

## FICHA TÉCNICA

### 1. NOMBRE DEL MEDICAMENTO

Technescan MAG3 1mg  
Polvo para solución inyectable  
Betiatida 1mg  
Kit para preparación radiofarmacéutica

### 2. COMPOSICIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA

Cada vial contiene 1 mg de Betiatida.  
El radioisótopo no forma parte del kit.

Excipiente(s) con efecto conocido

Para consultar la lista completa de excipientes, ver sección 6.1.

### 3. FORMA FARMACÉUTICA

Kit para preparación radiofarmacéutica.  
Polvo para solución inyectable.  
Polvo liofilizado blanco o ligeramente amarillo.

### 4. DATOS CLÍNICOS

#### 4.1 Indicaciones terapéuticas

Este medicamento es únicamente para uso diagnóstico

Después de la reconstitución y marcaje con solución de **pertecnetato ( $^{99m}\text{Tc}$ ) de sodio** el radiofármaco obtenido, el **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida**, está indicado para la evaluación de trastornos nefrológicos y urológicos en particular para el estudio de morfología, perfusión, función del riñón y caracterización del flujo de salida urinario.

#### 4.2 Posología y forma de administración

##### Posología

##### *Adultos:*

La actividad recomendada para un adulto de 70 kg de peso es de 40 a 200 MBq, dependiendo de la patología que vaya a ser estudiada y el método utilizado. Otras actividades pueden estar justificadas. Los estudios del flujo sanguíneo renal o el transporte a través de uréteres generalmente requieren una dosis mayor que los estudios de transporte intra-renal, mientras que la renografía requiere una dosis más pequeña que la gammagrafía secuencial.

##### *Pacientes de edad avanzada:*

Los pacientes de edad avanzada no requieren ninguna pauta posológica especial.

##### *Insuficiencia renal:*

Se requiere una consideración cuidadosa de la actividad a administrar, ya que en estos pacientes es posible que aumente la exposición a la radiación.

##### *Población pediátrica:*

El uso en niños y adolescentes debe considerarse cuidadosamente en base a la necesidad clínica y

valorando la relación beneficio/riesgo en este grupo de pacientes.

La actividad que debe administrarse a niños y adolescentes debe ser adaptada de acuerdo a las recomendaciones de la tarjeta de dosificación pediátrica EANM usando la siguiente fórmula:

*Actividad a administrar A [MBq] = Actividad inicial (de 11,9 MBq) x Factor de corrección*

Las actividades a aplicar se enumeran en la siguiente tabla:

<b>Peso (kg)</b>	<b>Actividad (MBq)</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Actividad (MBq)</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Actividad (MBq)</b>
3	15	22	36	42	52
4	15	24	38	44	54
6	18	26	40	46	55
8	20	28	41	48	57
10	23	30	43	50	58
12	26	32	45	52 - 54	60
14	28	34	46	56 - 58	62
16	30	36	48	60 - 62	65
18	32	38	50	64 - 66	67
20	34	40	51	68	69

En niños muy pequeños es necesario usar una dosis mínima de 15 MBq para obtener imágenes con suficiente calidad.

#### *Medicamentos concomitantes para pruebas diagnósticas*

Para el diagnóstico diferencial de trastornos nefrológicos y urológicos, a veces se utiliza la administración de un diurético o de un inhibidor de la ECA.

#### Forma de administración

Vial multidosis.

Para uso intravenoso.

Este medicamento debe reconstituirse y marcarse radiactivamente antes de su administración al paciente.

Para consultar las instrucciones sobre la reconstitución y marcaje del medicamento antes de la administración, ver sección 12.

Para consultar las instrucciones sobre la preparación del paciente, ver sección 4.4.

#### Adquisición de imágenes

Normalmente la gammagrafía se inicia inmediatamente después de la administración.

### **4.3 Contraindicaciones**

Hipersensibilidad al principio activo o a alguno de los excipientes incluidos en la sección 6.1 o a cualquiera de los componentes del radiofármaco marcado.

### **4.4 Advertencias y precauciones especiales de empleo**

#### Posibles reacciones de hipersensibilidad o anafilácticas

Si ocurre reacciones de hipersensibilidad o anafilácticas, la administración del medicamento debe suspenderse inmediatamente e iniciarse tratamiento intravenoso si fuera necesario. Para permitir actuar de

forma inmediata en caso de emergencia, los medicamentos y equipo necesarios tales como tubo endotraqueal y ventilador deben estar disponibles inmediatamente.

#### Justificación de beneficio/riesgo individual

Para todos los pacientes, la exposición a la radiación ionizante debe estar justificada en función del posible beneficio. La actividad administrada debe ser la mínima posible para obtener la información diagnóstica requerida.

#### Insuficiencia renal

Se requiere una consideración cuidadosa del balance beneficio riesgo en este grupo de pacientes, ya que es posible que aumente la exposición a la radiación.

#### Población pediátrica

Para las instrucciones sobre el uso en la población pediátrica, ver sección 4.2.

Se requiere una consideración cuidadosa de la indicación ya que la dosis efectiva por MBq es mayor que en los adultos (ver sección 11).

#### Preparación del paciente

El paciente debe estar bien hidratado antes del comienzo del procedimiento y se le debe recomendar que orine frecuentemente durante las primeras horas tras su finalización para reducir la exposición a la radiación.

#### Después del procedimiento

El contacto estrecho con bebés y mujeres embarazadas no está restringido después del procedimiento.

#### Advertencias específicas

##### *Medición del flujo*

Este radiofármaco no es adecuado para la monitorización exacta del flujo plasmático renal efectivo ni el flujo sanguíneo renal en pacientes con insuficiencia renal grave.

##### *Excreción a través de la vesícula biliar*

Durante el procedimiento de marcaje puede haber presencia y/o se pueden formar pequeñas cantidades de impurezas marcadas con **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ )**. Como algunas de estas impurezas se distribuyen hacia el hígado y son excretadas por la vesícula biliar, podrían influir en la fase tardía (después de 30 minutos) de un estudio renal dinámico debido a la superposición de riñón e hígado en la región de interés.

##### *Contenido en sodio*

Este medicamento contiene menos **1 mmol (23 mg) de sodio por vial**, por lo que se considera esencialmente “exento de sodio”.

##### *Riesgo medioambiental*

Para las precauciones con respecto al medio ambiente, ver sección 6.6.

#### **4.5 Interacción con otros medicamentos y otras formas de interacción**

No se ha descrito que el **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida** interfiera con medicamentos que se prescriben o administran normalmente a pacientes que requieren estudios **con tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida** (p. ej., antihipertensivos y medicamentos que se usan para tratar o prevenir el rechazo de trasplantes de órganos). Sin embargo, a veces se utiliza la administración única de un diurético o un inhibidor de la ECA en el diagnóstico diferencial de trastornos nefrológicos y urológicos.

Todos los medicamentos que tienen impacto en el flujo sanguíneo renal (p. ej. ácido acetilsalicílico) o en la excreción renal tubular (p. ej. la administración de medios de contraste, probenecid, hidroclorotiazida, AINE como diclofenaco, sulfonamidas) pueden afectar a la excreción renal tubular y, por lo tanto, influir en el aclaramiento del **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida**.

Los antagonistas del calcio pueden dar renogramas falsos positivos con captopril. Estos medicamentos deben suspenderse antes de la renografía con captopril, y los médicos deben tener en consideración esta posible interacción farmacológica si se observa un deterioro de la función renal simétrica bilateral en la renografía con captopril de un paciente.

#### **4.6 Fertilidad, embarazo y lactancia**

##### Mujeres en edad fértil

Cuando sea necesario administrar radiofármacos a mujeres en edad fértil, es importante determinar si la mujer está embarazada o no. Toda mujer que presente un retraso en la menstruación debe considerarse que está embarazada mientras no se demuestre lo contrario. En caso de duda sobre el posible embarazo (si la mujer ha tenido un retraso en la menstruación o si el periodo es muy irregular, etc.), deben ofrecerse a la paciente técnicas alternativas que no impliquen el uso de radiaciones ionizantes (si existiesen).

##### Embarazo

Los procedimientos con radionucleidos llevados a cabo en mujeres embarazadas suponen además dosis de radiación para el feto. Durante el embarazo únicamente se realizarán los procedimientos estrictamente necesarios y sólo cuando el beneficio supere el riesgo para la madre y el feto.

##### Lactancia

Antes de administrar radiofármacos a una madre que esté amamantando a su hijo/a, debe considerarse la posibilidad de retrasar razonablemente la administración del radionúclido hasta que la madre haya terminado la lactancia y debe plantearse si se ha seleccionado el radiofármaco más adecuado, teniendo en cuenta la secreción de radiactividad en la leche materna.

**El pertecnetato ( $^{99m}\text{Tc}$ ) de sodio** se excreta en la leche humana. Si la administración durante la lactancia es inevitable, la lactancia debe suspenderse durante al menos cuatro horas y desecharse la leche extraída durante ese periodo.

El contacto cercano con los bebés no está restringido durante este período.

##### Fertilidad

No hay datos con relación a los posibles efectos de **Technescan MAG3** sobre la fertilidad.

#### **4.7 Efectos sobre la capacidad para conducir y utilizar máquinas**

La influencia de **Technescan MAG3** sobre la capacidad para conducir y utilizar máquinas es nula o insignificante.

#### **4.8 Reacciones adversas**

La exposición a la radiación ionizante está vinculada a la inducción de cáncer y a la posibilidad de desarrollar defectos hereditarios. Dado que la dosis efectiva resultante de la administración de la máxima actividad recomendada de 200 MBq es de 1,4mSv la probabilidad de que se produzcan estas reacciones adversas es baja.

La información sobre reacciones adversas está disponible a partir de las notificaciones espontánea.

#### Resumen tabulado de las reacciones adversas:

La tabla que figura a continuación recoge las reacciones adversas ordenadas de acuerdo a la clasificación por órganos de la convención MedDRA.

Las frecuencias se han definido como: muy frecuentes  $\geq 1/10$ , frecuentes  $\geq 1/100$ ,  $< 1/10$ , poco frecuentes  $\geq 1/1.000$ ,  $< 1/100$ , raras  $\geq 1/10.000$ ,  $< 1/1.000$ , muy raras  $< 1/10.000$  y frecuencia no conocida (no puede estimarse a partir de los datos disponibles).

#### Reacciones adversas ordenadas por clasificación de órganos del sistema

<i><b>Clasificación de órganos del sistema MedDRA</b></i>	<i><b>Reacción Adversa</b></i>	<i><b>Frecuencia</b></i>
<b>Trastornos del sistema inmunitario</b>	Reacciones de hipersensibilidad, incluida la anafilaxia (por ejemplo, erupción urticaria, hinchazón palpebral, tos, náuseas, vómitos)	No conocida
<b>Trastornos del sistema nervioso</b>	Reacción vasovagal (por ejemplo, convulsiones, disnea, sofocos, dolor de cabeza, edema facial, dolor, sensación anormal, mareos, hipotensión, taquicardia).	No conocida
<b>Trastornos generales y alteraciones en el lugar de administración</b>	Reacciones en el lugar de la inyección (por ejemplo, erupción cutánea, dolor, hinchazón)	No conocida

#### Notificación de sospechas de reacciones adversas

Es importante notificar sospechas de reacciones adversas al medicamento tras su autorización. Ello permite una supervisión continuada de la relación beneficio/riesgo del medicamento. Se solicita a los profesionales sanitarios notificar las sospechas de reacciones adversas a través del **Sistema Peruano de Farmacovigilancia**.

#### Sobredosis

El riesgo de una dosis excesiva de **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida** es en gran parte teórico y es más probable que se deba a una exposición excesiva a la radiación.

En caso de la administración de una sobredosis de radiación con **Technescan MAG3**, la dosis absorbida por el paciente debe reducirse en la medida de lo posible aumentando la eliminación del radionúclido del organismo mediante diuresis forzada y evacuación frecuente de la vejiga. Podría ser útil estimar la dosis efectiva que se aplicó.

## **5. PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS**

### **5.1 Propiedades farmacodinámicas**

Grupo farmacoterapéutico: Radiofármacos para uso diagnóstico, sistema renal, compuestos marcados con **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ )**.

Código ATC: V09CA03.

## Efectos farmacodinámicos

A las concentraciones químicas utilizadas para las exploraciones diagnósticas, el **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida** no parece que tenga actividad farmacodinámica.

La medida de la actividad en los riñones permite que el flujo sanguíneo renal, los tiempos de tránsito tubular intrarrenal y la excreción a través de los conductos de salida, puedan ser registrados separadamente para ambos riñones.

## **5.2 Propiedades farmacocinéticas**

### Distribución

El **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida** tiene una unión relativamente alta a las proteínas plasmáticas, pero esta unión es reversible y el **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida** se aclara rápidamente de la sangre por los riñones.

### Eliminación

Después de la inyección intravenosa el **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida** se aclara rápidamente de la sangre por los riñones, predominantemente a través de la secreción tubular. La filtración glomerular representa el 11% del aclaramiento total. Con una función renal normal, el 70% de la dosis administrada se excreta en la orina después de 30 minutos y más del 95% después de 3 horas. Estos últimos porcentajes dependen de la patología de los riñones y del sistema urogenital.

### Vida media

El **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ )** tiene un periodo de semidesintegración de 6,01 horas.

## **5.3 Datos preclínicos sobre seguridad**

Los estudios de toxicidad en ratones han demostrado que con una sola inyección intravenosa de 1,43 y 14,3 mg/kg no se observaron muertes. Esto corresponde a unas 1000 veces la dosis humana máxima. No se observó toxicidad con la administración repetida de 0,43 mg/kg/día durante 14 días en ratas. Este medicamento no está destinado a la administración regular o continua. No se han observado efectos de mutagenicidad.

No se han realizado estudios de carcinogenicidad a largo plazo.

## **6. DATOS FARMACÉUTICOS**

### **6.1 Lista de excipientes**

**Tartrato disódico dihidrato.**

**Cloruro de estaño (II) dihidrato.**

**Ácido clorhídrico (para ajuste de pH).**

### **6.2 Incompatibilidades**

Este medicamento no debe mezclarse con otros, excepto con los mencionados en la sección 12.

### **6.3 Periodo de vida útil**

**1 año.**

**Tras el radiomarcado debe ser usado dentro de las 8 horas, almacenado a temperatura no mayor de 25 °C.**

## 6.4 Precauciones especiales de conservación

**Producto no radiomarcado: Almacenar en refrigeración de 2°C a 8 °C.**

Para las condiciones de conservación tras la reconstitución del medicamento, ver sección 6.3.

El almacenamiento de radiofármacos debe realizarse conforme a la normativa nacional sobre materiales radiactivos.

## 6.5 Naturaleza y contenido del envase

**Caja de cartón con 5 viales de vidrio tipo I incoloro x 10mL, con tapón de goma de bromobutilo gris, con sello de aluminio violeta y tapa plástica blanca tipo flip off.**

Tamaño del envase: una caja con cinco viales.

## 6.6 Precauciones especiales de eliminación y otras manipulaciones

### Advertencias generales

Los radiofármacos deben ser recibidos, utilizados y administrados exclusivamente por personal cualificado en centros asistenciales autorizados. Su recepción, almacenamiento, uso, transporte y eliminación están sujetos a las normas y/o licencias correspondientes de los organismos oficiales competentes.

Los radiofármacos deben ser preparados por el usuario de manera que cumplan tanto los requisitos de seguridad radiológica como de calidad farmacéutica. Se deben tomar las precauciones asépticas apropiadas.

El contenido del vial está destinado solo para uso de la preparación de la solución inyectable de **tecnecio (<sup>99m</sup>Tc) mertiatida** y no está destinado a la administración directa al paciente sin la preparación previa.

Para consultar las instrucciones de preparación del medicamento, ver sección 12.

Si en cualquier momento durante la preparación de este medicamento se compromete la integridad de este vial, el radiofármaco no debe utilizarse.

La administración debe realizarse de forma que se minimice el riesgo de contaminación por el medicamento y la irradiación de los operadores. Es obligatorio utilizar un blindaje adecuado.

El contenido del equipo antes del marcaje radiactivo no es radiactivo. Sin embargo, después de añadir la disolución de **pertecnetato (<sup>99m</sup>Tc) de sodio**, debe mantenerse el radiofármaco debidamente blindado.

La administración de radiofármacos supone un riesgo para otras personas por la radiación externa o la contaminación por derrames de orina, vómitos, etc. Por lo tanto, deben adoptarse medidas de protección radiológica conforme a la legislación nacional.

La eliminación del medicamento no utilizado y de todos los materiales que hayan estado en contacto con él se realizará de acuerdo con la normativa local.

## 7. FABRICANTE

Curium Netherlands B.V.  
Westerduinweg 3  
1755 LE Petten – **Países Bajos**.

## 8. NÚMERO(S) DE AUTORIZACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN

Reg. San, N°: RE-00105

## 9. FECHA DE LA PRIMERA AUTORIZACIÓN

Fecha de la primera autorización: 31-mar-25

## 10. FECHA DE REVISIÓN DE TEXTO DE LA FICHA TÉCNICA

Febrero 2025

## 11. DOSIMETRÍA

El **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ )** se produce mediante un generador de ( $^{99}\text{Mo}/^{99m}\text{Tc}$ ) y decae con emisión de radiación gamma con una energía media de 140 keV y un período de semidesintegración de 6,01 horas, dando lugar a **tecnecio ( $^{99}\text{Tc}$ )** que, dado su período de semidesintegración prolongado de  $2,13 \times 10^5$  años, puede ser considerado como casi estable.

Los datos enumerados a continuación son de ICRP 128 y se calculan de acuerdo con las siguientes asunciones:

- En el caso normal tras la administración intravenosa de **Technescan MAG3**, la sustancia se distribuye rápidamente en el líquido extracelular y se excreta completamente por el sistema renal según el modelo riñón-vejiga. Una función triexponencial (Stabin et al., 1992) describe la retención corporal. Se supone que el tiempo de tránsito renal es de 4 minutos.
- Cuando la función renal presenta un deterioro bilateral, se supone que la tasa de aclaramiento de la sustancia es una décima de la del caso normal, que el tiempo de tránsito renal se aumenta a 20 minutos, y que una fracción de 0,04 es captada por el hígado.
- Como ejemplo de bloqueo renal unilateral agudo, se supone que una fracción de 0,5 del radiofármaco administrado es captada por un riñón y es liberada lentamente en la sangre con una semivida de 5 días y posteriormente se excreta por el otro riñón, el cual se supone que funciona normalmente



**Dosis absorbidas: <sup>99m</sup>Tc MAG3 (Función renal normal)**

<b>Órgano</b>	<b>Dosis absorbida por unidad de actividad administrada (mGy/MBq)</b>				
	<b>Adulto</b>	<b>15 años</b>	<b>10 años</b>	<b>5 años</b>	<b>1 año</b>
Adrenales	0,00039	0,00051	0,00082	0,0012	0,0025
Superficies óseas	0,0013	0,0016	0,0021	0,0024	0,0043
Cerebro	0,0001	0,00013	0,00022	0,00035	0,00061
Mamas	0,00010	0,00014	0,00024	0,00039	0,00082
Vesícula biliar	0,00057	0,00087	0,0020	0,0017	0,0028
Tracto gastrointestinal					
Estómago	0,00039	0,00049	0,00097	0,0013	0,0025
Intestino delgado	0,0023	0,0030	0,0042	0,0046	0,0078
Colon	0,0034	0,0043	0,0059	0,0060	0,0098
(Intestino grueso ascendente)	0,0017	0,0023	0,0034	0,0040	0,0067
(Intestino grueso descendente)	0,0057	0,0070	0,0092	0,0087	0,014
Corazón	0,00018	0,00024	0,00037	0,00057	0,0012
Riñones	0,0034	0,0042	0,0059	0,0084	0,015
Hígado	0,00031	0,00043	0,00075	0,0011	0,0021
Pulmón	0,00015	0,00021	0,00033	0,00050	0,0010
Músculos	0,0014	0,0017	0,0022	0,0024	0,0041
Esófago	0,00013	0,00018	0,00028	0,00044	0,00082
Ovarios	0,0054	0,0069	0,0087	0,0087	0,0140
Páncreas	0,00040	0,00050	0,00093	0,0013	0,0025
Médula ósea roja	0,00093	0,0012	0,0016	0,0015	0,0021
Piel	0,00046	0,00057	0,00083	0,00097	0,0018
Bazo	0,00036	0,00049	0,00079	0,0012	0,0023
Testículos	0,0037	0,0053	0,0081	0,0087	0,016
Timo	0,00013	0,00018	0,00028	0,00044	0,00082
Tiroides	0,00013	0,00016	0,00027	0,00044	0,00082
pared de la vejiga urinaria	0,11	0,14	0,17	0,18	0,32
Útero	0,012	0,014	0,019	0,019	0,031
Resto del organismo	0,0013	0,0016	0,0021	0,0022	0,0036
<b>Dosis efectiva (mSv/MBq)</b>	<b>0,0070</b>	<b>0,0090</b>	<b>0,012</b>	<b>0,012</b>	<b>0,022</b>
La pared de la vejiga contribuye con hasta el 80 % de la dosis efectiva					
<i>Dosis efectiva si se vacía la vejiga 1 o 0,5 horas después de la administración:</i>					
1 hora	0,0025	0,0031	0,0045	0,0064	0,0064
30 min	0,0017	0,0021	0,0029	0,0039	0,0068

En un adulto de 70 kg de peso, para una actividad administrada de 200 MBq, la dosis efectiva es aproximadamente 1,4 mSv.

Para una actividad administrada de 200 MBq, la dosis absorbida en el órgano diana (riñón) es 0,63 mGy y la dosis típica de radiación al órgano crítico (pared de la vejiga) es 22 mGy.

**Dosis absorbidas: <sup>99m</sup>Tc MAG3 (Función renal anormal)**

<b>Órgano</b>	<b>Dosis absorbida por unidad de actividad administrada (mGy/MBq)</b>				
	<b>Adulto</b>	<b>15 años</b>	<b>10 años</b>	<b>5 años</b>	<b>1 año</b>
Adrenales	0,0016	0,0021	0,0032	0,0048	0,0086

Órgano	Dosis absorbida por unidad de actividad administrada (mGy/MBq)				
	Adulto	15 años	10 años	5 años	1 año
Superficies óseas	0,0022	0,0027	0,0038	0,0050	0,0091
Cerebro	0,00061	0,00077	0,0013	0,0020	0,0036
Mamas	0,00054	0,00070	0,0011	0,0017	0,0032
Vesícula biliar	0,0016	0,0022	0,0038	0,0046	0,0064
Tracto gastrointestinal					
Estómago	0,0012	0,0015	0,0026	0,0035	0,0061
Intestino delgado	0,0027	0,0035	0,0050	0,0060	0,010
Colon	0,0035	0,0044	0,0061	0,0069	0,011
(Intestino grueso ascendente)	0,0022	0,0030	0,0043	0,0056	0,0093)
(Intestino grueso descendente)	0,0051	0,0063	0,0085	0,0086	0,014)
Corazón	0,00091	0,0012	0,0018	0,0027	0,0048
Riñones	0,014	0,017	0,024	0,034	0,059
Hígado	0,0014	0,0018	0,0027	0,0038	0,0066
Pulmón	0,00079	0,0011	0,0016	0,0024	0,0045
Músculos	0,0017	0,0021	0,0029	0,0036	0,0064
Esófago	0,00074	0,00097	0,0015	0,0023	0,0041
Ovarios	0,0049	0,0063	0,0081	0,0087	0,014
Páncreas	0,0015	0,0019	0,0029	0,0043	0,0074
Médula ósea roja	0,0015	0,0019	0,0026	0,0031	0,0050
Piel	0,00078	0,00096	0,0015	0,0020	0,0038
Bazo	0,0015	0,0019	0,0029	0,0043	0,0074
Testículos	0,0034	0,0047	0,0071	0,0078	0,014
Timo	0,00074	0,00097	0,0015	0,0023	0,0041
Tiroides	0,00073	0,00095	0,0015	0,0024	0,0044
Pared de la vejiga urinaria	0,083	0,11	0,13	0,13	0,23
Útero	0,010	0,012	0,016	0,016	0,027
Resto del organismo	0,0017	0,0021	0,0028	0,0034	0,0060
<b>Dosis efectiva (mSv/MBq)</b>	<b>0,0061</b>	<b>0,0078</b>	<b>0,0078</b>	<b>0,0078</b>	<b>0,01078</b>

En un adulto de 70 kg de peso, para una actividad administrada de 200 MBq, la dosis efectiva es aproximadamente 1,22 mSv.

Para una actividad administrada de 200 MBq, la dosis absorbida en el órgano diana (riñón) es 2,8 mGy y la dosis típica de radiación al órgano crítico (pared de la vejiga) es 16,6 mGy.

#### Dosis absorbidas: <sup>99m</sup>Tc MAG3 (bloqueo renal unilateral agudo)

Órgano	Dosis absorbida por unidad de actividad administrada (mGy/MBq)				
	Adulto	15 años	10 años	5 años	1 año
Adrenales	0,011	0,014	0,022	0,032	0,055
Superficies óseas	0,0031	0,0040	0,0058	0,0084	0,017
Cerebro	0,00011	0,00014	0,00023	0,00039	0,00075
Mamas	0,00038	0,00051	0,0010	0,0016	0,0030
Vesícula biliar	0,0062	0,0073	0,010	0,016	0,023
Tracto gastrointestinal					
Estómago	0,0039	0,0044	0,0070	0,0093	0,012

Órgano	Dosis absorbida por unidad de actividad administrada (mGy/MBq)				
	Adulto	15 años	10 años	5 años	1 año
Intestino delgado	0,0043	0,0055	0,0085	0,012	0,019
Colon	0,0039	0,0050	0,0072	0,0092	0,0015
(Intestino grueso ascendente)	0,0040	0,0051	0,0076	0,010	0,016)
(Intestino grueso descendente)	0,0038	0,0048	0,0067	0,0082	0,013)
Corazón	0,0013	0,0016	0,0027	0,0040	0,0061
Riñones	0,20	0,24	0,33	0,47	0,81
Hígado	0,0044	0,0054	0,0081	0,011	0,017
Pulmón	0,0011	0,0016	0,0025	0,0039	0,0072
Músculos	0,0022	0,0027	0,0037	0,0051	0,0089
Esófago	0,00038	0,00054	0,00085	0,0015	0,0025
Ovarios	0,0038	0,0051	0,0071	0,0092	0,015
Páncreas	0,0074	0,0090	0,013	0,018	0,029
Médula ósea roja	0,0030	0,0036	0,0050	0,0060	0,0083
Piel	0,00082	0,0010	0,0015	0,0022	0,0042
Bazo	0,0098	0,012	0,018	0,026	0,040
Testículos	0,0020	0,0029	0,0045	0,0050	0,0098
Timo	0,00038	0,00054	0,00085	0,0015	0,0023
Tiroides	0,00017	0,00023	0,00045	0,00092	0,00160
Pared de la vejiga urinaria	0,056	0,071	0,091	0,093	0,17
Útero	0,0072	0,0087	0,012	0,013	0,022
Resto del organismo	0,0021	0,0026	0,0036	0,0047	0,0080
<b>Dosis efectiva (mSv/MBq)</b>	<b>0,010</b>	<b>0,012</b>	<b>0,017</b>	<b>0,022</b>	<b>0,038</b>

En un adulto de 70 kg de peso, para una actividad administrada de 200 MBq, la dosis efectiva es aproximadamente 2,0 mSv.

Para una actividad administrada de 200 MBq, la dosis absorbida en el órgano diana (riñón) es 40 mGy y la dosis típica de radiación al órgano crítico (pared de la vejiga) es 11,2 mGy.

## 12. INSTRUCCIONES PARA LA PREPARACIÓN DE RADIOFÁRMACOS

Las extracciones deben realizarse en condiciones asépticas. Los viales no deben abrirse antes de desinfectar el tapón, la solución debe extraerse a través del tapón utilizando una jeringa de un solo uso equipada con un blindaje adecuado y una aguja estéril desechable o utilizando un sistema de aplicación automática autorizado.

Si la integridad del vial está comprometida, el producto no debe utilizarse.

El contenido del vial debe ser marcado con disolución inyectable de **pertecnetato (<sup>99m</sup>Tc) de sodio**. Después de la preparación con una solución de **pertecnato (<sup>99m</sup>Tc) de sodio**, se obtiene el agente diagnóstico **tecnecio (<sup>99m</sup>Tc) mertiatida** tras hervir. La formación de impurezas marcadas es mínima cuando se utiliza un eluido con el menor volumen posible. Por lo tanto, el marcaje debería hacerse utilizando un eluido con la concentración radiactiva más alta posible. Sólo deberían utilizarse eluidos obtenidos de un **generador de tecnecio (<sup>99m</sup>Tc)**, que ha sido eluido una vez en las 24 horas precedentes. Lo que es más, sólo se deben utilizar eluidos obtenidos de un **generador de tecnecio (<sup>99m</sup>Tc)** que haya estado en uso durante menos de una semana. La dilución de la preparación sólo se debe hacer con cloruro sódico 9 mg/ml solución inyectable. Después de reconstitución y marcaje la solución puede ser utilizada para una o más administraciones.

## Método de preparación

Eluir un **generador de tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ )** en un volumen de 5 ml, de acuerdo con la técnica de elución fraccionada y siguiendo las instrucciones de uso del generador. Utilizar como máximo 3 ml de eluido. La cantidad deseada de **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ )**, con un máximo de 2960 MBq debe ser diluida a un volumen de 10 ml con cloruro sódico 9 mg/ml solución inyectable.

Añadir este volumen a un vial de **Technescan MAG3**.

Para esto se debe utilizar una aguja fina (G20 o mayor) de manera que el agujero del pinchazo se cierre de nuevo. Esto previene que el agua entre en el vial durante los pasos de calentamiento y enfriamiento que siguen.

Calentar inmediatamente durante 10 minutos en un dispositivo de calentamiento en seco, precalentado a 120°C o en un baño de agua hirviendo. Durante el calentamiento el vial debería permanecer boca arriba para prevenir que trazas de metal que se desprendan del tapón de goma, influyan desfavorablemente en el procedimiento de marcaje. Enfriar a temperatura ambiente en agua fría. La preparación está lista para su administración. Si fuera necesario, sería posible utilizar una dilución con cloruro sódico 9 mg/ml solución inyectable.

Esta preparación de **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida** se puede utilizar hasta 8 horas después de completar el paso de calentamiento.

Propiedades del medicamento después del marcaje:

Solución acuosa clara a ligeramente opalescente, incolora.

pH: 5.0 - 6.0

Osmolalidad: ligeramente hipertónico

## Precauciones durante el procedimiento de marcaje

Para indicar que durante los pasos de calentamiento y enfriamiento no ha habido contaminación del contenido del vial, se aconseja añadir un colorante apropiado al baño de calentamiento y al baño de enfriamiento (p. e. azul de metileno hasta una concentración del 1% o fluoresceína sódica hasta una concentración del 0,1 %). El producto radiomarcado del vial debería ser examinado por si hay contaminación (tomando las medidas de protección radiológica adecuadas) antes de su uso.

## Instrucciones para el control de calidad

Se pueden utilizar los siguientes métodos:

### 1. Método por HPLC:

La pureza radioquímica de la sustancia marcada es examinada por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) utilizando un detector de radiactividad adecuado, en una columna RP18 de 25 cm, velocidad de flujo de 1,0 ml/min.

La fase móvil A es una mezcla 93:7 de solución fosfato (1,36 g de  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  ajustada con 0,1 M de NaOH a pH 6) y etanol.

La fase móvil B es una mezcla 1:9 de agua y metanol.

Utilizar un programa de elución en gradiente con los siguientes parámetros:

Tiempo (min):	Flujo (ml/min):	%A	%B
10	1	100	0

15	1	0	100
----	---	---	-----

El pico de **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida** aparece al final del paso de la fase móvil A.  
El volumen inyectado es 20  $\mu\text{l}$  y la tasa total de conteo por canal no debe exceder 30.000.

Requisito:

	T=0	Después de 8 horas
Tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida	$\geq 95,0\%$	$\geq 94,0\%$
Total fracciones frente	$\leq 3,0\%$	$\leq 3,0\%$
Fracción metanol	$\leq 4,0\%$	$\leq 4,0\%$

2. Procedimiento rápido simplificado de Sep-Pak.

Este método puede ser utilizado como una alternativa al método arriba mencionado. El objetivo de este método es comprobar el procedimiento de marcaje, tal como ha sido realizado por el usuario en el hospital. El método está basado en cartuchos, que son ampliamente utilizados como pretratamiento de muestras de soluciones acuosas para cromatografía.

*Material:*

- Jeringas de 1 ml y 10 ml
- Cartucho Waters Sep-Pak C18 Plus Short, 360 mg de sorbente por cartucho, número de producto WAT020515
- Etanol absoluto
- Ácido clorhídrico (HCl) 0,001 M
- Etanol/solución salina (etanol - solución de cloruro de sodio de 9 g/l [proporción 1:1])

*Proceso gradual:*

El cartucho (p. ej., cartucho Sep-Pak C18 Plus Short) se lava con 10 ml de etanol absoluto, seguido de 10 ml de HCl 0,001 M. Los residuos que quedan de las soluciones se retiran con 5 ml de aire.

Se aplica la solución de **tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida** (0,1 ml) en el cartucho. Es importante que la columna no se seque durante los distintos pasos. Eluya gradualmente con 10 ml de HCl 0,001 M y recoja el eluido. El primer eluido contiene todas las impurezas hidrofílicas.

A continuación, eluya el cartucho gradualmente con 10 ml de una solución de etanol/solución salina (1:1 v/v). Este segundo eluido contiene tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida. El cartucho contiene todas las impurezas no eluibles.

Cálculo de la pureza radioquímica/impurezas:

Use la radiactividad eluida combinada junto con el cartucho como 100%.

$$\text{Pureza radioquímica} = \frac{\text{Actividad del 2º eluido} * 100\%}{\text{Actividad eluida combinada (1º y 2º eluidos) + cartucho}}$$

$$\text{Impurezas radioquímicas} = \frac{\text{Actividad (1º eluido o cartucho)} * 100\%}{\text{Actividad eluida combinada (1º y 2º eluidos) + cartucho}}$$

Requisito:

	T = 0	Al cabo de 8 horas
Tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) mertiatida	$\geq 94,0\%$	$\geq 94,0\%$

(2º eluido)		
Impurezas hidrofílicas (1º eluido)	$\leq 3,0\%$	$\leq 3,0\%$
Impurezas no eluibles (cartucho)	$\leq 4,0\%$	$\leq 4,0\%$