

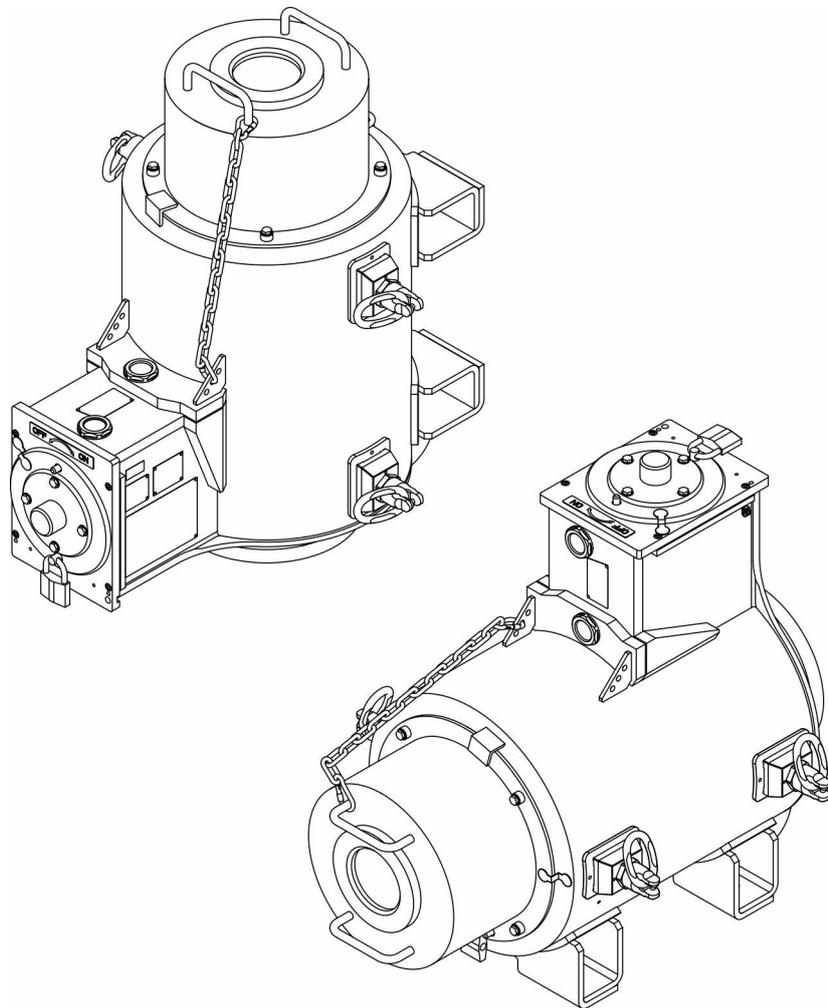
# Manual de instrucciones

## Contenedor de fuente radiactiva FQG74

Medición radiométrica del nivel

Contenedor de fuente radiactiva con hasta 12 fuentes de radiación

Depósito de fuente radiactiva de altura regulable





A0023555

- Asegúrese de que el documento se guarde en un lugar seguro de forma que se encuentre siempre a mano cuando se trabaje con el equipo.
- Evite que las personas o la instalación se vean expuestas a peligros: lea atentamente la sección "Instrucciones básicas de seguridad" y todas las demás instrucciones de seguridad recogidas en este documento que hacen referencia a los procedimientos de trabajo

El fabricante se reserva el derecho de modificar los datos técnicos sin previo aviso. Su centro de ventas Endress+Hauser le proporcionará información actual y las posibles actualizaciones de estas instrucciones.

# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b> .....	<b>4</b>	6.7	Retirar el contenedor de fuente radiactiva del punto de medición .....	47
1.1	Dokumentfunktion .....	4	<b>7</b>	<b>Puesta en marcha</b> .....	<b>49</b>
1.2	Símbolos .....	4	7.1	Preparaciones .....	49
1.3	Documentación .....	5	7.2	Activar el haz de radiación para el depósito de fuente de altura regulable .....	52
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad básicas</b> ...	<b>6</b>	7.3	Medición de la intensidad de dosis local .....	59
2.1	Requisitos para el personal .....	7	7.4	Desactivar el haz de radiación para el depósito de fuente de altura regulable .....	59
2.2	Uso previsto .....	8	7.5	Cargar y sustituir las fuentes de radiación .....	65
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo .....	9	<b>8</b>	<b>Mantenimiento</b> .....	<b>66</b>
2.4	Funcionamiento seguro .....	10	8.1	Comprobaciones periódicas .....	66
2.5	Seguridad del producto .....	11	8.2	Trabajos de mantenimiento .....	78
2.6	Instrucciones básicas de uso, transporte y almacenamiento .....	11	8.3	Equipos de medición y ensayo .....	83
2.7	Instrucciones generales de protección contra radiación .....	12	8.4	Servicios de Endress+Hauser .....	83
2.8	Normativas legales de protección radiológica ..	13	<b>9</b>	<b>Reparaciones</b> .....	<b>83</b>
2.9	Instrucciones complementarias relativas a la seguridad .....	13	9.1	Observaciones generales .....	83
<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b> .....	<b>14</b>	9.2	Piezas de repuesto .....	83
3.1	Diseño del producto .....	14	9.3	Personal de servicios de Endress+Hauser .....	84
3.2	Obturador .....	15	9.4	Devoluciones .....	84
3.3	Depósito de fuente (12 posiciones), de altura regulable .....	17	9.5	Eliminación del contenedor de fuente radiactiva .....	86
3.4	Soporte de la fuente .....	18	<b>10</b>	<b>Qué hacer en caso de emergencia</b> ...	<b>87</b>
3.5	Fuentes de radiación .....	18	10.1	La fuente de radiación ya no se encuentra en la ubicación prevista .....	87
3.6	Señales de advertencia por radiación .....	19	10.2	El contenedor de fuente radiactiva o la radiación ionizante no se puede desactivar ...	89
3.7	Extensión de cable .....	19	10.3	Contenedor de fuente radiactiva dañado .....	90
3.8	Protección antirrobo y contra manipulaciones indebidas .....	20	10.4	Contaminación detectada .....	91
3.9	Utilícelo como embalaje de tipo A .....	21	10.5	Notificar a los organismos competentes responsables y a Endress+Hauser .....	91
<b>4</b>	<b>Recepción de material e identificación del producto</b> .....	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>Accesorios</b> .....	<b>92</b>
4.1	Recepción de material y desembalaje .....	22	<b>12</b>	<b>Datos técnicos</b> .....	<b>92</b>
4.2	Identificación del producto .....	25			
<b>5</b>	<b>Transporte y almacenamiento</b> .....	<b>28</b>			
5.1	Transporte como paquete de tipo A .....	28			
5.2	Dimensiones y pesos .....	30			
5.3	Manipulación .....	30			
5.4	Proceso de giro .....	34			
5.5	Almacenamiento .....	37			
<b>6</b>	<b>Montaje</b> .....	<b>37</b>			
6.1	Condiciones de montaje .....	38			
6.2	Orientación .....	40			
6.3	Herramientas necesarias .....	42			
6.4	Montaje del adaptador de proceso .....	43			
6.5	Montaje del contenedor de fuente radiactiva ..	44			
6.6	Verificación del montaje .....	46			

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme, Transport und Lagerung über Montage, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

## 1.2 Símbolos

### 1.2.1 Símbolos de seguridad

#### PELIGRO

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se producirán lesiones graves o mortales.

#### ADVERTENCIA

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o incluso mortales.

#### ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse daños menores o de gravedad media.

#### AVISO

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente nociva. Si no se evita dicha situación, se pueden producir daños en el producto o en sus alrededores.

### 1.2.2 Advertencia por radiación



Símbolo de advertencia para fuente radiactiva según ISO 7010

#### Señal de advertencia de radiación ionizante

Identificación de lugares y objetos en cuyo interior (y alrededores) se espera que haya radiación ionizante.



Símbolo de advertencia para fuente altamente radiactiva según ISO 21482

#### Señal de advertencia de radiación alta

- Advierte de la presencia de sustancias altamente radiactivas o de radiación ionizante.
- Las fuentes de alta radiactividad se identifican de forma específica en los contenedores destinados a fuentes radiactivas. Estos llevan la etiqueta "fuente altamente radiactiva" junto con el símbolo de advertencia adicional conforme a la norma ISO 21482.

### 1.2.3 Símbolos para determinados tipos de información y gráficos

 **Admisible**

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos

 **Prohibido**

Procedimientos, procesos o acciones que no están permitidos

 **Consejo**

Indica información adicional



Referencia a documentación



Referencia a gráficos



Nota o paso individual que se debe respetar

**1, 2, 3.**

Serie de pasos



Resultado de un paso

**1, 2, 3, ...**

Número del elemento

**A, B, C, ...**

Vistas

 →  **Instrucciones de seguridad**

Observe las instrucciones de seguridad incluidas en los manuales de instrucciones correspondientes

### 1.2.4 Símbolos de herramientas



Destornillador Phillips



Destornillador de hoja plana



Destornillador Torx



Llave Allen



Llave fija para tuercas



Alicates

## 1.3 Documentación



Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
- *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.

## 2 Instrucciones de seguridad básicas

### PELIGRO

#### **Riesgo de exposición a radiación ionizante debido a un manejo inadecuado o a defectos en el contenedor de fuente radiactiva**

Riesgo para la salud humana y el medioambiente debido a la radiación ionizante y a la contaminación. La radiación ionizante y la contaminación podrían aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas. Dependiendo de la dosis absorbida, la radiación ionizante puede causar efectos físicos inmediatos, entre ellos náuseas, vómitos, pérdida de cabello, alteraciones en el recuento sanguíneo, graves lesiones tisulares e incluso la muerte.

- ▶ **Las instrucciones y advertencias incluidas en este manual sobre los riesgos para la salud asociados a la radiación ionizante y la contaminación son de cumplimiento obligatorio. Su incumplimiento podría ocasionar daños graves a la salud, incluso la muerte, así como impactos negativos en el medioambiente.**
- ▶ Respete las normativas nacionales pertinentes sobre fuentes de radiación radiactivas. En especial, respete las normativas en materia de las medidas de protección contra el fuego.
- ▶ Cumpla con los requisitos establecidos respecto a las condiciones ambientales, como la vibración o la temperatura de funcionamiento, para garantizar el uso adecuado de las fuentes de radiación.
- ▶ En caso de duda, póngase en contacto con el responsable de seguridad radiológica, la Dirección Nacional de Inspección correspondiente o el fabricante.

En este manual, las notas sobre los posibles riesgos que supone la radiación ionizante se identifican con el símbolo de advertencia .

### PELIGRO

#### **Peligro de radiación ionizante si se pierden las fuentes de radiación**

La pérdida de fuentes de radiación representa un riesgo significativo tanto para la población general como para el medioambiente

- ▶ **Las instrucciones y advertencias incluidas en este manual sobre los riesgos para la salud asociados a la radiación ionizante y la contaminación son de cumplimiento obligatorio. No tener en cuenta estas instrucciones y notas de advertencia podría conllevar graves riesgos para el medioambiente y la seguridad pública.**
- ▶ Respete las normativas nacionales pertinentes sobre fuentes de radiación radiactivas durante todo el ciclo de vida del equipo (desde la entrega a su eliminación).
- ▶ El material radiactivo podría ser empleado intencionadamente en actos delictivos o no autorizados, lo que representa una amenaza significativa para la seguridad pública.

**⚠ ADVERTENCIA****Peligro de accidentes debido al peso elevado de la carga**

Durante el montaje, un ensamblaje incorrecto de los contenedores de fuente radiactiva puede generar riesgos de lesiones para las personas debido a la caída de la carga, así como graves daños a bienes materiales. Un manejo inadecuado o la falta de sujeción adecuada del contenedor de fuente radiactiva y su sobreembalaje (cargas) puede generar riesgos. Esto incluye la posibilidad de que las personas queden fuera de la vista o sufran impactos debido a la imposibilidad de detener el vehículo a tiempo. También existe el peligro de que la carga se vuelque debido a un centro de gravedad elevado o a una distribución desequilibrada del peso, lo que representa un riesgo significativo de lesiones físicas graves. En el caso de cargas suspendidas, existe el peligro de que las personas sufran impactos debido a la caída total o parcial de la carga, al movimiento de cargas suspendidas que puedan golpear, o al choque contra cargas inmóviles en suspensión. Las partes del sobreembalaje y las piezas de fijación del contenedor de fuente radiactiva podrían pesar más de 18 kg.

- ▶ Respete las instrucciones de montaje.
- ▶ Inspeccione el montaje detenidamente y compruébelo con regularidad.
- ▶ Respete las instrucciones de seguridad y las condiciones de transporte de las cargas pesadas.
- ▶ Use equipos de protección personal.
- ▶ Eleve los contenedores de fuente radiactiva únicamente por los puntos designados para ello.
- ▶ Use únicamente accesorios de elevación adecuados para la carga.
- ▶ Durante el montaje y el transporte, solo pueden estar presentes en la zona de peligro las personas que estén relacionadas directamente y que estén familiarizadas con las instrucciones y los requisitos establecidos.
- ▶ Durante el transporte, debe tenerse en cuenta el centro de gravedad del embalaje y garantizar una superficie adecuada.

**⚠ ATENCIÓN****Riesgo de quemaduras por componentes calientes**

Los componentes podrían calentarse debido a las altas temperaturas del proceso. Estas altas temperaturas de los componentes podrían provocar lesiones por quemadura.

- ▶ Use equipos de protección personal, como guantes termorresistentes de la talla adecuada.
- ▶ Defina medidas organizativas para poder protegerse de los componentes calientes (en concreto, adaptadores de proceso, depósito de fuente y extensiones de cable). Debe advertir a los operarios de los equipos del peligro que suponen las piezas calientes del contenedor de fuente radiactiva, por ejemplo, mediante avisos y formaciones.
- ▶ El operador de la planta es responsable de garantizar que el interruptor de las fuentes de radiación pueda establecerse en "AUS/OFF" en caso de emergencia. Debe tenerse en cuenta el riesgo de lesiones provocadas por las piezas calientes del contenedor de fuente radiactiva.
- ▶ Siempre que sea posible, espere a que el proceso se enfríe antes de retirar los cables.

## 2.1 Requisitos para el personal

**⚠ ADVERTENCIA****Peligro asociado al personal con una cualificación insuficiente.**

Daños físicos y lesiones corporales. En especial, como consecuencia de un manejo incorrecto.

- ▶ Los requisitos que se describen a continuación son de cumplimiento obligatorio para el operador de la planta.

**Personal operador, de instalación y de mantenimiento**

El personal operador, de instalación y de mantenimiento es responsable del funcionamiento, instalación puesta en marcha, mantenimiento, monitorización y

desmontaje del equipo. El personal operador, de instalación y de mantenimiento debe cumplir las siguientes condiciones sin excepción:

- ▶ deben ser especialistas capacitados que cuenten con la cualificación adecuada para llevar a cabo la función y tarea correspondiente y que cumplan las normativas nacionales pertinentes,
- ▶ deben estar acreditados y monitorizados en relación con la exposición a la radiación;
- ▶ deben ser especialistas capacitados en la protección contra la radiación,
- ▶ deben estar autorizados por el operador de la planta y
- ▶ deben estar amiliarizados con las normativas nacionales.

#### **Personal autorizado para llevar a cabo las reparaciones**

El personal autorizado para llevar a cabo las reparaciones debe

- ▶ estar formado por especialistas capacitados que cuenten con la cualificación adecuada para llevar a cabo la función y tarea correspondiente y que cumplan las normativas nacionales pertinentes,
- ▶ estar autorizado por el operador de la planta y
- ▶ familiarizado con las normativas nacionales.

#### **Personal de mantenimiento: radiación**

El personal de mantenimiento especializado en radiación lleva a cabo tareas de mantenimiento relacionadas con la fuente de radiación, o es responsable de su retirada o sustitución. El personal de mantenimiento especializado en radiación debe estar

- ▶ acreditado y monitorizado en relación con la exposición a la radiación;
- ▶ formado por especialistas capacitados en la protección contra la radiación y
- ▶ autorizado por el operador de la planta.

#### **Personal de transporte**

El personal de transporte lleva el producto o sus piezas desde, por ejemplo, la ubicación del fabricante o de almacenamiento, hasta el punto de uso. El personal de transporte

- ▶ debe estar cualificado para transportar "Mercancías peligrosas de la clase 7".

#### **Personal de eliminación**

Se encarga de eliminar el producto o sus piezas. El personal de eliminación debe estar

- ▶ acreditado y monitorizado en relación con la exposición a la radiación;
- ▶ formado por especialistas capacitados en la protección contra la radiación y
- ▶ autorizado por la empresa de eliminación.

#### **Responsable de seguridad radiológica**

El responsable de seguridad radiológica debe garantizar que se cumplan todas las leyes y normativas vigentes. El operador de la empresa o planta debe nombrar un responsable de seguridad radiológica conforme a la legislación nacional vigente. El responsable de seguridad radiológica debe, entre otros:

- ▶ monitorizar el contenedor de fuente radiactiva en cada punto de uso,
- ▶ la formación de los empleados en el contexto de la protección contra la radiación y
- ▶ desarrollar e implementar las medidas necesarias en caso de emergencia. Por tanto, es posible ponerse en contacto con el responsable de seguridad radiológica en todo momento.

El responsable de seguridad radiológica

- ▶ está cualificado para la tarea,
- ▶ es una persona reconocida nacionalmente para la tarea y
- ▶ es un especialista autorizado por el operador de la planta.

## **2.2 Uso previsto**

Los contenedores de fuente radiactiva blindan la radiación del entorno, y solo permiten que escape radiación durante las operaciones de medición dentro de la aplicación de medición.

Los contenedores de fuente radiactiva descritos en este documento contienen las fuentes de radiación radiactiva que se utilizan para la medición del límite radiométrico, de nivel y de densidad.

El uso previsto significa

- utilizar los contenedores como contenedores de transporte y almacenamiento de conformidad con las mercancías peligrosas de la clase 7 y como contenedores de fuente radiactiva en la aplicación de medición,
- usar exclusivamente de materiales radiactivos de doble sellado y formas especiales conforme a ISO 2919,
- sustituir las fuentes de radiación si se usa el mismo tipo de cápsula de fuente de radiación,
- utilizar el equipo para operaciones de medición en procesos con un emplazamiento fijo.

A fin de garantizar un uso correcto del equipo,

- deben respetarse las notas e instrucciones procedimentales del manual de instrucciones, en concreto las notas sobre protección contra radiación,
- los campos de aplicación deben encontrarse dentro de los límites de las especificaciones técnicas,
- solo se pueden utilizar las fuentes de radiación indicadas en las especificaciones técnicas, de conformidad con las actividades máximas señaladas en estas especificaciones.

### 2.2.1 Uso incorrecto predecible

No se permite:

- el funcionamiento fuera de las especificaciones técnicas,
- el montaje del contenedor de fuente radiactiva sobre sus patas de transporte en posición vertical,
- el montaje del contenedor de fuente radiactiva en la aplicación de medición sin que la brida esté orientada hacia abajo,
- el transporte vertical del contenedor de fuente radiactiva en un palé sin montar el contenedor sobre las patas de transporte,
- fijar los dispositivos de elevación en lugares distintos a los puntos específicamente designados para dicho propósito
- instalar de manera permanente el contenedor de fuente radiactiva suspendido como parte del proceso,
- iniciar o activar la radiación mientras el contenedor de fuente radiactiva permanece suspendido,
- transportar el contenedor de fuente radiactiva con el obturador abierto,
- utilizarlo sin proteger adecuadamente las fuentes de radiación de la corrosión, véase la siguiente nota.

 La protección anticorrosión de las fuentes de radiación en la aplicación de medición se logra mediante:

- el uso de una tubería de protección de doble pared y
- la monitorización de la tubería de protección.

Endress+Hauser no se responsabiliza de los daños resultantes de un uso indebido.

## 2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

**Para trabajar en el equipo y con este**

1. Si tiene alguna duda acerca del manejo adecuado, póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.
2. Lleve a cabo una planificación minuciosa para asegurar que la instalación del contenedor de fuente radiactiva se lleve a cabo de manera rápida y eficiente. Asegúrese de disponer de todas las herramientas y equipos requeridos antes de comenzar el trabajo.

3. Respete todas las instrucciones de este manual al trabajar en el contenedor de fuente radiactiva.
4. Evite la exposición innecesaria a la radiación al trabajar con fuentes de radiación.
5. Las exposiciones inevitables a la radiación deben mantenerse al mínimo.
6. Adopte las medidas necesarias, como el bloqueo de accesos o la instalación de blindajes, para garantizar la protección de las personas y prevenir posibles daños.
7. Respete las normativas nacionales correspondientes.

### **Bajar o elevar los soportes de la fuente**

Al bajar o elevar los soportes de la fuente, las fuentes de radiación se encuentran fuera del contenedor de fuente radiactiva. Por tanto, el blindaje del contenedor de fuente radiactiva o del proceso no se encuentra operativo.

1. Realice una planificación exhaustiva para asegurar que los soportes de la fuente sean descendidos o elevados de forma rápida y eficiente.
2. Cumplimiento con las medidas obligatorias de protección del personal y el medioambiente.
3. En la zona de peligro solo se permite el acceso al personal autorizado necesario.
4. Las dimensiones de la zona de peligro deben determinarse y acordonarse de acuerdo con los requisitos nacionales pertinentes.

### **Uso de los puntos de elevación**

- ▶ Las instrucciones de seguridad suministradas para los puntos de elevación deben respetarse rigurosamente.

## **2.4 Funcionamiento seguro**

La función "protección contra la radiación radiactiva" podría verse afectada por la presencia de daños, una manipulación indebida, modificaciones o reparaciones. Existe un riesgo de sufrir daños por radiación o lesiones de carácter extremadamente grave.

En caso de dudas acerca del funcionamiento seguro, el contenedor de fuente radiactiva no debe seguir utilizándose bajo ninguna circunstancia.

La idoneidad del producto como contenedor de fuente radiactiva y como paquete de envío para el transporte de materiales radiactivos en forma especial solo está garantizada cuando

- se hayan llevado a cabo todas las comprobaciones y tareas de mantenimiento según las especificaciones del fabricante y
- el producto no se haya modificado ni manipulado indebidamente.

En caso de que se efectúen modificaciones, el fabricante no ofrece ninguna garantía, ni proporciona servicio postventa o derecho a devolución.

Cómo mantener un funcionamiento seguro:

- ▶ Cuando lleve a cabo tareas de mantenimiento e inspecciones periódicas formales, asegúrese de que el equipo no presente fallos técnicos y que se encuentre en condiciones seguras para su correcto funcionamiento.
- ▶ Revise periódicamente las piezas móviles, en concreto, el mecanismo de cierre. Debe ser posible desactivar la radiación en cualquier momento.
- ▶ Si la aplicación está diseñada para que las fuentes de radiación bajen hasta el proceso, asegúrese de que estas puedan recuperarse en todo momento. En especial, debe comprobarse si existe corrosión en los cables y soportes de la fuente, y si estos funcionan correctamente.
- ▶ Adapte los intervalos de revisión a las condiciones ambientales. Realice inspecciones con mayor frecuencia en entornos exigentes y corrosivos.

**Modificación**

No se permite modificar ni añadir accesorios al contenedor de fuente radiactiva sin la autorización expresa por escrito de Endress+Hauser.

**Reparaciones**

- No lleve a cabo reparaciones sin contar con la debida autorización. En el presente manual de instrucciones se describen las reparaciones permitidas y se proporciona referencias a los documentos pertinentes para su correcta ejecución.
- Utilice únicamente piezas de repuesto y accesorios originales.
- Respete las notas sobre protección contra radiación, en especial las de protección personal, riesgos a terceros y cumplimiento con los requisitos legales.

**Manipulación indebida**

- No está permitido manipular indebidamente el contenedor de fuente radiactiva.
- En los contenedores de fuente radiactiva con extensión de cable, no se permite manipular indebidamente la extensión de cable. Si se requieren otras longitudes de cable para poder bajar las fuentes de radiación hasta el proceso, solo se podrán utilizar piezas originales de Endress+Hauser.
- En este caso, Endress+Hauser no ofrece ninguna garantía de servicio posventa ni de devolución.

## 2.5 Seguridad del producto

Este equipo de última generación se ha diseñado y revisado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería con el objetivo de cumplir las normas de seguridad en operación. Ha salido de fábrica en las condiciones óptimas para que funcione de forma segura.

Cumple los requisitos de seguridad generales y los requisitos legales.

## 2.6 Instrucciones básicas de uso, transporte y almacenamiento

El manejo de fuentes de radiación radiactivas conlleva riesgos y peligros específicos y, por tanto, requiere prestar especial atención.

**Para un manejo seguro y conforme a la legislación**

1. Tenga en cuenta las normativas aplicables y la legislación nacional/internacional.
2. Cumplimiento de las normativas de protección radiológica durante el uso, almacenamiento y funcionamiento del sistema de medición radiométrico.

**Si existe alguna sospecha de que una planta con un sistema de medición radiométrico se encuentre en un estado inadecuado**

1. Informe inmediatamente al responsable de seguridad radiológica.
2. Compruebe si la zona circundante al equipo presenta señales de mayor radiación o contaminación. Véase la sección "Qué hacer en caso de emergencia"

**En caso de defectos**

1. Informe inmediatamente al responsable de seguridad radiológica.
2. No siga utilizando el equipo, retírelo del servicio lo antes posible y sustitúyalo.
3. Efectúe la prueba de fugas necesaria de acuerdo con las leyes e instrucciones aplicables.

**Minimizar los posibles riesgos mediante una buena planificación y una conducta meticulosa**

1. Únicamente el personal debidamente capacitado está autorizado para activar la radiación.

2. Antes de activar la radiación, compruebe que no hay nadie en la zona de radiación (o dentro del depósito del producto).
3. Preste atención a las señales de advertencia y vigile las zonas de control.
4. Al operar, transportar y almacenar el equipo, protéjalo de los factores externos peligrosos (por ejemplo, productos químicos, condiciones atmosféricas, impactos mecánicos y vibraciones).
5. Lleve a cabo comprobaciones periódicas. Por ejemplo, verifique que el contenedor de fuente radiactiva esté correctamente asegurado, que las medidas de seguridad sean efectivas y que las condiciones sonoras cumplan con los estándares adecuados.

#### Para el almacenamiento y transporte

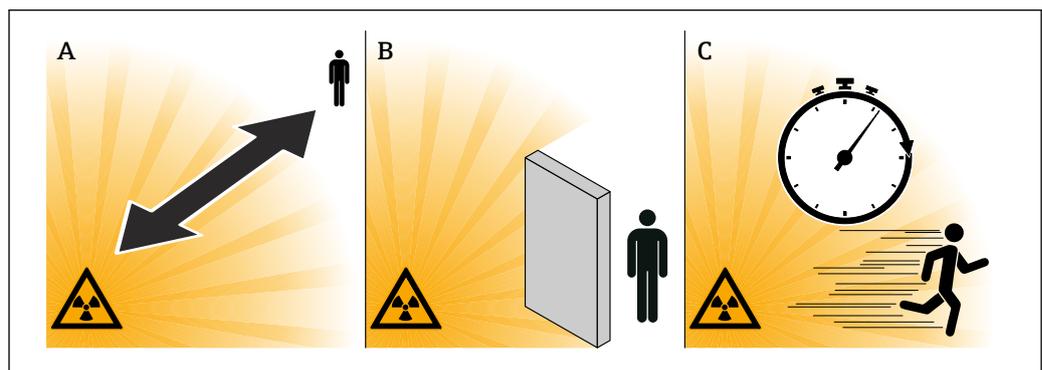
1. Instale bloqueos de transporte antes de cada desplazamiento.
2. Fije siempre la posición "AUS/OFF" del interruptor mediante un bloqueo de transporte y un candado.
3. Repita las comprobaciones antes del envío.
4. Respete la información sobre el centro de gravedad y el peso presente en el embalaje.

#### Para el uso en una atmósfera potencialmente explosiva

1. El operador de la planta debe controlar de forma especial el uso de un método de medición radiométrico en atmósferas potencialmente explosivas e implementarlo conforme a las normas y normativas nacionales vigentes.
2. Integre el equipo en el sistema de compensación de potencial de la planta.

## 2.7 Instrucciones generales de protección contra radiación

Al trabajar con fuentes de radiación radiactivas, evite la exposición innecesaria a la radiación. La exposición inevitable a la radiación debe reducirse al nivel más bajo posible. Se deben cumplir tres conceptos básicos para conseguirlo:



#### 1 Medidas de protección

- A Distancia  
B Blindaje  
C Tiempo

#### Distancia

Manténgase lo más lejos posible de la fuente de radiación.

La intensidad de dosis local disminuye en proporción al cuadrado de la distancia respecto a la fuente de radiación.

#### Blindaje

Garantice el máximo blindaje posible entre la fuente de radiación y el personal.

Los contenedores de fuente radiactiva y los materiales de alta densidad (por ejemplo, plomo, hierro u hormigón) proporcionan un blindaje eficaz.

### **Tiempo**

El tiempo transcurrido en la zona expuesta a la radiación debe ser lo más corto posible.

## **2.8 Normativas legales de protección radiológica**

El manejo de las fuentes de radiación radiactivas está regulado por ley. Es fundamental cumplir estrictamente con las normativas de protección radiológica establecidas en el país donde opera la planta, ya que tienen máxima prioridad. En la República Federal de Alemania son válidas las versiones vigentes de la Ordenanza de Protección Radiológica y la Directiva de Protección Radiológica. En especial, los siguientes puntos de esta ordenanza son esenciales para llevar a cabo la medición radiométrica:

### **Permiso de manipulación**

El operador de una planta que utilice radiación gamma requerirá un permiso de manipulación. Las solicitudes de permiso se realizan a la administración local o autoridad responsable (Oficinas estatales de protección medioambiental, Oficinas de inspección del comercio, etc.). El centro de ventas de Endress+Hauser estará encantado de ayudarle a conseguir el permiso de manipulación.

### **Responsable de seguridad radiológica**

El gestor de planta debe seleccionar un responsable de seguridad radiológica que posea los conocimientos de especialista necesarios y que sea responsable de hacer que se cumpla la Ordenanza de Protección Radiológica y todos los procedimientos de protección radiológica.

Endress+Hauser ofrece cursos de formación en los que los participantes pueden obtener los conocimientos de especialista necesarios.

### **Área controlada**

Solo podrán trabajar en las zonas de control (es decir, zonas en las que la intensidad de la dosis local sobrepase un valor específico) las personas que estén expuestas a radiación en el desempeño de sus funciones y que cumplan los requisitos oficiales de dosimetría personal de radiación. Los valores de alarma para la zona de control se especifican en la legislación vigente sobre protección contra las radiaciones.

Para más información sobre la protección contra las radiaciones y normativas relacionadas en otros países, póngase en contacto con el centro de ventas correspondiente de Endress+Hauser.

## **2.9 Instrucciones complementarias relativas a la seguridad**

### **Protección antirrobo y contra incendios**

Para diseñar una instalación, mantenimiento y almacenamiento de las fuentes de radiación, respete las medidas de seguridad de la fuente de radiación en cuanto a la protección antirrobo y contra incendios.

Implemente los requisitos conforme a la legislación nacional vigente.

### **Manipulación del plomo**

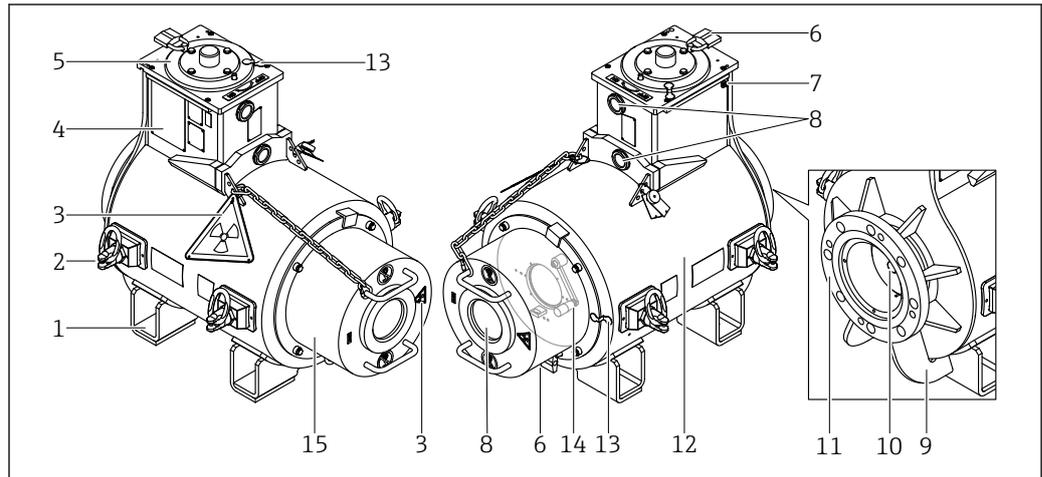
Este equipo contiene más de 0,1% en plomo con CAE núm. 7439-92-1. Si el contenedor de fuente radiactiva no presenta daños, no se produce un contacto directo con el plomo. Si el contenedor de fuente radiactiva sufre daños, debe seguirse la normativa nacional sobre manipulación de plomo.

## 3 Descripción del producto

### 3.1 Diseño del producto

#### 3.1.1 Visión general del contenedor de fuente radiactiva

La caja del contenedor de fuente radiactiva se ha rellenado con plomo para blindar las fuentes de radiación almacenadas dentro de este.



A0052550

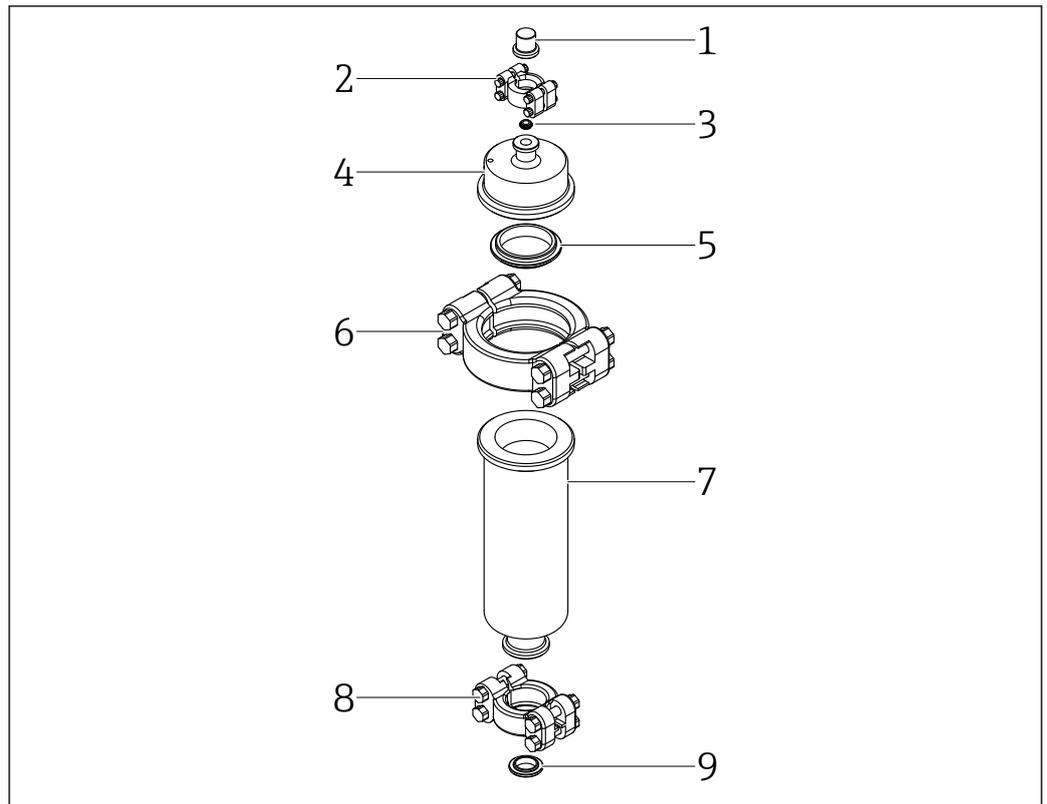
 2 Visión general del artículo: contenedor de fuente radiactiva

- 1 Patas de transporte
- 2 Punto de elevación (RUD PP-B-1.5t-M16)
- 3 Advertencia por radiación
- 4 Soporte de la señal (para insertar placas de identificación)
- 5 Protección contra torsiones/cubierta obturador
- 6 Bloqueo
- 7 Borne de tierra
- 8 Ventana
- 9 Skids para montar el contenedor de fuente radiactiva
- 10 Bloqueo de transporte
- 11 Brida de conexión
- 12 Caja del contenedor de fuente radiactiva
- 13 Junta protectora
- 14 Manivela para el obturador
- 15 Tapa

 Tanto la cubierta como la cubierta del obturador están protegidas por un bloqueo.

 La cubierta incluye una ventana por la que se puede ver si las fuentes de radiación o el depósito de fuente se han bajado hasta el proceso.

### 3.1.2 Visión general del adaptador de proceso FHG74-C



A0054614

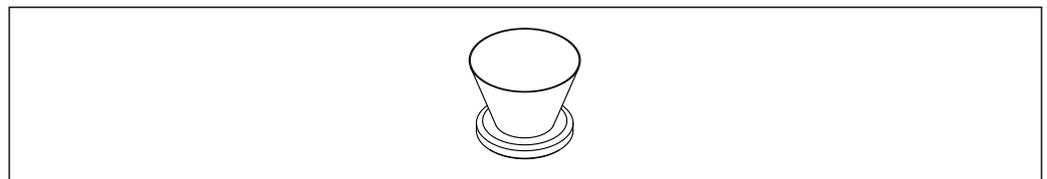
3 Visión general del artículo: adaptador de proceso

- 1 Cubierta provisional (1GR4)
- 2 Abrazadera (1GR)
- 3 Junta (tamaño 4)
- 4 Cubierta (2GR14 para 1GR4)
- 5 Junta (tamaño 40)
- 6 Abrazadera (5GR)
- 7 Adaptador de proceso (5GR40 para 2GR14)
- 8 Abrazadera (2GR)
- 9 Junta (tamaño 14)

### 3.1.3 Embudo FHG74-A

El embudo se instala en la parte superior del adaptador de proceso y se fija con una abrazadera (5GR).

El embudo actúa como elemento de inserción auxiliar para los soportes de la fuente de altura regulable.



A0057477

4 Embudo

## 3.2 Obturador

Dentro de la caja, hay un eje guía dentro del cual se puede mover el obturador mediante un husillo conectado a una manivela. La manivela está situada bajo la cubierta.

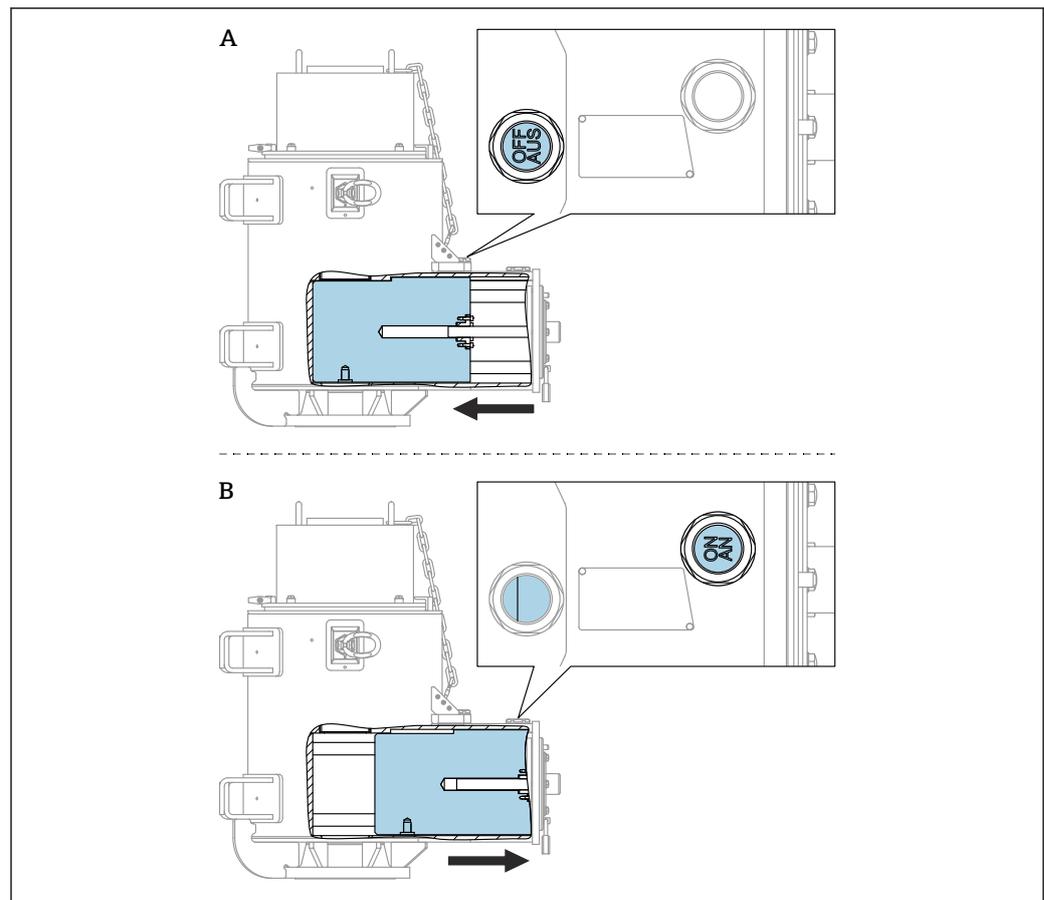
La posición (ON/OFF) del obturador se puede observar a través de dos ventanas.

La cubierta está montada en el lado del dispositivo mecánico tanto en la posición ON como en OFF. Esta cubierta cuenta con un bloqueo antitorsión e impide que el husillo gire. De esta forma se evita que el obturador se desplace accidentalmente. Asimismo, la cubierta actúa como junta. La cubierta está protegida por un bloqueo.

Se suministra con un bloqueo de transporte instalado que también actúa como junta en el lado de la brida.

#### Posición del obturador

- Posición "OFF/AUS": el obturador está completamente insertado en el contenedor de fuente radiactiva y el bloqueo transporte está atornillado al obturador. De esta forma se garantiza que el obturador no pueda moverse durante el transporte, lo que ofrece el máximo blindaje de las fuentes de radiación.
- Posición "ON/AN": las fuentes de radiación se pueden bajar hasta el depósito.

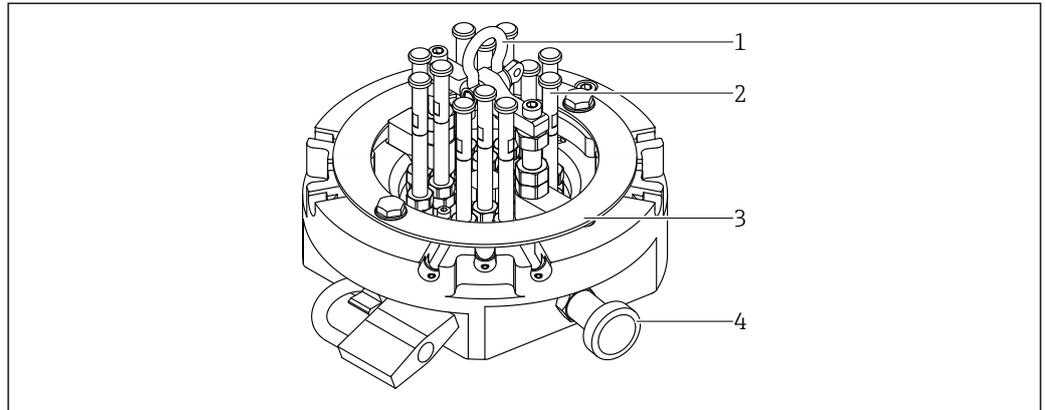


A0052609

#### 5 Posición del obturador

- A Contenedor de fuente radiactiva en posición "OFF/AUS"  
 B Contenedor de fuente radiactiva en posición "ON/AN"

### 3.3 Depósito de fuente (12 posiciones), de altura regulable



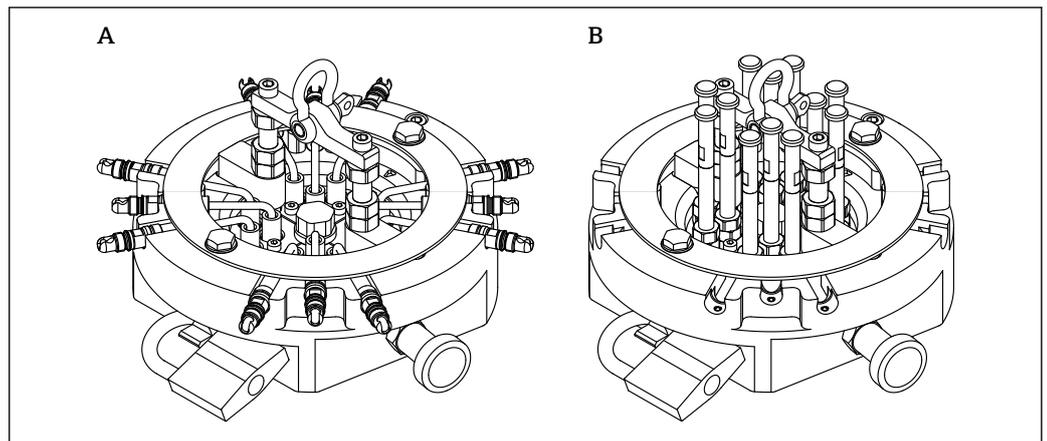
A0057175

6 Visión general del artículo

- 1 Arco
- 2 Extensión de cable
- 3 Anillo de retención
- 4 Perno de bloqueo

- El depósito de fuente puede contener hasta 12 fuentes de radiación.
- El depósito de fuente se puede bajar.
- El depósito de fuente se mantiene inmóvil con dos pernos de bloqueo.
- Se puede enganchar un gancho de grúa o una eslinga redonda al eslabón para bajar o elevar el depósito de fuente.
- El depósito de fuente y el anillo de fijación tienen una marca para alinearlos.

**i** El depósito de fuente se puede bajar (si no está sujeto firmemente a la caja). Véase la sección "Puesta en marcha".

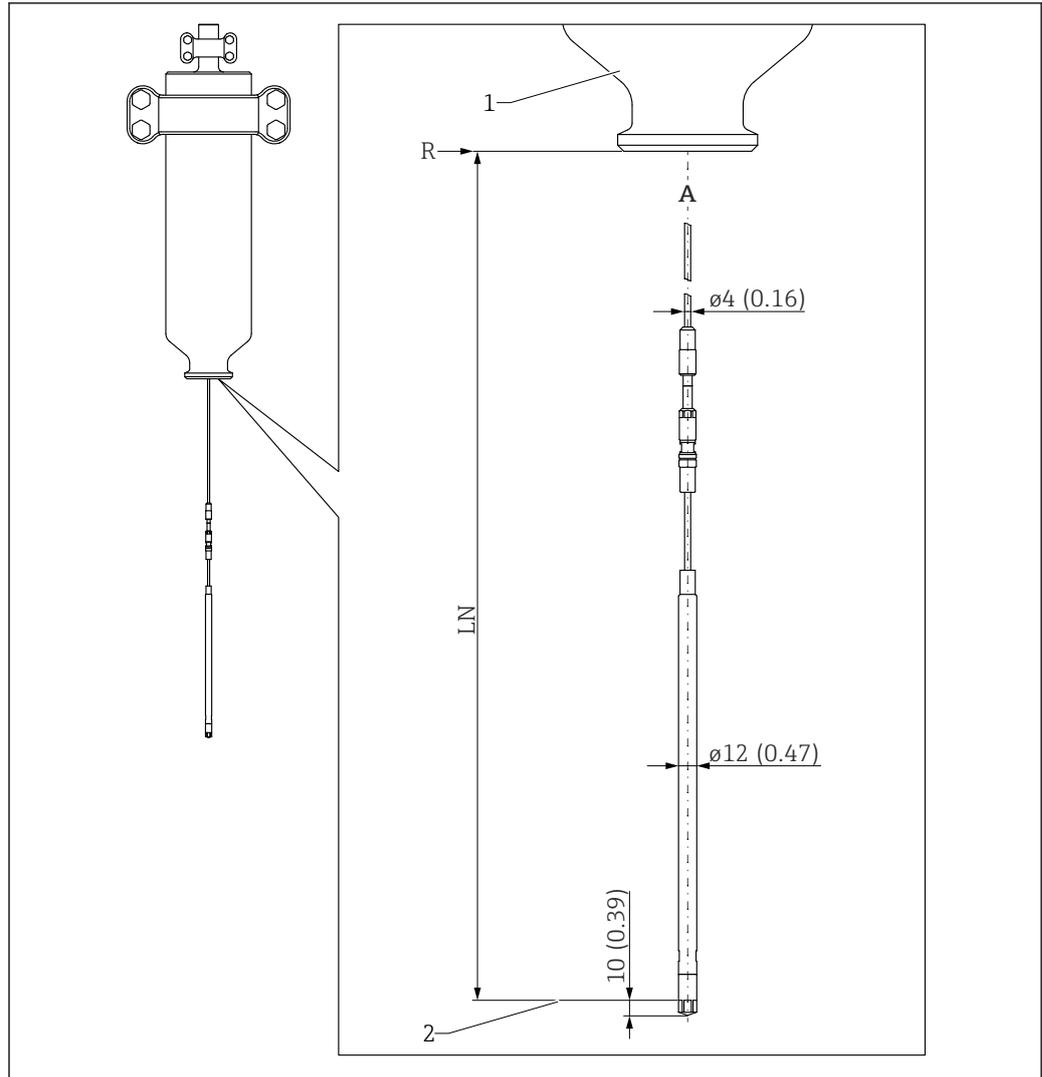


A0054686

7 Anillo de fijación con 12 fuentes de radiación de altura regulable (el depósito de fuente todavía no se ha bajado)

- A Soporte de la fuente en posición "OFF/AUS" con anillo de retención
- B Soporte de la fuente en posición "ON/AN" con anillo de retención y extensiones de cable montadas

### 3.4 Soporte de la fuente



A0055666

8 Versión rígida, diseñada para tuberías de protección rectas

1 Adaptador de proceso

2 Centro de la fuente de radiación

A Extensión de cable con soporte de la fuente rígido (característica 025; opción "B2")

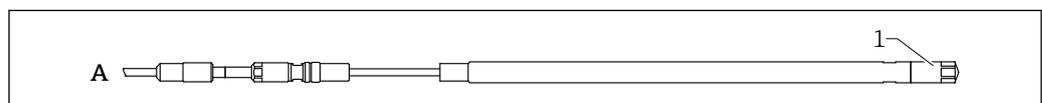
R Punto de referencia

LN Longitud nominal variable (en función del pedido)

### 3.5 Fuentes de radiación

Las fuentes de radiación utilizadas se muestran en la estructura de pedido del producto.

**i** Las fuentes de radiación se colocan en la capucha de protección del soporte fuente (parte frontal del soporte de la fuente).



A0055685

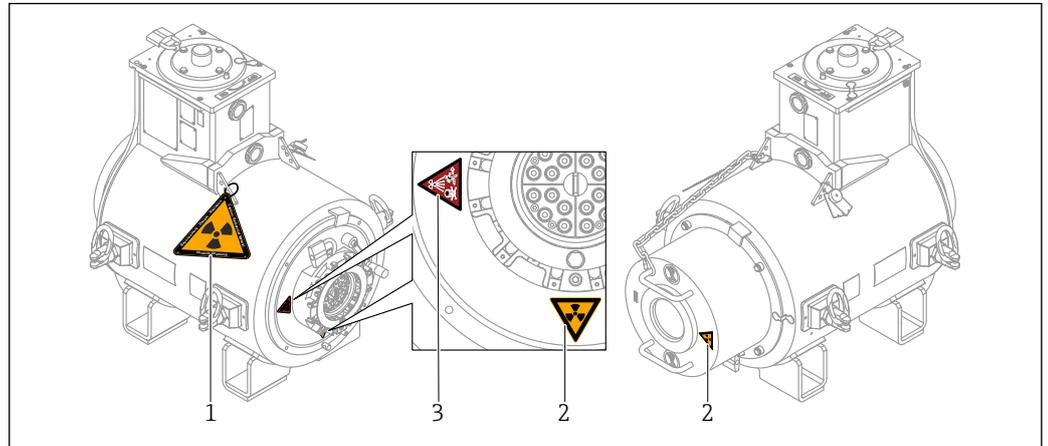
9 Soporte de la fuente rígido con capuchón de protección

A Soporte de la fuente rígido

1 Capucha de protección del soporte de la fuente

### 3.6 Señales de advertencia por radiación

- Las señales de advertencia por radiación alertan sobre la presencia de radiación radiactiva.
- Las señales de advertencia por radiación deben instalarse en los lugares adecuados.



A0057120

10 Posición de las señales de advertencia por radiación

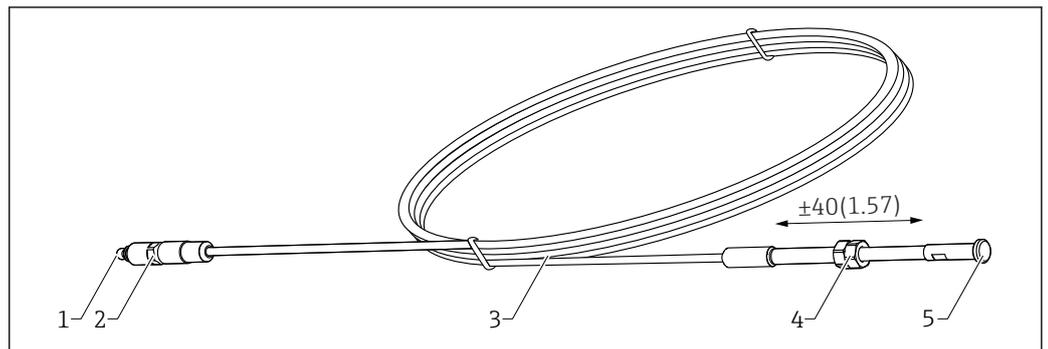
- 1 Señal de advertencia "Precaución: radiación" de acero inoxidable
- 2 Etiqueta adhesiva con la palabra "Radiactivo"
- 3 Etiqueta adhesiva con la frase "Altamente radiactivo", solo para fuentes de radiación muy radiactivas

### 3.7 Extensión de cable

Las extensiones de cable están disponible en distintas longitudes (hasta un máx. de 30 m (98,4 ft)).

Las extensiones de cable están atornilladas a los separadores del cable para permitir la bajada de las fuentes de radiación.

- i** Después de aflojar la contratuerca, la longitud de la extensión de cable puede modificarse 40 mm (1,57 in) mediante un ajuste fino.



A0055783

11 Extensión de cable

- 1 Rótula
- 2 Casquillo de bloqueo; se puede enroscar después de que la rótula se acople
- 3 Cable de extensión
- 4 Contratuerca para el ajuste fino de posición de la fuente de radiación
- 5 Número de artículo del soporte de la fuente

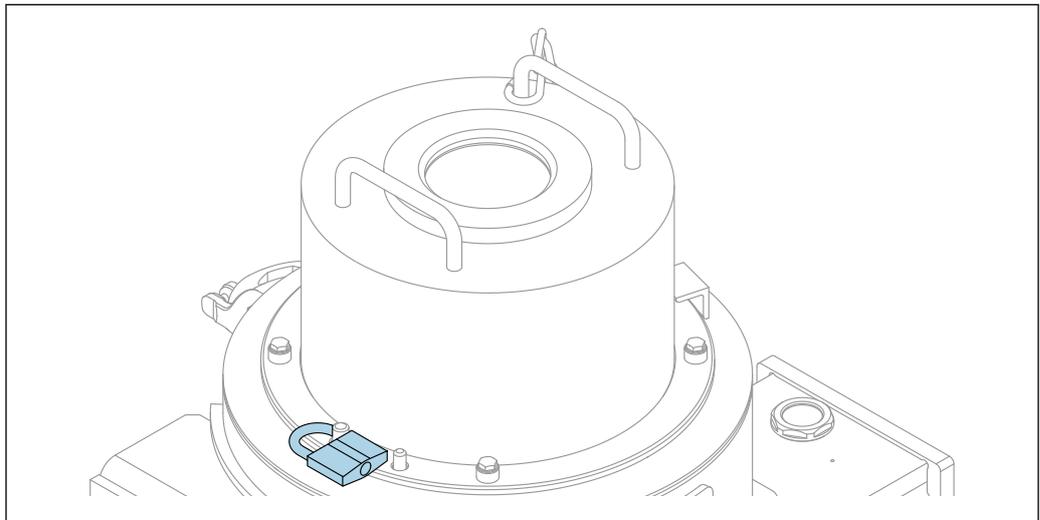
## 3.8 Protección antirrobo y contra manipulaciones indebidas

### 3.8.1 Protección contra manipulaciones indebidas

Estos bloqueos impiden la manipulación no autorizada del contenedor de fuente radiactiva.

#### Cerradura de la cubierta

Este bloqueo impide el acceso no autorizado a las piezas internas del contenedor de fuente radiactiva.

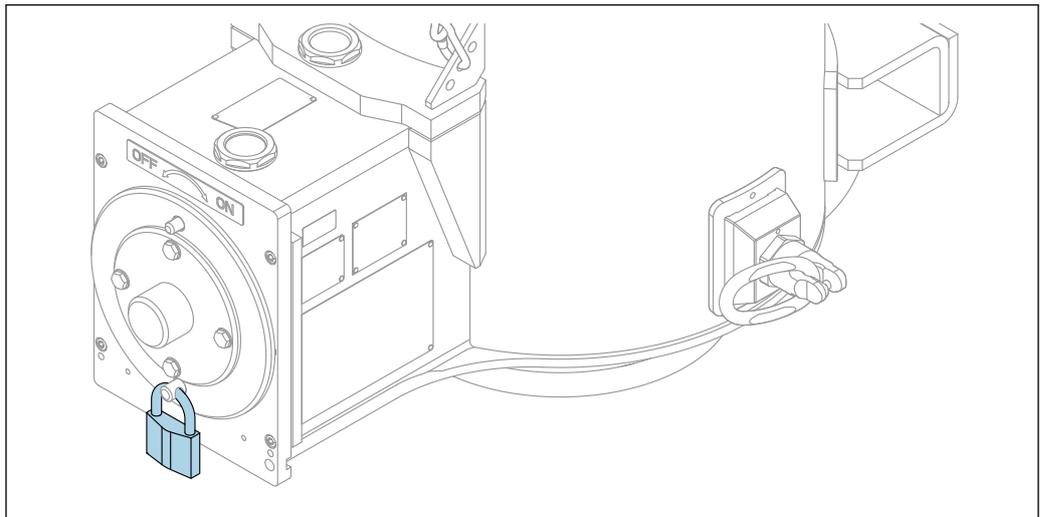


A0057205

12 Bloqueo de la cubierta

#### Bloqueo antitorsión del equipo

Este bloqueo impide la abertura y cierre no autorizados del obturador.



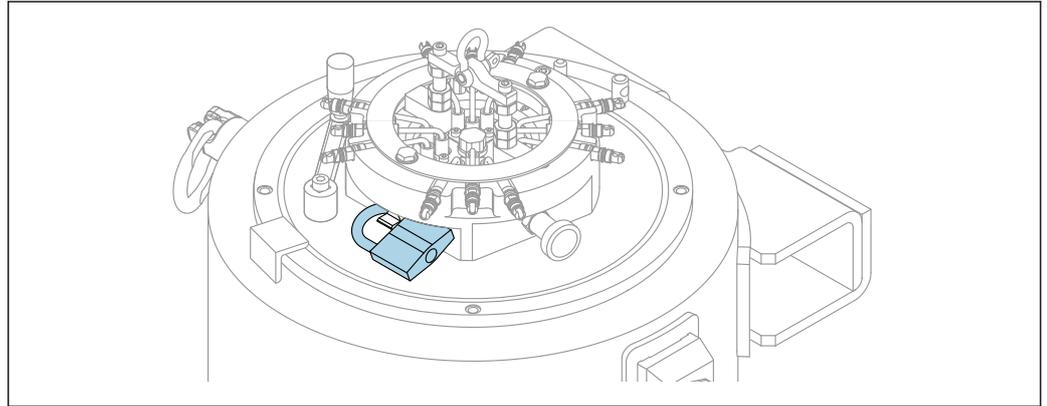
A0057206

13 Bloqueo del equipo antitorsión.

### 3.8.2 Protección antirrobo

Este bloqueo impide la retirada no autorizada de las fuentes de radiación. El único caso en el que se puede retirar el bloqueo de la protección antirrobo es para permitir que el depósito de fuente baje.

**i** **Para Alemania:** La protección antirrobo no cumple las medidas de protección definidas en DIN 25422. Implemente las medidas antirrobo adecuadas en la instalación y en las salas de almacenamiento.



**14** Bloqueo de protección antirrobo

A0055602

### 3.9 Utilícelo como embalaje de tipo A

**i** Para consultar la definición del embalaje de tipo A, véanse las normas de seguridad n.º SSR-6 del IAEA (Disposiciones para el transporte seguro de materiales radiactivos; Organismo Internacional de Energía Atómica; edición de 2018; normas de seguridad del IAEA n.º SSR-6 [rev. 1])

El contenedor de fuente radiactiva también se puede utilizar como transporte de tipo A y contenedor de almacenamiento conforme a lo dispuesto para mercancías peligrosas de la clase 7. La zona de aplicación se determina mediante un certificado de idoneidad del contenedor de fuente radiactiva.

Para obtener más información, consulte la sección "Transporte y almacenamiento -> Transporte como paquete de tipo A".

## 4 Recepción de material e identificación del producto

**i** La recepción de material e identificación del producto requieren personal de instalación y servicio cualificado. Véase la sección "Requisitos para el personal"

### **i** Clase de mercancía peligrosa

- El contenedor de fuente radiactiva también se puede utilizar como transporte de tipo A y contenedor de almacenamiento conforme a lo dispuesto para mercancías peligrosas de la clase 7.
- El contenedor de fuente radiactiva se puede empaquetar en un sobreembalaje.

## 4.1 Recepción de material y desembalaje

### 4.1.1 Recepción de material

#### **⚠ PELIGRO**

#### **Incumplimiento de los reglamentos y normativas nacionales para la manipulación y almacenamiento de las fuentes de radiación.**

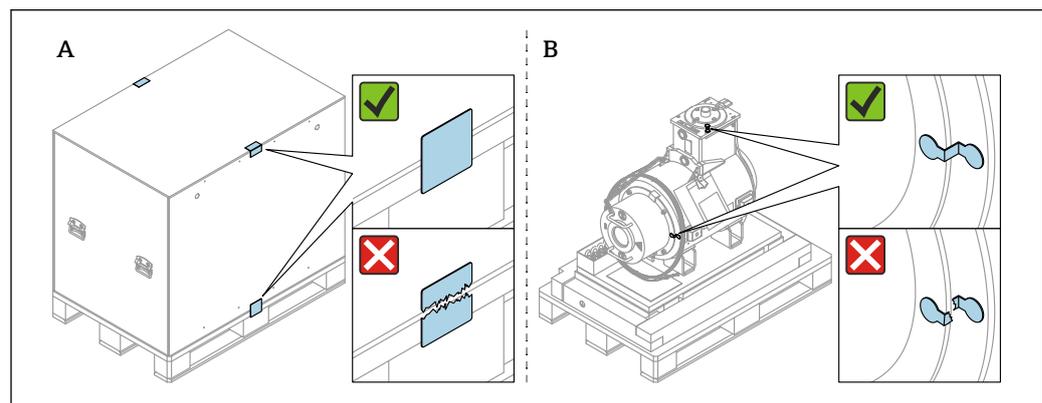
Consecuencias legales y peligros derivados de los errores al manipular fuentes de radiación.

- Siga las instrucciones de los responsables de seguridad radiológica. .

Realice las siguientes comprobaciones durante la recepción de material:

- ¿Está dañado el sobreembalaje?
- ¿Está dañada la junta de protección del sobreembalaje?
- ¿Son idénticos el código de pedido de la nota de entrega y de la etiqueta del embalaje (en la parte superior del sobreembalaje)?
- **Después de desembalar:** ¿Están dañados el contenedor de fuente radiactiva y la junta de protección de este?
- **Después de desembalar:** ¿Los datos de la placa de identificación coinciden con los detalles del pedido presentes en la nota de entrega? La placa de identificación se explica en la sección "Identificación del producto".

Si no se cumple una de las condiciones, deberá informarse inmediatamente al responsable de seguridad radiológica, quien, a continuación, determinará los siguientes pasos.

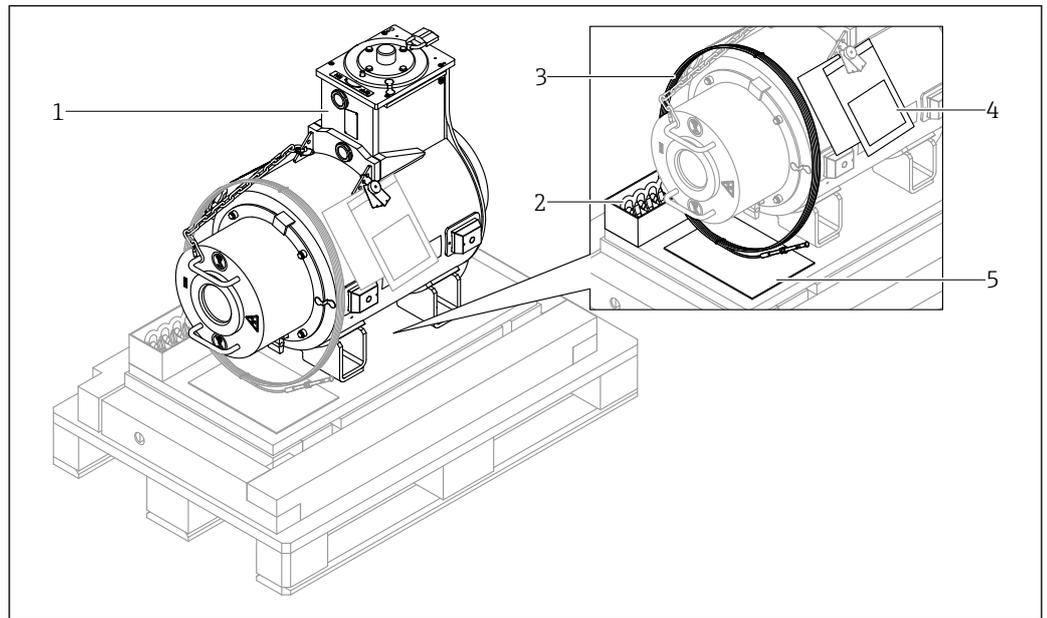


**15** Posición de la junta de protección

A Junta de protección del sobreembalaje

B Junta de protección del contenedor de fuente radiactiva

### Alcance del suministro



16 Alcance del suministro

- 1 Contenedor de fuente radiactiva
- 2 Puntos de elevación
- 3 Extensiones de cable
- 4 Carpeta de documentos (certificado de aceptación, informe de verificación final, opcional: informe de prueba de hermeticidad)
- 5 Manual de instrucciones

### Alcance del suministro para el montaje en adaptador de proceso:

- Placa de identificación de las fuentes de radiación
- Advertencia por radiación

### 4.1.2 Herramientas necesarias

Destornillador Torx T20

### 4.1.3 Desembalaje

#### **⚠ ATENCIÓN**

**El elevado peso del sobreembalaje podría provocar errores de manipulación al desembalar el contenedor de fuente radiactiva.**

Esto podría resultar en lesiones corporales como consecuencia del riesgo de aplastamiento de manos y pies.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Utilice accesorios de elevación adecuados. Por ejemplo, de conformidad con EN 1492 o EN 13414.

#### **⚠ ATENCIÓN**

**Bordes afilados en el embalaje secundario.**

Podrían provocar lesiones corporales como cortes y abrasiones.

- ▶ Use equipos de protección.

**⚠ ATENCIÓN**

**El sobreembalaje no se ha enganchado correctamente a la grúa, lo que podría provocar que este se caiga.**

Esto podría provocar lesiones corporales como contusiones y aplastamiento de partes del cuerpo.

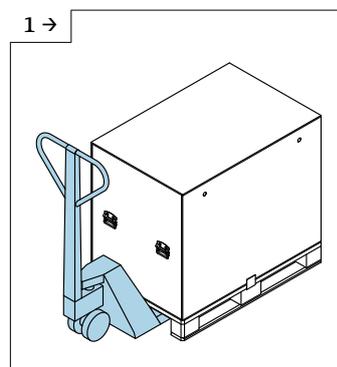
- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación.

**⚠ ATENCIÓN**

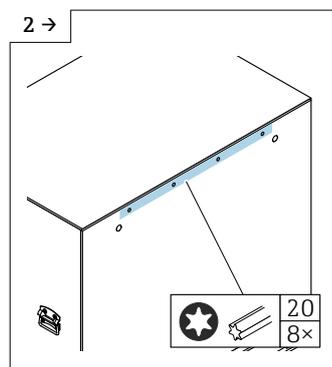
**Existe un riesgo de lesiones debido al elevado peso del sobreembalaje.**

Esto podría provocar lesiones dorsolumbares durante el levantamiento de peso.

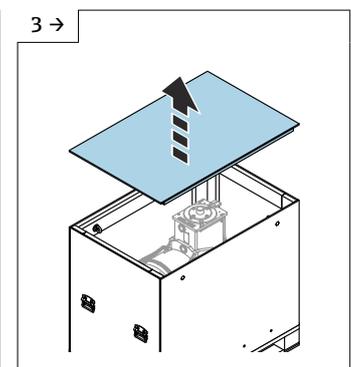
- ▶ Se requieren como mínimo dos personas para utilizar las asas del sobreembalaje.
- ▶ Use los puntos de elevación del sobreembalaje con los accesorios de elevación adecuados. Por ejemplo, una grúa o cabrestante.



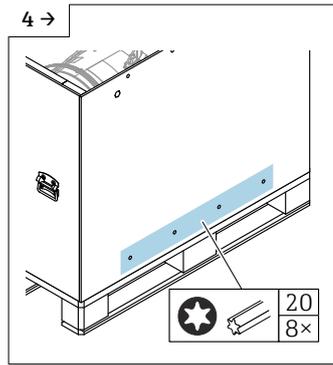
- ▶ Utilice transpaletas para el transporte.
- ▶ **i** Respete la capacidad de carga.



- ▶ **⚠ ¡PRECAUCIÓN!: BORDES AFILADOS** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Desenrosque los tornillos de madera superiores de los lados más largos de la caja de madera.

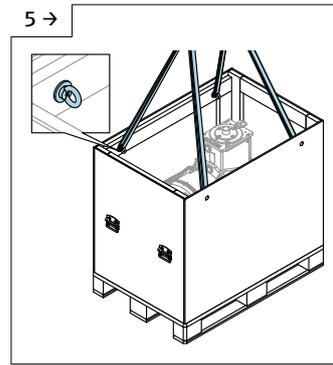


- ▶ Retire la tapa de la caja.



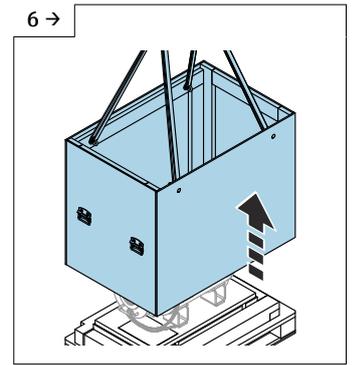
A0055898

- ▶ Desenrosque los tornillos de madera inferiores de los lados más largos de la caja de madera.



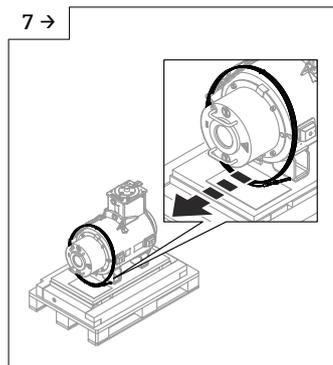
A0056178

- ▶ **⚠ ¡PRECAUCIÓN!: RIESGO DE LESIONES POR PESO ELEVADO** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ **⚠ ¡PRECAUCIÓN!: RIESGO DE CAÍDA** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Enganche las eslingas de transporte a los puntos de elevación de la caja de madera.



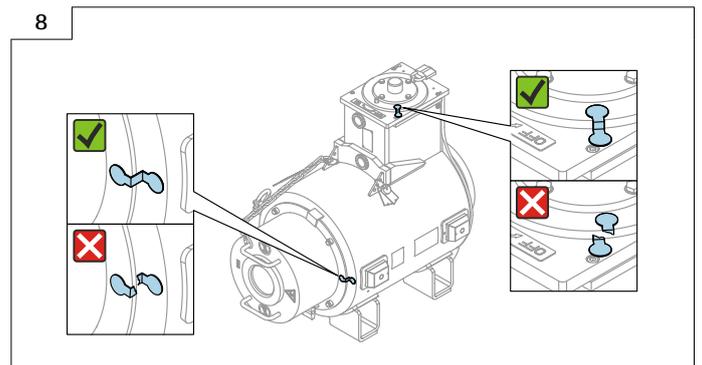
A0056179

- ▶ **⚠ ¡PRECAUCIÓN!: RIESGO DE LESIONES POR PESO ELEVADO** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ **⚠ ¡PRECAUCIÓN!: RIESGO DE CAÍDA** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Eleve y retire la caja de madera con una grúa.
- ▶ **i** Peso de la caja: aprox. 50 kg (110 lb)



A0055899

- ▶ Retire las extensiones de cable y guárdelas de forma segura.
- ▶ **i** Los números de serie y de artículo están indicados en las extensiones de cable para poder asignarlos de manera fiable.
- ▶ **i** La longitud impresa de la extensión de cable corresponde con la longitud medible del cable de extensión.



A0056171

- ▶ Verifique la junta de protección del contenedor de fuente radiactiva
- ▶ La junta de protección no puede haberse cortado
- ▶ **i** Si la junta de protección se ha cortado: informe inmediatamente al responsable de seguridad radiológica, quien, a continuación, determinará los siguientes pasos.

## 4.2 Identificación del producto

El instrumento de medición puede identificarse de las siguientes maneras:

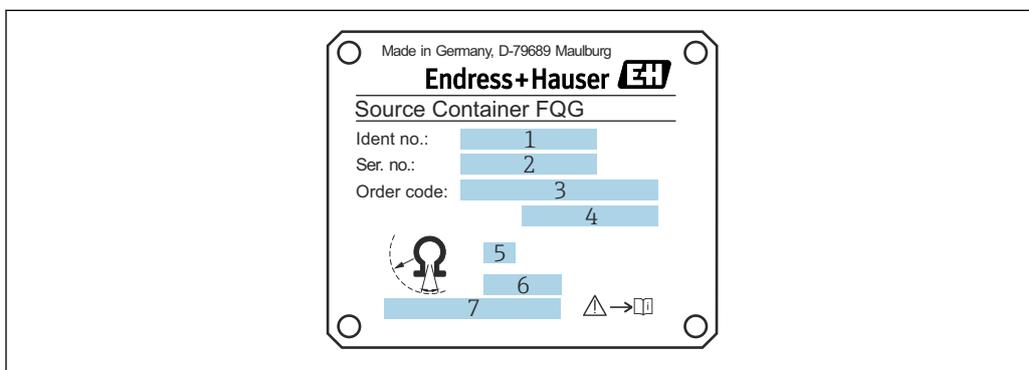
- Especificaciones de la placa de identificación
- Código de pedido ampliado con desglose de las características del equipo en el albarán de entrega

- ▶ Introduzca el número de serie indicado en las placas de identificación en *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)).
  - ↳ Se mostrará toda la información sobre el instrumento de medición y el alcance de la documentación técnica asociada.
- ▶ Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación en la *Operations app de Endress+Hauser* o utilice la *Operations app de Endress+Hauser* para escanear el código de matriz 2D (código QR) de la placa de identificación
  - ↳ Se mostrará toda la información sobre el instrumento de medición y el alcance de la documentación técnica asociada.

### 4.2.1 Placas de identificación

Las placas de identificación están situadas en el soporte de la señal.

#### Placa de identificación del equipo



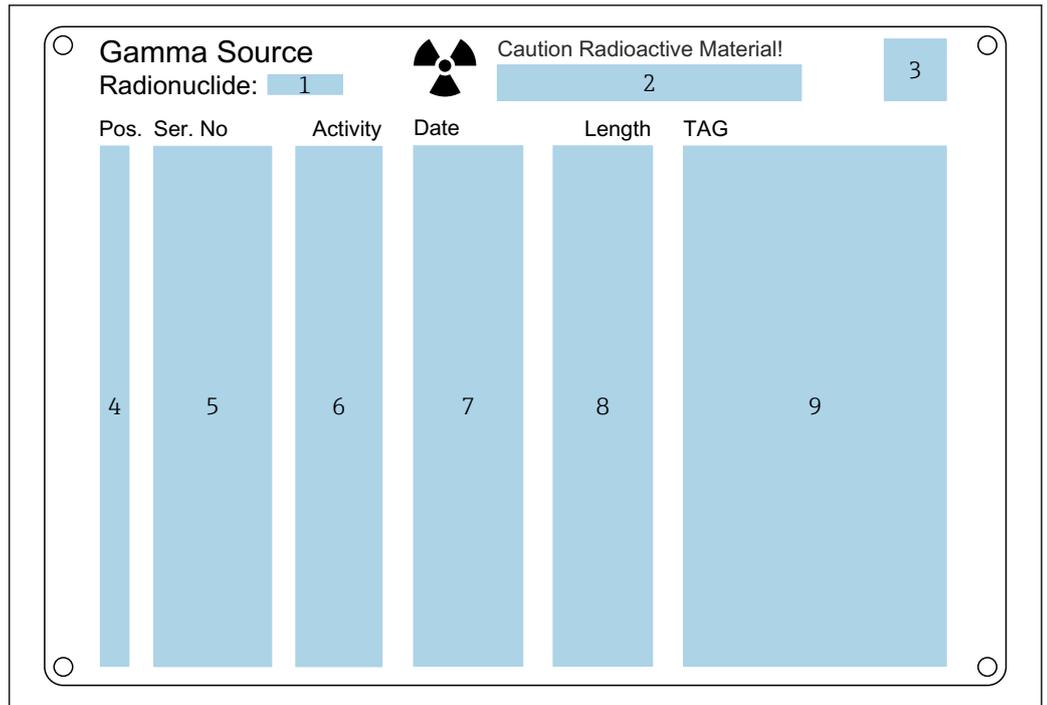
A0026746

#### 17 Marcado de la placa de identificación del equipo

- 1 Número de identificación del contenedor de fuente radiactiva
- 2 Número de serie del contenedor de fuente radiactiva
- 3 Código de pedido del contenedor de fuente radiactiva según la estructura de producto
- 4 Continuación del código de producto para el contenedor de fuente radiactiva según la estructura de pedido del producto
- 5 Ángulo de salida del haz
- 6 Sin usar
- 7 Intensidad de dosis local en una distancia definida desde la superficie (si está desactivada, fuera de la trayectoria del haz)

#### Placa de identificación de la fuente de radiación

En el adaptador de proceso hay un duplicado de la placa de identificación.



A0056109

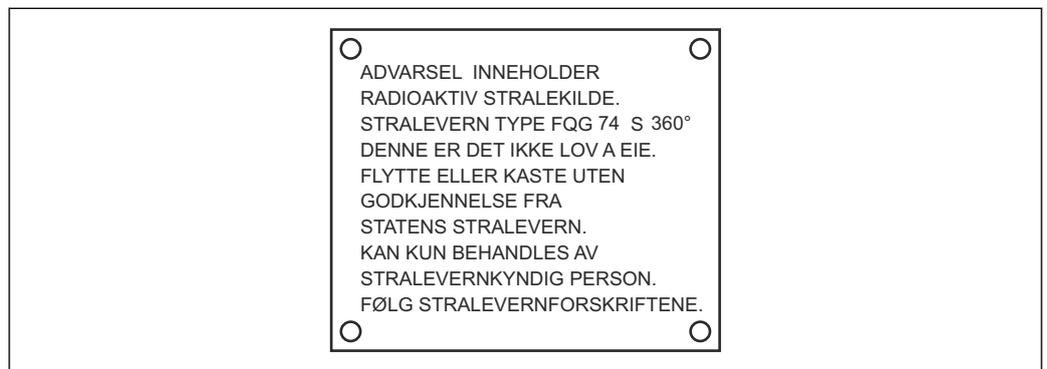
18 Marcado de la placa de identificación de las fuentes de radiación

- 1 Denominación del isótopo
- 2 ADVERTENCIA: "Fuente altamente radiactiva", si procede
- 3 Código matricial 2D
- 4 Número de artículo de la fuente de radiación
- 5 Número de serie de la fuente de radiación
- 6 Actividad de la fuente de radiación con su unidad (MBq o GBq)
- 7 Fecha de fabricación de la fuente de radiación
- 8 LN, longitud nominal de la extensión de cable
- 9 Etiqueta del equipo/número de etiqueta

**Placa de identificación suplementaria**

Las placas de identificación suplementarias dependen del país. Las siguientes señales son obligatorias en los países indicados.

*Noruega*



A0055565

19 Placa de identificación suplementaria de Noruega

Suecia



20 Placa de identificación suplementaria de Suecia

#### 4.2.2 Dirección del fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Alemania

Lugar de fabricación: Véase la placa de identificación.

## 5 Transporte y almacenamiento

El contenedor de fuente radiactiva puede utilizarse para las siguientes tareas:

- El contenedor de fuente radiactiva funciona como un embalaje de tipo A para transportar de forma segura fuentes de radiación aprobadas del fabricante de la fuente de radiación al punto de medición. Para conocer las fuentes de radiación aprobadas, véase la documentación "Información técnica".
- El contenedor de fuente radiactiva es apto para almacenar fuentes de radiación.
- El contenedor de fuente radiactiva permite operar en el punto de medición de forma segura.
- Al final de la vida útil de las fuentes de radiación, el contenedor de fuente radiactiva se puede volver a utilizar como paquete de tipo A para devolver la fuente de radiación al fabricante para su eliminación.

### 5.1 Transporte como paquete de tipo A

**i** El transporte como paquete de tipo A requiere personal de transporte cualificado. Véase la sección "Requisitos para el personal"

#### 5.1.1 Disposiciones y requisitos generales

El contenedor de fuente radiactiva se puede utilizar como paquete de tipo a conforme al certificado de idoneidad del contenedor de fuente radiactiva.

El contenedor de fuente radiactiva solo se puede utilizar si está en buen estado. Concretamente, el estado del contenedor de fuente radiactiva debe estar documentado (véase la sección "Mantenimiento y comprobaciones periódicas").

La idoneidad quedará anulada en caso de un uso indebido o de cualquier modificación del contenedor de fuente radiactiva/paquete de envío no autorizada por el fabricante.

La idoneidad quedará anulada en caso de cualquier modificación del contenedor de fuente radiactiva o paquete de envío no autorizada explícitamente por el fabricante.

Para el transporte de un envío, deben implementarse medidas de garantía de calidad y gestión de la antigüedad del embalaje. La gestión de la antigüedad requiere comprobar y marcar periódicamente el embalaje; véase ADR (Acuerdo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera).

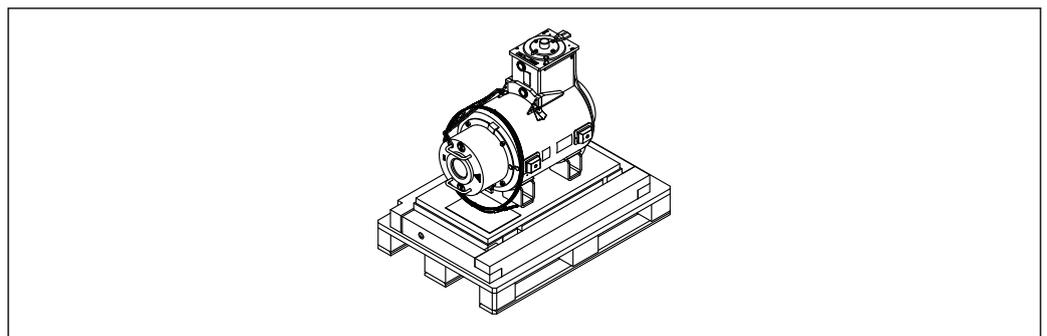


- El contenedor de fuente radiactiva solo se puede utilizar como paquete de tipo A con las fuentes de radiación aprobadas. Las fuentes de radiación aprobadas están enumeradas en la Información técnica del contenedor de fuente radiactiva. Las homologaciones de cada país podrían aplicar restricciones adicionales en las actividades máximas admisibles.
- Para el transporte, el contenedor de fuente radiactiva debe contar con un registro de comprobaciones recurrentes válido.
- Debe informarse al fabricante de los incidentes extraordinarios que ocurran durante la manipulación del contenedor de fuente radiactiva.

### 5.1.2 Sobreembalaje

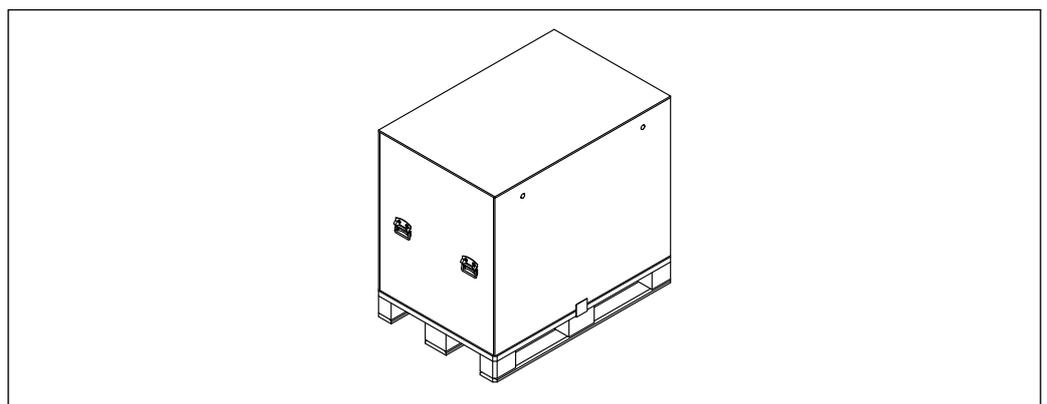


Puede consultar las instrucciones exactas de embalaje en la documentación especial SD00309F.



A0055531

21 *Equipo montado en palé*



A0055530

22 *Equipo en sobreembalaje*

### 5.1.3 Sujeción de la carga

**⚠ PELIGRO**

**Desplazamiento de las mercancías peligrosas debido a una sujeción inadecuada de la carga con correas individuales.**

Daños en las mercancías peligrosas, o pérdida de estas. Riesgo de pérdida de control de la fuente de radiación con la consecuencia de posibles riesgos para la salud debido a radiación ionizante sin blindar.

- El uso de correas individuales podría provocar el desplazamiento de las mercancías peligrosas. Para inmovilizar la carga, utilice siempre redes de sujeción de carga y, en caso necesario, implemente medidas de seguridad adicionales.

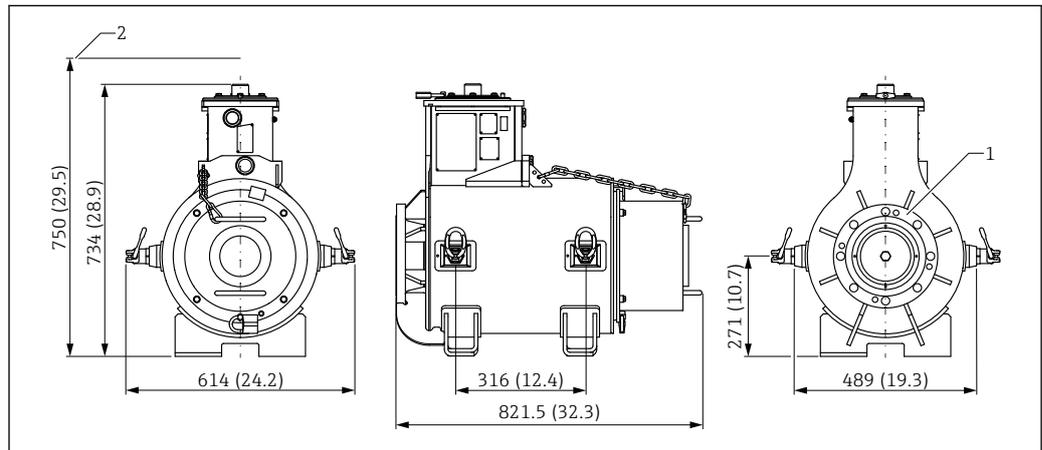
El método de sujeción de la carga debe ajustarse a los requisitos de los códigos de circulación respectivos de los modos de transporte utilizados.

**i** Para el transporte por carretera, la sujeción de la carga se define en VDI 2700.

## 5.2 Dimensiones y pesos

### 5.2.1 Contenedor de fuente radiactiva

#### Medidas



23 Medidas. Unidad de medida mm (in)

1 Brida: ANSI 6" 150 lbs

2 Medida de longitud global con espacio operativo para la manivela

#### Pesos

- Contenedor de fuente radiactiva FQG74 con palé y sobreembalaje: 850 kg (1 874 lb)
- Contenedor de fuente radiactiva FQG74: 780 kg (1 720 lb)
- Depósito de fuente: 22 kg (48,5 lb)
- Soporte de la fuente: 0,28 kg (0,62 lb)
- Extensión de cable: 0,1 kg/m (0,067 lb/ft)

## 5.3 Manipulación

**i** La manipulación requiere personal de montaje y servicio cualificado. Véase la sección "Requisitos para el personal"

**⚠ ADVERTENCIA**

**Los puntos de elevación no están colocados correctamente, lo que podría provocar la caída del contenedor.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación del fabricante.
- ▶ Antes de cada uso, compruebe detenidamente los puntos de elevación conforme al manual de instrucciones del fabricante.

**⚠ ADVERTENCIA**

**El contenedor de fuente radiactiva no está correctamente colocado en la grúa, lo que podría provocar que este se caiga.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación de los puntos de elevación del fabricante.
- ▶ Los accesorios de elevación deben contar con la clasificación adecuada para el peso bruto.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Levantar el contenedor de fuente radiactiva por las asas de la cubierta, lo que provocaría que el contenedor de fuente radiactiva se cayese al romperse las asas.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Nunca utilice las asas de la cubierta para levantar el contenedor de fuente radiactiva.
- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Durante el montaje y el desmontaje, es posible balancear el contenedor de fuente radiactiva.**

Esto podría resultar en lesiones corporales o incluso la muerte.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Manipule correctamente las cargas pesadas.

**⚠ ATENCIÓN**

**Bordes afilados en el contenedor de fuente radiactiva.**

Podrían provocar lesiones corporales como cortes y abrasiones.

- ▶ Use equipos de protección.

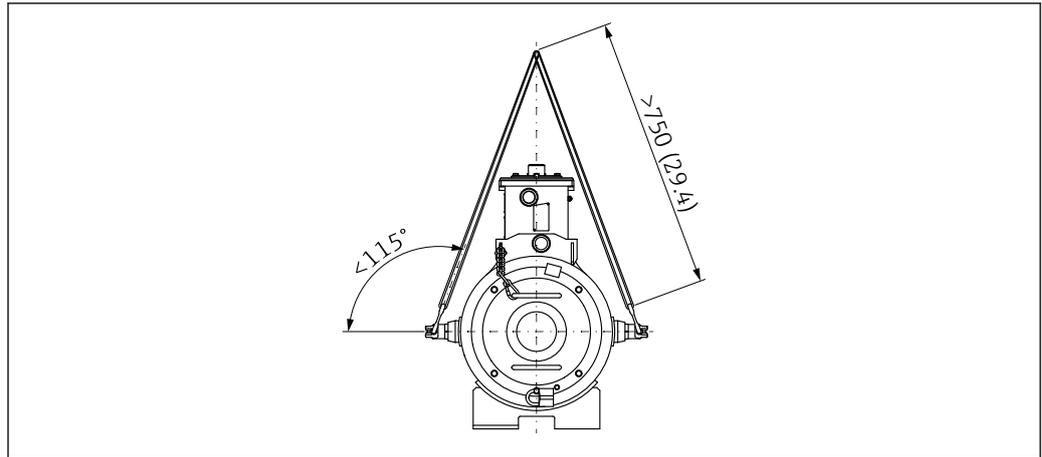
**Notas adicionales para una manipulación adecuada:**

- Respete las instrucciones de seguridad y vigile las condiciones de transporte.
- El contenedor de fuente radiactiva cuenta con 4 puntos de elevación como ayuda para el transporte y el montaje.
- Eleve el contenedor de fuente radiactiva únicamente por los puntos de elevación.
- El contenedor de fuente radiactiva se puede transportar horizontal o verticalmente. Véase el diagrama.

** Fabricante y tipo de puntos de elevación: RUD PP-B-1,5t-M16**

Manual de instrucciones y datos técnicos:

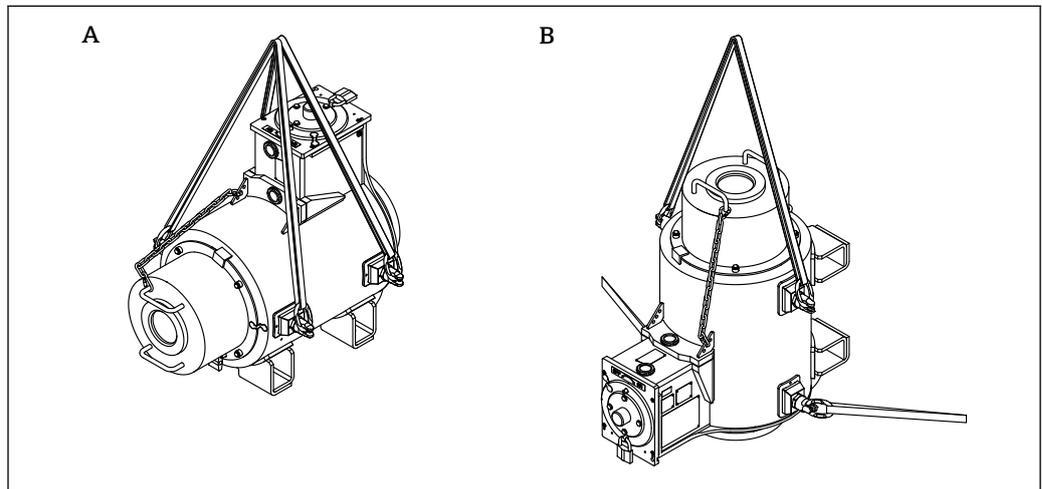
<https://www.rud.com>



A0053245

▣ 24 Ángulo del cable ( $<115^\circ$ ) y longitud del cable ( $>1500$  mm (59 in)). Unidad de medida mm (in)

Los puntos de elevación se pueden cargar con un ángulo máximo de  $115^\circ$ . El cable o eslinga de transporte debe ser por lo menos de 1500 mm (59 in).



A0053244

▣ 25 Posición de transporte

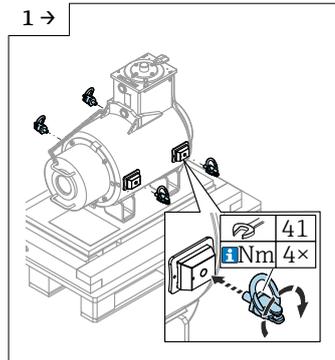
A Transporte horizontal: con 2 eslingas de transporte, fijadas a 4 puntos de elevación.

B Transporte vertical: con una eslinga de transporte, fijada a 2 puntos de elevación. Además, sujete los laterales para evitar que el contenedor de fuente radiactiva se balancee.

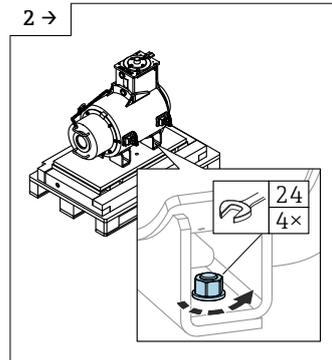
### 5.3.1 Herramientas necesarias

- Llave de boca AF 41
- Llave de boca AF 24
- Llave de boca AF 13
- Llave para el candado

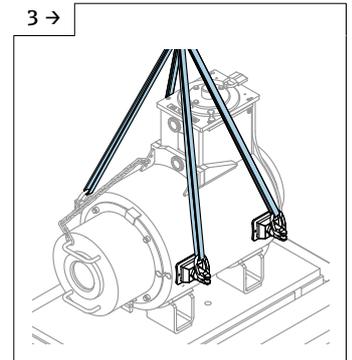
### 5.3.2 Preparación para el transporte a la ubicación de instalación



A0055653

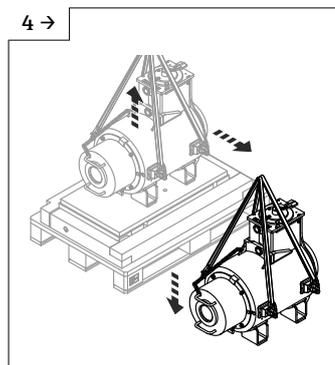


A0055654

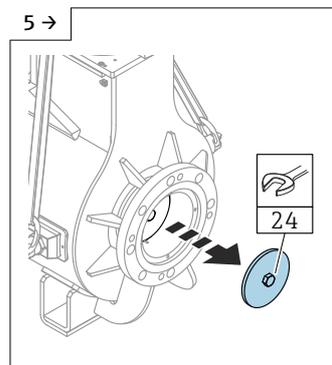


A0055667

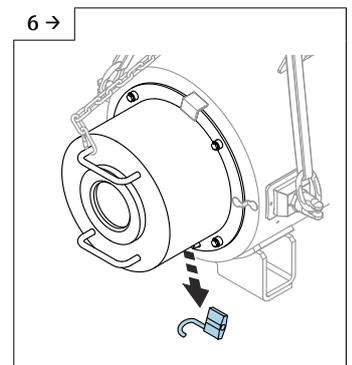
- ▶ **⚠ ADVERTENCIA: RIESGO DE LESIONES POR INCUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE MONTAJE DEL FABRICANTE.** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Encaje los puntos de elevación
- ▶ **i** Par de apriete: 30 Nm.
- ▶ **i** Respete las especificaciones del fabricante (RUD PP-B-1,5t-M16). Véase la sección "Transporte y almacenamiento -> Manipulación".
- ▶ **⚠ ¡PRECAUCIÓN!: BORDES AFILADOS** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Retire las tuercas de las patas de transporte.
- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: RIESGO DE CAÍDA** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Enganche las eslingas de transporte.



A0055672

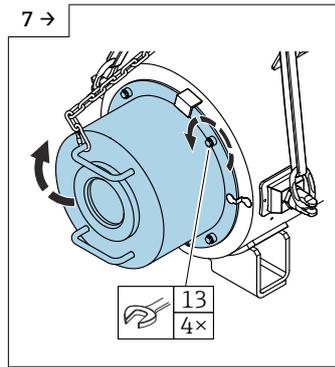


A005518



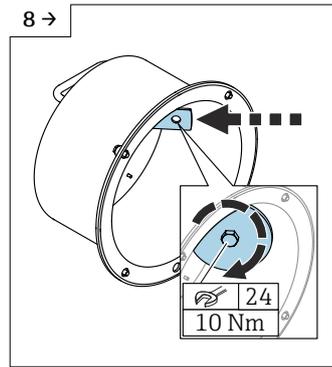
A0055669

- ▶ Eleve el contenedor de fuente radiactiva y colóquelo en el suelo.
- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: RADIACIÓN IONIZANTE ES POSIBLE QUE LA RADIACIÓN AUMENTE AL RETIRAR EL BLOQUEO DE TRANSPORTE** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Retire el bloqueo de transporte.
- ▶ Retire el bloqueo de la cubierta.



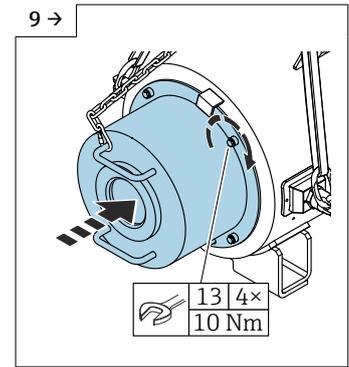
A0055670

- ▶ Retire los tornillos.
- ▶ Retire la cubierta.



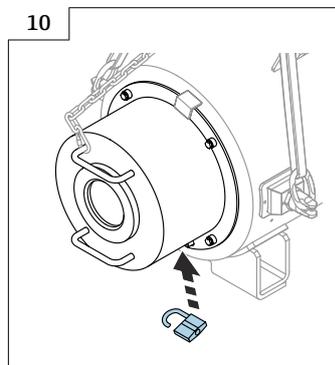
A0055519

- ▶ Desplace el bloqueo de transporte bajo la cubierta a la posición de estacionamiento.



A0053253

- ▶ Coloque la cubierta.
- ▶ Apriete los tornillos.
- ▶ **i** La manivela y el bloqueo de transporte deben estar en posición de estacionamiento.



A0055671

- ▶ Fije la sujeción a la cubierta.
- ▶ Tienda las extensiones de cable al contenedor de fuente radiactiva (sobre la cubierta).

## 5.4 Proceso de giro

**i** El proceso de giro requiere personal de instalación y servicio cualificado. Véase la sección "Requisitos para el personal"

### **ADVERTENCIA**

**El contenedor de fuente radiactiva no está correctamente colocado en la grúa, lo que podría provocar que este se caiga.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación de los puntos de elevación del fabricante.
- ▶ Los accesorios de elevación deben contar con la clasificación adecuada para el peso bruto.

### **ADVERTENCIA**

**Se ha olvidado de retirar el bloqueo de transporte antes del proceso de giro. Riesgo de que el bloqueo de transporte se suelte en el contenedor de fuente radiactiva en suspensión mientras el usuario se encuentre directamente bajo la carga.**

Esto podría provocar lesiones corporales como contusiones y aplastamiento de partes del cuerpo, y el contenedor de fuente radiactiva no se podría poner en marcha.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Retire el bloqueo de transporte antes de la instalación.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Superficie irregular que no soporta adecuadamente la carga durante el proceso de giro, lo que podría provocar que el contenedor de fuente radiactiva volcase.**

Esto podría provocar lesiones corporales graves y posiblemente irreversibles, como aplastamiento de partes del cuerpo y fracturas.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Compruebe que la superficie presente suficiente capacidad de carga.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Levantar el contenedor de fuente radiactiva por las asas de la cubierta, lo que provocaría que el contenedor de fuente radiactiva se cayese al romperse las asas.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Nunca utilice las asas de la cubierta para levantar el contenedor de fuente radiactiva.
- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación.

**⚠ ATENCIÓN**

**Balanceo o volcado de la posición horizontal a vertical y viceversa durante el proceso de giro.**

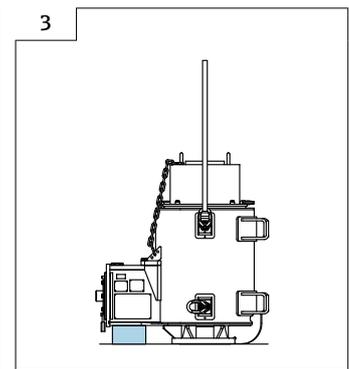
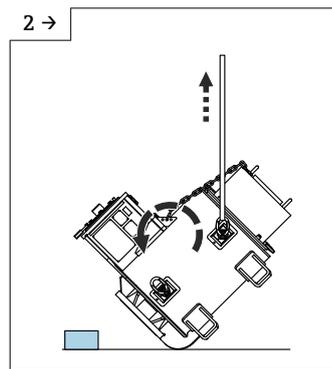
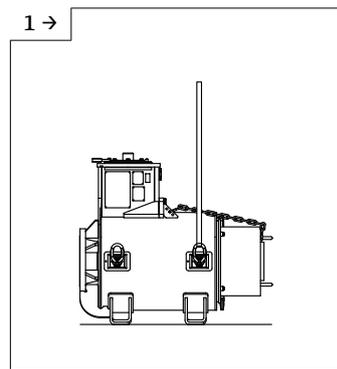
Esto podría provocar lesiones corporales como contusiones y aplastamiento de partes del cuerpo.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Utilice listones de madera cuadrados como ayuda para el proceso de giro.
- ▶ Compruebe que la superficie no permita que los skids resbalen.
- ▶ Utilice cables para evitar que el contenedor de fuente radiactiva se balancee.



El obturador debe estar en la posición "OFF/AUS" y sujeto con un bloqueo.

### 5.4.1 Girar de la posición horizontal a la vertical

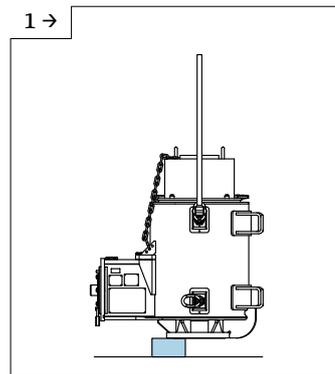


- ▶ **⚠** ¡ADVERTENCIA!: RIESGO DE CAÍDA Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ **⚠** ¡ADVERTENCIA!: RIESGO DE LESIONES POR NO RETIRAR EL BLOQUEO DE TRANSPORTE ANTES DEL MONTAJE Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ **⚠** ¡ADVERTENCIA!: RIESGO DE LESIONES POR UTILIZAR LAS ASAS COMO PUNTOS DE ELEVACIÓN Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Enganche la eslinga de transporte a los puntos de elevación correspondientes.

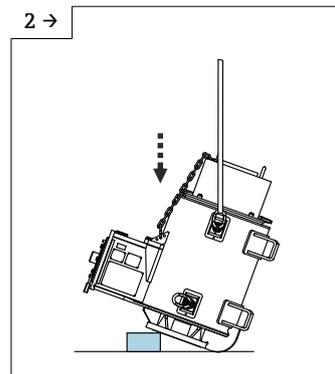
- ▶ **⚠** ¡PRECAUCIÓN!: RIESGO DE LESIONES DEBIDO AL BALANCEO O DESLIZAMIENTO DEL CONTENEDOR DE FUENTE RADIATIVA Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Coloque listones de madera cuadrados por debajo para evitar que el obturador golpee el suelo durante el proceso de giro.
- ▶ Eleve el contenedor de fuente radiactiva.
- ▶ Durante el proceso, el contenedor de fuente radiactiva se vuelca sobre los skids hasta la posición horizontal.
- ▶ **i** Respete las distancias.

- ▶ **⚠** ¡ADVERTENCIA!: RIESGO DE LESIONES DEBIDO A UNA SUPERFICIE IRREGULAR QUE NO SOPORTA ADECUADAMENTE LA CARGA Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Posición vertical final.
- ▶ Transpórtelo hasta el punto de medición en esta posición.

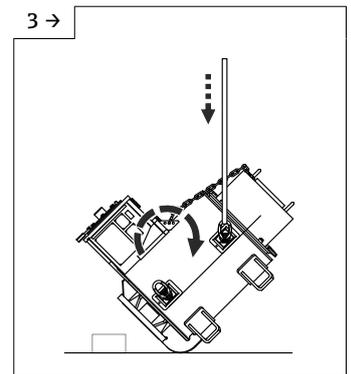
### 5.4.2 Girar de la posición vertical a la horizontal



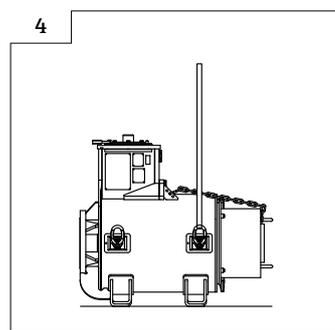
- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: RIESGO DE CAÍDA** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Enganche la eslinga de transporte a los puntos de elevación correspondientes y eleve el contenedor de fuente radiactiva.



- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: RIESGO DE LESIONES DEBIDO A UNA SUPERFICIE IRREGULAR QUE NO SOPORTA ADECUADAMENTE LA CARGA** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Con el contenedor de fuente radiactiva elevado, coloque listones de madera cuadrados bajo la brida de conexión del contenedor de fuente radiactiva.



- ▶ **⚠ ¡PRECAUCIÓN!: RIESGO DE LESIONES DEBIDO AL BALANCEO O DESLIZAMIENTO DEL CONTENEDOR DE FUENTE RADIATIVA** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Mientras lo baja, el contenedor de fuente radiactiva se vuelca sobre los skids hasta la posición horizontal.



- ▶ Posición horizontal final.

## 5.5 Almacenamiento

Temperatura de almacenamiento admisible (excepto el embalaje):  
 -52 ... +120 °C (-61 ... +248 °F)

- i** Respete las especificaciones de almacenamiento de la sección "Mantenimiento -> Comprobaciones periódicas".
- Implemente protección antirrobo de conformidad con los reglamentos y normativas nacionales.

## 6 Montaje

- i** El montaje requiere personal de instalación y servicio cualificado. Véase la sección "Requisitos para el personal"

**⚠ PELIGRO**

**Cuando el obturador se encuentra en posición "ON", el usuario estará expuesto a radiación ionizada sin blindar si se coloca debajo de la brida o mira el interior.**

La radiación ionizante podría aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas. Dependiendo de la dosis absorbida, la radiación ionizante puede causar efectos físicos inmediatos, entre ellos náuseas, vómitos, pérdida de cabello, alteraciones en el recuento sanguíneo, graves lesiones tisulares e incluso la muerte.

- ▶ Manténgase siempre lejos de la parte inferior de la brida.
- ▶ No mire la abertura de salida bajo ninguna circunstancia.
- ▶ Se han preparado todas las medidas preventivas para mover las fuentes de radiación (conexiones a proceso o adaptador de proceso instalados y abiertos en la parte superior).
- ▶ Las personas deben encontrarse en una zona protegida.
- ▶ Durante el encendido del contenedor de fuente radiactiva, debe monitorizarse la exposición a la radiación del personal.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Corrosión o daños en las tuberías de protección.**

Las tuberías de protección con fugas podrían poner en peligro la integridad de las fuentes de radiación y, con ello, aumentar el riesgo de contaminación.

- ▶ Utilice tuberías de protección de doble pared. Si se utilizan adaptadores de proceso, también se pueden usar tuberías de protección de una sola pared, siempre y cuando estén limpias y monitorizadas.
- ▶ El material utilizado para la tubería de protección debe ser apto para las condiciones de proceso.
- ▶ Respete las medidas indicadas en la sección "Qué hacer en caso de emergencia".

**AVISO**

**Errores en la planificación e implementación de los diámetros internos y radios de curvatura de las tuberías de protección.**

Los soportes de la fuente podrían provocar una obstrucción o quedarse atascados en la tubería de protección.

- ▶ La distancia recomendada entre dos fuentes de radiación consecutivas debe ser al menos 400 mm (15,75 in). La restricción no se aplica con si el diámetro interno de la tubería de protección es >38 mm (1,5 in).
- ▶ Para 20 fuentes de radiación, solo se pueden utilizar tuberías de protección rectas (característica 25: opción "A1")
- ▶ Para 12 fuentes de radiación, se pueden utilizar tuberías de protección rectas (característica 25: opción "B1" o "B2")
- ▶ Para 12 fuentes de radiación también se pueden usar tuberías de protección curvadas (característica 25: opción "B3"). Para las tuberías de protección curvadas se deben usar soportes de fuente flexibles.

## 6.1 Condiciones de montaje

**AVISO**

**En caso de duda durante el montaje, podrían producirse situaciones peligrosas.**

- ▶ Si existe cualquier incertidumbre, póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser para obtener asistencia antes de que comience el trabajo.
- El montaje siempre debe llevarse a cabo conforme a la legislación vigente o al permiso de manipulación. Deben tenerse en cuenta todas las condiciones del lugar.
- El montaje y desmontaje solo están permitidos con el interruptor en la posición "AUS/OFF". La posición del interruptor se bloquea con la cubierta del obturador y la sujeción.
- Estructura con capacidad de carga para instalar el contenedor de fuente radiactiva.
- Tenga en cuenta el peso y el centro de gravedad del contenedor de fuente radiactiva: 780 kg (1 720 lb)
- Utilice puntos de elevación y equipos de elevación aptos.

- El equipo debe montarse sobre la brida; no se permiten otros tipos de montaje.
- Monte el contenedor de fuente radiactiva únicamente en posición vertical.
- La resistencia óptima contra incendios solo se puede garantizar en posición vertical.
- No se permite el uso en plantas móviles.
- Compruebe que la temperatura del proceso no se transfiera al contenedor de fuente radiactiva.
- Suministrar la tubería de protección es responsabilidad del operador de la planta.

 **Rango de temperatura durante el montaje o el desmontaje:**  
-40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)

### 6.1.1 Verificar las longitudes del cable antes del montaje

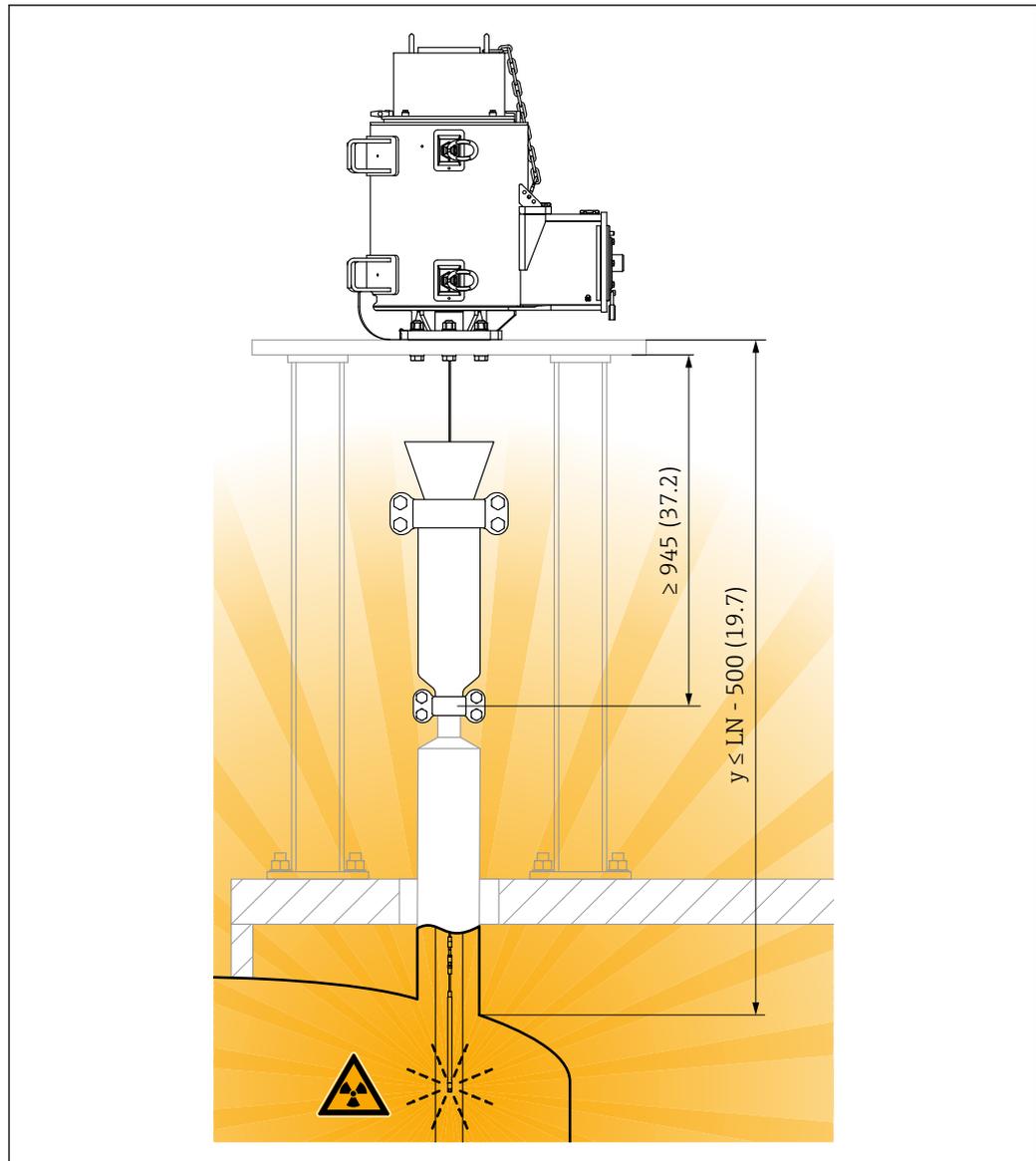
#### PELIGRO

##### **Peligro debido a elevada exposición a la radiación**

La radiación ionizante podría aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas.

- ▶ Las dimensiones especificadas en la figura deben cumplirse estrictamente.
- ▶ Cuando se bajen, las fuentes de radiación deben estar en el interior del depósito del producto.
- ▶ Cumplimiento con las medidas obligatorias de protección.
- ▶ Las dimensiones de la zona de peligro deben determinarse y acordonarse de acuerdo con los requisitos nacionales pertinentes (por ejemplo, StrlSchV).

 En el diseño de la estructura de montaje, debe seleccionarse la dimensión "y" de modo que las fuentes de radiación se encuentren dentro del depósito del producto cuando se bajen.  $y \leq LN$  (longitud de cable) - 500 mm (19,7 in)



A0053255

26 Medidas de montaje

*y*: Dimensión de la longitud, desde la brida de conexión hasta el depósito del producto

*LN*: Longitud de cable variable, según la versión

## 6.2 Orientación

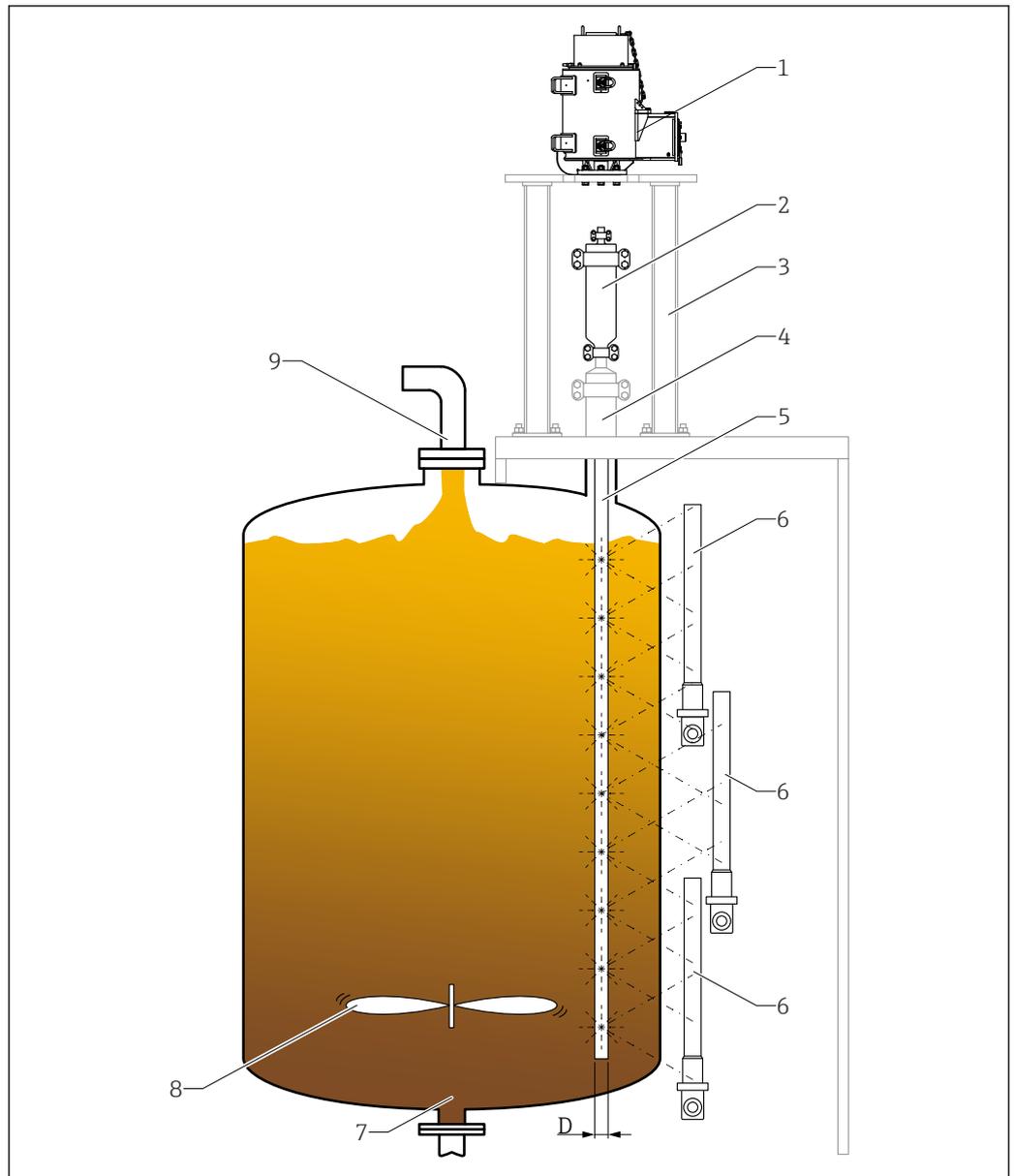
### **PELIGRO**

#### **Peligro de accidentes debido al peso elevado de la carga**

Si los contenedores de fuente radiactiva se montan incorrectamente, podrían producirse lesiones corporales y daños graves en objetos físicos en caso de caída.

- ▶ Solo se permite en montaje con brida vertical.

### 6.2.1 Medición de nivel



A0055924

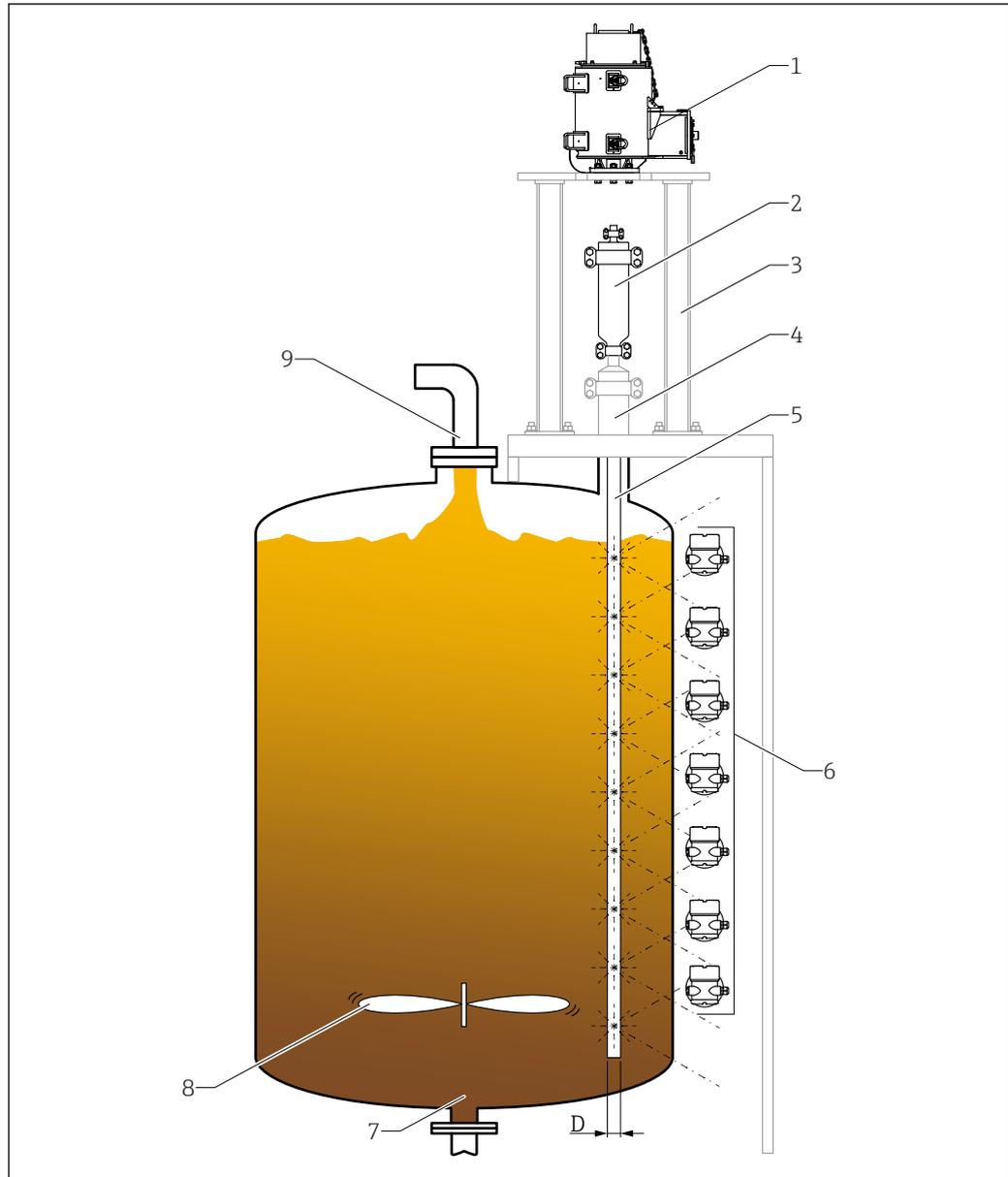
27 Medición de nivel

- 1 FQG74
- 2 Adaptador de proceso
- 3 Ejemplo de diseño de montaje
- 4 Conexión a proceso (proporcionada por el cliente)
- 5 Tubería de protección recta
- 6 Gammapilot FMG50
- 7 Producto
- 8 Agitador
- 9 Entrada
- D Diámetro interno mínimo de la tubería de protección

**i** Tenga en cuenta las notas correspondientes a rangos de medición grandes que se recogen en el manual de instrucciones del FMG50 (sección "Funcionamiento en cascada")

**📖** BA01966F, manual de instrucciones del FMG50

## 6.2.2 Medición de densidad (multipunto)



A0056264

28 Medición de densidad (multipunto)

- 1 FQG74
- 2 Adaptador de proceso
- 3 Ejemplo de diseño de montaje
- 4 Conexión a proceso (proporcionada por el cliente)
- 5 Tubería de protección recta
- 6 Gammapilot FMG50 (montaje horizontal)
- 7 Producto
- 8 Agitador
- 9 Entrada
- D Diámetro interno mínimo de la tubería de protección

## 6.3 Herramientas necesarias

- Llave de boca AF 30
- Llave fija para tuercas AF 1-1/4"
- Llave fija para tuercas AF 1-5/8"
- Destornillador Phillips tamaño 1

## 6.4 Montaje del adaptador de proceso

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Si el adaptador de proceso no se fija con el par de apriete correcto, podría caerse en caso de que se aflojasen las conexiones.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Respete las instrucciones de instalación.

### **⚠ ADVERTENCIA**

**El adaptador de proceso no cuelga correctamente de la grúa durante el montaje, con lo que podría caerse.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Respete las instrucciones de instalación.

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Durante el montaje, una mano podría quedar atrapada entre la brida del contenedor de fuente radiactiva y la brida de la conexión a proceso.**

Esto podría provocar lesiones corporales graves y posiblemente irreversibles, como aplastamiento de partes del cuerpo y fracturas.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Manipule correctamente las cargas pesadas.

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Se ha subestimado el peso del embudo, con lo que este podría caerse.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

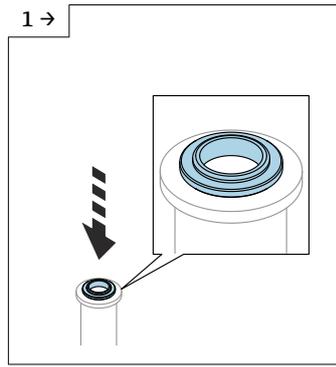
- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ El área que se encuentra debajo y alrededor del lugar de instalación debe permanecer despejada mientras se usa el embudo.

### **⚠ ADVERTENCIA**

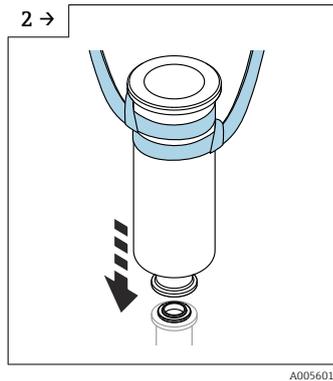
**El adaptador de proceso se ha fijado con un par de apriete incorrecto durante el montaje, con lo que podría caerse desde gran altura y provocar el escape de fuentes de radiación del depósito.**

La radiación ionizante podría aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas.

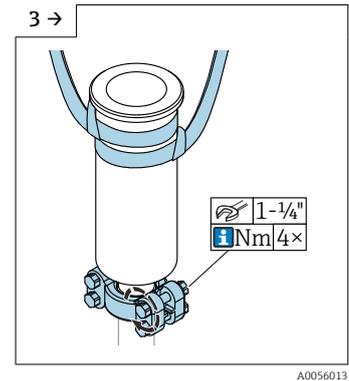
- ▶ Durante el montaje, respete los pares de apriete correctos de las abrazaderas, de conformidad con las especificaciones del fabricante.
- ▶ Adopte las medidas necesarias para evitar la posibilidad de que el adaptador de proceso se caiga. Ejemplo: proporcione una cadena.



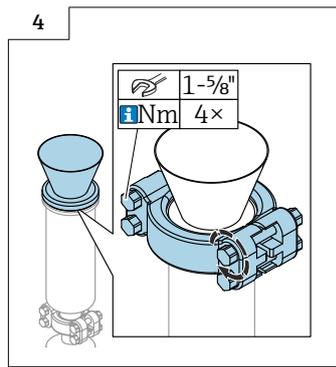
- ▶ Coloque la junta (tamaño 14) en la conexión a proceso del cliente.



- ▶ **⚠ ADVERTENCIA:** Respete las instrucciones de seguridad del principio de esta sección.
- ▶ Mediante el uso de una grúa y dos correas, baje el adaptador de proceso hasta la conexión a proceso del cliente.



- ▶ **⚠ ADVERTENCIA:** Respete las instrucciones de seguridad del principio de esta sección.
- ▶ Fije el adaptador de proceso y la conexión a proceso del cliente con una abrazadera 2GR.
- ▶ **i** Tamaño de los tornillos de la abrazadera: 3/4-10 UNC-2.
- ▶ **i** Respete las especificaciones sobre el par de apriete del fabricante de la abrazadera, Grayloc® Products.



- ▶ **⚠ ADVERTENCIA:** Respete las instrucciones de seguridad del principio de esta sección.
- ▶ Coloque el embudo en el adaptador de proceso y fíjelo mediante una abrazadera (5GR).
- ▶ **i** Proporcionar el embudo es responsabilidad del cliente. El embudo tiene el código de producto FHG74-A.

## 6.5 Montaje del contenedor de fuente radiactiva

### **⚠ ADVERTENCIA**

**El contenedor de fuente radiactiva no está correctamente colocado en la grúa, lo que podría provocar que este se caiga.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación de los puntos de elevación del fabricante.
- ▶ Los accesorios de elevación deben contar con la clasificación adecuada para el peso bruto.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Levantar el contenedor de fuente radiactiva por las asas de la cubierta, lo que provocaría que el contenedor de fuente radiactiva se cayese al romperse las asas.** Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Nunca utilice las asas de la cubierta para levantar el contenedor de fuente radiactiva.
- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Durante el montaje y el desmontaje, es posible balancear el contenedor de fuente radiactiva.**

Esto podría resultar en lesiones corporales o incluso la muerte.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Manipule correctamente las cargas pesadas.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Durante el montaje, una mano podría quedar atrapada entre la brida del contenedor de fuente radiactiva y la brida de la conexión a proceso.**

Esto podría provocar lesiones corporales graves y posiblemente irreversibles, como aplastamiento de partes del cuerpo y fracturas.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Manipule correctamente las cargas pesadas.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Faltan tornillos, estos no son aptos o el par de apriete es incorrecto al montar el contenedor de fuente radiactiva.**

Es posible que el contenedor de fuente radiactiva se caiga, lo que podría en lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Respete las instrucciones de instalación.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Carga electrostática en la atmósfera potencialmente explosiva si no se establece la compensación de potencial.**

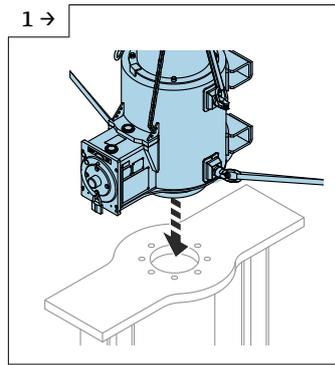
- ▶ El equipo debe integrarse en el sistema de compensación de potencial de la planta.

**⚠ ATENCIÓN**

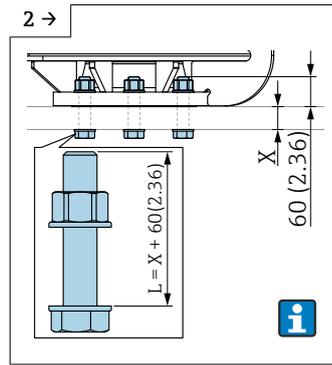
**Bordes afilados en el contenedor de fuente radiactiva.**

Podrían provocar lesiones corporales como cortes y abrasiones.

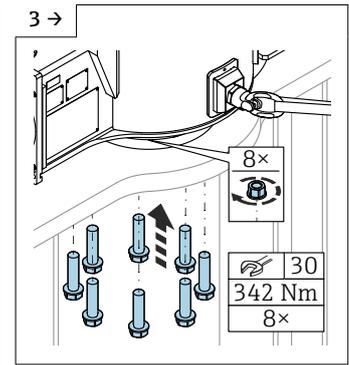
- ▶ Use equipos de protección.



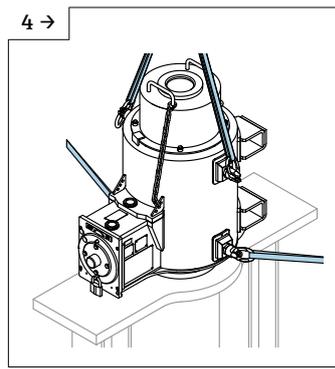
- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: LESIONES CORPORALES, COMO APLASTAMIENTO DE PARTES DEL CUERPO Y FRACTURAS** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Eleve el contenedor de fuente radiactiva en posición vertical y bájelo al lugar de montaje.



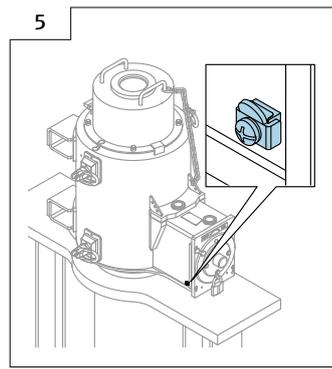
- ▶ **i** Determine la longitud de los tornillos según las dimensiones.
- ▶ **i** No se incluyen tornillos ni tuercas.



- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: PELIGRO PORQUE FALTAN TORNILLOS, ESTOS NO SON APTOS O EL PAR DE APRIETE ES INCORRECTO** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Apriete todos los tornillos (M20, A4 clase de propiedad 70) y tuercas de la brida.
- ▶ **i** Par de apriete: 342 Nm



- ▶ Retire las eslingas de transporte.



- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: CARGA ELECTROSTÁTICA** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Utilice el borne de tierra para integrar el contenedor de fuente radiactiva en el sistema de compensación de potencial de la planta.
- ▶ **i** Compensación de potencial: máx. 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG)

## 6.6 Verificación del montaje

- ¿El equipo está indemne? (comprobación visual)
- ¿La identificación y el etiquetado del punto de medición son correctos? (inspección visual)
- ¿El equipo cumple con las especificaciones sobre el punto de medición? Por ejemplo:
  - Temperatura ambiente
  - Altura de medición
  - Actividad

- ¿Todos los tornillos de fijación de la brida del contenedor de fuente radiactiva se han apretado de forma segura?
- ¿Todos los tornillos de fijación del adaptador de proceso se han apretado de forma segura?
- ¿El contenedor de fuente radiactiva se ha integrado en el sistema de compensación de potencial de la planta?

## 6.7 Retirar el contenedor de fuente radiactiva del punto de medición

### **⚠ ADVERTENCIA**

**El contenedor de fuente radiactiva no está correctamente colocado en la grúa, lo que podría provocar que este se caiga.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación de los puntos de elevación del fabricante.
- ▶ Los accesorios de elevación deben contar con la clasificación adecuada para el peso bruto.

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Levantar el contenedor de fuente radiactiva por las asas de la cubierta, lo que provocaría que el contenedor de fuente radiactiva se cayese al romperse las asas.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Nunca utilice las asas de la cubierta para levantar el contenedor de fuente radiactiva.
- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación.

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Durante el montaje y el desmontaje, es posible balancear el contenedor de fuente radiactiva.**

Esto podría resultar en lesiones corporales o incluso la muerte.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Manipule correctamente las cargas pesadas.

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Superficie irregular que no soporta adecuadamente la carga durante el proceso de giro, lo que podría provocar que el contenedor de fuente radiactiva volcase.**

Esto podría provocar lesiones corporales graves y posiblemente irreversibles, como aplastamiento de partes del cuerpo y fracturas.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Compruebe que la superficie presente suficiente capacidad de carga.

### **⚠ ATENCIÓN**

**Bordes afilados en el contenedor de fuente radiactiva.**

Podrían provocar lesiones corporales como cortes y abrasiones.

- ▶ Use equipos de protección.

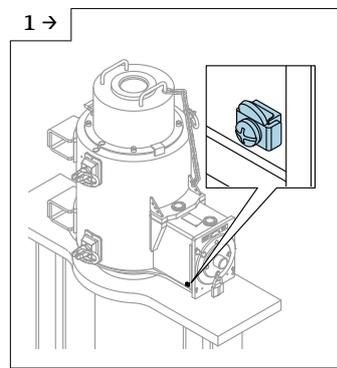
**⚠ ATENCIÓN****Balaceo o volcado de la posición horizontal a vertical y viceversa durante el proceso de giro.**

Esto podría provocar lesiones corporales como contusiones y aplastamiento de partes del cuerpo.

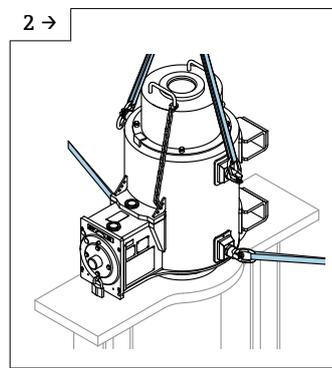
- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Utilice listones de madera cuadrados como ayuda para el proceso de giro.
- ▶ Compruebe que la superficie no permita que los skids resbalen.
- ▶ Utilice cables para evitar que el contenedor de fuente radiactiva se balancee.

**i Si deben retirarse las fuentes de radiación, junto con el contenedor de fuente radiactiva:**

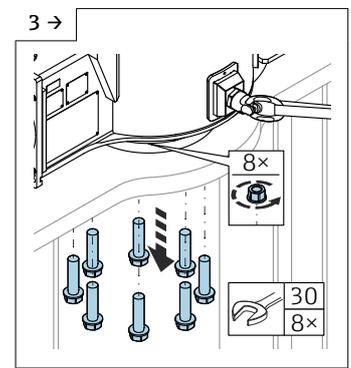
Antes de desmontar el contenedor de fuente radiactiva, lleve a cabo las acciones descritas en la sección "Desactivar el haz de radiación para el depósito de fuente de altura regulable".



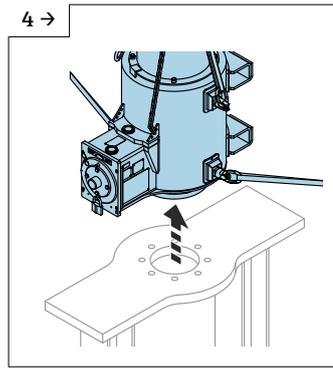
- ▶ Afloje el borne de tierra en el contenedor de fuente radiactiva.
- ▶ Retire el conductor de puesta a tierra.



- ▶ ⚠ ¡ADVERTENCIA!: RIESGO DE CAÍDA Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Enganche las eslingas de transporte.

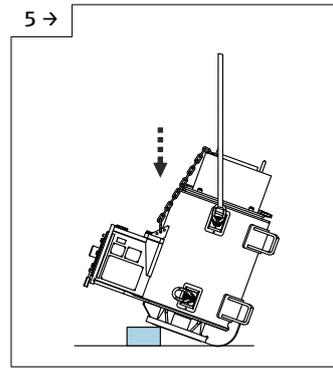


- ▶ ⚠ ¡PRECAUCIÓN!: BORDES AFILADOS Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Afloje los tornillos y tuercas de la brida.



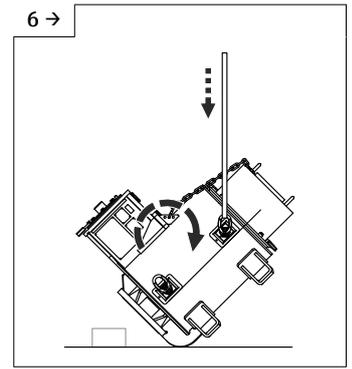
A0057650

- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: PELIGRO POR BALANCEO DEL CONTENEDOR DE FUENTE RADIATIVA** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Eleve el contenedor de fuente radiactiva en posición vertical y retirelo del lugar de montaje.



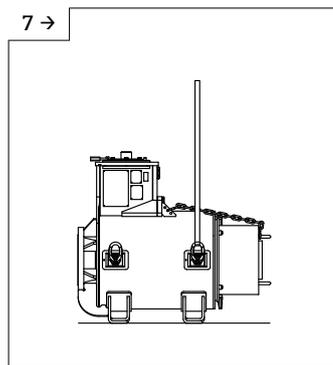
A0053250

- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: RIESGO DE LESIONES DEBIDO A UNA SUPERFICIE IRREGULAR QUE NO SOPORTA ADECUADAMENTE LA CARGA** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Con el contenedor de fuente radiactiva elevado, coloque listones de madera cuadrados bajo la brida de conexión del contenedor de fuente radiactiva.



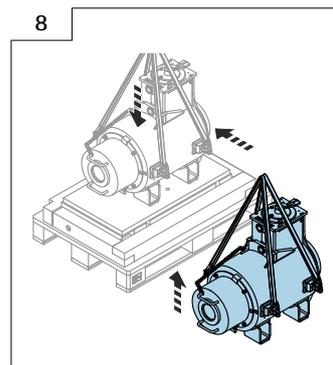
A0053251

- ▶ **⚠ ¡PRECAUCIÓN!: RIESGO DE LESIONES DEBIDO AL BALANCEO O DESLIZAMIENTO DEL CONTENEDOR DE FUENTE RADIATIVA** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Mientras lo baja, el contenedor de fuente radiactiva se vuelca sobre los skids hasta la posición horizontal.



A0053246

- ▶ Posición horizontal.



A0057654

- ▶ Eleve el contenedor de fuente radiactiva y colóquelo en un palé de transporte.



**Si hay fuentes de radiación en el contenedor de fuente radiactiva:**

- Respete las especificaciones de almacenamiento de la sección "Mantenimiento -> Comprobaciones periódicas".
- Implemente protección antirrobo de conformidad con los reglamentos y normativas nacionales.

## 7 Puesta en marcha



La puesta en marcha requiere personal operativo, de instalación y de mantenimiento cualificado. Véase la sección "Requisitos para el personal"

### 7.1 Preparaciones

Durante la puesta en marcha inicial, mida la intensidad de dosis local, véase la sección "Medición de la intensidad de dosis local".

**Herramientas necesarias**

- Llave Allen AF 6
- Llave de boca AF 10
- Llave de boca AF 13
- Alicates diagonales para soltar la llave del cable
- Llave para el candado

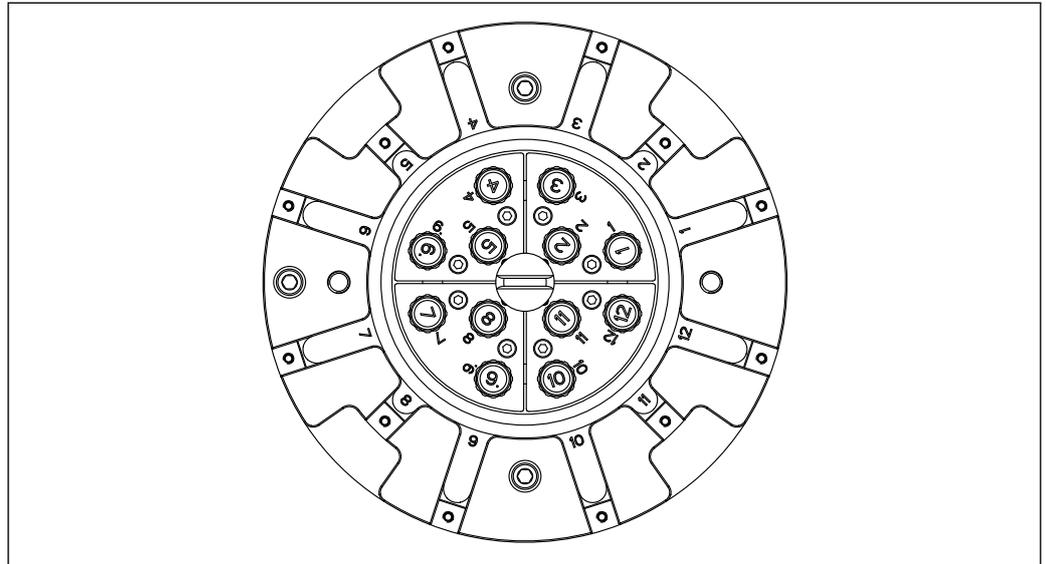
**Herramientas necesarias para el adaptador de proceso:**

- Llave fija para tuercas AF 7/8"
- Llave fija para tuercas AF 1-1/4"
- Llave fija para tuercas AF 1-5/8"

### 7.1.1 Cómo cargar el depósito de fuente

- i** Las tablas muestran las posiciones (P1-P12) de los depósitos de fuente (columna vertical) en las que están situados los soportes de la fuente (fila horizontal) cuando el depósito no está totalmente lleno.
- i** Las posiciones no ocupadas por soportes de fuente se cargan con varillas provisionales.

#### Cargador de fuente (de 12 posiciones)



A0055571

29 Visión general de la carga, depósito de fuente (de 12 posiciones)

	Número de fuentes de radiación (según la característica 100)											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
P1	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P3	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x
P4	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x
P5	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
P7	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x
P8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P9	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
P10	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x
P11	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x

P1-P12: Posiciones en el depósito de fuente

x: cargado con soporte de la fuente

-: cargado con varilla provisional

## 7.2 Activar el haz de radiación para el depósito de fuente de altura regulable

### PELIGRO

**Cuando el obturador se encuentra en posición "ON", el usuario estará expuesto a radiación ionizada sin blindar si se coloca debajo de la brida o mira el interior.**

La radiación ionizante podría aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas. Dependiendo de la dosis absorbida, la radiación ionizante puede causar efectos físicos inmediatos, entre ellos náuseas, vómitos, pérdida de cabello, alteraciones en el recuento sanguíneo, graves lesiones tisulares e incluso la muerte.

- ▶ Manténgase siempre lejos de la parte inferior de la brida.
- ▶ No mire la abertura de salida bajo ninguna circunstancia.
- ▶ Se han preparado todas las medidas preventivas para mover las fuentes de radiación (conexiones a proceso o adaptador de proceso instalados y abiertos en la parte superior).
- ▶ Las personas deben encontrarse en una zona protegida.
- ▶ Durante el encendido del contenedor de fuente radiactiva, debe monitorizarse la exposición a la radiación del personal.

### PELIGRO

**Cuando los cables de extensión se colocan en posición "ON" u "OFF", el usuario está expuesto a radiación ionizante.**

La radiación ionizante podría aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas.

- ▶ El responsable de seguridad radiológica debe planificar este proceso y minimizar la exposición a la radiación mediante distancia, tiempo y blindaje. Instruya al personal implicado en el proceso.
- ▶ Manténgase siempre lejos de la parte inferior de la brida.
- ▶ No mire la abertura de salida bajo ninguna circunstancia.
- ▶ Se han preparado todas las medidas preventivas para mover las fuentes de radiación (conexiones a proceso o adaptador de proceso instalados y abiertos en la parte superior).
- ▶ Las personas deben encontrarse en una zona protegida.
- ▶ Durante el encendido del contenedor de fuente radiactiva y el desplazamiento de las fuentes de radiación, debe monitorizarse la exposición a la radiación del personal.
- ▶ Durante el descenso, los cables de extensión deben bajarse rápidamente y por completo.
- ▶ Durante la elevación, los cables de extensión deben introducirse rápidamente y por completo en el contenedor de fuente radiactiva, y las fuentes de radiación deben fijarse inmediatamente en la posición de estacionamiento.

### ADVERTENCIA

**Durante la retirada o instalación del bloqueo de transporte: es posible que se dé una exposición a corto plazo ante el aumento de la radiación ionizante (sobre la zona de control).**

La radiación ionizante podría aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas.

- ▶ Antes de instalar el bloqueo de transporte, compruebe la posición del obturador a través de las ventanas. El obturador debe encontrarse en la posición "OFF".
- ▶ Retire o instale el bloqueo de transporte rápidamente. Respete las instrucciones generales sobre protección contra radiaciones.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Se ha subestimado el peso del embudo, con lo que este podría caerse.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ El área que se encuentra debajo y alrededor del lugar de instalación debe permanecer despejada mientras se usa el embudo.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Caída de la manivela, cubierta y cables debido a tornillos aflojados.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ No afloje la cadena de seguridad de la cubierta.
- ▶ Use equipos de protección.

**⚠ ATENCIÓN**

**Riesgo de lesiones por piezas de fijación que sobresalen al operar la manivela.**

Podrían provocar lesiones corporales como cortes y abrasiones.

- ▶ Use equipos de protección.

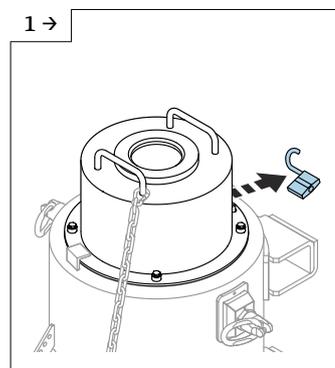
**AVISO**

**El casquillo de bloqueo de la extensión de cable no está apretado.**

Mayor riesgo de perder los soportes de la fuente en la tubería de protección.

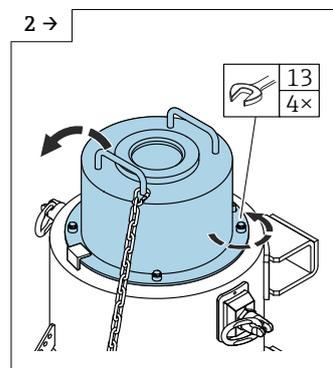
- ▶ Verifique que el casquillo de bloqueo esté correctamente instalado.

**i** Asegúrese de que el adaptador de proceso esté abierto.



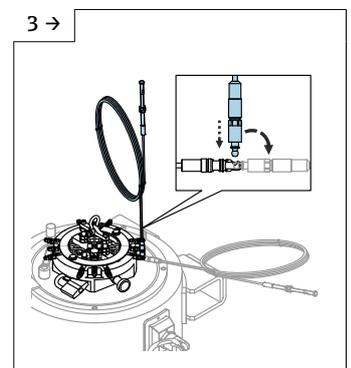
A0054693

- ▶ Retire el bloqueo de la cubierta y guárdelo de forma segura.



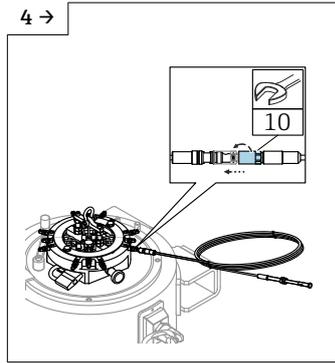
A0054694

- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: CAÍDA DE PIEZAS** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Afloje y retire los tornillos de la cubierta.
- ▶ Retire la cubierta.

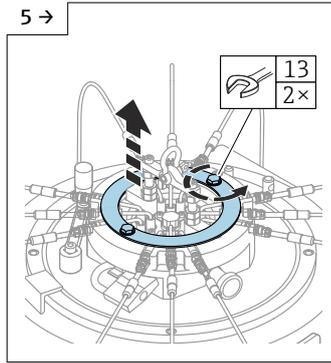


A0055784

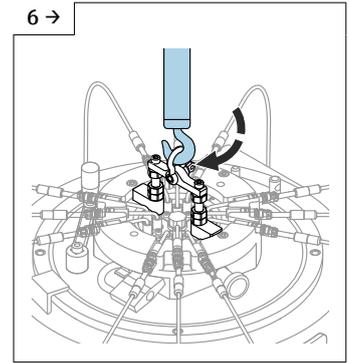
- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: RADIACIÓN IONIZANTE** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Conecte todas las extensiones de cable a los separadores del cable mediante la rótula.
- ▶ **i** Preste atención a los números de artículo.
- ▶ **i** Compruebe las longitudes del cable.



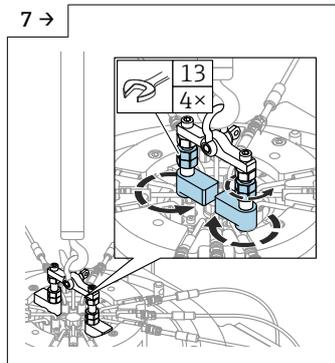
- ▶ **!** **NOTA: RIESGO DE PERDER LOS SOPORTES DE LA FUENTE EN LA TUBERÍA DE PROTECCIÓN.** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Apriete todos los casquillos de bloqueo de las extensiones de cable hasta que lleguen al tope.



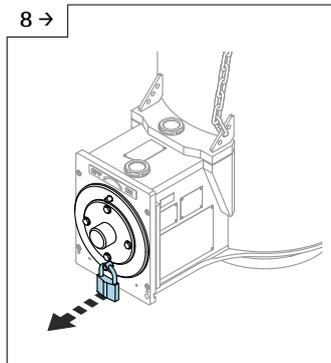
- ▶ Afloje los tornillos del anillo de retención.
- ▶ Retire el anillo de retención y guárdelo de forma segura.



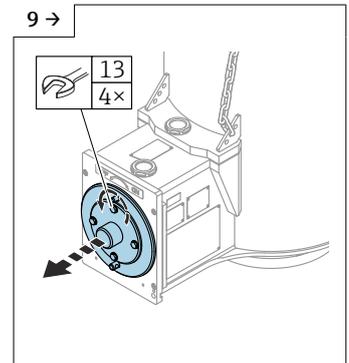
- ▶ Enganche el gancho de la grúa al eslabón del depósito de fuente. En caso necesario, utilice una eslinga de transporte.



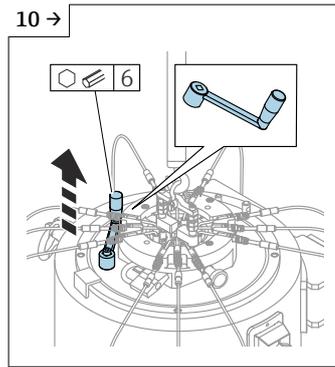
- ▶ Afloje las tuercas del bloqueo de transporte del depósito de fuente.
- ▶ Gire hacia dentro el bloqueo de transporte del depósito de fuente.



- ▶ Retire el bloqueo de la cubierta del obturador y guárdelo de forma segura.

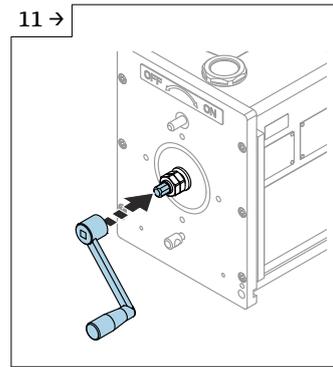


- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: CAÍDA DE PIEZAS** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Retire la cubierta del obturador y guárdela de forma segura.



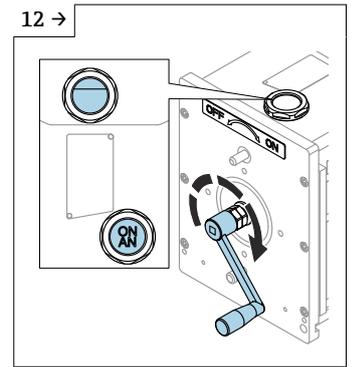
A0055600

- ▶ Retire la manivela de la posición de estacionamiento.



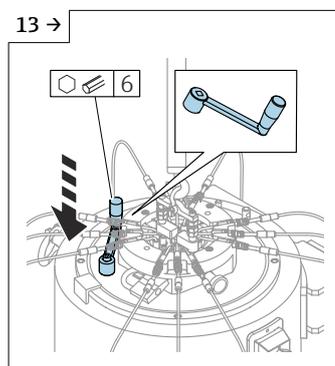
A0055566

- ▶ Coloque la manivela en el soporte del husillo cuadrado.



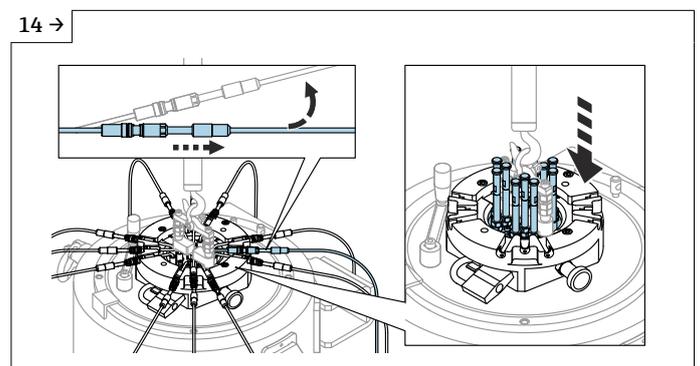
A0055567

- ▶ **⚠ ¡PELIGRO!: RADIACIÓN IONIZANTE AL ABRIR EL OBTURADOR** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ **⚠ ¡PRECAUCIÓN!: RIESGO DE LESIONES AL OPERAR LA MANIVELA** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Con la manivela, mueva el obturador a la posición "ON/AN".
- ▶ **i** Otra opción es mover el obturador con una llave fija para tuercas de 12 mm.



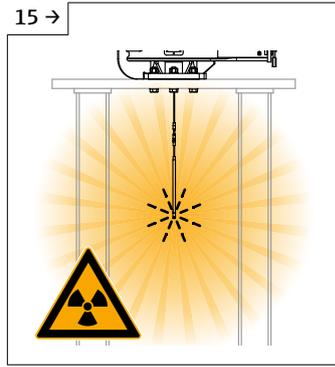
A0055601

- ▶ Vuelva a colocar la manivela en la posición de estacionamiento.

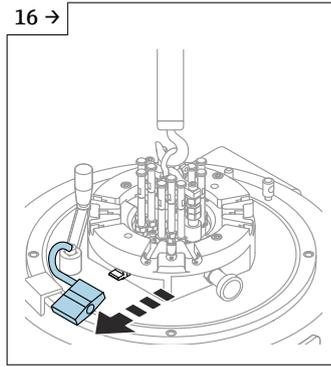


A0055912

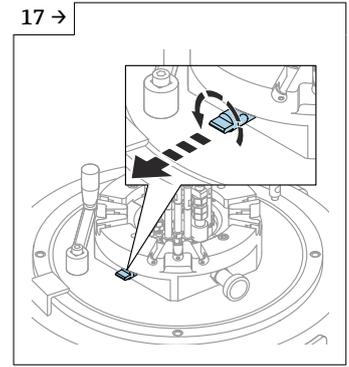
- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: RADIACIÓN IONIZANTE DURANTE EL DESPLAZAMIENTO DE LOS CABLES** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ **i** Lleve a cabo las siguientes acciones, empezando por el cable más largo hasta el cable más corto:
  - ▶ Desenganche el separador del cable del anillo de fijación.
  - ▶ Baje la fuente de radiación.
  - ▶ Repita estos pasos con todos los separadores del cable/fuentes de radiación.



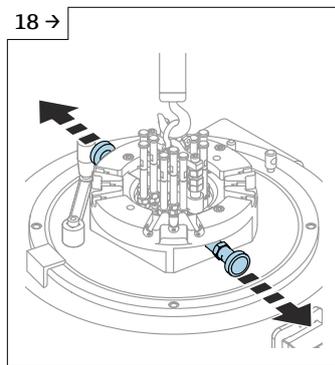
- ▶ **⚠ ADVERTENCIA:** RADIACIÓN IONIZANTE. CUANDO LOS CABLES ESTÁN EN MOVIMIENTO, EL USUARIO ESTÁ EXPUESTO A RADIACIÓN IONIZANTE PORQUE LAS FUENTES DE RADIACIÓN NO ESTÁN BLINDADAS. Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ El responsable de seguridad radiológica debe planificar este proceso y minimizar la exposición a la radiación mediante distancia, tiempo y blindaje. Instruya al personal implicado en el proceso.



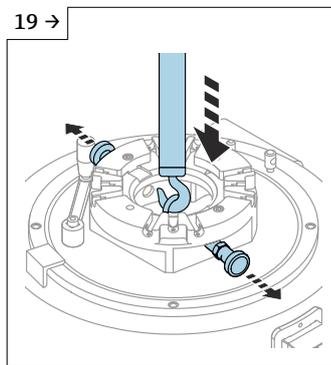
- ▶ Retire el bloqueo del dispositivo antirobo y guárdelo de forma segura.



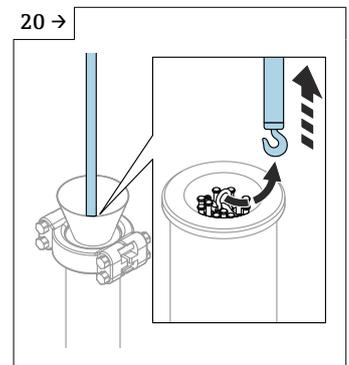
- ▶ Desenrosque el dispositivo antirobo y guárdelo de forma segura.



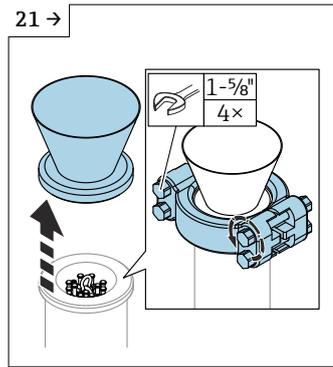
- ▶ Extraiga los dos pernos de bloqueo hasta el tope y manténgalos en esa posición.



- ▶ Baje todo el depósito de fuente hasta introducirlo en el adaptador de proceso.
- ▶ **i** Para esta tarea se requieren por lo menos dos personas.
- ▶ **i** El adaptador de proceso debe estar abierto, y el embudo debe encontrarse en el adaptador de proceso.

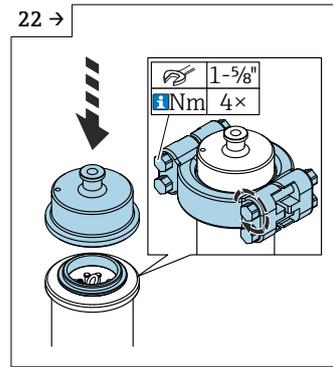


- ▶ Retire el gancho de la eslinga de transporte del eslabón del depósito de fuente.
- ▶ Tire de la eslinga de transporte hacia arriba a través del contenedor de fuente radiactiva.
- ▶ **i** Para realizar el ajuste fino de la longitud de cable, véase la sección "Descripción del producto -> Extensión de cable".



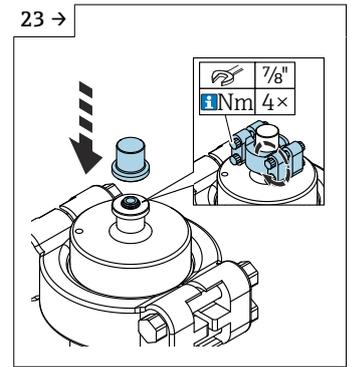
A0056004

- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!** CAÍDA DE PIEZAS TENGA EN CUENTA EL PESO DEL EMBUDO. Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Retire el embudo del adaptador de proceso.



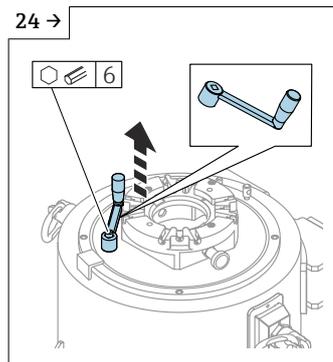
A0056006

- ▶ Instale la junta (tamaño 40).
- ▶ Fije la cubierta del adaptador de proceso (2GR14 en 1GR4) con una abrazadera (5GR).
- ▶ **i** Compruebe que no haya ningún objeto dentro del adaptador de proceso (por ejemplo, eslingas de transporte).
- ▶ **i** Tamaño de los tornillos de la abrazadera: 1-8 UNC-2.
- ▶ **i** Respete las especificaciones sobre el par de apriete del fabricante de la abrazadera, Grayloc® Products.



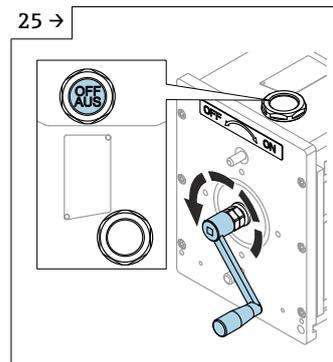
A0056007

- ▶ Instale la junta (tamaño 4).
- ▶ Fije la cubierta ciega (1GR4) con una abrazadera (1GR).
- ▶ **i** Tamaño de los tornillos de la abrazadera: 1/2-13 UNC-2.
- ▶ **i** Respete las especificaciones sobre el par de apriete del fabricante de la abrazadera, Grayloc® Products.



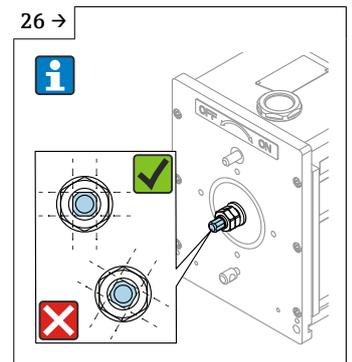
A0057005

- ▶ Retire la manivela de la posición de estacionamiento.



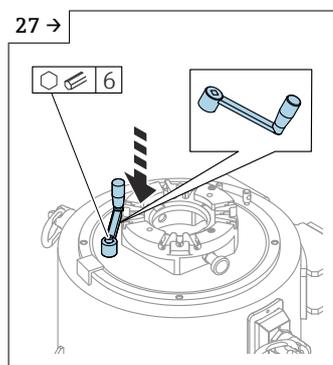
A0055569

- ▶ Con la manivela, mueva el obturador a la posición "OFF/AUS".
- ▶ **i** Otra opción es mover el obturador con una llave fija para tuercas de 12 mm.



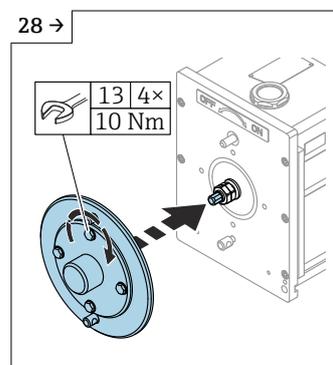
A0055572

- ▶ Alinee las superficies del soporte del husillo cuadrado en la posición vertical y horizontal.



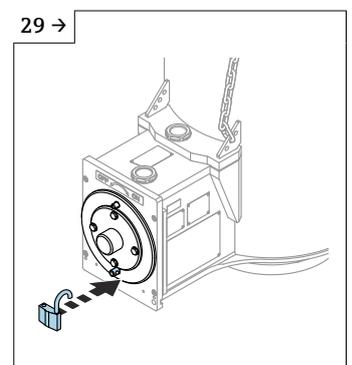
A0057006

- ▶ Vuelva a colocar la manivela en la posición de estacionamiento.



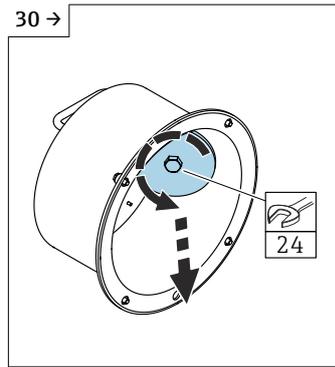
A0055592

- ▶ Instale la cubierta del obturador y apriete los tornillos.

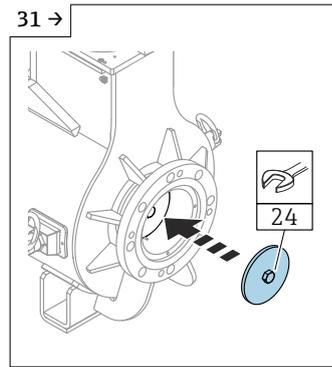


A0055573

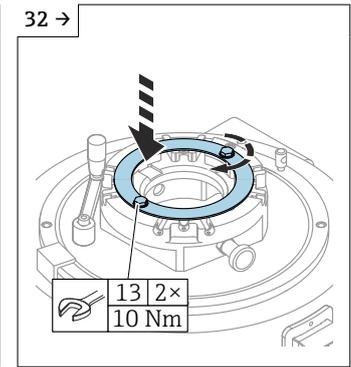
- ▶ Instale el bloqueo en la cubierta del obturador.



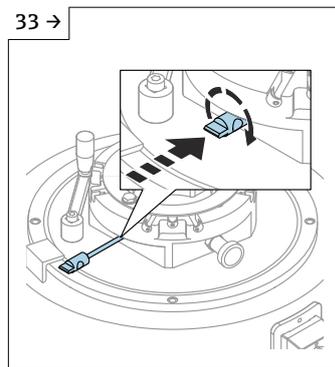
- ▶ Retire el bloqueo de transporte de la cubierta.



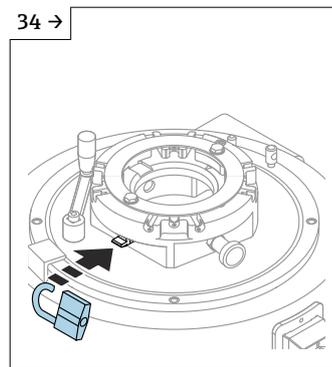
- ▶ Instale el bloqueo de transporte.



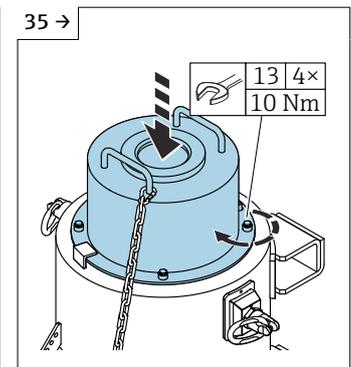
- ▶ Vuelva a colocar el anillo de retención. Apriete los tornillos del anillo de retención.



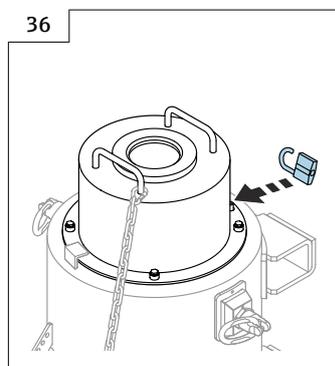
- ▶ Enrosque el dispositivo antirobo.



- ▶ Fije el bloqueo al dispositivo antirobo.



- ▶ Coloque la cubierta.
- ▶ Apriete los tornillos.
- ▶  La manivela debe estar en posición de estacionamiento.



- ▶ Fije la sujeción a la cubierta.

### AVISO

**Si el contenedor de fuente radiactiva va a permanecer sin usarse o almacenado durante un periodo de tiempo largo.**

Deterioro funcional debido a cuerpos extraños en el contenedor de fuente radiactiva.

- ▶ Evite la entrada de suciedad o líquidos.
- ▶ Séllelo.
- ▶ Tápelo.

 En caso necesario, el contenedor de fuente radiactiva se puede extraer del punto de medición. Véase la sección "Retirar el contenedor de fuente radiactiva del punto de medición"

## 7.3 Medición de la intensidad de dosis local

- Cuando se finalice el montaje, debe medirse la intensidad de dosis local de las inmediaciones del contenedor de fuente radiactiva y el detector.
- En función de la instalación, la radiación ionizante también se puede producir fuera del propio canal de salida del haz debido a la dispersión.
- Blíndelo con más plomo o placas de acero.
- Acordone y marque todas las zonas de control y exclusión.

### 7.3.1 Qué hacer si el depósito del producto está vacío

- Si el depósito del producto está vacío, mida la zona de control circundante al depósito del producto después de la instalación correcta y, si procede, acordone y marque esta zona según corresponda.
- Si existe algún punto de acceso al espacio interno del depósito del producto, séllelo y márkelo con una señal de advertencia que indique "Radiactivo".
- Una vez se hayan comprobado las medidas de seguridad con el contenedor de fuente radiactiva, solo podrá permitir el acceso el responsable de seguridad radiológica.
- Para desempeñar tareas en el depósito del producto, desactive la radiación y, si procede, implemente medidas de blindaje adicionales.

## 7.4 Desactivar el haz de radiación para el depósito de fuente de altura regulable

### PELIGRO

**Cuando los cables de extensión se colocan en posición "ON" u "OFF", el usuario está expuesto a radiación ionizante.**

La radiación ionizante podría aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas.

- ▶ El responsable de seguridad radiológica debe planificar este proceso y minimizar la exposición a la radiación mediante distancia, tiempo y blindaje. Instruya al personal implicado en el proceso.
- ▶ Manténgase siempre lejos de la parte inferior de la brida.
- ▶ No mire la abertura de salida bajo ninguna circunstancia.
- ▶ Se han preparado todas las medidas preventivas para mover las fuentes de radiación (conexiones a proceso o adaptador de proceso instalados y abiertos en la parte superior).
- ▶ Las personas deben encontrarse en una zona protegida.
- ▶ Durante el encendido del contenedor de fuente radiactiva y el desplazamiento de las fuentes de radiación, debe monitorizarse la exposición a la radiación del personal.
- ▶ Durante el descenso, los cables de extensión deben bajarse rápidamente y por completo.
- ▶ Durante la elevación, los cables de extensión deben introducirse rápidamente y por completo en el contenedor de fuente radiactiva, y las fuentes de radiación deben fijarse inmediatamente en la posición de estacionamiento.

### ADVERTENCIA

**Durante la retirada o instalación del bloqueo de transporte: es posible que se dé una exposición a corto plazo ante el aumento de la radiación ionizante (sobre la zona de control).**

La radiación ionizante podría aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas.

- ▶ Antes de instalar el bloqueo de transporte, compruebe la posición del obturador a través de las ventanas. El obturador debe encontrarse en la posición "OFF".
- ▶ Retire o instale el bloqueo de transporte rápidamente. Respete las instrucciones generales sobre protección contra radiaciones.

**⚠ ADVERTENCIA****Caída de la manivela, cubierta y cables debido a tornillos aflojados.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ No afloje la cadena de seguridad de la cubierta.
- ▶ Use equipos de protección.

**⚠ ADVERTENCIA****El depósito de fuente y las extensiones de cable están calientes debido a la transferencia de calor del proceso.**

Esto podría provocar quemaduras en las manos.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Defina las medidas organizativas necesarias para protegerse de los componentes calientes. Advierta a los operarios de los equipos del peligro que suponen las piezas calientes del contenedor de fuente radiactiva, por ejemplo, mediante avisos y formaciones.
- ▶ El operador de la planta debe garantizar que el interruptor de las fuentes de radiación pueda establecerse en "OFF" de forma segura en caso de emergencia. Debe tenerse en cuenta el riesgo de lesiones provocadas por las piezas calientes del contenedor de fuente radiactiva.
- ▶ Siempre que sea posible, espere a que el proceso se enfríe antes de retirar los cables.

**⚠ ATENCIÓN****Riesgo de lesiones por piezas de fijación que sobresalen al operar la manivela.**

Podrían provocar lesiones corporales como cortes y abrasiones.

- ▶ Use equipos de protección.

**⚠ ATENCIÓN****Al elevar las fuentes de radiación, existe riesgo de lesiones debido a defectos en el cable de la extensión de cable (por ejemplo, porque esté desgastado).**

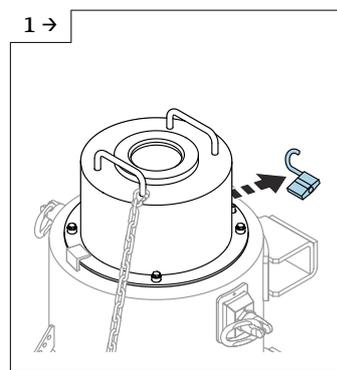
Podrían provocar lesiones corporales como cortes y abrasiones.

- ▶ Use equipos de protección.

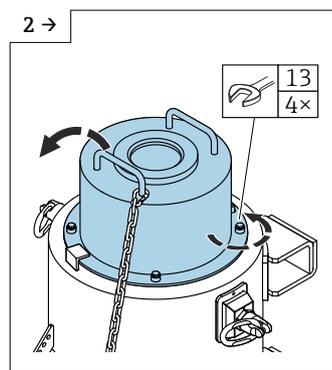
**AVISO****El casquillo de bloqueo de la extensión de cable no está apretado.**

Mayor riesgo de perder los soportes de la fuente en la tubería de protección.

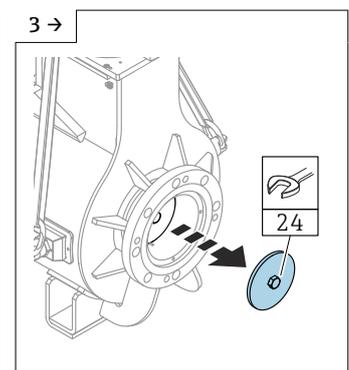
- ▶ Verifique que el casquillo de bloqueo esté correctamente instalado.



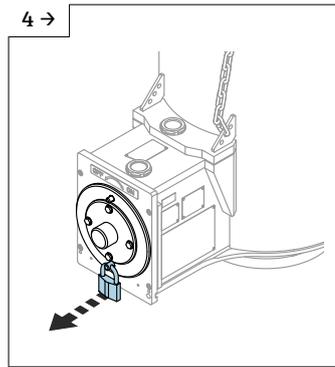
- ▶ Retire el bloqueo de la cubierta y guárdelo de forma segura.



- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: CAÍDA DE PIEZAS** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Afloje y retire los tornillos de la cubierta.
- ▶ Retire la cubierta.

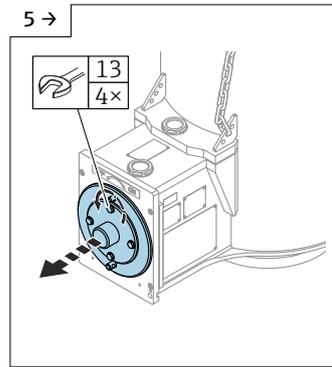


- ▶ Retire el bloqueo de transporte y guárdelo de forma segura (posición de estacionamiento).



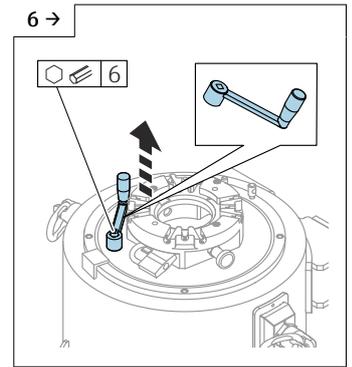
A0055560

- ▶ Retire el bloqueo de la cubierta del obturador y guárdelo de forma segura.



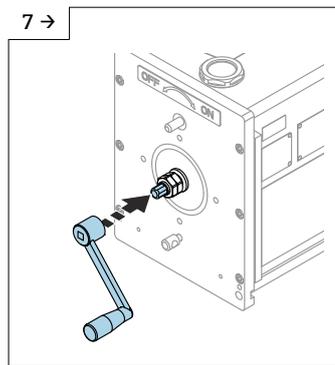
A0055561

- ▶ Retire la cubierta del obturador y guárdela de forma segura.



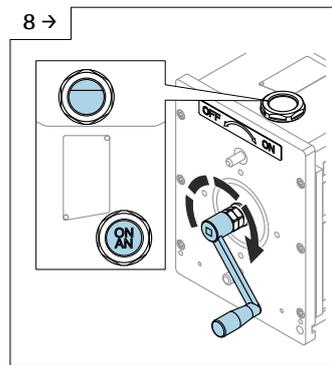
A0057089

- ▶ Retire la manivela de la posición de estacionamiento.



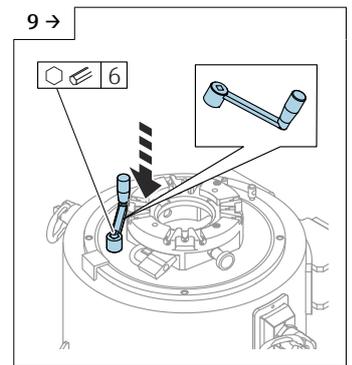
A0055566

- ▶ Coloque la manivela en el soporte del husillo cuadrado.



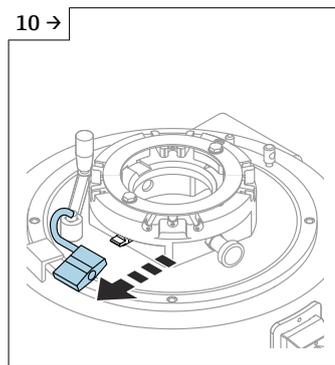
A0055567

- ▶ **⚠ ¡PRECAUCIÓN!: RIESGO DE LESIONES AL OPERAR LA MANIVELA** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Con la manivela, mueva el obturador a la posición "ON/AN".
- ▶ **i** Otra opción es mover el obturador con una llave fija para tuercas de 12 mm.



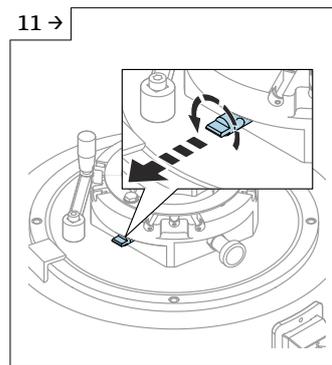
A0057090

- ▶ Vuelva a colocar la manivela en la posición de estacionamiento.



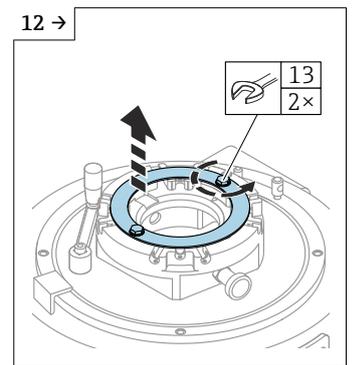
A0056302

- ▶ Retire el bloqueo del dispositivo antirrobo y guárdelo de forma segura.



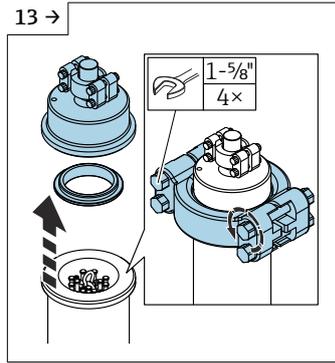
A0056303

- ▶ Desenrosque el dispositivo antirrobo y guárdelo de forma segura.



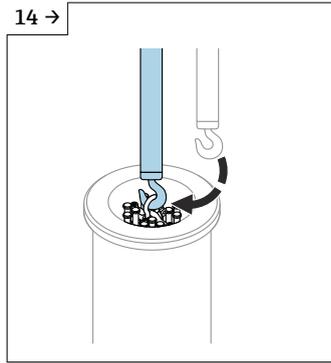
A0056141

- ▶ Afloje los tornillos del anillo de retención.
- ▶ Retire el anillo de retención y guárdelo de forma segura.



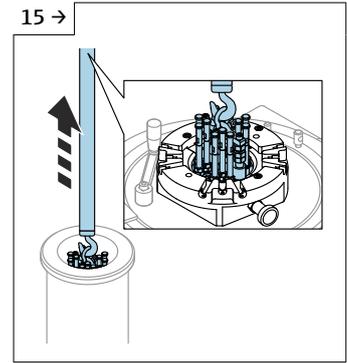
A0056133

- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: PUEDEN DARSE ALTAS PRESIONES**
- ▶ Abrazadera de liberación (5GR)
- ▶ Retire la cubierta del adaptador de proceso (2GR14 en 1GR4) y la junta (tamaño 40).



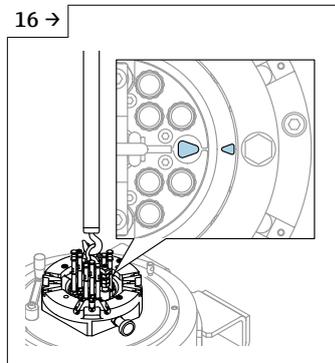
A0056135

- ▶ Con el obturador abierto, pase el gancho de la grúa a través del contenedor de fuente radiactiva y engánchelo al eslabón del depósito de fuente.
- ▶ **ℹ** En caso necesario, utilice una eslinga de transporte.



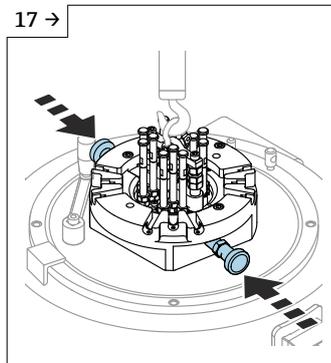
A0056142

- ▶ Eleve el depósito de fuente hasta introducirlo por completo en el contenedor de fuente radiactiva.



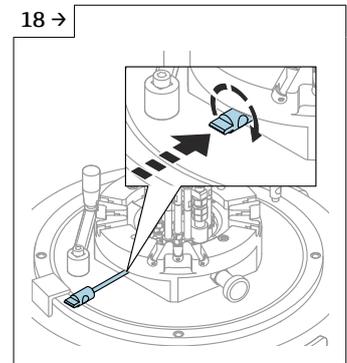
A0056155

- ▶ Alinee el depósito de fuente con la marca del anillo de fijación.



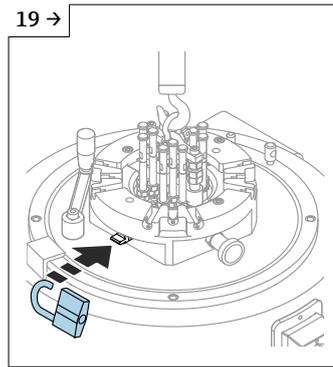
A0056156

- ▶ Fije el depósito de fuente con los dos pernos de bloqueo.

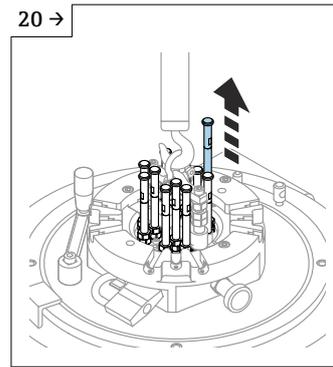


A0056160

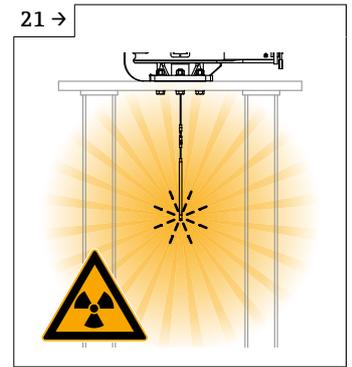
- ▶ Enrosque el dispositivo antirobo.



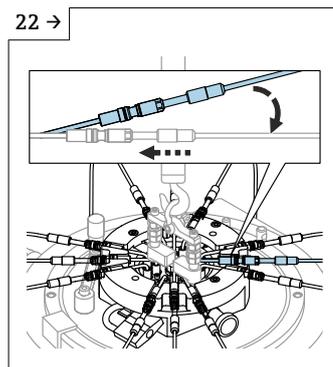
- ▶ Fije el bloqueo al dispositivo antirobo.



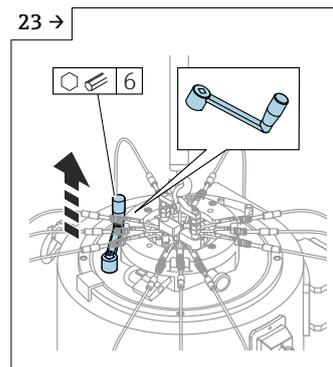
- ▶ **⚠ ¡PELIGRO!: RADIACIÓN IONIZANTE DURANTE EL DESPLAZAMIENTO DE LOS CABLES** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!: RIESGO DE QUEMADURAS POR COMPONENTES CALIENTES USE EQUIPOS DE PROTECCIÓN.** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ **⚠ ¡PRECAUCIÓN!: RIESGO DE LESIONES POR CABLES DAÑADOS USE EQUIPOS DE PROTECCIÓN.** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Tire de las extensiones de cable hacia arriba:
- ▶ Empiece con el cable más corto. Tire del resto de cables uno tras otro, dejando el más largo para el final.



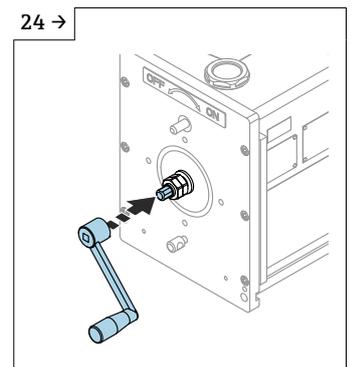
- ▶ **⚠ ADVERTENCIA: RADIACIÓN IONIZANTE. CUANDO LOS CABLES ESTÁN EN MOVIMIENTO, EL USUARIO ESTÁ EXPUESTO A RADIACIÓN IONIZANTE PORQUE LAS FUENTES DE RADIACIÓN NO ESTÁN BLINDADAS.** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ El responsable de seguridad radiológica debe planificar este proceso y minimizar la exposición a la radiación mediante distancia, tiempo y blindaje. Instruya al personal implicado en el proceso.



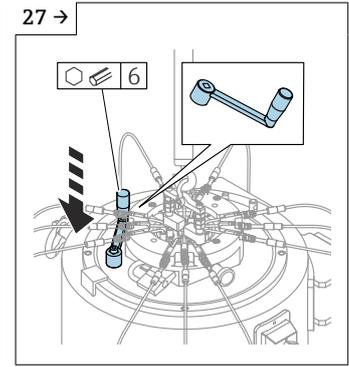
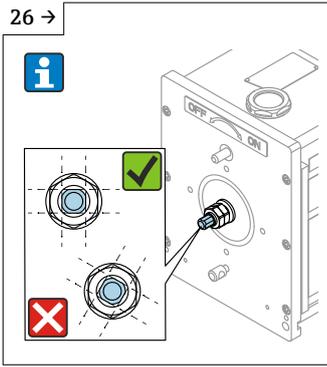
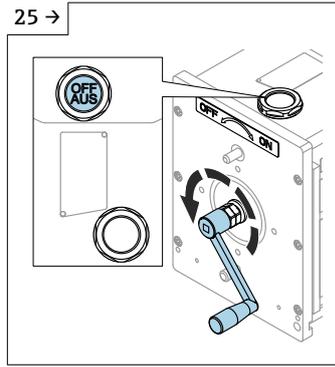
- ▶ Fije los separadores del cable al anillo de fijación.



- ▶ Retire la manivela de la posición de estacionamiento.



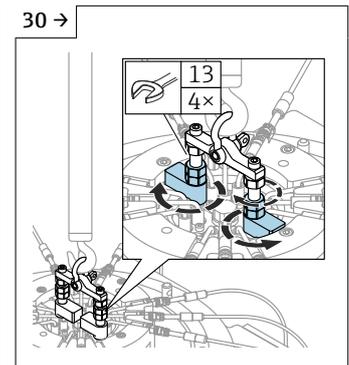
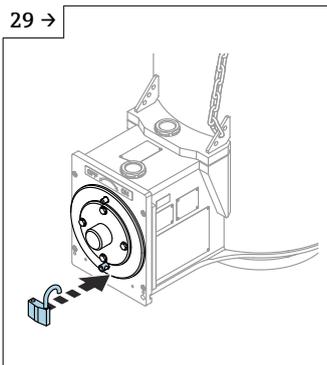
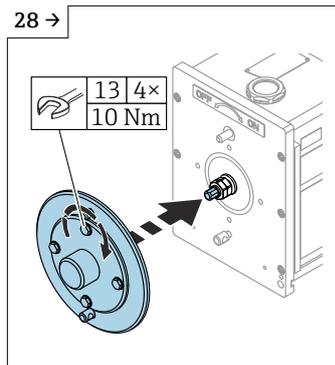
- ▶ Coloque la manivela en el soporte del husillo cuadrado.



- ▶ **⚠ ¡PRECAUCIÓN! RIESGO DE LESIONES AL OPERAR LA MANIVELA** Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Con la manivela, mueva el obturador a la posición "OFF/AUS".
- ▶ **i** Otra opción es mover el obturador con una llave fija para tuercas de 12 mm.

- ▶ Alinee las superficies del soporte del husillo cuadrado en la posición vertical y horizontal.

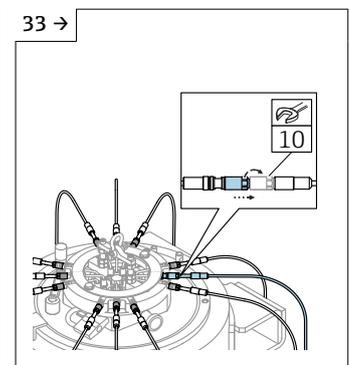
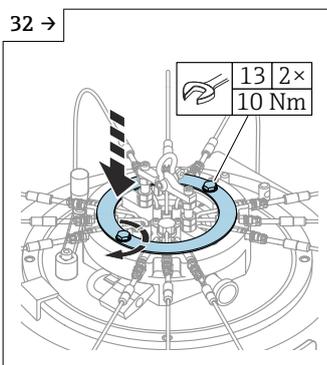
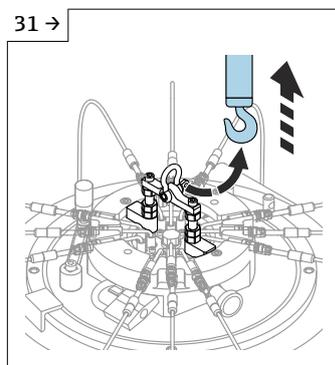
- ▶ Vuelva a colocar la manivela en la posición de estacionamiento.



- ▶ Instale la cubierta del obturador y apriete los tornillos.

- ▶ Instale el bloqueo en la cubierta del obturador.

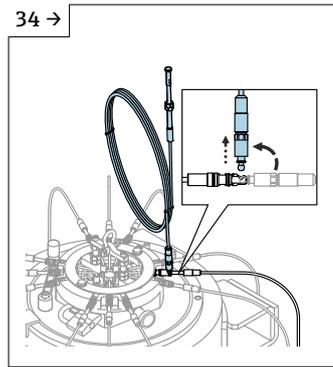
- ▶ Afloje las tuercas del bloqueo de transporte del depósito de fuente.
- ▶ Gire hacia fuera el bloqueo de transporte del depósito de fuente.



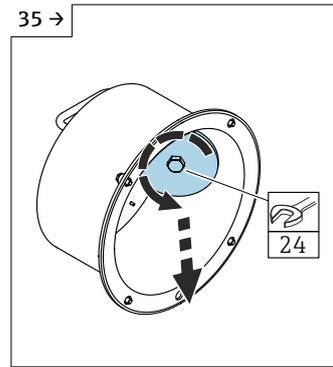
- ▶ Retire el gancho de la grúa.

- ▶ Vuelva a colocar el anillo de retención.
- ▶ Apriete los tornillos del anillo de retención.

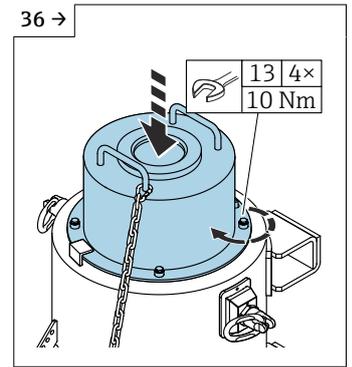
- ▶ Desenrosque los casquillos de bloqueo de las extensiones de cable.



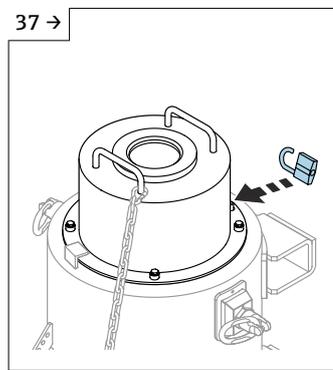
- ▶ Separe las extensiones de cable de los separadores del cable mediante la rótula.
- ▶ **i** Guarde las extensiones en un lugar seguro de forma que quede claro a qué contenedor de fuente radiactiva pertenecen.



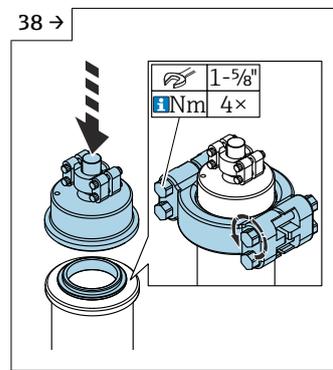
- ▶ Retire el bloqueo de transporte de la cubierta.



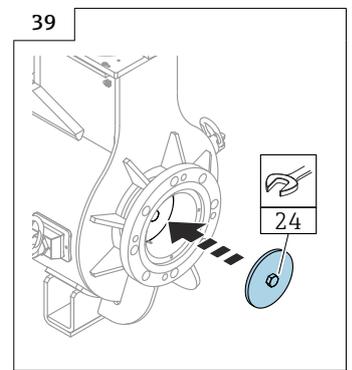
- ▶ Coloque la cubierta.
- ▶ Apriete los tornillos.
- ▶ **i** La manivela debe estar en posición de estacionamiento.



- ▶ Fije la sujeción a la cubierta.



- ▶ Instale la junta (tamaño 40).
- ▶ Fije la cubierta del adaptador de proceso (2GR14 en 1GR4) con una abrazadera (5GR).
- ▶ **i** Compruebe que no haya ningún objeto dentro del adaptador de proceso (por ejemplo, eslingas de transporte).
- ▶ **i** Tamaño de los tornillos de la abrazadera: 1-8 UNC-2.
- ▶ **i** Respete las especificaciones sobre el par de apriete del fabricante de la abrazadera, Grayloc® Products.



- ▶ **⚠ ¡ADVERTENCIA!:** RADIACIÓN IONIZANTE ES POSIBLE QUE LA RADIACIÓN AUMENTE AL COLOCAR EL BLOQUEO DE TRANSPORTE. Respete las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Instale el bloqueo de transporte.

**i** En caso necesario, el contenedor de fuente radiactiva se puede extraer del punto de medición. Véase la sección "Retirar el contenedor de fuente radiactiva del punto de medición"

## 7.5 Cargar y sustituir las fuentes de radiación

**i** Cargar y sustituir las fuentes de radiación requiere personal de mantenimiento cualificado para radiación o eliminación. Véase la sección "Requisitos para el personal".

Este procedimiento requiere conocimientos especializados más allá del manejo del punto de medición. Antes de cargar o sustituir las fuentes de radiación, debe planificarse el procedimiento. En concreto, deben respetarse las normas legales sobre protección contra radiaciones vigente en relación con la manipulación de materiales radiactivos. Véase la

sección -> "Instrucciones básicas de seguridad" -> "Normales legales sobre protección contra radiaciones".

La carga y sustitución de las fuentes de radiación debe llevarse a cabo de conformidad con la descripción de SD03325F.

## 8 Mantenimiento

 El mantenimiento requiere personal operativo, de instalación y de servicio cualificado.

Las tareas de mantenimiento relacionadas con la fuente de radiación requieren personal de mantenimiento cualificado para la radiación.

Véase la sección "Requisitos para el personal".

### ADVERTENCIA

**Peligro para la salud debido a blindaje inadecuado de la fuente de radiación.**

En caso de irregularidades visibles del contenedor de fuente radiactiva, no se puede garantizar un blindaje adecuado de la radiación ionizante.

- ▶ Informe inmediatamente al responsable de seguridad radiológica para obtener más instrucciones.
- ▶ No intente realizar reparaciones por su cuenta. Las reparaciones o el mantenimiento más allá del alcance de las inspecciones formales rutinarias solo debe llevarlas a cabo Endress+Hauser o una persona autorizada para este fin.

El servicio de mantenimiento se realiza en función de las deficiencias encontradas en una comprobación periódica. Siempre y cuando se respete el uso previsto y se mantengan las condiciones ambientales y operativas especificadas, no se definen tareas de mantenimiento periódicas.

### 8.1 Comprobaciones periódicas

Las comprobaciones periódicas dependen del tipo de uso. Además de su uso como contenedor de fuente radiactiva, este también se puede utilizar como paquete de tipo A. El uso como paquete de tipo A requiere comprobaciones específicas. Las comprobaciones periódicas y las que se ejecutan para el uso como paquete de tipo A deben documentarse de acuerdo con las instrucciones de verificación.

Las comprobaciones debe llevarlas a cabo personal cualificado. Los resultados de las comprobaciones periódicas deben documentarse en un libro de registro específico para el contenedor.

-  Es responsabilidad del usuario llevar el libro de registro para documentar las comprobaciones periódicas.
  - A continuación, podrá consultar una plantilla para las comprobaciones periódicas.
  - Más abajo puede consultar una plantilla de libro de registro.

#### 8.1.1 Intervalos de revisión

 Respete los requisitos nacionales y las especificaciones de la documentación

Comprobar situación	Intervalo	Buscar
Antes del transporte	Siempre	Estado de los puntos de elevación
Después del transporte	Siempre	Estado de los puntos de elevación
En el proceso	Anual	Integridad Prueba de funcionamiento

Comprobar situación	Intervalo	Buscar
Almacenaje en estado "cargado"*	Cada cinco años	Integridad Seguridad
Antes del envío en estado "cargado"*	Siempre	Integridad Seguridad Cumplimiento con todas las normativas
Antes del envío en estado "vacío**"	Siempre	Integridad Prueba de funcionamiento
Antes de la carga	Siempre	Integridad Prueba de funcionamiento

\* Hay fuentes de radiación en el contenedor de fuente radiactiva

\*\* El contenedor de fuente radiactiva no está contaminado

- i** ■ El tiempo entre el envío y la comprobación no debe superar los 6 meses.
- El tiempo entre la prueba de fugas y el envío no debe superar los 3 meses.
- El uso de un contenedor de fuente radiactiva en el proceso corresponde al almacenaje en estado cargado desde el punto de vista del transporte, es decir, su uso como paquete de tipo A.

### 8.1.2 Comprobaciones de integridad

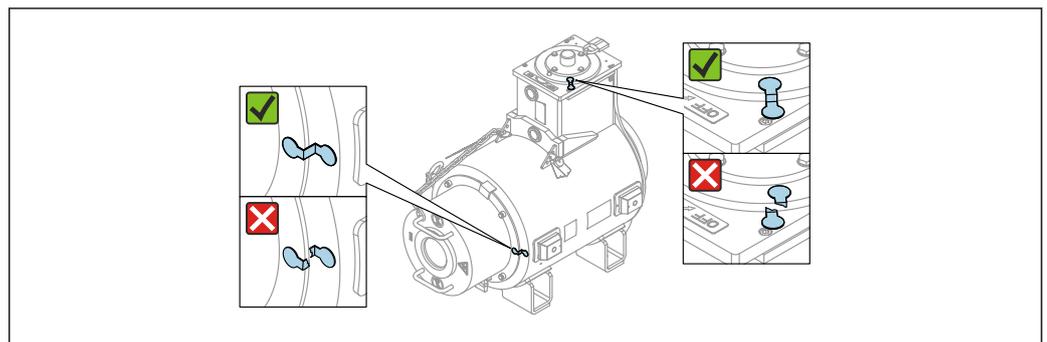
Comprobaciones de la tapa de la caja, depósito de fuente, soportes de la fuente, cubierta del obturador, bloqueo de transporte, protección antirrobo, marcas, puntos de elevación y juntas.

Las piezas internas de la caja y el blindaje interno no se pueden verificar directamente.

Se supone que los defectos, por ejemplo, provocados por la corrosión, ya se ven claramente en las piezas accesibles desde el exterior.

- i** Respete los requisitos nacionales y las especificaciones de la documentación.

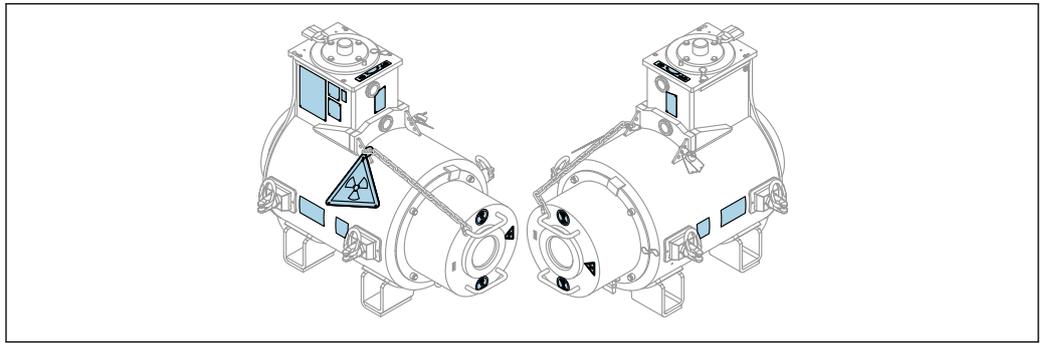
#### Después del transporte



30 Juntas de seguridad del contenedor de fuente radiactiva

1. Compruebe la presencia de las juntas de seguridad
2. Compruebe que la junta de seguridad no muestre indicios de daños ni grietas.

## Generales

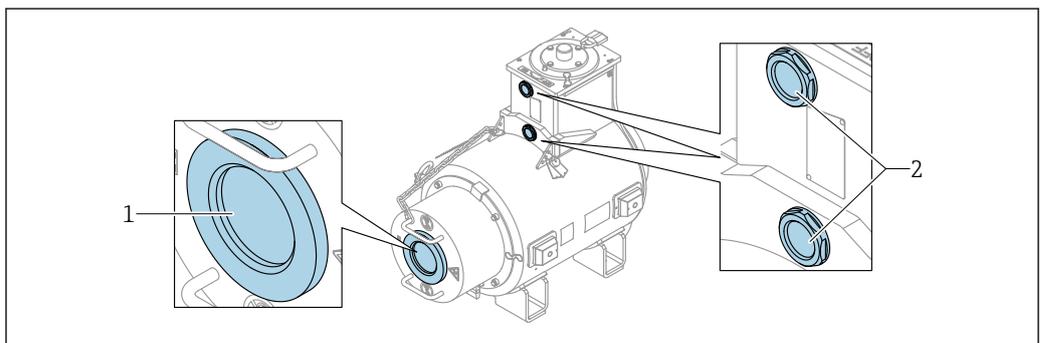


31 Posición de las señales metálicas y etiquetas adhesivas

- Para conocer la posición de las placas de identificación, véase la sección "Descripción del producto" -> "Visión general".
- Para obtener una explicación sobre cómo interpretar las placas de identificación, véase la sección "Recepción de material e identificación del producto" -> "Identificación del producto" -> "Placa de identificación".

1. Identifique y documente el contenedor de fuente radiactiva y las fuentes de radiación según las placas de identificación.
2. Compruebe que las marcas estén presentes en el lugar correcto.
3. Compruebe que las placas de identificación y señales de advertencia estén firmemente fijadas y sean fáciles de leer.
4. Compruebe que el exterior del contenedor de fuente radiactiva y la cubierta se encuentre en buen estado.
5. Compruebe que el contenedor de fuente radiactiva no muestre indicios de corrosión significativa que pudiera poner en riesgo la protección de las fuentes de radiación.
6. Compruebe que la cubierta no muestre señales de corrosión significativas.
7. Compruebe que ni el contenedor de fuente radiactiva ni la cubierta muestren indicios de daños provocados por incendio, caídas o colisión.
8. Compruebe que los cordones de soldadura estén intactos.
9. Compruebe que la posición del obturador sea fácil de leer en la posición "ON/AN" y "OFF/AUS".
  - ↳ Véase la sección "Descripción del producto -> Obturador".

## Ventanas

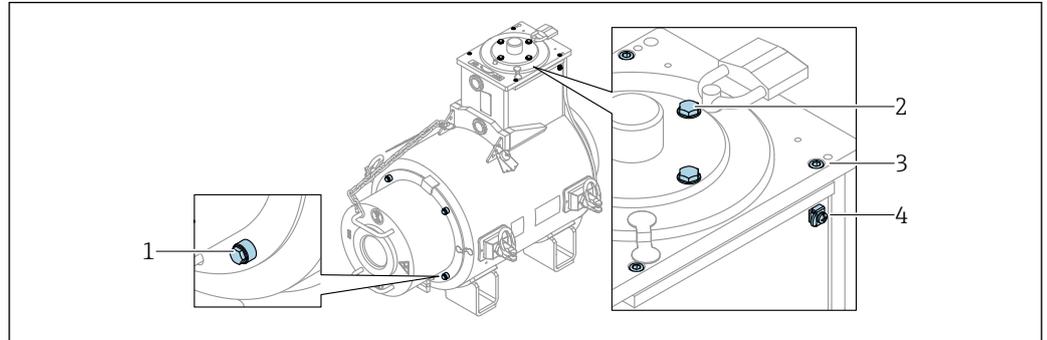


32 Posición de las ventanas

- 1 Ventana de la cubierta
- 2 Ventanas del obturador

1. Compruebe que la ventana de la cubierta sea transparente y no esté sucia.
2. Compruebe que las ventanas para leer la posición del obturador sean transparentes y no estén sucias.

### Conexiones roscadas de la caja

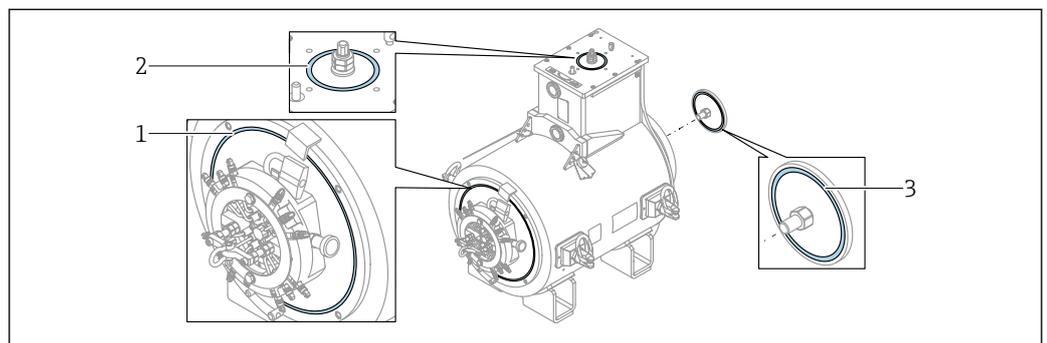


33 Conexiones roscadas de la caja

- 1 Tornillos para fijar la cubierta
- 2 Tornillos de la cubierta del equipo antitorsión
- 3 Tornillos de la cubierta del obturador
- 4 Borne de tierra

1. Compruebe que todos los tornillos estén presentes.
2. Compruebe que todos los tornillos de fijación de la cubierta estén apretados firmemente.
3. Compruebe que todos los tornillos de la cubierta del equipo antitorsión estén apretados firmemente.
4. Compruebe que todos los tornillos de la cubierta del obturador estén apretados firmemente.
5. Si se utiliza un borne de tierra, compruebe que el cable de puesta a tierra esté atornillado firmemente al borne de tierra.

### Juntas



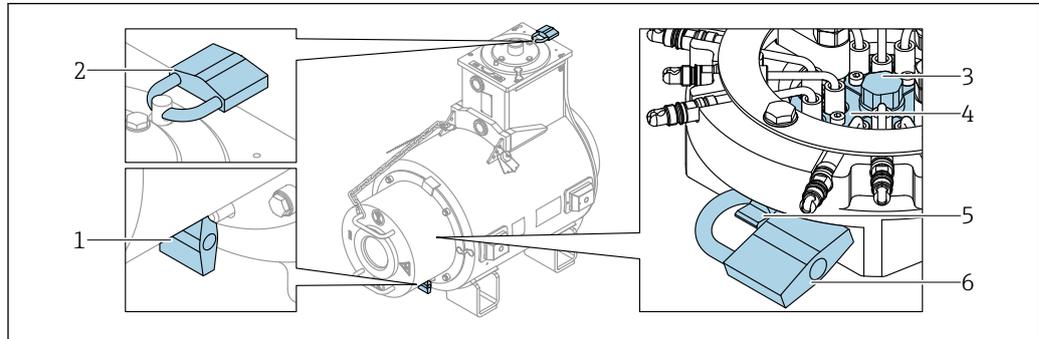
34 Juntas

- 1 Junta de la tapa de la caja
- 2 Junta de la caja del equipo antitorsión
- 3 Junta del bloqueo de transporte de la caja

1. Compruebe si las juntas presentan daños mecánicos.
  - ↳ Sustituir, si fuera necesario

2. Compruebe si las juntas están desgastadas.
  - ↳ Sustituir, si fuera necesario

### Protección antirrobo



35 Componentes de la protección antirrobo

- 1 Cerradura de la cubierta
- 2 Bloqueo antitorción del equipo
- 3 Pasador de sujeción
- 4 Arandelas de bloqueo
- 5 Barra de seguridad de la fuente
- 6 Bloqueo del depósito de fuente

1. Compruebe que todos los componentes del dispositivo antirrobo que evita la extracción de los soportes de la fuente estén presentes, sin daños y funcionen correctamente.
2. Compruebe que las llaves de los bloqueos estén presentes.

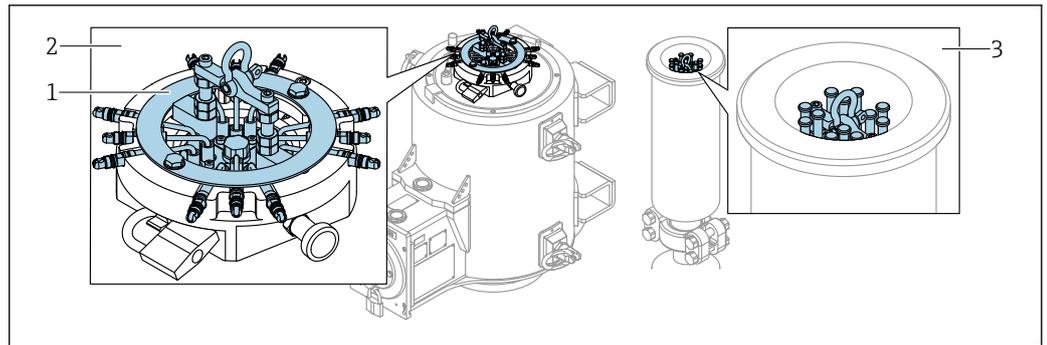
### Depósito de fuente y soportes de la fuente

**⚠ PELIGRO**

#### Riesgo de lesiones por radiación ionizante.

Riesgo para la salud humana y el medioambiente debido a la radiación ionizante y a la contaminación. La radiación ionizante y la contaminación podrían aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas. Dependiendo de la dosis absorbida, la radiación ionizante puede causar efectos físicos inmediatos, entre ellos náuseas, vómitos, pérdida de cabello, alteraciones en el recuento sanguíneo, graves lesiones tisulares e incluso la muerte.

- ▶ Nunca verifique directamente los soportes de la fuente.
- ▶ Lleve a cabo las comprobaciones únicamente en el separador del cable y extensión de cable.



A0056884

36 Depósito de fuente y soportes de la fuente

- 1 Anillo de fijación
- 2 Depósito de fuente con soporte de la fuente en posición "OFF/AUS"
- 3 Depósito de fuente con soporte de la fuente en posición "OFF/AUS"

### Comprobación del anillo de fijación

1. Revise que el anillo de fijación esté firmemente ajustado.
2. Revise si el anillo de fijación presenta corrosión.
  - ↳ Inspección visual
3. Revise si el anillo de fijación presenta daños.
  - ↳ Inspección visual

### Comprobación del depósito de fuente

1. Revise si el depósito de fuente presenta corrosión.
  - ↳ Inspección visual
2. Revise si el depósito de fuente presenta daños.
  - ↳ Inspección visual

### Revise indirectamente si los soportes de la fuente presentan corrosión.

Los soportes de la fuente se encuentran en el proceso:

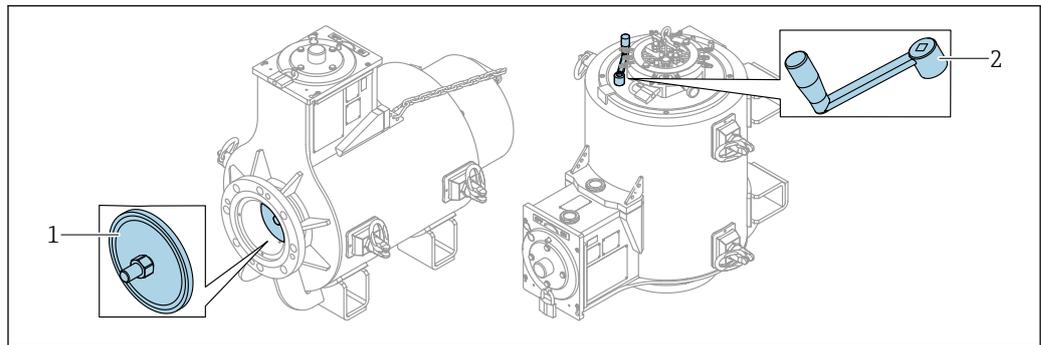
1. Abra el obturador.
2. Compruebe si hay corrosión.
  - ↳ Inspección visual

### Revise indirectamente si los soportes de la fuente presentan corrosión.

Los soportes de la fuente se encuentran en el contenedor de fuente radiactiva:

1. ⚠ ¡ADVERTENCIA!: RADIACIÓN IONIZANTE Para evitar exposición a la radiación, las extensiones de cable no se pueden extraer más de 10 cm.
2. Revise si las extensiones de cable presentan corrosión.
  - ↳ Inspección visual
3. Revise si las extensiones de cable presentan daños.
  - ↳ Inspección visual

### Bloqueo de transporte y manivela



- 1 Bloqueo de transporte
- 2 Manivela

1. Compruebe que el bloqueo de transporte esté presente.
2. Compruebe que la manivela para abrir y cerrar el obturador esté presente.
  - ↳ Después de utilizarla, mueva la manivela a la posición de estacionamiento.
3. Para almacenarlo, fije el bloqueo de transporte al obturador.
4. Durante el funcionamiento, vuelva a sellar la abertura de salida con el bloqueo de transporte o estacione el bloqueo de transporte en la cubierta.

### Pruebas de funcionamiento

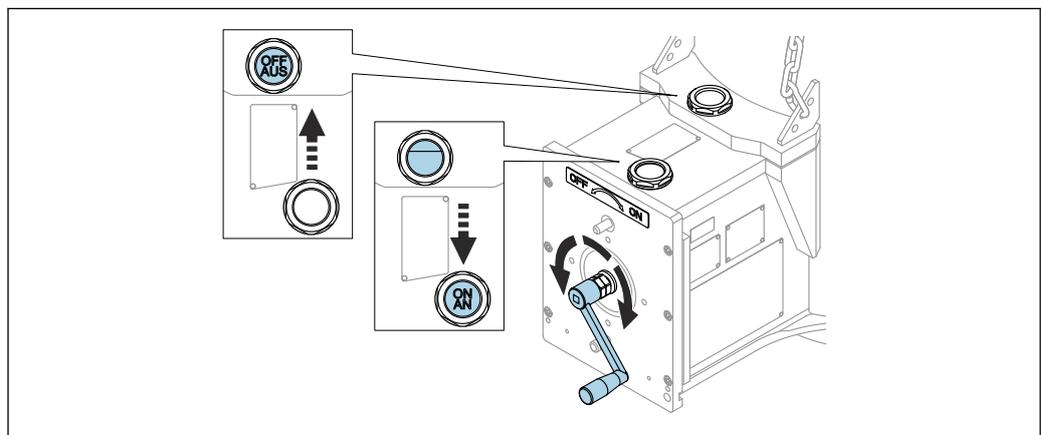
Para llevar a cabo estas pruebas, el contenedor de fuente radiactiva debe estar descargado. No puede contener fuentes de radiación. Es posible comprobar si las fuentes de radiación se encuentran en el contenedor de fuente radiactiva a través de la ventana de la cubierta.

#### **⚠ PELIGRO**

#### **Riesgo de lesiones por radiación ionizante.**

La radiación ionizante podría aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas. Dependiendo de la dosis absorbida, la radiación ionizante puede causar efectos físicos inmediatos, entre ellos náuseas, vómitos, pérdida de cabello, alteraciones en el recuento sanguíneo, graves lesiones tisulares e incluso la muerte.

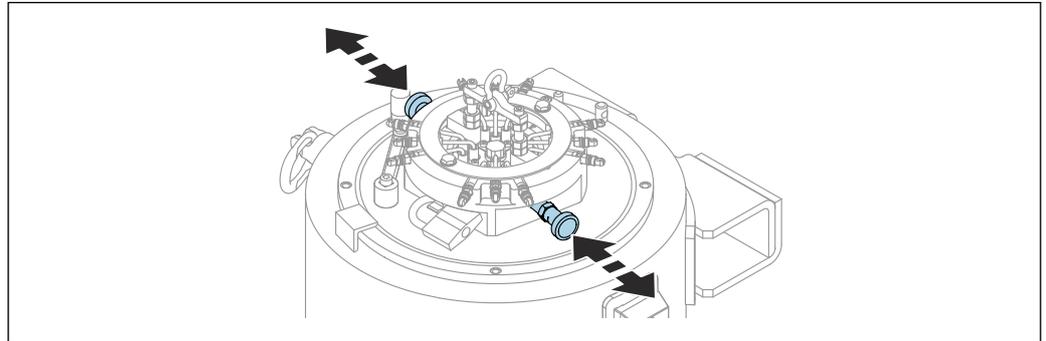
- ▶ Si hay fuentes de radiación en el contenedor de fuente radiactiva, **no** abra el obturador.



- 37 Comprobar la operabilidad del obturador

**Comprobar la operabilidad del obturador**

- ▶ Al mirar por la ventana de la cubierta, asegúrese de que **no** haya fuentes de radiación en el contenedor de fuente radiactiva.  
 Compruebe que el obturador pase fácilmente a la posición "ON/OFF".



A0056881

38 Comprobar la operabilidad de los pernos de bloqueo

**Comprobar la operabilidad de los pernos de bloqueo**

- ▶ Extraiga los pernos de bloqueo.
  - ↳ Deben poderse mover fácilmente.  
 Después de soltarlos, los pernos de bloqueo deben regresar a la posición inicial.

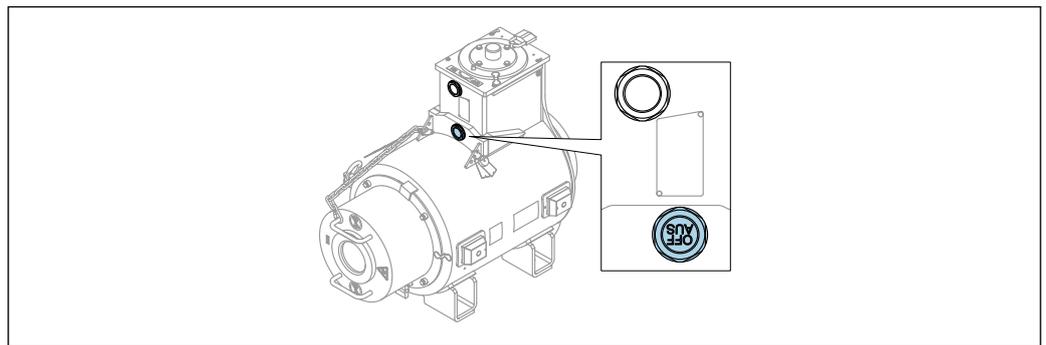
*Comprobar la capacidad de recuperación de las fuentes de radiación (las fuentes de radiación están en el proceso)*

- ▶ Utilice un solo soporte de la fuente y compruebe si este se puede introducir en el depósito de fuente.

*Comprobar la capacidad de recuperación de las fuentes de radiación (antes de la carga)*

- ▶ Mediante una barra provisional, pruebe si todas las bases del soporte de la fuente se pueden mover fácilmente.

**Comprobar los equipos de bloqueo del contenedor de fuente radiactiva**



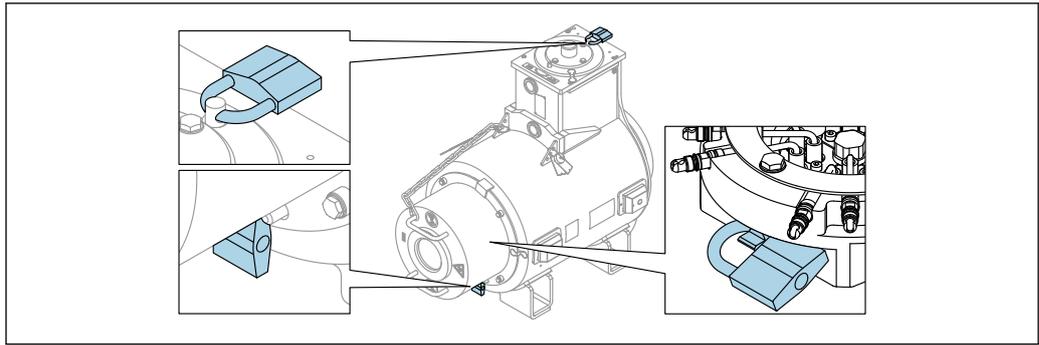
A0056878

39 Ventanas del obturador

**Compruebe que el obturador esté cerrado**

A través de las ventanas, es posible ver el estado del obturador

1. Compruebe que las ventanas sean transparentes y no estén sucias.
2. Compruebe que la posición "OFF/AUS" sea visible en la ventana.
  - ↳ Cuando la posición "OFF/AUS" es visible, el obturador está cerrado.

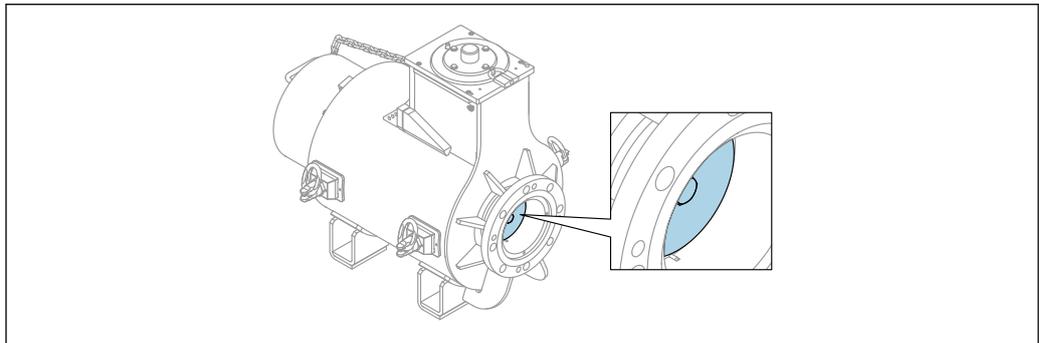


A0056879

40 Bloqueos

**Compruebe que los tres bloqueos estén instalados y cerrados**

1. Compruebe que la cubierta esté cerrada con el bloqueo.
2. Compruebe que el equipo antitorsión esté cerrado con el bloqueo.
3. Compruebe que el bloqueo de la protección antirrobo esté cerrado (visible bajo la cubierta).



A0056880

41 Bloqueo de transporte

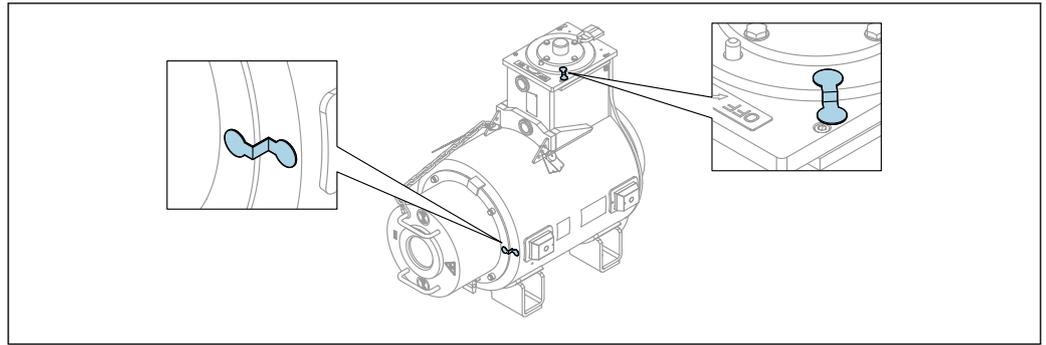
**Compruebe que el bloqueo de transporte esté instalado y bien sujeto**

1. Instale el bloqueo de transporte para el almacenamiento y transporte.
2. Instale el bloqueo de transporte con el depósito de fuente bajado.

**i** Lleve a cabo una prueba de fugas documentada, véase la sección "Mantenimiento -> Trabajos de mantenimiento -> Prueba de fugas".

**Comprobaciones de cumplimiento con todas las normativas (para el envío)**

**i** Se prohíbe enviar el contenedor de fuente radiactiva sin la documentación válida y completa.



A0056839

42 Juntas de seguridad del contenedor de fuente radiactiva

### Envío como paquete de tipo A:

1. Compruebe que el contenedor de fuente radiactiva esté en posición "OFF" y que se haya instalado el bloqueo de transporte.
2. Compruebe que el índice de transporte esté presente y que la categoría se haya marcado correctamente para la fuente de radiación en cuestión.
3. Compruebe que el contenedor de fuente radiactiva esté marcado conforme a las normativas internacionales sobre transporte de mercancías peligrosas (ADR/RID, DGR/IATA).
4. Antes del envío, instale una junta de seguridad en la cubierta y un dispositivo antirobo.

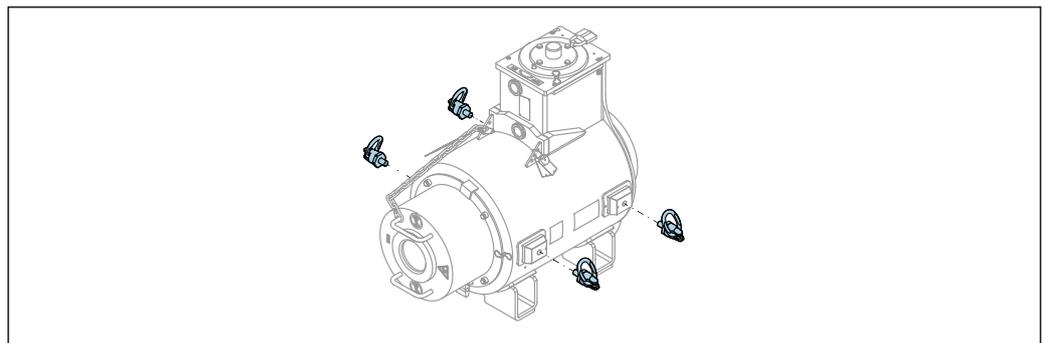
### Comprobar el estado de los puntos de elevación

#### **⚠ ADVERTENCIA**

#### **Puntos de elevación corroídos, lo que podría provocar la caída del contenedor.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ En un entorno corrosivo, retire los puntos de elevación y guárdelos de forma segura.
- ▶ Compruebe detenidamente los puntos de elevación antes de cada uso.



A0056840

43 Puntos de elevación del contenedor de fuente radiactiva

Los puntos de elevación no se utilizan constantemente. Por este motivo, deben comprobarse antes de cada uso en lugar de anualmente, tal y como indica el fabricante.

1. Compruebe los puntos de elevación antes de **cada** uso conforme a las especificaciones del fabricante.
2. Respete lo indicado en el manual de instrucciones para los puntos de elevación.
  - ↳ <https://www.rud.com> Introduzca PP-B-1,5t-M16 en la barra de búsqueda.
3. Antes de instalar los puntos de elevación, limpie la suciedad de todas las roscas de la caja.

### 8.1.3 Plantilla para las comprobaciones periódicas

Compañía	
Nombre	
Dirección	
Nombre del inspector y puesto	

<b>Contenedor de fuente radiactiva</b>	FQG_ - _____
--	--------------

Fuente radiactiva	
Isótopo	<input type="checkbox"/> <sup>137</sup> Cs <input type="checkbox"/> <sup>60</sup> Co
Número de serie de la fuente de radiación	
Actividad nominal (MBq / GBq)	
Fecha de fabricación	

- A:  Después del transporte
- B  En el proceso       Antes de la carga
- C:  Antes del envío en estado "vacío"
- D:  Almacenaje en estado "cargado"
- E:  Antes del envío en estado "cargado"

A	B	C	D	E	Verificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
x				x	Las juntas de seguridad están presentes e intactas.		
x	x	x	x	x	Las marcas son correctas y fáciles de leer.		
x	x	x	x	x	El contenedor de fuente radiactiva no presenta una corrosión significativa que pudiera poner en riesgo el almacenamiento seguro de las fuentes de radiación		
x	x	x	x	x	No hay indicios de daños provocados por incendio, caídas ni colisiones.		
x	x	x	x	x	Los cordones de soldadura están intactos.		
x	x	x	x	x	Las ventanas son transparentes y la posición del obturador ("ON" y "OFF") es fácil de identificar.		
x	x	x	x	x	Las conexiones roscadas del contenedor de fuente radiactiva están apretadas firmemente y todos los tornillos están presentes.		
x	x	x	x	x	Las juntas están en buen estado y las superficies de estanqueidad no presentan suciedad.		
x	x	x	x	x	Todos los componentes de los dispositivos antirrobo están presentes y funcionan correctamente.		
x	x	x	x	x	El depósito de fuente y los soportes de la fuente no presentan corrosión.		
x	x	x	x	x	Las arandelas de bloqueo y el anillo de fijación están presentes y firmemente ajustados.		

A	B	C	D	E	Verificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
x	x	x	x	x	El bloqueo de transporte y la manivela del obturador están presentes.		
	x	x			El obturador se mueve fácilmente a las posiciones "ON" y "OFF"		
	x	x			Los pernos de bloqueo del depósito de fuente son fáciles de manejar.		
	x	x			El soporte de la fuente se puede introducir en el depósito de fuente.		
		x	x	x	El obturador está cerrado (en posición "OFF").		
		x	x	x	Todos los bloqueos están instalados y cerrados.		
		x	x	x	El bloqueo de transporte está firmemente atornillado en el obturador.		
			x	x	Se ha llevado a cabo la prueba de fugas: El contenedor de fuente radiactiva es estanco a las fugas.		
				x	La antigüedad del registro de la prueba de fugas no es superior a 3 meses, y este se ha adjuntado en los documentos de entrega.		
				x	El índice de transporte está presente.		
				x	El contenedor de fuente radiactiva está marcado conforme a las normativas internacionales sobre transporte de mercancías peligrosas (ADR/RID, DGR/IATA).		

Fecha

Firma

### 8.1.4 Plantilla para la creación de un libro de registro

En la portada debe indicarse la siguiente información:

Libro de registro de un contenedor de transporte	
Tipo de contenedor de fuente radiactiva	
Operador de la planta, usuario	
Número de identificación (placa de identificación)	
Fecha del certificado de aceptación (comprobación inicial antes de la puesta en marcha)	
Detalles del fabricante	

La siguiente información debe indicarse en el interior del libro de registro:

- Descripción de idoneidad
- Certificado de aceptación (comprobación antes de la puesta en marcha)
- Instrucciones de manipulación
- Hoja de datos técnicos
- Registro de piezas sustituidas
- Registros de las comprobaciones periódicas
- Registros de las diversas incidencias

## 8.2 Trabajos de mantenimiento

### 8.2.1 Visión general de las tareas de mantenimiento

#### PELIGRO

##### Riesgo de lesiones por radiación ionizante.

La radiación ionizante podría aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas. Dependiendo de la dosis absorbida, la radiación ionizante puede causar efectos físicos inmediatos, entre ellos náuseas, vómitos, pérdida de cabello, alteraciones en el recuento sanguíneo, graves lesiones tisulares e incluso la muerte.

- Si hay fuentes de radiación en el contenedor de fuente radiactiva, **no** abra el obturador.

##### Contenedor de fuente radiactiva

1. Compruebe si el contenedor de fuente radiactiva presenta grietas, daños y corrosión grave.
  - ↳ - Si hay grietas, daños o corrosión grave, sustituya el contenedor de fuente radiactiva.
  - Póngase en contacto con el fabricante.
  - No utilizar como embalaje de tipo A.
2. Antes de instalar los puntos de elevación, limpie la suciedad de todas las roscas de la caja.
3. En caso necesario, vuelva a apretar los tornillos de la cubierta del obturador, dispositivo antirrobo y sujeción de la tapa de la caja.

##### Tapa

1. Compruebe si la cubierta presenta grietas o daños.
  - ↳ Si hay grietas o daños, sustituya la cubierta.
  - No utilizar como embalaje de tipo A.
2. Compruebe si la cubierta presenta corrosión grave.
  - ↳ Si hay corrosión grave, sustituya la cubierta.
  - No utilizar como embalaje de tipo A.

##### Ventanas

Limpie las ventanas de visualización.

1. Limpie las ventanas de visualización de la posición del obturador con un paño húmedo o seco. Sustitúyala, si fuera necesario.
2. Limpie la ventana de la cubierta con un paño húmedo o seco. Sustitúyala, si fuera necesario.

##### Depósito de fuente, soportes de la fuente y pernos de bloqueo

1. Revise si el depósito de fuente presenta corrosión.
  - ↳ Si hay corrosión, no lo cargue.
  - Póngase en contacto con el fabricante.
2. Compruebe si los soportes de la fuente presentan corrosión.
  - ↳ Si hay corrosión, no lo cargue.
  - Póngase en contacto con el fabricante.

Si los soportes de la fuente no se pueden extraer o presentan corrosión:

1. Inicie las medidas de emergencia, véase la sección "Qué hacer en caso de emergencia".
2. Informe inmediatamente al responsable de seguridad radiológica.
3. Vuelva a bajar los soportes de la fuente al proceso.
4. Póngase en contacto con el fabricante.

Compruebe los pernos de bloqueo.

1. Compruebe si los pernos de bloqueo presentan corrosión.
  - ↳ Si hay corrosión, sustituya los pernos de bloqueo.
2. Compruebe que los pernos de bloqueo funcionen correctamente.
  - ↳ Si se detecta un deterioro funcional, sustituya los pernos de bloqueo.

### Obturador

El obturador no se mueve:

1. Informe inmediatamente al responsable de seguridad radiológica.
2. Informe al fabricante.
3. Deje las fuentes de radiación en el proceso.

### Bloqueo de transporte

Falta el bloqueo de transporte o es defectuoso:

1. No envíe el contenedor de fuente radiactiva.
2. Si no cuenta con bloqueo de transporte, no está permitido utilizar el contenedor de fuente radiactiva como paquete de tipo A.
3. Pida el bloqueo de transporte como pieza de repuesto.

### Protección antirrobo

1. Compruebe si el bloqueo funciona correctamente y se mueve fácilmente.
  - ↳ Si está rígido o no funciona correctamente, sustituya el bloqueo (utilice el mismo tipo).
2. Compruebe si el bloqueo presenta corrosión.
  - ↳ Si hay una corrosión excesiva, sustituya el bloqueo (utilice el mismo tipo).
3. Compruebe si hay corrosión o daños en todos los componentes de la protección antirrobo, y si falta alguno.
  - ↳ Si alguna pieza está corroída, dañada o falta, pídale de repuesto.

### Marcado

- ▶ Compruebe la legibilidad de las señales.
  - ↳ Sustituya las señales que no se puedan leer rápidamente.

### Puntos de elevación

1. En un entorno corrosivo, retire los puntos de elevación y guárdelos adecuadamente.
2. Compruebe si hay corrosión o daños en todos los puntos de elevación, y si falta alguno.
  - ↳ Sustituya los puntos de elevación corroídos, desgastados o dañados.  
Si alguna pieza está dañada o falta, pídale de repuesto.

### Juntas

1. La "junta del canal del obturador" es una junta adhesiva. No existe ninguna disposición sobre su comprobación o sustitución. Como parte del mantenimiento del obturador, siempre debe sustituirse la junta. Póngase en contacto con el fabricante.
2. Sustituya las juntas "junta del equipo antitorsión de la caja", "junta de el bloqueo de transporte de la caja" y "junta de la tapa de la caja" según proceda, véase la sección "Reparaciones -> Piezas de repuesto".

### 8.2.2 Prueba de fugas

**i** La prueba de fugas requiere personal cualificado. El responsable de seguridad radiológica debe garantizar que se cumplan todas las normativas y del procedimiento de la prueba.

Véase la sección "Requisitos para el personal".

Compruebe periódicamente la estanqueidad a las fugas de las cápsulas de fuente. La frecuencia de las pruebas de fugas debe corresponder con los intervalos especificados por los organismos competentes o el permiso de manipulación.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

**Si la prueba no se lleva a cabo, existe riesgo de lesiones corporales graves.**

Además de ser una parte esencial de las comprobaciones rutinarias, la prueba de estanqueidad debe llevarse a cabo en caso de cualquier incidente que pueda comprometer la integridad de la carcasa que protege la fuente de radiación. En tales casos, la prueba de fugas debe concertarla el responsable de seguridad radiológica responsable teniendo en cuenta la normativa aplicable. La prueba de fugas debe abarcar el contenedor de fuente radiactiva y el resto de piezas afectadas del depósito de proceso, y debe llevarse a cabo lo antes posible tras el incidente. El siguiente procedimiento para la prueba de fugas está diseñado para aplicarse en las situaciones que se detallan a continuación:

- ▶ Para pruebas rutinarias durante funcionamiento continuo
- ▶ Cuando el contenedor de fuente radiactiva haya permanecido almacenado durante un largo periodo
- ▶ Cuando el contenedor de fuente radiactiva debe ponerse en funcionamiento de nuevo tras el almacenamiento
- ▶ Si el contenedor de fuente radiactiva se va a utilizar como paquete de tipo A

#### Procedimiento de prueba de fugas

#### **⚠ ADVERTENCIA**

**Tenga en cuenta el riesgo de posible contaminación.**

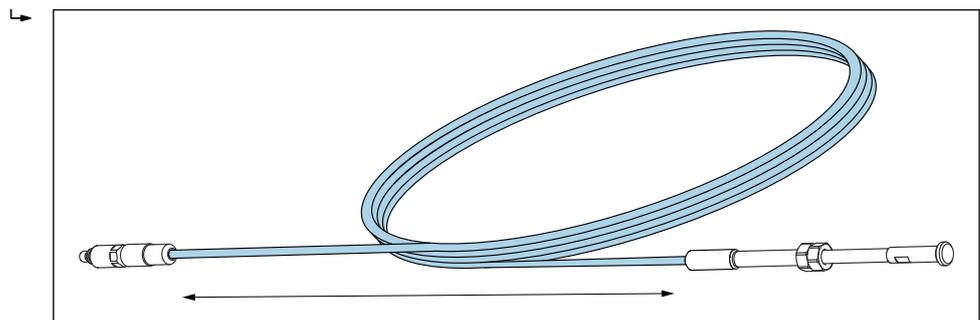
- ▶ Utilice equipos de protección personal adecuados.
- ▶ Siga las medidas de seguridad al guardar las extensiones de cable.

Las pruebas de fugas debe llevarlas a cabo una persona u organización autorizada para proporcionar servicios de prueba de fugas. También se pueden realizar con un kit de prueba de estanqueidad. Los kits de prueba de estanqueidad deben utilizarse conforme a las instrucciones del fabricante. Debe conservar los registros de los resultados de las pruebas.

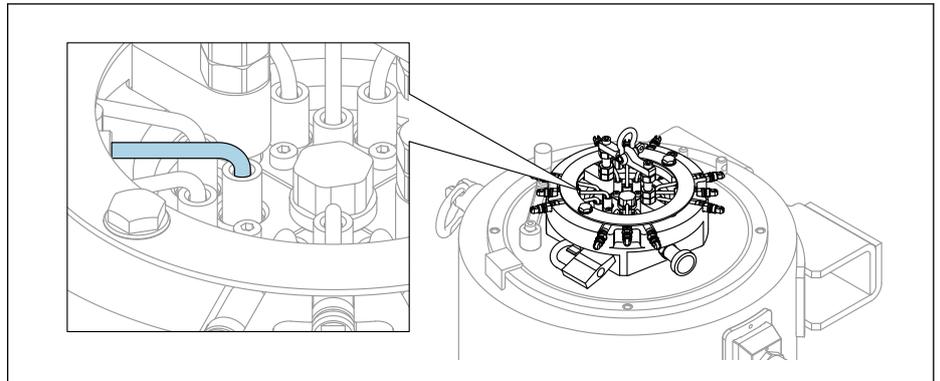
A menos que se especifique lo contrario, siga el procedimiento de prueba de fugas que se indica a continuación:

*El contenedor de fuente radiactiva se encuentra en estado "Radiación activada".*

1. Desactive la radiación (consulte la sección "Desactivar el haz de radiación").
2. Al extraer las extensiones de cable, realice un frotis de toda la longitud de cada cable con el material de prueba de estanqueidad adecuado.

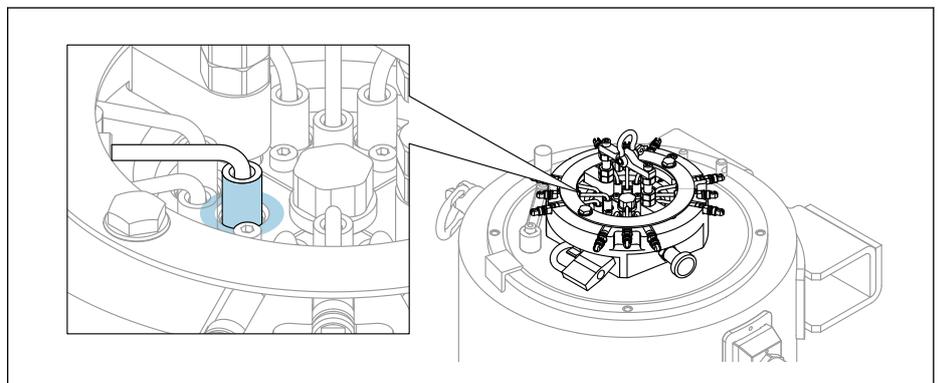


3. Cuando haya completado el proceso "Desactivar la radiación" (la cubierta no está instalada), realice un frotis de cada soporte de la fuente con el material de prueba de estanqueidad adecuado.
  - ↳ Al hacerlo, extraiga el soporte de la fuente hasta el tope.



A0056015

4. Realice un frotis alrededor de los puntos de inserción de cada soporte de la fuente.
  - ↳

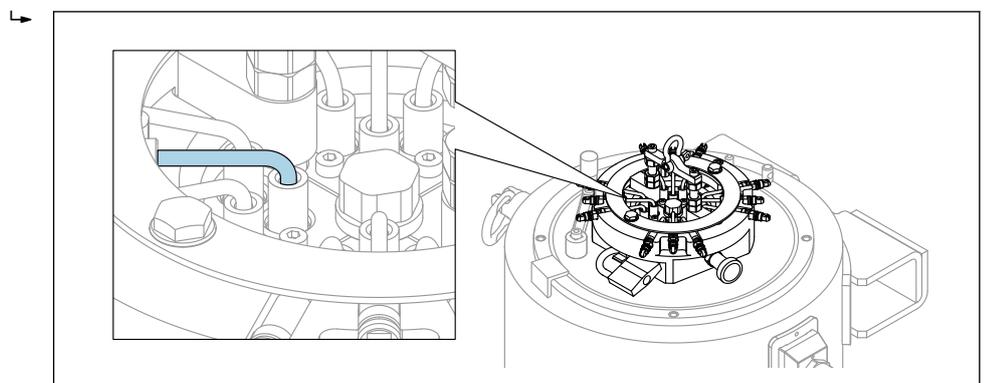


A0056016

5. Lleve las muestras del frotis a un laboratorio autorizado a que las analice. Se considera que una cápsula de fuente presenta fugas si en la prueba de fugas se detectan más de 185 Bq (5 nCi).
  - ↳ **i** Este valor de alarma se aplica en los EUA. Las normativas nacionales pueden especificar otros límites.

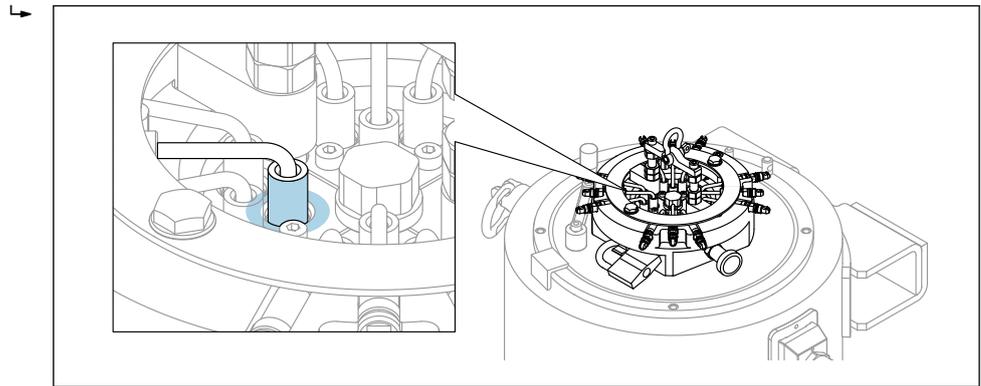
*El contenedor de fuente radiactiva se encuentra en estado "Radiación desactivada".*

1. Retire la cubierta.
2. Realice un frotis de cada soporte de la fuente con el material de prueba de estanqueidad adecuado.



A0056015

3. Realice un frotis alrededor de los puntos de inserción de cada soporte de la fuente.



4. Lleve las muestras del frotis a un laboratorio autorizado a que las analice. Se considera que una cápsula de fuente presenta fugas si en la prueba de fugas se detectan más de 185 Bq (5 nCi).

↳ **i** Este valor de alarma se aplica en los EUA. Las normativas nacionales pueden especificar otros límites.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

**Es posible que la cápsula de fuente presente fugas.**

- ▶ Informe inmediatamente al responsable de seguridad radiológica y siga sus instrucciones.
- ▶ Tome las medidas adecuadas para evitar que la contaminación radiactiva procedente de la fuente de radiación pueda propagarse. Proteja la fuente radiactiva.
- ▶ Informe inmediatamente al organismo competente responsable de que se ha detectado una fuente de radiación con fugas.
- ▶ Respete los requisitos nacionales.

### 8.2.3 Limpieza

#### **⚠ PELIGRO**

**Riesgo de lesiones por radiación ionizante.**

En función de la dosis recibida, la radiación ionizante podría provocar náuseas, vómitos, caída del cabello, cambios en el recuento sanguíneo, daños graves en los tejidos e incluso la muerte.

- ▶ Durante la limpieza, respete todas las instrucciones de seguridad; véase la sección "Instrucciones básicas de seguridad".

Medidas: Limpie periódicamente el contenedor de fuente radiactiva.

1. Limpie el contenedor de fuente radiactiva de sustancias que pudieran deteriorar sus funciones de seguridad.
2. En concreto, elimine la suciedad de las superficies de estanqueidad.
3. Asegúrese de que las etiquetas sean legibles.
4. Limpie las etiquetas adhesivas con un paño húmedo.

### 8.2.4 Medidas en caso de corrosión

Si existen señales claras de corrosión en el contenedor de fuente radiactiva, la intensidad de dosis local alrededor del equipo debe ser medida. Si el valor es considerablemente superior a los niveles de funcionamiento normal, acordone el área y notifique al responsable de seguridad radiológica.

**⚠ ATENCIÓN****Qué hacer si el contenedor de fuente radiactiva está dañado**

- ▶ Los contenedores de fuente radiactiva corroídos deben sustituirse inmediatamente
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto auténticas para sustituir un candado dañado

### 8.3 Equipos de medición y ensayo

Dosímetro para comprobar la zona de control

### 8.4 Servicios de Endress+Hauser

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de servicios de mantenimiento, como , servicios de mantenimiento o ensayos de equipos.

 El centro Endress+Hauser de su zona le puede proporcionar información detallada sobre nuestros servicios.

## 9 Reparaciones

 Las tareas de reparación requieren la cualificación "Personal de reparaciones autorizado".

Véase la sección "Requisitos para el personal".

### 9.1 Observaciones generales

**Reparación del contenedor de fuente radiactiva**

- Respete la legislación nacional.
- Verifique si la reparación está autorizada en el permiso de manipulación correspondiente.
- Tenga en cuenta todas las condiciones locales.
- Los factores decisivos para evitar los efectos dañinos de la radiación son la distancia, el blindaje y el tiempo de exposición. Para más información, véase la sección "Instrucciones generales sobre protección contra radiaciones".
- Las reparaciones solo están permitidas cuando el interruptor se encuentre en posición "AUS/OFF" y sujeto por el bloqueo de transporte.
- Tenga en cuenta el peso del contenedor de fuente radiactiva sin palé: máx. 850 kg (1874 lb)
- Para obtener más información sobre el servicio técnico y las piezas de repuesto, póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser:  
[www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide).

### 9.2 Piezas de repuesto



Las piezas de repuesto disponibles actualmente para el producto se pueden encontrar en línea en: <https://www.endress.com/deviceviewer>(→ Introduzca el número de serie)

## 9.3 Personal de servicios de Endress+Hauser

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de servicios.



El centro Endress+Hauser de su zona le puede proporcionar información detallada sobre nuestros servicios.

## 9.4 Devoluciones

### 9.4.1 República Federal de Alemania

Póngase en contacto con el centro Endress+Hauser responsable para organizar la devolución con fines de pruebas de reutilización o reciclaje por parte de Endress+Hauser.

### 9.4.2 Otros países

Póngase en contacto con el centro Endress+Hauser responsable o al organismo competente que corresponda para averiguar la forma de devolver el equipo en su país, si procede. Si no es posible devolver los equipos a su país, se deben acordar los siguientes pasos con el centro/representante Endress+Hauser pertinente. El aeropuerto de destino para las posibles devoluciones es Frankfurt, Alemania.

### 9.4.3 Requisitos

Las condiciones siguientes deben cumplirse antes de la devolución del equipo:

- Se debe enviar a Endress+Hauser un certificado de inspección (certificado de prueba de frotamiento) de no más de tres meses de antigüedad que confirme la estanqueidad a las fugas de la fuente de radiación. La prueba de estanqueidad se puede llevar a cabo en las propias fuentes de radiación o en viales de frotis de repuesto, tal y como se describe en la sección "Mantenimiento".
- Los números de serie de las fuentes de radiación, tipo de isótopo ( $^{137}\text{Cs}$ ), actividad nominal y fecha de fabricación de las fuentes de radiación debe especificarse confirme al certificado de la fuente de radiación. Puede encontrar esos datos en los documentos suministrados con las fuentes de radiación.
- El contenedor de fuente radiactiva no debe mostrar indicios de corrosión grave que pudiera poner en riesgo el almacenamiento seguro de las fuentes de radiación.
- El contenedor de fuente radiactiva no debe mostrar señales de daños mecánicos graves provocados por incendios, caídas o colisiones.
- El mecanismo "EIN/ON" y "AUS/OFF" debe funcionar correctamente, tal y como se describe en la sección "Puesta en marcha".
- El contenedor de fuente radiactiva debe bloquearse en la posición "AUS/OFF" mediante un bloqueo de transporte.
- Si existen dudas sobre la integridad del contenedor de fuente radiactiva, las fuentes de radiación deben devolverse en un recipiente de transporte de tipo A diferente. Para ello, póngase en contacto con el centro de ventas Endress+Hauser responsable.

- Las comprobaciones anteriores deben confirmarse en un informe de inspección. El informe de inspección debe incluirse al devolver el producto.
  - El índice de transporte debe determinarse conforme a TS-R-1 del IAEA (<https://www.iaea.org/publications/7987/security-in-the-transport-of-radioactive-material>) o normas nacionales correspondientes. El contenedor de fuente radiactiva y el embalaje suplementario deben etiquetarse apropiadamente.
  - El certificado de prueba de fugas, el certificado del fabricante de las fuentes de radiación y el informe de verificación previa a la devolución debidamente cumplimentado deben enviarse a Endress+Hauser antes de devolver el equipo.
-  Tras una verificación correcta, el contenedor de fuente radiactiva FQG74 es apto para su envío como paquete de tipo A. Sin embargo, el etiquetado de tipo A del propio contenedor de fuente radiactiva ya no será válido para las devoluciones posteriores del equipo. Antes de devolver el contenedor de fuente radiactiva, debe etiquetarse de conformidad con las normativas internacionales sobre transporte de materiales peligrosos (ADR/RID, Directiva sobre equipos a presión/IATA).

### 9.4.4 Inspección predevolución

Compañía	
Nombre	
Dirección	
Nombre del inspector y puesto	

<b>Contenedor de fuente radiactiva</b>	FQG_ - _____
--	--------------

Fuente radiactiva	
Isótopo	<input type="checkbox"/> <sup>137</sup> Cs <input type="checkbox"/> <sup>60</sup> Co
Número de serie de la fuente de radiación	
Actividad nominal (MBq / GBq)	
Fecha de fabricación	

Pruebas	Resultado	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informe de la prueba de estanqueidad, con fecha de los últimos 3 meses, adjunto con los documentos de entrega de la devolución		
Informe de la prueba de fugas, con fecha de los últimos 3 meses, adjunto con los documentos de entrega de la devolución		
Una copia del certificado del fabricante de la fuente de radiación adjunta con los documentos de entrega de la devolución.		
Ausencia de corrosión significativa en el contenedor de fuente radiactiva que pudiera poner en riesgo el almacenamiento seguro de la fuente de radiación		
Ausencia de señales de daños graves en el contenedor de fuente radiactiva provocados por incendios, caídas o colisiones		
Inspección visual: ¿Las juntas de soldadura están intactas?		
Los mecanismos "EIN/ON" y "AUS/OFF" funcionan conforme al manual de instrucciones.		
¿El contenedor de fuente radiactiva está bloqueado con una sujeción en la posición "AUS/OFF"? ¿El bloqueo funciona?		
¿Está instalado el bloqueo de transporte?		
El índice de transporte ha sido determinado		
El contenedor de fuente radiactiva está etiquetado de conformidad con las normativas internacionales sobre transporte de materiales peligrosos (ADR/RID, Directiva sobre equipos a presión/IATA).		

Fecha

Firma

## 9.5 Eliminación del contenedor de fuente radiactiva

Tenga en cuenta las notas siguientes relativas a la eliminación:

- ▶ Respete la normativa nacional.
- ▶ Cumpla la normativa nacional que rige la eliminación de las fuentes de radiación radiactivas.
- ▶ Cumpla la normativa nacional que rige la eliminación del plomo. El contenedor de fuente radiactiva contiene más del 0,1 % de plomo con CAE núm. 7439-92-1.

- ▶ Separe adecuadamente los componentes para su reciclado.

## 10 Qué hacer en caso de emergencia

El procedimiento descrito en el presente documento sobre lo que hacer en caso de emergencia debe iniciarse inmediatamente para garantizar la seguridad de las personas y el medioambiente.

Este procedimiento está diseñado para proteger a las personas afectadas hasta que llegue el responsable de seguridad radiológica, quien indicará las siguientes medidas correctivas a seguir.

La persona responsable de custodiar de la fuente radiactiva (es decir, la persona designada y autorizada por el cliente) debe garantizar que se sigue este procedimiento.

### 10.1 La fuente de radiación ya no se encuentra en la ubicación prevista

#### 10.1.1 Descripción de la emergencia

- La fuente de radiación ya no se encuentra en la aplicación del proceso con el sistema de medición activado
- La fuente de radiación no se encuentra en el contenedor de fuente radiactiva con el sistema de medición desactivado

#### 10.1.2 Cómo identificar la emergencia

Se puede suponer la pérdida de la fuente de radiación en los siguientes casos:

- **No** hay ningún valor medido aunque el sistema de medición esté activado
- Hay un valor medido, aunque el sistema de medición esté **desactivado**
- Sospecha de robo: si hay juntas de seguridad dañadas o faltan bloqueos, es probable que el contenedor de fuente radiactiva se haya manipulado sin autorización

#### 10.1.3 Medidas inmediatas

1. Abandone la zona afectada inmediatamente.
2. Compruebe que ninguna persona entre en la zona sospechosa de peligro.
3. Notifique al responsable de seguridad radiológica.
4. Acordone un área amplia alrededor de la zona sospechosa de peligro (por ejemplo, con cinta de señalización o cuerda amarilla). A la hora de acordonar, tenga también en cuenta las áreas de encima y debajo de la zona de peligro.
5. Marque la zona afectada con el símbolo de advertencia de radiación internacional.
6. En cuanto sea posible medir los niveles de radiación, mida la radiación para determinar la extensión de la zona de peligro.

 Los factores decisivos para evitar los efectos dañinos de la radiación son la distancia, el blindaje y el tiempo de exposición. Para más información, véase la sección "Instrucciones generales sobre protección contra radiaciones".

#### **10.1.4 Medidas adicionales**

- En caso de robo: notifique a los organismos competentes y a la policía
- Si se sospecha de pérdida dentro de la tubería de protección:
  - Impida el acceso al depósito
  - Compruebe si hay contaminación
  - Compruebe la integridad de la tubería de protección
  - Póngase en contacto con Endress+Hauser

## 10.2 El contenedor de fuente radiactiva o la radiación ionizante no se puede desactivar

### Descripción de la emergencia

La radiación no se puede desactivar debido a desperfectos mecánicos

### Cómo identificar la emergencia

- El obturador no se puede mover a la posición "OFF/AUS"
- El cable no se puede extraer (atascado)
- El soporte de la fuente deslizante ya no se puede volver a introducir en el depósito de fuente
- Variante con depósito de fuente de altura regulable: el depósito de fuente ya no se puede volver a introducir en el contenedor de fuente radiactiva
- El obturador no se puede cerrar

### Medidas inmediatas

1. Deje la fuente de radiación en el proceso o devuélvala rápidamente al proceso.
2. Variante con depósito de fuente de altura regulable: deje el depósito de fuente en el adaptador de proceso o devuélvalo rápidamente al adaptador de proceso.

La fuente de radiación, el soporte de la fuente deslizante o el depósito de fuente ya no se pueden volver a introducir en el proceso:

3. Abandone la zona afectada inmediatamente.
4. Compruebe que ninguna persona entre en la zona sospechosa de peligro.

En todos los casos:

5. Notifique al responsable de seguridad radiológica.
6. Notifique a la persona responsable del proceso.

 Los factores decisivos para evitar los efectos dañinos de la radiación son la distancia, el blindaje y el tiempo de exposición. Para más información, véase la sección "Instrucciones generales sobre protección contra radiaciones".

### Medidas adicionales

El obturador no se puede mover a la posición "OFF/AUS":

- Retire el contenedor de fuente radiactiva y apunte el canal de salida del haz contra una pared muy gruesa o suelo
- Póngase de acuerdo con el responsable de seguridad radiológica y con Endress+Hauser sobre cómo proceder con la radiación

## 10.3 Contenedor de fuente radiactiva dañado

### Descripción de la emergencia

- El contenedor de fuente radiactiva se ha dañado, por ejemplo, debido a un incendio o caída, lo que ha podido provocar un aumento de la exposición a la radiación
- Los daños podrían afectar a la efectividad del blindaje

### Cómo identificar la emergencia

- Daños externos, como deformación o grietas
- Decoloraciones externas provocadas por el fuego
- Piezas constituyentes del contenedor de fuente radiactiva rotas o deformadas

### Medidas inmediatas

1. Abandone inmediatamente la zona circundante al contenedor de fuente radiactiva.
2. Compruebe que ninguna persona entre en la zona sospechosa de peligro.
3. Notifique al responsable de seguridad radiológica.
4. Marque la zona afectada con el símbolo de advertencia de radiación internacional.
5. En cuanto sea posible medir los niveles de radiación, mida la radiación para determinar la extensión de la zona de peligro.

 Los factores decisivos para evitar los efectos dañinos de la radiación son la distancia, el blindaje y el tiempo de exposición. Para más información, véase la sección "Instrucciones generales sobre protección contra radiaciones".

Lleve a cabo una prueba de fugas mediante frotis.

### Medidas adicionales

- Actúe adecuadamente según la radiación medida
- En todos los casos, sustituya las piezas defectuosas

## 10.4 Contaminación detectada

### Descripción de la emergencia

- Los daños en la fuente de radiación podrían provocar contaminación
- En cualquier situación que pudiera haber provocado daños en la fuente de radiación, debería sospecharse de la presencia de contaminación
- Hay contaminación si se sigue detectando radiación alfa o beta, además de la radiación gamma, en el punto de uso

### Cómo identificar la emergencia

La prueba de fugas ha detectado una fuga.

Ejemplo: La prueba de fugas mediante frotis es positiva.

### Medidas inmediatas

1. Abandone la zona afectada inmediatamente.
2. Se debe considerar la posibilidad de contaminación en las personas que se encuentren en la zona afectada. Inicie las medidas de protección para las personas afectadas. Tome las medidas adecuadas para evitar que la contaminación se propague.
3. Compruebe que ninguna persona entre en la zona sospechosa de peligro.
4. Notifique al responsable de seguridad radiológica.
5. Acordone un área amplia alrededor de la zona sospechosa de peligro (por ejemplo, con cinta de señalización o cuerda amarilla). A la hora de acordonar, tenga también en cuenta las áreas de encima y debajo de la zona de peligro.
6. Marque la zona afectada con el símbolo de advertencia de radiación internacional.
7. En cuanto sea posible medir los niveles de radiación, mida la radiación para determinar la extensión de la zona de peligro.
8. Remita inmediatamente toda la información necesaria a los organismos competentes locales y nacionales.

### Medidas adicionales

Informe del incidente a Endress+Hauser.

## 10.5 Notificar a los organismos competentes responsables y a Endress+Hauser

Suele ser obligatorio informar de los incidentes.

1. Remita todas las notificaciones necesarias a los organismos competentes locales y nacionales.
2. El responsable de seguridad radiológica, junto con el organismo competente local, implementa las medidas correctivas adecuadas para el problema en cuestión.
3. Remita todos los incidentes a Endress+Hauser para garantizar la actualización de información.

 Las normativas nacionales pueden exigir otros procedimientos y obligaciones informativas.

Endress+Hauser le ayuda con cualquier pregunta que pueda tener y le proporciona asesoramiento técnico.

## 11 Accesorios

Los accesorios disponibles actualmente para el producto se pueden seleccionar a través del configurador de producto en [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Piezas de repuesto y accesorios**.

## 12 Datos técnicos

 Para obtener más datos técnicos, véase la "Información técnica FQG74".









71700692

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---