del telemando) que impide que la fuente retorne a la posición de blindaje provocando dosis encima de los niveles establecidos por la norma para miembros del público
Descripción de la consecuencia:	provoca dosis por encima de los niveles establecidos por la norma para miembros del público.
Referencias de ayuda:	

¿Aplica el Suceso Iniciador en tu práctica?  
Si  No

Riesgo  
FMB PMB CM = **RB**

Reporte de comentarios y propuestas de modificación

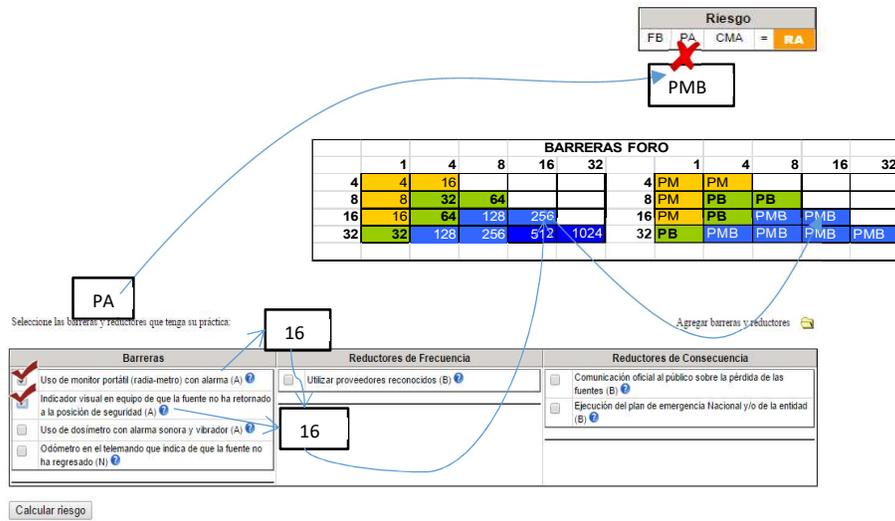
Seleccione las barreras y reductores que tenga su práctica:

Reductores de Frecuencia	Barreras	Reductores de Consecuencia
<input checked="" type="checkbox"/> Almacenamiento en condiciones adecuadas del telemando (B) ? ? <input checked="" type="checkbox"/> Revisión y mantenimiento periódico del telemando (B) ? ?	<input type="checkbox"/> Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A) ? ? <input checked="" type="checkbox"/> Uso de monitor portátil (radia-metro) con alarma (A) ? ? <input checked="" type="checkbox"/> Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A) ? ? <input type="checkbox"/> Odómetro en el telemando que indica de que la fuente no ha regresado (N) ? ?	<input checked="" type="checkbox"/> Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B) ? ?
<input type="button" value="Nuevo reductor de frecuencia"/> <input type="button" value="Reutilizar reductor de frecuencia"/>	<input type="button" value="Nueva barrera"/> <input type="button" value="Reutilizar Barrera"/>	<input type="button" value="Nuevo reductor de consecuencia"/> <input type="button" value="Reutilizar reductor de consecuencia"/>

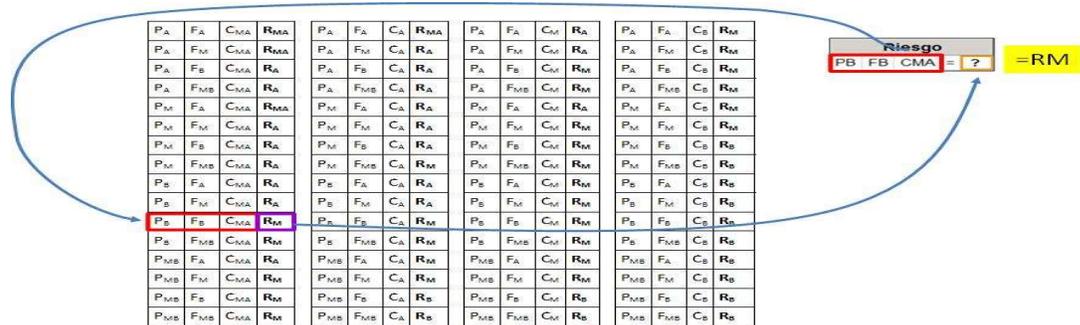
Calcular riesgo



El sistema automáticamente calculará la probabilidad de falla de las barreras, con base en la ponderación asignada a cada una de ellas

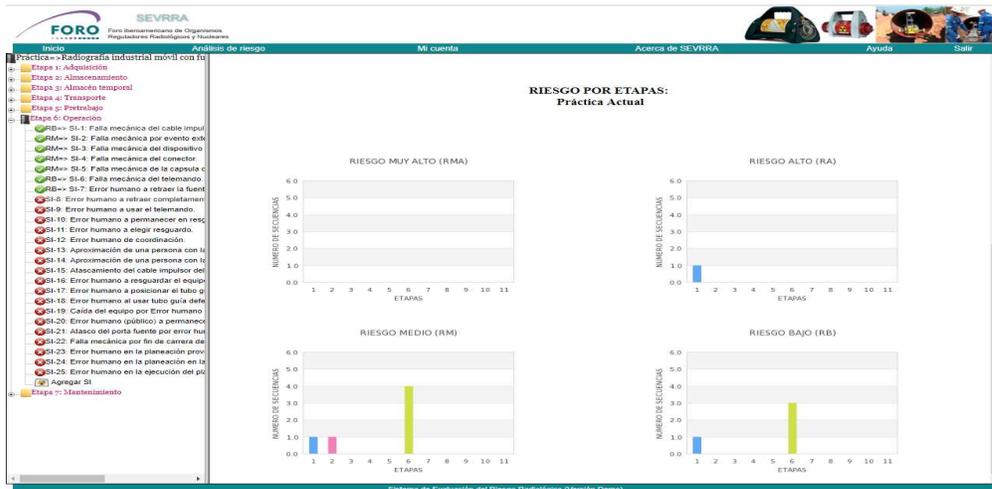
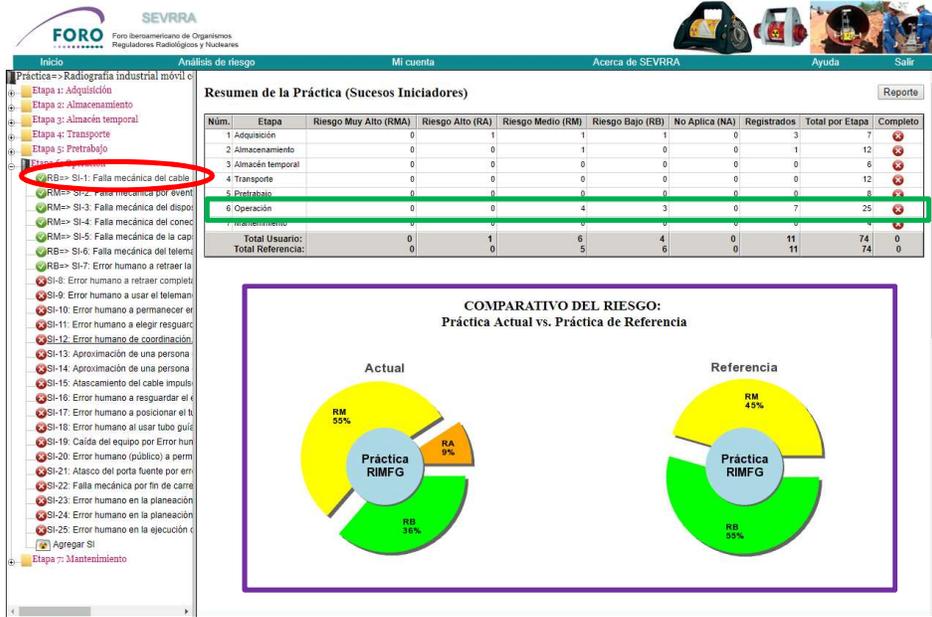


De forma similar se procede con los reductores para obtener la terna resultante  $F \cdot P \cdot C$  cuyos valores son comparados con el nivel de riesgo identificado en la matriz de riesgo para dicha terna. El resultado final es el nivel de riesgo correspondiente a dicha secuencia de accidente.



El análisis se repite para cada suceso iniciador, hasta completar la práctica.

El estado del SI se verá reflejado en el explorador de etapas. En la sección resumen se muestra que hay una secuencia con Riesgo Medio (RM) en la etapa 1; se registró un SI de los dos que conforman la etapa. Así mismo, las gráficas muestran de manera dinámica la evolución del análisis de la práctica evaluada con respecto a la de práctica referencia.



El proceso se deberá repetir para cada SI, hasta concluir la evaluación.

6) **Ayudas para la implementación de barreras o reductores:**

El sistema está habilitado para incluir, en una siguiente etapa, diferentes formatos de “ayudas” para un mejor entendimiento de los sucesos iniciadores, y las formas de reducir la probabilidad de su ocurrencia.



7) **Agregar elementos de seguridad:**

El sistema permite agregar elementos de seguridad adicionales a los asignados a cada secuencia, existen dos posibilidades:

d. Nuevo elemento

Pulsando el icono de “Nuevo reductor de frecuencia” o “Nueva barrera” o “Nuevo reductor de consecuencia”.

Ubicación=> Radiografía industrial móvil con fuentes de radiación gamma/Etapa 6/Suceso iniciador 1

Suceso Iniciador	
Código:	OP-PUB6.1
Nombre:	Falla mecánica del cable impulsor del telemando.
Descripción:	Fallo en el cable impulsor (del telemando) que impide que la fuente retorne a la posición de blindaje provocando dosis encima de los niveles establecidos por la norma para miembros del público.
Descripción de la consecuencia:	provoca dosis por encima de los niveles establecidos por la norma para miembros del público.
Referencias de ayuda:	

¿Aplica el Suceso Iniciador en tu práctica?

Si  No

Riesgo

FMB PMB CM = **RB**

Reporte de comentarios y propuestas de modificación

Seleccione las barreras y reductores que tenga su práctica:

Reductores de Frecuencia	Barreras	Reductores de Consecuencia
<input checked="" type="checkbox"/> Almacenamiento en condiciones adecuadas del telemando (B) <input checked="" type="checkbox"/> Revisión y mantenimiento periódico del telemando (B) <input type="checkbox"/> Nuevo reductor de frecuencia <input type="checkbox"/> Reutilizar reductor de frecuencia	<input type="checkbox"/> Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A) <input checked="" type="checkbox"/> Uso de monitor portátil (radia-metro) con alarma (A) <input checked="" type="checkbox"/> Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A) <input type="checkbox"/> Odómetro en el telemando que indica de que la fuente no ha regresado (N) <input checked="" type="checkbox"/> Nueva barrera <input type="checkbox"/> Reutilizar barrera	<input checked="" type="checkbox"/> Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B) <input type="checkbox"/> Nuevo reductor de consecuencia <input type="checkbox"/> Reutilizar reductor de consecuencia

Calcular riesgo

Se muestra la siguiente ventana.

Ubicación=> Radiografía industrial móvil con fuentes de radiación gamma Etapa 6/Suceso iniciador 1

### Insertar Barreras o reductores

Dónde:

- Tipo: elemento de seguridad por agregar, está predeterminado por la opción que se elija al pulsar los botones “Nuevo...”.
- Nombre: designación del elemento; procedimiento o mejora tecnológica.
- Descripción: texto explicativo que abunda en la forma de llevar a cabo la implementación del elemento agregado.
- Ponderación: robustez del elemento agregado (Blanda, Normal, Robusta o Muy Robusta). La metodología de la Matriz de Riesgo define los criterios para la asignación de la ponderación, es posible asignarlo de acuerdo al propio criterio siempre y cuando este sea justificado.

Todos los campos son obligatorios, al concluir pulse “Insertar”.

El elemento agregado se visualiza debajo de los elementos de seguridad predeterminados. Puede editar o borrar el elemento pulsando el ícono

e. Reutilizar elemento

Pulse el icono de “Reutilizar reductor de frecuencia” o “Reutilizar barrera” o “Reutilizar reductor de consecuencia”.

Ubicación=> Radiografía industrial móvil con fuentes de radiación gamma/Etapa 6/Suceso iniciador 1

Suceso Iniciador	
Código:	OP-PUB6.1
Nombre:	Falla mecánica del cable impulsor del telemando.
Descripción:	Fallo en el cable impulsor (del telemando) que impide que la fuente retorne a la posición de blindaje provocando dosis encima de los niveles establecidos por la norma para miembros del público.
Descripción de la consecuencia:	provoca dosis por encima de los niveles establecidos por la norma para miembros del público.
Referencias de ayuda:	

¿Aplica el Suceso Iniciador en tu práctica?  
Si  No

Riesgo  
FMB PMB CM = **RB**

Reporte de comentarios y propuestas de modificación

Seleccione las barreras y reductores que tenga su práctica:

Reductores de Frecuencia	Barreras	Reductores de Consecuencia
<input checked="" type="checkbox"/> Almacenamiento en condiciones adecuadas del telemando (B) ? <input checked="" type="checkbox"/> Revisión y mantenimiento periódico del telemando (B) ?	<input type="checkbox"/> Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A) ? <input checked="" type="checkbox"/> Uso de monitor portátil (radia-metro) con alarma (A) ? <input checked="" type="checkbox"/> Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A) ? <input type="checkbox"/> Odómetro en el telemando que indica de que la fuente no ha regresado (N) ?	<input checked="" type="checkbox"/> Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B) ?
<input type="button" value="Nuevo reductor de frecuencia"/> <input type="button" value="Reutilizar reductor de frecuencia"/>	<input type="button" value="Nueva barrera"/> <input type="button" value="Reutilizar Barrera"/>	<input type="button" value="Nuevo reductor de consecuencia"/> <input type="button" value="Reutilizar reductor de consecuencia"/>

Calcular riesgo

Se tienen dos posibilidades, elegir elementos introducidos por el usuario o de los disponibles en la base de datos del sistema.

nos  
eares

Ubicación=> Radiografía industrial móvil con fuentes de radiación gamma Etapa 6 Suceso iniciador 1

Mi cuenta      Acerca de SEVRRRA      Ayuda      Salir

### Barreras introducidos por el usuario

Alarma que activa una señal audible cuando se abre la puerta del almacén (A) Blanda=>4

Barrera de muestra Normal=>8

---

### Barreras disponibles para Radiografía industrial móvil con fuentes de radiación gamma

Revisión independiente del pedido (N)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Enclavamiento del equipo que impide conectar el telemando con el equipo (MR)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Monitoreo de tasa de dosis antes del uso (N)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Enganche de la fuente con el telemando que impide la conexión de la fuente al telemando (MR)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Uso de monitor portátil (radia-metro) con alarma (A)	Robusta=>16 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Monitoreo alrededor del equipo después de cargada la fuente (N)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Realización Prueba de fuga al recibir la fuente (N)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Procedimiento de control de importación y exportación (n)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Verificación mediante un monitoreo radiológico alrededor del almacén después de construido (N)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Cerca perimetral con candado (cerradura) (N)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Alarma con detector de movimiento que envía la señal a un central de alarmas (A)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Puerta con candado en el almacén (N)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Cámaras de vigilancia con conexión a una central de alarmas (N)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Vigilante permanente en las áreas del almacén (N)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Candado en la tapa del fosa o nicho del almacenamiento (N)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Alarma que activa una señal audible cuando se abre la puerta del almacén (A)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>
Registrar el evento e informar al responsable de protección radiológica para que revise la integridad del equipo (E)	Blanda=>4 <input type="button" value="Insertar Elemento"/>

Sistema de Evaluación del Riesgo Radiológico (Versión Demo)

Es posible insertar un elemento a la vez, los elementos que ya están predeterminados en la secuencia se encuentran inhabilitados. El sistema asigna una ponderación de acuerdo a los criterios establecidos en la metodología, el usuario puede modificarla de acuerdo a la práctica en análisis.

nos eadres

Ubicación=> Radiografía industrial móvil con fuentes de radiación gamma Etapa 6 Suceso iniciador 1

¿Aplica el Suceso iniciador en tu práctica?  
 Si  No

Riesgo: FMB | PMB | CM = **RB**

Reporte de comentarios y propuestas de modificación

Seleccione las barreras y reductores que tenga su práctica:

Reductores de Frecuencia	Barreras	Reductores de Consecuencia
<input checked="" type="checkbox"/> Almacenamiento en condiciones adecuadas del telemando (B) <input checked="" type="checkbox"/> Revisión y mantenimiento periódico del telemando (B) <input type="checkbox"/> Nuevo reductor de frecuencia <input type="checkbox"/> Reutilizar reductor de frecuencia	<input type="checkbox"/> Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A) <input checked="" type="checkbox"/> Uso de monitor portátil (radia-metro) con alarma (A) <input checked="" type="checkbox"/> Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A) <input type="checkbox"/> Odómetro en el telemando que indica de que la fuente no ha regresado (N) <input type="checkbox"/> U=> Barrera de muestra <input type="checkbox"/> U=> Barrera de muestra <input type="checkbox"/> Nueva barrera <input type="checkbox"/> Reutilizar Barrera	<input checked="" type="checkbox"/> Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B) <input type="checkbox"/> Nuevo reductor de consecuencia <input type="checkbox"/> Reutilizar reductor de consecuencia

Incorporada por el usuario: Robusta=>16

**Calcular riesgo**

El elemento agregado se visualiza debajo de los elementos de seguridad predeterminados.

Puede editar o borrar el elemento pulsando el ícono

### 8) **Cálculo del riesgo:**

El botón "Calcular Riesgo" le permite ver cómo cambia el riesgo de acuerdo a las opciones seleccionadas.

El color asignado al riesgo depende del nivel de riesgo del suceso iniciador:

Rojo	riesgo muy alto
Naranja	riesgo alto
Amarillo	riesgo medio
Verde	riesgo bajo

Una vez calculado el riesgo, aparecerá el botón "Registro" además del botón "Calcular Riesgo", el cual también debe presionar para salvar los cambios que ha hecho.

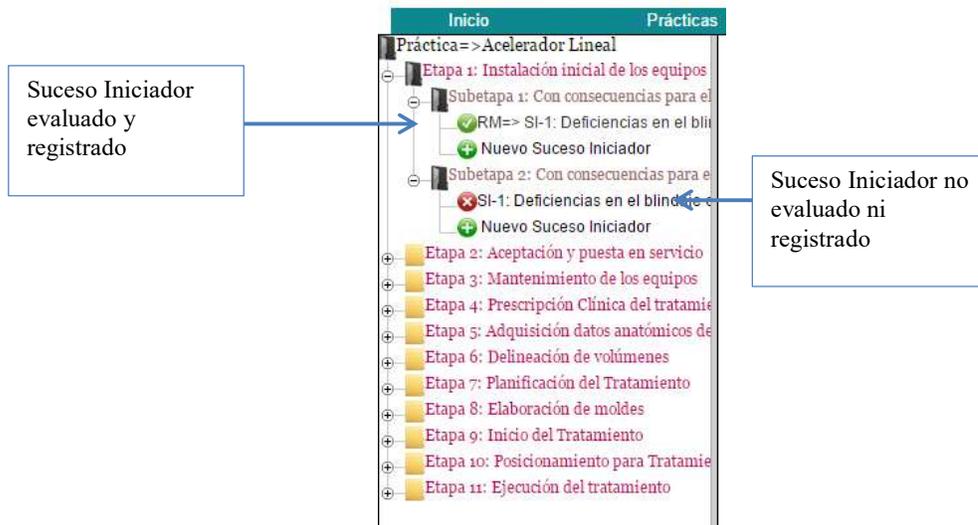
El explorador de etapas muestra el suceso iniciador con el símbolo al lado del nivel de riesgo asignado de la evaluación, abreviada como sigue:

- RMA riesgo muy alto
- RA riesgo alto
- RM riesgo medio
- RB riesgo bajo

De otra manera, el símbolo NA (no aplica) para aquellos sucesos iniciadores, para los cuales el usuario ha determinado que no son aplicables a su práctica; en este caso no se realiza ninguna evaluación del riesgo y por ende no se muestra ningún nivel de riesgo en la tabla de resumen.

Para ver la tabla que contiene el resumen y sucesos iniciadores, pulse sobre el nombre de la práctica en la parte superior del explorador de etapas:

A medida en que progresa el análisis cada uno de los sucesos iniciadores de su práctica, que antes de ser evaluados el explorador de etapas los se muestra con el símbolo , cambiaran a verde , esto indica que ya ha sido evaluado y registrado el suceso iniciador.



Suceso Iniciador evaluado y registrado

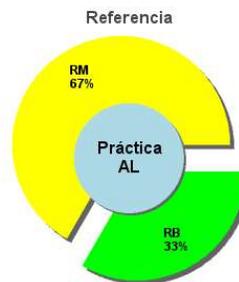
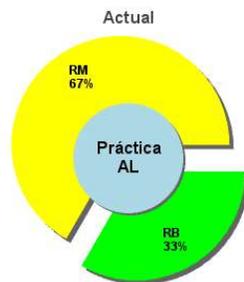
Suceso Iniciador no evaluado ni registrado

Siempre que un suceso iniciador sea registrado, la sección de resumen y sucesos iniciadores cambiará, desplegando el resumen del progreso de la evaluación de la práctica.

Conforme el usuario avanza en el análisis de su práctica, se irá conformando el perfil de riesgo de su instalación:

Mi cuenta		Acerca de SEVRRRA					Ayuda		Salir	
Resumen de la Práctica (Sucesos Iniciadores)										
Núm.	Etapas	Riesgo Muy Alto (RMA)	Riesgo Alto (RA)	Riesgo Medio (RM)	Riesgo Bajo (RB)	No Aplica (NA)	Registrados	Total por Etapa	Completo	
1	Instalación inicial de los equipos	0	0	2	0	0	2	2		
2	Aceptación y puesta en servicio	0	0	0	1	0	1	27		
3	Mantenimiento de los equipos	0	0	0	0	0	0	3		
4	Prescripción Clínica del tratamiento	0	0	0	0	0	0	8		
5	Adquisición datos anatómicos del Paciente	0	0	0	0	0	0	10		
6	Delineación de volúmenes	0	0	0	0	0	0	6		
7	Planificación del Tratamiento	0	0	0	0	0	0	16		
8	Elaboración de moldes	0	0	0	0	0	0	4		
9	Inicio del Tratamiento	0	0	0	0	0	0	17		
10	Posicionamiento para Tratamiento diario	0	0	0	0	0	0	13		
11	Ejecución del tratamiento	0	0	0	0	0	0	42		
Total Usuario:		0	0	2	1	0	3	148	1	
Total Referencia:		0	0	2	1	0	3	148	0	

**COMPARATIVO DEL RIESGO:  
Práctica Actual vs. Práctica de Referencia**



Este resumen muestra de manera dinámica las secuencias analizadas contra sus análogas de la instalación de referencia.

## Reporte de resultados

El sistema genera un reporte de resultados del análisis realizado. Para acceder al reporte existen diversas formas:

- a) Submónu “Análisis de Riesgo” pulsando el botón “Reporte”.

The screenshot shows the 'Análisis de Riesgo' interface. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Prácticas', 'Mi cuenta', and 'Acerca de SEVRRRA'. Below this, there is a purple header with 'Prueba 1' and 'Usuario'. The main content area has three tabs: 'Prácticas', 'Registro de equipos', and 'Análisis de Riesgo'. The 'Análisis de Riesgo' tab is active, showing 'Análisis de riesgo - 1 a 1 de 1'. Below this, there is a table with columns: 'No.', 'Práctica', 'Núm. Serie', 'Versión', 'Avance', 'Editar', 'Riesgo', and 'Reporte'. The first row shows '1', 'Acelerador Lineal', '123456', '1', '2%', and the 'Reporte' button is circled in red. There are also navigation arrows and 'Mostrar todo registros' / 'Mostrar filtro' options.

- b) Submónu “Análisis de Riesgo” pulsando el botón “Detalle” de la práctica.

- c) En la pantalla “Resumen de la Práctica”.

The screenshot shows the 'Resumen de la Práctica (Sucesos Iniciadores)' report. At the top, there is a navigation bar with 'Mi cuenta', 'Acerca de SEVRRRA', 'Ayuda', and 'Salir'. Below this, there is a header with 'Resumen de la Práctica (Sucesos Iniciadores)' and a 'Reporte' button. The main content is a table with the following columns: 'Núm.', 'Etapa', 'Riesgo Muy Alto (RMA)', 'Riesgo Alto (RA)', 'Riesgo Medio (RM)', 'Riesgo Bajo (RB)', 'No Aplica (NA)', 'Registrados', 'Total por Etapa', and 'Completo'. The table contains 11 rows of data, including a summary row for 'Total Usuario' and 'Total Referencia'.

Núm.	Etapa	Riesgo Muy Alto (RMA)	Riesgo Alto (RA)	Riesgo Medio (RM)	Riesgo Bajo (RB)	No Aplica (NA)	Registrados	Total por Etapa	Completo
1	Instalación inicial de los equipos	0	0	2	0	0	2	2	✓
2	Aceptación y puesta en servicio	0	0	0	1	0	1	27	✗
3	Mantenimiento de los equipos	0	0	0	0	0	0	3	✗
4	Prescripción Clínica del tratamiento	0	0	0	0	0	0	8	✗
5	Adquisición datos anatómicos del Paciente	0	0	0	0	0	0	10	✗
6	Delineación de volúmenes	0	0	0	0	0	0	6	✗
7	Planificación del Tratamiento	0	0	0	0	0	0	16	✗
8	Elaboración de moldes	0	0	0	0	0	0	4	✗
9	Inicio del Tratamiento	0	0	0	0	0	0	17	✗
10	Posicionamiento para Tratamiento diario	0	0	0	0	0	0	13	✗
11	Ejecución del tratamiento	0	0	0	0	0	0	42	✗
Total Usuario:		0	0	2	1	0	3	148	1
Total Referencia:		0	0	2	1	0	3	148	0

En ambos casos se mostrara el reporte total o parcial, de acuerdo al avance logrado al momento de generar el reporte.

## Estructura

El reporte contiene los siguientes elementos:



## Contenido

Portada .....	p. 1
Contenido .....	p. 2
1. Datos del servicio .....	p. 3
1.1 Información de la empresa .....	p. 3
1.2 Información del encargado de seguridad radiológica .....	p. 3
2. Información de la práctica .....	p. 4
2.1 Descripción del equipo de Radiografía industrial móvil con fuentes de radiación gamma ...	p. 4
3. Resultados de la evaluación del riesgo .....	p. 5
3.1 Resumen .....	p. 5
3.2 Gráficas .....	p. 5
3.3 Perfil de riesgo por etapas .....	p. 6
3.4 Sucesos iniciadores que presentan riesgo alto y muy alto .....	p. 9
3.5 Impacto de las barreras, reductores de frecuencia y de consecuencia .....	p. 10
3.5.1 Con las que no cuenta la instalación .....	p. 10
3.5.1.1 Para sucesos iniciadores con riesgo alto y muy alto .....	p. 10
3.5.2 Con las que cuenta la instalación .....	p. 11
3.5.1.1 Para sucesos iniciadores con riesgo alto y muy alto .....	p. 11
3.5.1.2 Para sucesos iniciadores con riesgo medio .....	p. 11
3.6 Nuevos elementos incorporados por el usuario .....	p. 12
Anexo I. Rúbricas .....	p. 13
Anexo II. Acciones a implementar .....	p. 14

## Modulo para insertar Comentarios

### Comentarios a SI:

Al hacer clic en el botón que se encuentra al termino del nombre del SI, se desplegará un módulo en el cual podrá hacer algún comentario o propuesta de modificación a la información del SI; nombre, descripción del SI, descripción de consecuencias, frecuencia y Nivel de consecuencias del SI

The screenshot shows the SEVRRRA system interface. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio de riesgo', 'Mi cuenta', 'Acerca de SEVRRRA', 'Ayuda', and 'Salir'. Below this, the 'Suceso Iniciador' form is displayed with fields for 'Código', 'Nombre', 'Descripción', 'Descripción de la consecuencia', and 'Referencias de ayuda'. A red circle highlights the 'Insertar comentario o propuesta de modificación' button. Below the form, a modal titled 'Reporte de comentarios y propuestas de modificación' is open, showing a list of 'Reductores de Frecuencia', 'Barreras', and 'Reductores de Consecuencia'. A red circle highlights the 'Insertar comentario o propuesta de modificación' button within this modal. A text box explains: 'Para los comentarios y propuestas de modificación dar click'.

Puede escribir su comentario en el espacio destinado para ello.

Solo puede insertar un comentario cada vez, por lo que si desea insertar más de un comentario en un mismo suceso deberá entrar nuevamente mediante el botón de comentarios a SI.

The screenshot shows the 'Insertar Comentarios o propuestas de modificaciones a suceso iniciador' form. It includes a 'Comentario' field with a red box around it, and a 'Propuesta de modificación de texto' section with fields for 'Suceso iniciador', 'Elemento original', 'Modificación propuesta', and 'Razón de la propuesta de modificación'. A red box highlights the 'Modificación propuesta' field. Below this, there is another section for 'Descripción' with similar fields.

Una vez escrito comentario, hacer clic en insertar comentario.

Prácticas    Mi cuenta    Acerca de SEVIRA    Ayuda    Salir

**Insertar Comentarios o propuestas de modificaciones a suceso iniciador**

El sistema solo permite insertar un comentario o propuestas de modificación a la vez

**Comentario**

Comentario:

**Insertar Comentario**

**Propuesta de modificación de texto**

Opcion	Elemento original	Modificacion propuesta
Suceso Iniciador:	Deficiencias en el blindaje de la sala de tratamiento	Deficiencias en el blindaje de la sala de tratamiento
Razon de la propuesta de modificacion:		

**Insertar modificacion a Suceso iniciador**

Opcion	Elemento original	Modificacion propuesta
Descripcion:		
Razon de la propuesta de modificacion:		

**Insertar modificacion a descripcion del Suceso Iniciador**

Sistema de Evaluación del Riesgo en Radioterapia 3.0 (Última actualización Nov-2017)

Una vez insertado el comentario se muestra la siguiente página indicando el cambio realizado.

Hacer clic en el botón para regresar a la ventana de análisis

Prácticas    Mi cuenta    Acerca de SEVIRA    Ayuda    Salir

Se registro el comentario  
EJEMPLO DE COMENTARIO A SUCESO INICIADOR DEL MODELO BASE  
 al Suceso iniciador

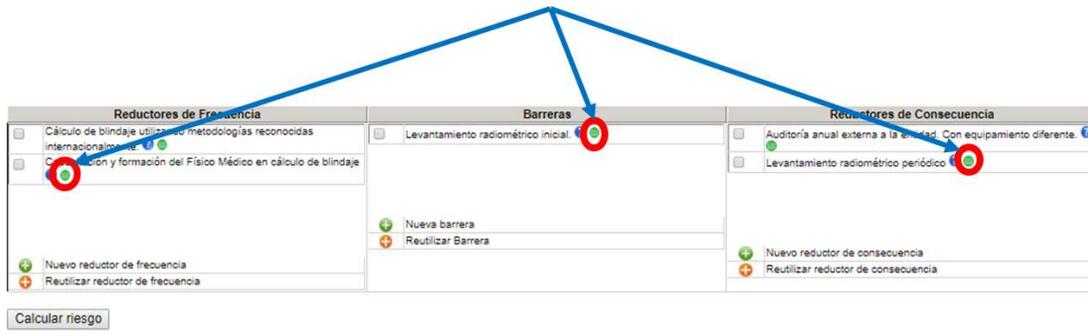
"Deficiencias en el blindaje de la sala de tratamiento"

**Regresar al analisis**

Sistema de Evaluación del Riesgo en Radioterapia 3.0 (Última actualización Nov-2017)

### ***Insertar comentarios a Barreras, Reductores de frecuencia y de consecuencias***

Para insertar comentarios a algún elemento de seguridad, haga clic en el botón al final del nombre del elemento de seguridad deseado. Aparecerá un módulo para insertar comentarios.



En esta modulo puede insertar comentarios, o alguna modificación de texto o ponderación a las barreras, reductores de frecuencia o consecuencia, en los campos destinados para ellos.

Prácticas    Mi cuenta    Acerca de SEVRRRA    Ayuda    Salir

**Insertar Comentarios o propuestas de modificaciones sobre la Barrera:**

"Levantamiento radiométrico inicial,;"

El sistema solo permite insertar un comentario o propuesta de modificación a la vez

**Comentario**

Comentario:

[Insertar Comentario](#)

**Propuesta de modificación de texto**

Opcion	Elemento original	Modificacion propuesta
Nombre:	Levantamiento radiométrico inicial;	Levantamiento radiométrico inicial;
Descripcion:		
Razon de la propuesta de modificacion:	<input type="text"/>	

[Insertar propuesta de modificacion de texto](#)

**Propuesta de modificación de ponderacion**

Opcion	Ponderacion original	Ponderacion propuesta
Ponderacion:	Normal=>3	Normal=>8
Razon de la propuesta de modificacion:	<input type="text"/>	

Sistema de Evaluación del Riesgo en Radioterapia 3.0 (Ultima actualización Nov-2017)

Ejemplo de inserción de modificación de texto a barrera. Una vez realizada la propuesta para la modificación de texto en nombre y/o descripción, hacer clic en el botón insertar propuesta de modificación de texto, "Es IMPORTANTE CAPTURAR LA RAZON DE LA PROPUESTA".

Prácticas	Mi cuenta	Acercas de SEVRRRA	Ayuda	Salir
-----------	-----------	--------------------	-------	-------

Insertar Comentarios o propuestas de modificaciones sobre la Barrera:

"Levantamiento radiométrico inicial.;"

El sistema solo permite insertar un comentario o propuesta de modificación a la vez

**Comentario**

Comentario:

[Insertar Comentario](#)

**Propuesta de modificación de texto**

Opcion	Elemento original	Modificacion propuesta
Nombre:	Levantamiento radiométrico inicial.;	TEXTO PROPUESTO PARA MODIFICAR EL NOMBRE DE LA BARRERA DEL MODELO BASE. EJEMPLO: "REALIZAR LEVANTAMIENTO RADIOMÉTRICO INICIAL."
Descripción:		TEXTO PROPUESTO PARA LA MODIFICAR LA DESCRIPCIÓN DE LA BARRERA DEL MODELO BASE. EJEMPLO: "HACER UN LEVANTAMIENTO RADIOMÉTRICO DEL BUNKER, ANTES DE INICIAR LA OPERACIÓN DEL ACERESADOR LINEAL PARA LA ENTREGA DE
Razon de la propuesta de modificación:		RAZÓN POR LA CUAL PROPONE MODIFICAR EL NOMBRE Y/O DESCRIPCIÓN DE LA BARRERA DEL MODELO BASE. "ESPECIFICAR EL MOMENTO EN EL QUE SE DEBE REALIZAR EL LEVANTAMIENTO RADIOMÉTRICO"

[Insertar propuesta de modificación de texto](#)

**Propuesta de modificación de ponderación**

Opcion	Ponderacion original	Ponderacion propuesta
Ponderación:	(Normal=3)	(Normal=3)
Razon de la propuesta de modificación:		

Sistema de Evaluación del Riesgo en Radioterapia 3.0 (Última actualización Nov-2017)

Una vez insertado el comentario o modificación a texto o ponderación, se muestra la siguiente ventana indicando el cambio propuesto. Hacer clic en el botón para regresar a la ventana de análisis

Prácticas	Mi cuenta	Acercas de SEVRRRA	Ayuda	Salir
-----------	-----------	--------------------	-------	-------

Se registró la siguiente propuesta de modificación a texto:

"TEXTO PROPUESTO PARA MODIFICAR EL NOMBRE DE LA BARRERA DEL MODELO BASE. EJEMPLO: "REALIZAR LEVANTAMIENTO RADIOMÉTRICO INICIAL.""

a la barrera:

Levantamiento radiométrico inicial.;

debido a: RAZÓN POR LA CUAL PROPONE MODIFICAR EL NOMBRE Y/O DESCRIPCIÓN DE LA BARRERA DEL MODELO BASE. "ESPECIFICAR EL MOMENTO EN EL QUE SE DEBE REALIZAR EL LEVANTAMIENTO RADIOMÉTRICO"

[Regresar al analisis](#)

Sistema de Evaluación del Riesgo en Radioterapia 3.0 (Última actualización Nov-2017)

### Modulo para observar y comentar elementos nuevos incorporados por otros usuarios

En la ventana de análisis, en la parte intermedia se encuentra un botón que, al hacer clic en él, desplegará un módulo (en una ventana emergente) donde podrá observar y comentar, sucesos iniciadores y elementos de seguridad incorporados por otros usuarios

[Módulo para realizar comentarios y propuestas a nuevos elementos](#)

COMENTARIOS Y PROPUESTAS DE MODIFICACION  
A NUEVOS ELEMENTOS PROPUESTOS POR USUARIOS

Practica:

1. Nuevos sucesos iniciadores, barreras y reductores

En esta sección puede ver los nuevos sucesos iniciadores sugeridos por otros usuarios, conjuntamente con las barreras y reductores propuestos para cada uno de ellos. Podrá realizar comentarios a cada uno de ellos, mismos que se reflejarán en el reporte de comentarios y propuestas de modificación.

Los comentarios y propuestas de modificación serán revisados y evaluados para proceder a su atención y/o incorporación.

Nuevo suceso iniciador:

Etapas	Subetapas	Suceso Iniciador	Descripción	Consecuencias	Frecuencia	Consecuencia	Usuario	Comentar
Instalación inicial de los equipos	Con consecuencias para el personal ocupacionalmente expuesto.	Ejemplo de Nuevo SI	ejemplo para agregar un suceso iniciador nuevo al modelo	Aquí se describen las consecuencias que tendrá este suceso iniciador propuesto en caso de no existir barreras	FA	CMA	Prueba 1	

Barreras y reductores propuestos para este suceso iniciador

Barreras y/o reductores	Descripción	Robustez	Usuario	Comentar
B. NUEVA BARRERA PARA SI NUEVO	EJEMPLO DE INSERCIÓN DE NUEVA BARRERA EN UN SUCESO INICIADOR PROPUESTO POR UN USUARIO	Robusta	Prueba 1	
RF: Capacitación del documentista y el Fisico Médico		Normal	Prueba 1	

2. Nuevas barreras y reductores para sucesos del catálogo

En esta sección puede ver los nuevos elementos de seguridad (barreras y/o reductores) sugeridos por otros usuarios, para sucesos iniciadores existentes en el catálogo. Podrá realizar comentarios a cada uno de ellos, mismos que se reflejarán en el reporte de comentarios y propuestas de modificación.

Los comentarios y propuestas de modificación serán revisados y evaluados para proceder a su atención y/o incorporación.

Etapas	Suceso iniciador existente	Nuevas barreras y/o reductores	Robustez	Usuario	comentar
Ejecución del tratamiento	Omitir una sesión de tratamiento	RF: Cálculo de blindaje utilizando metodologías reconocidas internacionalmente	Blanda	Ramón López	
Instalación inicial de los equipos	Deficiencias en el blindaje de la sala de tratamiento	RC: EJEMPLO DE INSERCIÓN DE REDUCTOR DE CONSECUENCIA	Normal	Prueba 1	
Instalación inicial de los equipos	Deficiencias en el blindaje de la sala de tratamiento	RC: Auditoría anual externa: Prueba de control de tasa de dosis de referencia	Robusta	Prueba 1	

Cualquier usuario puede observar los comentarios realizados por él y por otros usuarios, a los sucesos iniciadores y elementos de seguridad (barreras, reductores de frecuencia y consecuencia) del modelo base o a los incorporados por usuarios (elementos nuevos)

Reporte de comentarios y propuestas de modificación a:

Elementos del modelo base

Nuevos elementos



Listado de comentarios y propuestas de modificación del  
Sistema de Evaluación del Riesgo Radiológico (SEVRRRA)

Radiografía industrial móvil con fuentes de radiación gamma

Código verificador: SEVRRRA-(j)-3a05d136f3f059fd807dfb90047fa560





## Contenido

Portada .....	p. 1
Contenido .....	p. 2
1. Comentarios .....	p. 3
1.1 Comentarios a Barreras .....	p. 3
1.2 Comentarios a Reductores de frecuencia .....	p. 4
1.3 Comentarios a Reductores de Consecuencias .....	p. 5
1.4 Comentarios en Sucesos iniciadores .....	p. 6
2. Propuestas de modificación de texto .....	p. 7
2.1 Propuestas de modificación de texto en Barreras .....	p. 7
2.2 Propuestas de modificación de texto en Reductores de frecuencia .....	p. 8
2.3 Propuestas de modificación de texto en Reductores de consecuencias .....	p. 9
2.4 Propuestas de modificación de texto en Sucesos iniciadores .....	p. 10
3. Propuestas de modificación de ponderación .....	p. 11
3.1 Propuestas de modificación de ponderación en Barreras .....	p. 11
3.2 Propuestas de modificación de ponderación en Reductores de frecuencia .....	p. 12
3.3 Propuestas de modificación de ponderación en Reductores de consecuencias .....	p. 13
4. Propuestas de modificación de frecuencia y consecuencias en Sucesos iniciadores .....	p. 14



### 1.4 Comentarios en Sucesos iniciadores

Los comentarios serán revisados y evaluados para su aceptación o rechazo

Práctica	Etapa	Subetapa	Suceso iniciador	Comentario	Usuario	Revisión
Radiografía industrial móvil con fuentes de radiación gamma	Almacenamiento	Ninguna	Error humano a calcular el blindaje del almacén con consecuencias para el POE	Insertando un comentario de prueba	Rodolfo Cruz Suarez	En proceso de revisión
Radiografía industrial móvil con fuentes de radiación gamma	Adquisición	Ninguna	Error humano del vendedor enviando equipo diferente al solicitado	SI-4: Error humano del vendedor enviando equipo diferente al solicitado es igual a SI-5: Error humano del vendedor enviando equipo diferente al solicitado	Leticia Pica	En proceso de revisión
Radiografía industrial móvil con fuentes de radiación gamma	Almacenamiento	Ninguna	Error humano al construir el almacén con consecuencias para el público	Es poco clara la afirmación ya que no detalla si el almacén contiene el proyector o no en el momento de realizar las mediciones	Empresa4	En proceso de revisión

TABLA V2.1 EJEMPLO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO DE MATRICES DE RIESGO A RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL CON FUENTES DE RADIACIÓN GAMMA

Código	Denominación del Suceso Inicial	Descripción detallada del SI	Riesgo antes de seleccionar barreras y reductores				Valores considerando todas las barreras y reductores						
			Frecuencia	Probabilidad default	Consecuencias	Descripción de las consecuencias	Riesgo base	Tipo (B, RF o RC)	Barrera, Reductor de Frecuencia o Reductor de Consecuencias	Frecuencia de referencia	Probabilidad de referencia	Consecuencias de referencia	Riesgo de referencia
AD-POE1.1	Error humano del encargado en el pedido del equipo	Error al transcribir los datos del pedido del equipo (proyector)	FB	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	RM	B	Monitoreo de tasa de dosis antes del uso (N)	FB	PMB	CM	RB
								B	Enclavamiento del equipo que impide conectar el tele mando con el equipo (MR)				
								B	Revisión independiente del pedido (N)				
								RF	Utilizar proveedores reconocidos (B)				
								RC	Monitoreo periódico (semanal, mensual, etc) alrededor del equipo (B)				
AD-POE1.2	Error humano del encargado en el	Error al transcribir los datos del	FB	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que	RM	B	Revisión independiente del pedido (N)	FB	PMB	CM	RB

						están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	B	Monitoreo de tasa de dosis antes del uso (N)					
							B	Enganche de la fuente con el telemando que impide la conexión de la fuente al telemando (MR)					
							RF	Utilizar proveedores reconocidos (B)					
							RC	Monitoreo periódico (semanal, mensual, etc) alrededor del equipo (B)					
AD-POE1.3	Error humano del encargado en el pedido de accesorios	Error al transcribir los datos de pedido de accesorios (telemando, tubo guía y colimador)	FB	PA	CA	Provocan efectos deterministas, pero que no representan un peligro para la vida y no producen daños permanentes.	RA	B	Enclavamiento del equipo que impide movimiento de la fuente si no está adecuadamente conectado el telemando al equipo (proyector) (MR)	FB	PMB	CA	RB

								B	Procedimiento que establece el uso del calibrador pasa no pasa para verificar los enganches del telemando, fuente y tubo guía (N)				
								B	Uso de monitor portátil (radiometro) con alarma (A)				
								B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
								B	Revisión independiente del pedido (N)				
								RF	Utilizar proveedores reconocidos (B)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia (B)				
AD-POE1.4	Error humano del vendedor enviando equipo diferente al solicitado	Envío de equipo diferente al solicitado	FB	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad	RM	B	Revisión independiente del pedido (N)	FB	PMB	CM	RB
								B	Enclavamiento del equipo que impide conectar el telemando con el equipo (MR)				

						de efectos estocásticos.		B	Monitoreo de tasa de dosis antes del uso (N)				
								RF	Utilizar proveedores reconocidos (B)				
AD-POE1.7	Error humano al suministrar equipo con fuga	Suministro de un equipo con fuga de blindaje	FB	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	RM	B	Monitoreo alrededor del equipo después de cargada la fuente (N)	FB	PM	CM	RM
								RF	Utilizar proveedores reconocidos (B)				
AD-POE1.8	Error humano al suministrar fuente con fuga	Suministro de una fuente con fuga	FB	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	RM	B	Realización Prueba de fuga al recibir la fuente (N)	FB	PM	CM	RM
								RF	Utilizar proveedores reconocidos (B)				
AD-PUB1.9	Pérdida de la fuente en el proceso de envío /devolución	PÉRDIDA DE LA FUENTE EN EL PROCESO DE ENVÍO	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan	RA	B	Procedimiento de control de importación y exportación (N)	FB	PM	CA	RA

						fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RF	Correcta conformación del bulto y señalización (N)				
							RF	Monitoreo online por GPS, del transporte (A)				
							RF	Uso de transportistas autorizados (N)				
							RF	Cumplimiento de las directrices de impor. export. del código de conducta OIEA (N)				
							RC	Disponibilidad de medios de comunicación para reporte de incidente durante el viaje (N)				
							RC	Comunicación oficial al público sobre la pérdida de las fuentes (B)				

								RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia (B)				
								B	Verificación mediante un monitoreo radiológico alrededor del almacén después de construido (N)				
AL-POE2.1	Error humano a calcular el blindaje del almacén con consecuencias para el POE	Error en el cálculo del blindaje del almacén con consecuencias para el POE	FB	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	RM	RF	Usar una metodología reconocida para el cálculo de blindaje (B)	FB	PM	CM	RM
								RF	El cálculo del blindaje lo realice una persona capacitada (B)				



							RF	Inspección durante la elaboración de los trabajos (B)					
AL-PUB2.4	Error humano al construir el almacén con consecuencias para el público	Errores de construcción del almacén (densidad inadecuada del hormigón, espesor no adecuado del blindaje de plomo, poca profundidad,) con consecuencias para el público	FB	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos	RM	B	Verificación mediante un monitoreo radiológico alrededor del almacén después de construido (N)	FB	PM	CM	RM
							RF	RF	Sistema de calidad de la empresa constructora durante la construcción del almacén (B)				
							RF	RF	Inspección durante la elaboración de los trabajos (B)				
AL-PUB2.5	Entrada no autorizada del público al almacén	Entrada no autorizada de un intruso al almacén con permanencia prolongado en el	FB	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se	RM	B	Cerca perimetral con candado (cerradura) (N)	FB	PMB	CM	RB

						manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos	B	Alarma con detector de movimiento que envía la señal a un central de alarmas (A)			
							B	Puerta con candado en el almacén (N)			
							B	Cámaras de vigilancia con conexión a una central de alarmas (N)			
							B	Vigilante permanente en las áreas del almacén (N)			
							RF	Ubicación del almacén en zonas de baja densidad poblacional (B)			

AL-PUB2.6	Entrada no autorizada a hurtar el material radiactivo del almacén	Entrada no autorizada de un intruso al almacén con el propósito de sustraer el las fuentes con la consecuencia de pérdida del control de las fuentes con consecuencia para el público	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	B	Cerca perimetral con candado (cerradura) (N)	FB	PMB	CA	RB
								B	Alarma con detector de movimiento que envía la señal a un central de alarmas (A)				
								B	Puerta con candado en el almacén (N)				
								B	Cámaras de vigilancia con conexión a una central de alarmas (N)				
								B	Candado en la tapa del fosa o nicho del almacenamiento o (N)				



AL-POE2.7	Daño del sistema de conexión debido a la caída por error humano.	Caída del equipo cuando se manipula en el almacén que provoca daño en las conexiones con el tubo guía y/o el telemando	FB	PA	CA	Provocan efectos deterministas, pero que no representan un peligro para la vida y no producen daños permanentes.	RA	B	Enclavamiento del equipo que impide conectar el telemando con el equipo (MR)	FB	PMB	CA	RB
								B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
								B	Uso de monitor portátil (radiómetro) con alarma (A)				
								B	Registrar el evento e informar al responsable de protección radiológica para que revise la integridad del equipo (B)				
								B	Verificar la integridad del equipo antes de salir a trabajar (N)				
								RF	Capacitación del personal (B)				
								RF	Correcta organización del almacén (B)				

								RC	Ejecución del plan de emergencia (B)				
AL-POE2.8	Error humano a elegir accesorios	Extraer un equipo y/o accesorios no compatibles	FM	PA	CA	Provocan efectos deterministas, pero que no representan un peligro para la vida y no producen daños permanentes.	RA	B	Enclavamiento del equipo que impide conectar el telemando con el equipo (MR)	FB	PMB	CA	RB
								B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
								B	Uso de monitor portátil (radiómetro) con alarma (A)				
								B	Verificar la correspondencia entre el equipo y accesorio que se extraen del almacén y el registro de salida del almacén (bitácora de entrada y salida de equipos al almacén) (N)				
								RF	Capacitación del personal (B)				

								Identificar de alguna manera (código de colores, letras, números, etc.) la correspondencia entre equipos y accesorios (N)					
								Planificación de los trabajos que indiquen el equipo y accesorios que se van a utilizar (N)					
								Ejecución del plan de emergencia (B)					
AL-PUB2.9	Incendio en el almacén	Daño provocado por un incendio	FB	PA	CA	Son de consecuencias graves, que provocan efectos deterministas, pero no resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	B	Procedimiento que establece no permitir el acceso al almacén, después de ocurrir eventos extraordinarios, hasta tanto se realice el monitoreo radiológico y se confirme que las tasas de dosis medidas no representan un riesgo inaceptable	FB	PMB	CA	RB

								para personas.	las				
								B	Instalación de sistema automático de detección y extinción de incendio en el almacén (MR)				
								B	Instalación de alarma de incendio y ejecución de procedimiento de extinción de incendio (existencia de extintores) (A)				
								RF	Prohibición de almacenar materiales inflamables en el almacén (N)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				

AL-PUB2.10	Error humano al manipular sustancias explosivas en las inmediaciones del almacén.	Intentar almacenar material explosivo, en el almacén o en sus alrededores, que pudiera provocar una explosión y dañar los equipos y fuentes allí almacenados	FMB	PA	CA	Son de consecuencias graves, que provocan efectos deterministas, pero no resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	B	Prohibición de almacenar materiales explosivos en el almacén o en sus alrededores	FMB	PM	CA	RM
								B	Procedimiento que establece no permitir el acceso al almacén, después de ocurrir eventos extraordinarios, hasta tanto se realice el monitoreo radiológico y se confirme que las tasas de dosis medidas no representan un riesgo inaceptable para las personas.				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				

AL-PUB2.11	Daño provocado por un evento externo	Eventos naturales que afecten la instalación con la consecuente pérdida de control de la fuente y equipos.	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, pueden llevar a que las fuentes caigan incontroladamente en el dominio público. Provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	B	Diseñar y construir el almacén de la Empresa de manera tal que pueda soportar eventos naturales externos (Sismos, inundaciones, tornados, etc)	FB	PMB	CM A	RM
								B	Procedimiento de evacuación de los equipos y fuentes (N)				
								RF	Seleccionar el emplazamiento del almacén considerando posibles eventos naturales (A)				
								RC	Comunicación oficial al público sobre la pérdida de las fuentes (B)				

								RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
								B	Instrucciones que establecen no almacenar fuentes en contenedores inadecuados (N)				
								B	Procedimiento donde se establezcan las condiciones para la gestión de fuentes en desuso (N)				
								B	Monitor de área estacionario con alarma (A)				
AL-POE2.12	Error humano al usar un contenedor inadecuado para almacenar fuentes en desuso.	Uso de un contenedor inadecuado para almacenar fuentes en desuso.	FB	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	RM			FB	PMB	CM	RB

								B	Uso de monitor portátil para todas las actividades que se realizan dentro del almacén (N)				
								RF	Capacitación del personal (B)				
ALT-PUB3.1	Error humano a ubicar el almacén para el resguardo	Ubicación incorrecta del almacén en una zona donde el público recibe dosis por encima de los niveles establecidos por la norma	FB	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	RM	B	Utilizar porta contenedor cerrado con candado y con blindaje adecuado (baúl para almacenamiento o en obra) (N)	FB	PB	CM	RM
								B	Monitoreo de dosis para verificar que el público no recibirá dosis por encima de los niveles establecidos por la norma (N)				

								RF	Procedimiento interno que describe el almacenamiento o en obra (N)				
								RF	Acuerdo entre la empresa y el cliente, en el cual se definen las necesidades de ubicación del almacén (N)				
								RF	Realizar una evaluación de dosis potenciales en las áreas circundantes al almacén (N)				
ALT-PUB3.2	Entrada no autorizada del público al almacén	Entrada no autorizada de un miembro del público al almacén con permanencia prolongada en el lugar	FM	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	RA	B	Puerta con candado en el almacén (N)	FM	PM	CM	RM
								RF	Señalización del lugar (B)				

ALT-PUB3.3	Entrada no autorizada a hurtar el material radiactivo del almacén	Entrada no autorizada de un intruso al almacén con el propósito de sustraer el las fuentes con la consecuencia de pérdida del control de las fuentes con consecuencia para el público	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	B	Candado en la tapa del fosa o nicho del almacenamiento (N)	FB	PB	CA	RM
								B	Puerta con candado en el almacén (N)				
								RF	Señalización del lugar (B)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
								RC	Comunicación oficial al público sobre la pérdida de las fuentes (B)				

								RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				
								B	Procedimiento de evacuación de los equipos y fuentes (N)				
								RF	Seleccionar el emplazamiento del almacén considerando posibles eventos naturales (A)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
								RC	Comunicación oficial al público sobre la pérdida de las fuentes (B)				
								RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				
ALT-PUB3.4	Daño provocado por un evento externo	Eventos naturales que afecten la instalación con la consecuente pérdida de control de la fuente y equipos.	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA			FB	PM	CA	RA

ALT-PUB3.5	Daño provocado por un incendio	Incendio en el almacén	FB	PA	CA	Son de consecuencias graves, que provocan efectos deterministas, pero no resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	B	Procedimiento que establece no permitir el acceso al almacén, después de ocurrir eventos extraordinarios, hasta tanto se realice el monitoreo radiológico y se confirme que las tasas de dosis medidas no representan un riesgo inaceptable para las personas.	FB	PMB	CA	RB
								B	Instalación de alarma de incendio y ejecución de procedimiento de extinción de incendio (existencia de extintores) (A)				
								RF	Prohibición de almacenar materiales inflamables en el almacén (N)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				

ALT-PUB3.6	Error humano al manipular sustancias explosivas en las inmediaciones del almacén.	Intentar almacenar material explosivo, en el almacén o en sus alrededores, que pudiera provocar una explosión y dañar los equipos y fuentes allí almacenados. No se da crédito a que pueda causar muertes por radiación o daños limitantes.	FMB	PA	CA	Son de consecuencias graves, que provocan efectos deterministas, pero no resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	B	Prohibición de almacenar materiales explosivos en el almacén o en sus alrededores	FMB	PB	CA	RM
							B	Procedimiento que establece no permitir el acceso al almacén, después de ocurrir eventos extraordinarios, hasta tanto se realice el monitoreo radiológico y se confirme que las tasas de dosis medidas no representan un riesgo inaceptable para las personas.					
							RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)					
TR-PUB4.1	Caída del equipo por error humano a afianzar el	Error humano de fijación que provoca que el bulto caiga	FM	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan	RMA	B	Utilizar vehículos cerrados para el transporte (MR)	FB	PMB	CA	RB

						fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	B	Supervisar la fijación del bulto en el vehículo (N)				
							B	Porta contenedor con cierre anclado al vehículo (MR)				
							RF	Evaluación de las rutas para realizar el transporte (N)				
							RF	Capacitación del personal (B)				
							RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
							RC	Disponibilidad de medios de comunicación para reporte de incidente durante el viaje (N)				
							RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				

TR-PUB4.2	Caída del equipo por falla de los medios de para afianzar el sobre envase	Fallo de los medios de fijación que provoca que el bulto caiga en el dominio público	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	B	Utilizar vehículos cerrados para el transporte (MR)	FMB	PMB	CA	RB
								B	Porta contenedor con cierre anclado al vehículo (MR)				
								RF	Mantenimiento periódico de las condiciones físicas de los medios de fijación (N)				
								RF	Evaluación de las rutas para realizar el transporte (N)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
								RC	Disponibilidad de medios de comunicación para reporte de incidente durante el viaje (N)				

								RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				
								B	Utilizar vehículos cerrados para el transporte (MR)				
								B	Porta contenedor con cierre anclado al vehículo (MR)				
								RF	Señalización del vehículo (B)				
								RF	Señalización del equipo (B)				
								RF	No conducir el vehículo en condiciones adversas (N)				
								RF	Mantenimiento periódico del vehículo (N)				
TR-PUB4.3	Caída del equipo por accidente de tránsito	Ocurrencia de un accidente durante el transporte que ocasiona que la fuente caiga en el dominio público	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA			FB	PMB	CA	RB

								RF	Evaluación de las rutas para realizar el transporte (N)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
								RC	Disponibilidad de medios de comunicación para reporte de incidente durante el viaje (N)				
								RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				
TR-PUB4.4	Hurto del vehículo de transporte	Hurto del vehículo que ocasiona que la fuente caiga en el dominio público	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	B	Instrucción que establece que el vehículo nunca quede solo durante las paradas (N)	FB	PM	CA	RA
								RF	Utilizar aparcamientos vigilados para paradas del vehículo (N)				

								RF	Minimizar las paradas durante el transporte (B)				
								RF	Evitar utilizar horarios nocturnos para el traslado (B)				
								RF	Evaluación de las rutas para realizar el transporte (N)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
								RC	Disponibilidad de medios de comunicación para reporte de incidente durante el viaje (N)				
								RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				
TR-PUB4.5	Robo con violencia del vehículo que ocasiona que la fuente	Intento de robo del vehículo de transporte	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan	RA	RF	Utilizar aparcamientos vigilados para paradas del vehículo (N)	FB	PA	CA	RA

						fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RF	Minimizar las paradas durante el transporte (B)			
							RF	Evitar utilizar horarios nocturnos para el traslado (B)			
							RF	Evaluación de las rutas para realizar el transporte (N)			
							RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)			
							RC	Disponibilidad de medios de comunicación para reporte de incidente durante el viaje (N)			
							RC	Botón de auxilio o pánico instalado en el vehículo (N)			
							RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)			

TR-PUB4.6	Hurto del equipo (proyector) que ocasiona que caiga en el dominio público	Intento de hurto del contenedor	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	B	Porta contenedor con cierre anclado al vehículo (MR)	FB	PMB	CA	RB
								B	Instrucción que establece que el vehículo nunca quede solo durante las paradas (N)				
								RF	Utilizar aparcamientos vigilados para paradas del vehículo (N)				
								RF	Minimizar las paradas durante el transporte (B)				
								RF	Evitar utilizar horarios nocturnos para el traslado (B)				
								RF	Evaluación de las rutas para realizar el transporte (N)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				

								RC	Disponibilidad de medios de comunicación para reporte de incidente durante el viaje (N)				
								RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				
								RF	Utilizar aparcamientos vigilados para paradas del vehículo (N)				
								RF	Minimizar las paradas durante el transporte (B)				
								RF	Evitar utilizar horarios nocturnos para el traslado (B)				
								RF	Evaluación de las rutas para realizar el transporte (N)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
TR-PUB4.7	Robo con violencias del equipo (proyector) que ocasiona que caiga en el dominio público	Intento de robo del contenedor	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA			FB	PA	CA	RA

								RC	Disponibilidad de medios de comunicación para reporte de incidente durante el viaje (N)				
								RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				
								B	Procedimiento que establece que se debe contar con autorización para iniciar el traslado (N)				
								B	Instrucción que establece que el traslado del equipo (proyector) debe ser realizado en transportes autorizados (N)				
								B	Existencia de un transporte autorizado de reserva (N)				
TR-PUB4.8	Se transporta el equipo en transporte público por error humano	Utilizar un transporte no autorizado para trasladar el equipo (proyector) provocando dosis que superen los niveles establecidos por la norma para miembros del público	FB	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	RM			FB	PMB	CM	RB

								RF	Capacitación del personal (B)				
TR-PUB4.9	Caida del equipo por accidente de tránsito al transportarlo en transporte público	Accidente en un transporte no autorizado que ocasiona que el equipo (proyector) caiga en el dominio público	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)	FB	PA	CA	RA
								RC	Disponibilidad de medios de comunicación para reporte de incidente durante el viaje (N)				
								RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				
TR-PUB4.10	Hurto del contenedor al transportarlo en transporte público	Hurto del equipo (proyector) durante el traslado en transporte no autorizado que ocasiona que caiga en el dominio público	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	RF	Señalización del equipo (B)	FB	PA	CA	RA
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				

							RC	Disponibilidad de medios de comunicación para reporte de incidente durante el viaje (N)					
							RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)					
TR-PUB4.11	Se transporta a miembros del público durante el traslado del equipo (proyector) por error humano	Transportar miembros del público durante el traslado del equipo (proyector) provocando dosis por encima de los niveles establecidos por la norma	FB	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	RM	B	Instrucción que establece la prohibición de transportar miembros del público cuando se traslada el equipo (proyector) (N)	FB	PM	CM	RM
							RF	Capacitación del personal (B)					
TR-POE4.12	Error humano por manipulación del equipo en condiciones	Error al transportar equipo (proyector) con sus accesorios	FB	PA	CA	Provocan efectos deterministas, pero que no representan un peligro para la vida y no	RA	B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)	FB	PMB	CA	RB







PT-PUB5.3	Error humano a conectar el cable impulsor al porta fuente.	Error al conectar el cable impulsor con el porta fuente	FM	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RMA	B	Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A)	FB	PMB	CM A	RM
							B	Uso de monitor portátil (radiometro) con alarma (A)					
							B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)					
							B	Enclavamiento del equipo que impide conectar el telemando con el equipo (MR)					
							RF	Uso de accesorios originales (A)					
							RF	Contar con condiciones adecuadas en el área de trabajo (buena iluminación, andamios, etc.) (B)					



							B	Uso de monitor portátil (radiómetro) con alarma (A)				
							B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
							B	Enclavamiento del equipo que impide conectar el telemando con el equipo (MR)				
							RF	Existencia de un procedimiento para el armado del equipo (B)				
							RF	Carga de trabajo moderada (B) (promedio por jornada X)				
							RF	Capacitación del personal (B)				
							RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				

PT-POE5.5	Error humano a conectar el tubo guía.	Error al acoplar el tubo guía al equipo que provoca que este se desacople, ocasionando que la fuente se atore al intentar regresarla al equipo	FM	PA	CA	Provocan efectos deterministas, pero que no representan un peligro para la vida y no producen daños permanentes.	RA	B	Verificación por parte de un \supervisor\" de que el tubo guía está bien acoplado (N)\"	FB	PMB	CA	RB
								B	Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A)				
								B	Indicación en el telemando de que la fuente no ha regresado (A)				
								B	Enclavamiento en el equipo que impide mover la fuente si el tubo guía no está bien acoplado (MR)				
								B	Uso de monitor portátil (radiometro) con alarma (A)				
								B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				

								RF	Uso de accesorios originales (tubo guía)				
								RF	Contar con condiciones adecuadas en el área de trabajo (buena iluminación, andamios, etc.) (B)				
								RF	Carga de trabajo moderada (B) (PROMEDIO POR JORNADA X)				
								RF	Capacitación del personal (B)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
PT-POES.6	Falla mecánica del sistema de acoplamiento del tubo guía.	Fallo mecánico del acoplamiento del tubo guía con el equipo	FB	PA	CA	Provocan efectos deterministas, pero que no representan un peligro para la vida y no	RA	B	Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A)	FB	PMB	CA	RB

						producen daños permanentes.		B	Indicación en el telemando de que la fuente no ha regresado (A)				
								B	Uso de monitor portátil (radiometro) con alarma (A)				
								B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
								RF	Inspección y mantenimiento preventivo de los accesorios (B)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
PT-POES.7	Falla mecánica del sistema de acoplamiento del telemando.	Fallo mecánico del acoplamiento del telemando con el equipo que provoca que la fuente quede fuera de la posición de seguridad	FMB	PA	CA	Provocan efectos deterministas, pero que no representan un peligro para la vida y no producen daños permanentes.	RA	B	Mecanismo de bloqueo con llave que impide que se libere la fuente (MR)	FMB	PMB	CA	RB
								B	Enclavamiento del seguro del canal de la fuente (MR)				

							B	Uso de monitor portátil (radiómetro) con alarma (A)					
							B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)					
							B	Enclavamiento del equipo que impide conectar el telemando con el equipo (MR)					
							RF	Inspección y mantenimiento preventivo de los accesorios (B)					
							RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)					
PT-PUB5.8	Falla mecánica del sistema de acoplamiento del cable propulsor y el porta fuente.	Fallo mecánico en la conexión entre el cable propulsor y el porta fuente	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	B	Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A)	FMB	PMB	CM A	RM
								B	Uso de monitor portátil (radiómetro) con alarma (A)				

								B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
								RF	Inspección y mantenimiento preventivo de los accesorios (B)				
								RF	Inspección con el calibrador pasa-no pasa de las conexiones del porta fuente y del cable propulsor (N)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
								RC	Disponibilidad de medios de comunicación para reporte de incidente durante el viaje (N)				
OP-PUB6.1	Falla mecánica del cable impulsor del telemando	Fallo en el cable impulsor (del telemando) que impide que la fuente retorne a la	FMB	PA	CM	provoca dosis por encima de los niveles establecidos por la norma para miembros del público.	RM	B	Odómetro en el telemando que indica de que la fuente no ha regresado (N)	FMB	PMB	CM	RB



								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
OP-POE6.2	Falla mecánica por evento externo del cable impulsor del telemando.	Evento externo corta o daña el cable impulsor (del telemando) (arco eléctrico, aplastamiento) que impide que la fuente retorne a la posición de blindaje.	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	B	Odómetro en el telemando que indica de que la fuente no ha regresado (N)	FB	PMB	CM A	RM
								B	Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A)				
								B	Uso de monitor portátil (radiómetro) con alarma (A)				
								B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
								RF	Realizar acuerdos de coordinación de los trabajos con el cliente (N)				





								RC	Comunicación oficial al público sobre la pérdida de las fuentes (B)				
OP-POEG.5	Falla mecánica de la capsula de la fuente.	Pérdida de hermeticidad de la fuente por falla en la cápsula.	FB	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	RM	B	Uso de monitor portátil (radiometro) con alarma (A)	FMB	PB	CM	RM
								B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
								RF	Uso de fuentes con doble encapsulado (N)				
								RF	Utilizar proveedores reconocidos (B)				

								RC	Prueba de hermeticidad de la fuente (N)				
OP-POE6.6	Falla mecánica del telemando.	Fallo en el mecanismo de retracción de la fuente del telemando que impida regresar la fuente a la posición de seguridad.	FM	PA	CA	Provocan efectos deterministas, pero que no representan un peligro para la vida y no producen daños permanentes.	RA	B	Odómetro en el telemando que indica de que la fuente no ha regresado (N)	FMB	PMB	CA	RB
								B	Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A)				
								B	Uso de monitor portátil (radiometro) con alarma (A)				
								B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
								RF	Revisión rutinaria de los accesorios (manual del equipo) (N)				



							B	Uso de monitor portátil (radiómetro) con alarma (A)				
							B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
							RF	Trabajar en condiciones adecuadas y sin distractores (B)				
							RF	Experiencia práctica del operador (ej. contar número de vueltas) (N)				
							RF	Carga de trabajo moderada (B) (promedio por jornada X)				
							RF	Capacitación del personal (B)				
							RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				

OP-POEG.8	Error humano a retraer completamente la fuente.	Error humano del operador al regresar la fuente al equipo quedando dentro del equipo pero no en la posición de máximo blindaje.	FM	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	RA	B	Odómetro en el telemando que indica de que la fuente no ha regresado (N)	FB	PMB	CM	RB
								B	Monitoreo del equipo después de haber realizado operaciones (B)				
								B	Enclavamiento del telemando que no permite retirarlo hasta que la fuente se encuentre en la posición de seguridad (MR)				
								B	Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A)				
								RF	Trabajar en condiciones adecuadas y sin distractores (B)				







								RF	Trabajar en condiciones adecuadas y sin distractores (B)				
								RF	Procedimiento de trabajo donde se detallan las actividades de operación (B)				
								RF	Carga de trabajo moderada (B) (promedio por jornada X)				
								RF	Capacitación del personal (B)				
OP-POE6.11	Error humano a elegir resguardo.	Error del operador al no extender completamente el telemando y ubicarse en una	FM	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se	RA	B	Uso de monitor portátil (radiómetro) con alarma (A)	FB	PB	CM	RM

						manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
							RF	Trabajar en condiciones adecuadas y sin distractores (B)				
							RF	Procedimiento de trabajo donde se detallan las actividades de operación (B)				
							RF	Planificación anticipada de los trabajos (N)				
							RF	Carga de trabajo moderada (B) (promedio por jornada X)				

							RF	Capacitación del personal (B)				
							B	Uso de monitor portátil (radiómetro) con alarma (A)				
							B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
							RF	Trabajar en condiciones adecuadas y sin distractores (B)				
							RF	Procedimiento de trabajo donde se detallan las actividades de operación (B)				
OP-POE6.12	Error humano de coordinación.	Error de coordinación entre el operador y el asistente durante el cambio de placa, lo que ocasiona dosis por encima de los niveles establecidos por la norma para POE (asistente).	FM	PA	CA	Provocan efectos deterministas, pero que no representan un peligro para la vida y no producen daños permanentes.	RA		FB	PB	CA	RM



								o en condiciones de campo) (N)					
								RF	Realizar acuerdos de coordinación de los trabajos con el cliente (N)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
								RC	Comunicación oficial al público sobre la pérdida de las fuentes (B)				
								RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				
OP-PUB6.14	Aproximación de una persona con la intención de robar el contenedor.	Aproximación de una persona con la intención de robar con violencia del equipo (proyector) durante los trabajos.	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	RF	Evaluación de las áreas de trabajo en condiciones de operaciones en campo.	FB	PA	CA	RA
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				

								RC	Comunicación oficial al público sobre la pérdida de las fuentes (B)				
								RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				
								B	Odómetro en el telemando que indica de que la fuente no ha regresado (N)				
								B	Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A)				
								B	Uso de monitor portátil (radiómetro) con alarma (A)				
								B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
								RF	Revisión rutinaria de los accesorios (manual del equipo) (N)				
OP-POE6.15	Atascamiento del cable impulsor del telemando.	Atascamiento del cable propulsor del telemando que impide regresar la fuente a la posición de blindaje.	FM	PA	CA	Provocan efectos deterministas, pero que no representan un peligro para la vida y no producen daños permanentes.	RA			FMB	PMB	CA	RB

								RF	Almacenamiento del equipo y accesorios en condiciones ambientales adecuadas (N)				
								RF	Inspección y mantenimiento preventivo de los accesorios (B)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
								B	Ubicación de los equipos (proyectors) y accesorios en lugares pre establecidos dentro transporte (N)				
OP-PUB6.16	Error humano a resguardar el equipo	Olvido del equipo al terminar el trabajo	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez permanente.	RA	B	Existencia de una lista de verificación para garantizar que todos los equipos y accesorios son retirados antes de dejar el lugar (N)	FB	PB	CA	RM
								RF	Trabajar en condiciones adecuadas y sin distractores (B)				

								RF	Carga de trabajo moderada (B) (promedio por jornada X)				
								RF	Capacitación del personal (B)				
								RC	Registro en la bitácora de entrada y salida de equipos al almacén (N)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
								RC	Comunicación oficial al público sobre la pérdida de las fuentes (B)				
								RC	Dispositivo de rastreo online (GPS) (A)				
OP-POEG.17	Error humano a posicionar el tubo guía.	Error del operador al posicionar el tubo guía con una curvatura	FB	PA	CA	Provocan efectos deterministas, pero que no representan un peligro para la vida y no	RA	B	Revisión cruzada de las tareas realizadas por el operador y el auxiliar (N)	FB	PMB	CA	RB

						producen daños permanentes.	B	Odómetro en el telemando que indica de que la fuente no ha regresado (N)			
							B	Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A)			
							B	Uso de monitor portátil (radiometro) con alarma (A)			
							B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)			
							RF	Uso de accesorios originales (N)			
							RF	Trabajar en condiciones adecuadas y sin distractores (B)			
							RF	Procedimiento de trabajo donde se detallan las actividades de operación (B)			
							RF	Carga de trabajo moderada (B) (promedio por jornada X)			











							RF	Revisión y mantenimiento periódico del telemando (B)					
							RF	Utilizar proveedores reconocidos (B)					
							RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)					
OP-POE6.23	Error humano en la planeación provoca que el POE no tenga el resguardo adecuado.	Error en la planificación de los trabajos (alta carga de trabajo, técnicas inadecuadas, etc.) provoca que el POE reciba dosis por encima de los niveles establecidos por la norma.	FM	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	RA	B	Procedimiento para controlar los resultados de la dosimetría (DLD) con los niveles de referencia (B)	FM	PM	CM	RM
							RF	Carga de trabajo moderada (B) (promedio por jornada X)					
OP-POE6.24	Error humano en la planeación introducción de parámetros al telemando	Error al introducir el tiempo de retardo para iniciar la radiografía en el telemando	FM	PA	CM	Provocan exposiciones anómalas que están por debajo de los umbrales de los efectos deterministas, se	RA	B	Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A)	FM	PMB	CM	RM

						manifiesta como un aumento de la probabilidad de efectos estocásticos.	B	Uso de monitor portátil (radiómetro) con alarma (A)					
							B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)					
							RF	Trabajar en condiciones adecuadas y sin distractores (B)					
							RF	Carga de trabajo moderada (B) (promedio por jornada X)					
OP-PUB6.25	Error humano en la ejecución del plan de emergencia.	Errores durante la ejecución del plan de emergencia que afecta la	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un	RA	B	Instrucción que establezca el cumplimiento estricto de los procedimientos de emergencia (N)	FB	PM	CM A	RA

						daño o invalidez permanente.		RF	Realización de simulacros periódicos de emergencias (N)				
								RF	Disponibilidad insitu de todos los dispositivos y elementos necesarios para cumplir con el plan de emergencia				
								RF	Capacitación del personal (B)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				
MA-PUB7.1	Error humano por manipulación insegura del contenedor de trabajo provocando	Caida inadvertida de la fuente al realizar mantenimiento al sistema de bloqueo, con el potencial de	FB	PA	CMA	Son de tipo catastrófico, que provocan efectos deterministas severos, resultan fatales, o conlleva a un daño o invalidez	RA	B	Instrucción que establece que el mantenimiento debe ser realizado sin la fuente cargada en el equipo (proyector) (N)	FB	PMB	CM A	RM

						permanente. Se considera que la fuente queda incontroladamente en el dominio público	B	Uso de monitor portátil (radiómetro) con alarma (A)			
							B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)			
							RF	Existencia de procedimientos para el mantenimiento (N)			
							RF	Capacitación del personal (B)			
							RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)			





MA-POE7.3	Atascamiento de la fuente durante el trasvase.	Atascamiento de la fuente durante el trasvase de la fuente desde el equipo al contenedor de trasvase y viceversa.	FB	PA	CA	Provocan efectos deterministas, pero que no representan un peligro para la vida y no producen daños permanentes.	RA	B	Odómetro en el telemando que indica de que la fuente no ha regresado (N)	FB	PMB	CA	RB
								B	Indicador visual en equipo de que la fuente no ha retornado a la posición de seguridad (A)				
								B	Uso de monitor portátil (radiometro) con alarma (A)				
								B	Uso dosímetro de lectura directa con alarma (A)				
								RF	Existencia de procedimientos para el trasvase de fuentes (N)				
								RF	Capacitación del personal (B)				
								RC	Ejecución del plan de emergencia Nacional y/o de la entidad (B)				



