	<b>BIOTERIO</b>		Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>		Versión: 1.0
			Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>
<u>Elaborado por:</u> Médicos Veterinarios Bioterio INDICASAT AIP	<u>Revisado por:</u> Responsable del Bioterio INDICASAT AIP	<u>Aprobado por:</u> Presidente CICUA INDICASAT AIP	Fecha de aprobación: 30-09-2025
			Página: 1 / 5

### 1. OBJETIVO:

El objetivo de este documento es estandarizar los procedimientos de las diferentes vías usadas para la toma de muestras sanguíneas de los ratones y de las ratas del bioterio de INDICASAT AIP.

El propósito de este documento es que toda persona involucrada en el desarrollo de los procedimientos de toma de muestra: investigador, estudiante y/o técnico del bioterio, que vaya a realizar algún procedimiento de toma de muestra lo realice siguiendo los procedimientos que se exponen en este documento.

### 2. ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este procedimiento es aplicable a todo usuario del bioterio: investigador, estudiante y/o técnico, que tenga bajo su responsabilidad realizar cualquier procedimiento de toma de muestra. El procedimiento debe ser realizado por el personal con capacitación para la ejecución de este.

El ámbito de aplicación son los cuartos de alojamiento, procedimientos o el cuarto de cirugía, del bioterio.


### 3. DEFINICIONES:

**Consciente:** estado de conciencia propia de un animal, es decir, conciencia de experimentar subjetivamente los objetos externos o bien algo dentro de él mismo. Un animal consciente o despierto.

**Dispositivo o retenedor:** Tubo cilíndrico de plástico usado para la sujeción de roedores en la administración de procedimiento que requieren inmovilización.

**Postilla:** costra que aparece en heridas o úlceras. Procedimiento no terminal: no conducente a la muerte.

**Sangrado:** procedimiento en el que se usa una aguja para extraer sangre de una vena; habitualmente para hacer pruebas de laboratorio. Sinónimo a extracción de sangre.

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0
		Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>

#### 4. RESPONSABILIDADES

Actividades	Responsables
Médico Veterinario	Vigilar que el procedimiento se realice por personal capacitado.
Responsable del Bioterio	El método a aplicar sea el adecuado a la especie, la línea y la condición fisiológica del o los animales. Que el desarrollo del protocolo esté ajustado a lo aprobado por el CICUA.
Usuario	Aplicación de los procedimientos de acuerdo con los PNT del bioterio

#### 5. MATERIALES /FARMACOS


NO APLICA

#### 6. EQUIPO

NO APLICA


#### 7. CONSIDERACIONES PREVIAS

1. Las personas que realicen cualquier procedimiento de toma de muestras, deben tener el curso de capacitación en manipulación de animales aprobado, ya que deben tener la destreza de realizar la inmovilización o sujeción de los animales (PNT: EXP-PR-12 de la sujeción de ratas y ratones).
2. Todo el personal participante o presencial de la actividad debe cumplir con los procedimientos PNT: SSO-PR-01 y PNT: SSO-PR-02 (del Acceso Permitido y Normas del vestuario dentro del bioterio, y del Flujo de entrada y salidas a las diferentes áreas del bioterio).
3. El traslado de los animales desde los cuartos de alojamiento debe realizarse de acuerdo al PNT: EXP-PR-07 (del traslado de los animales dentro del bioterio).
4. Cuando el procedimiento de la toma de muestra, es realizado en los cuartos de procedimientos, este se puede llevar a cabo:
  - a. Fuera de la cámara de bioseguridad, si la toma de muestra es un procedimiento

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0


terminal.

- b. Dentro de la cámara de bioseguridad si es un procedimiento terminal pero el protocolo requiere la obtención de muestras estériles.
5. En el caso de realizar el procedimiento en el cuarto de procedimiento dentro de la cámara de bioseguridad debe seguirse el PNT: MAN-PR-06 (del uso de la cámara de bioseguridad).
6. Cuando el procedimiento de la toma de muestra, es realizado en el cuarto de cirugía, se usa la mesa de cirugía.
7. La selección de la vía y el volumen de muestra sanguínea a obtener dependerá de: la especie, la edad, el peso, frecuencia de extracción y condición de salud del animal. La cual será propuesta por el investigador y aprobada por el CICUA INDICASAT.
8. En el caso de la toma de muestra sanguínea, el cálculo del volumen de sangre a extraer se puede realizar en base a 70 mL/Kg de peso corporal, o se puede calcular en base al porcentaje de peso corporal de los animales (Anexo 1), teniendo en cuenta que:
  - a. El volumen total de sangre a extraer semanalmente es de 5 % de peso corporal
  - b. El volumen de exanguíneo total se encuentra en el rango de 6 - 10 % de peso corporal
  - c. El volumen mínimo de sangre que puede ser colectado sin descompensar fisiológicamente al animal es igual a 1% de peso corporal. Este volumen puede ser considerado en extracciones de muestras repetidas para intervalos de 24 horas.
  - d. Los volúmenes mayores al 1% diario o 10% bi- semanal debe ser aprobado por el CICUA y debe proponerse terapia de reposición.


	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0

## 8. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

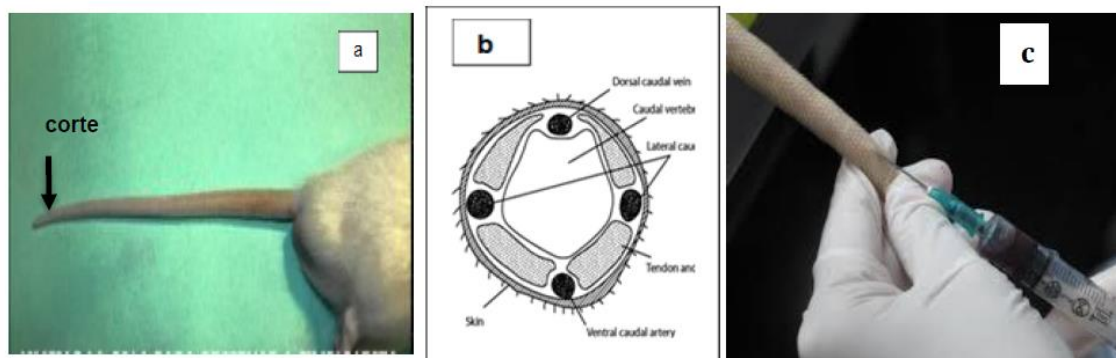
N°	Actividad	Responsable	Documento o formulario relacionado
<b>EXTRACCIÓN O TOMA DE MUESTRAS SANGUÍNEAS</b>			
<b>Toma de muestra sanguínea de la cola</b>			
<b>CONSIDERACIONES GENERALES</b>			
1.	Mediante esta vía se pueden obtener muestras seriadas, de volúmenes menores de 100 µL, entre cortos periodos de tiempo, solamente se debe retirar la postilla de la herida con un bisturí o con una tijera.	Usuario/ Médico veterinario/ Responsable del Bioterio	PNT: EXP-PR-12 de la sujeción de ratas y ratones
2.	Este es un procedimiento no terminal, por lo que no es necesario anestesiarse al animal para aplicarlo, el animal puede permanecer consciente.	Usuario/ Médico veterinario/ Responsable del Bioterio	
3.	En el caso de que la toma de muestra se realice amputando la parte terminal de la cola, no se deben realizar más de tres tomas de muestra del mismo animal en el caso de las ratas, ya que puede conllevar a lesiones que pueden provocar granulomas.	Usuario/ Médico veterinario/ Responsable del Bioterio	
4.	<p><b>DEFINICIONES</b></p> <p><b>Apósito:</b> es el conjunto de materiales usados para favorecer el proceso de cicatrización.</p> <p><b>MATERIALES</b></p> <p>Jeringas de 1 mL</p> <p>Agujas 25G – 30G.</p> <p>Tijera</p> <p>Retenedor o dispositivo para retener y fijar al ratón o la rata (Anexo 2)</p> <p><b>EQUIPOS</b></p> <p>Cámara de Bioseguridad</p>		
5.	<p>La toma de muestra sanguínea mediante la cola se puede realizar mediante 2 métodos:</p> <p><b>1. <u>Amputación o corte de la parte terminal de la cola.</u></b></p> <p>– El ratón se retira de la caja sujetándolo por la base de la</p>		

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0

	<p>cola, la rata se retira sujetándola por el dorso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– El ratón o la rata, se pueden colocar sobre la rejilla de la caja, sobre una superficie plana y limpia, o dentro de un retenedor o dispositivo de inmovilización el cual se debe colocar en una superficie fija.</li> <li>– El tamaño del retenedor debe ser el adecuado para la especie (ratón o rata).</li> <li>– La cola se limpia con etanol al 70% y se deja evaporar.</li> <li>– Al ratón sujetándolo por la mitad de la cola, y dejándolo sobre la rejilla, se puede realizar un corte (2mm), de la parte terminal de esta usando una tijera.</li> <li>– Este procedimiento en la rata, se realiza entre dos personas, una sujeta a la rata sobre la rejilla de la caja y la otra corta la parte terminal de la cola (1-2 mm), usando una tijera.</li> <li>– También, se pueden colocar, la rata o el ratón, sobre una superficie plana y limpia, y cortar la parte terminal de la cola, con un bisturí (Figura 1a). Se debe cambiar la hoja del bisturí entre animales.</li> <li>– El corte en ambos casos debe ser de aproximadamente 1-2 mm desde el extremo de la cola.</li> <li>– Luego del corte se aplica una suave presión en la parte proximal al corte y se recolecta la sangre mediante capilares o tubos apropiados. A este procedimiento se le denomina comúnmente “ordeño de la cola”.</li> </ul>	<p>Usuario/ Médico veterinario/ Responsable del Bioterio</p>	<p>PNT: EXP- PR-12 de la sujeción de ratas y ratones</p>
6.	<p><b><u>2. De la vena o la arteria de la cola mediante uso de jeringa o punción con aguja o lanceta.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se siguen los pasos del 1 al 4 del aparte anterior (Amputación o corte de la parte terminal de la cola).</li> <li>– En la cola hay tres venas y una arteria: venas caudales laterales pareadas, vena caudal dorsal impar y arteria caudal ventral (Figura 1b).</li> <li>– Se dilatan las venas o las arterias, frotándola suavemente con un algodón o sumergiéndola en un recipiente con</li> </ul>	<p>Usuario/ Médico veterinario/ Responsable del Bioterio</p>	

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0

	<p>agua caliente (aproximadamente a 37°C), no se debe usar alcohol ya que produce vasoconstricción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se introduce la aguja en forma paralela a la vena o la arteria de la cola (Figura 1b), se extrae la sangre halando el émbolo.</li> <li>– Al finalizar de tomar la cantidad de sangre planificada, aplicar hemostasia mediante presión suave, con torunda estéril o similar durante 30-45 segundos.</li> <li>– Si persiste la hemorragia puede aplicarse un apósito con hemostático (hemostal gel).</li> <li>– Luego de los procedimientos se devuelve el animal a la caja de transporte</li> </ul>		
--	---	--	--




**Figura 1.** a) Procedimiento de corte terminal de la cola. b) Procedimiento con jeringa

### TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA INTRACARDÍACA

#### CONSIDERACIONES GENERALES


1.	<p>El sangrado intracardíaco es un procedimiento terminal (el animal se sacrifica antes de salir de la anestesia), por lo que es necesario anestesiarse al animal para aplicarlo, el animal no debe morir para poder realizar la toma de muestra, pero debe permanecer en anestesia quirúrgica o profunda</p>	<p>Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio</p>	<p>PNT: EXP- PR-12 de la sujeción de ratas y ratones</p>
2.	<p>Luego de realizar la toma de muestra el animal debe ser</p>	<p>Usuario/ Médico</p>	

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0


	eutanasiado, por lo que debe conocerse el PNT: <b>EXP-PR-05</b>	Veterinario/ Responsable del Bioterio	
3.	El proceso terminal de sangrado o exanguinación ocurre al remover el máximo de volumen de sangre con el animal apropiadamente anestesiado para eliminar el distress durante el procedimiento.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
4.	La muerte del animal debe verificarse al finalizar el procedimiento de sangrado. El procedimiento de exanguinación bajo anestesia, es considerado un método apropiado de eutanasia.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	EXP-PR-01 de la anestesia


## DEFINICIONES


5.	<p><b>Anestesia:</b> tratamiento que evita que los individuos sientan dolor durante procedimientos como una cirugía, extracción de muestras de tejido, entre otros. Decúbito supino: posición del cuerpo boca arriba sobre la espalda, en un plano paralelo al suelo. Conocida también como decúbito dorsal.</p> <p><b>Decúbito lateral:</b> posición del cuerpo en la que una persona está acostada de lado, ya sea sobre el lado izquierdo o derecho.</p> <p><b>Exanguinación:</b> sustracción de el volumen máximo de sangre del animal.</p> <p><b>Muerte:</b> efecto terminal e irreversible que resulta de la extinción del proceso homeostático en un ser vivo y por ende el fin de la vida.</p> <p><b>Procedimiento terminal:</b> procedimiento que se realiza y el animal muere sin salir de la anestesia.</p>	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Documento o formulario relacionado</b>
6.	El ratón se retira de la caja sujetándolo por la base de la cola, la	Usuario/ Médico	PNT: EXP- PR-12 de la


	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0


	rata se retira sujetándola por el dorso.	Veterinario/ Responsable del Bioterio	sujeción de ratas y ratones
7.	Se anestesia el animal, comprobando que existe un plano profundo o plano quirúrgico (sin respuesta a los estímulos al pinchar la almohadilla plantar, relajación y respiración regular)	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	EXP-PR-01 de la anestesia
<p>La toma de muestra se puede realizar mediante dos métodos</p> <p><b><u>Con cavidad torácica cerrada</u></b></p>			
8.	<b>a. Decúbito supino o decúbito dorsal (Figura 2)</b> Anestesiado el animal (PNT: EXP-PR-01), se coloca en posición decúbito supino sobre la mesa.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	EXP-PR-01 de la anestesia
a.	Se usa una jeringa de 1 mL - 5 mL, dependiendo del volumen de sangre a extraer, con aguja de 23G para ratón con aguja 21G en rata, ambas agujas cortas o de 1 ½" mm.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
b.	Se localiza la apófisis xifoides del esternón, se introduce la aguja por debajo de este en dirección craneal con un ángulo de 30° ejerciendo una pequeña presión negativa en la jeringa una vez introducida la aguja hasta que se observe la salida de sangre.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
c.	Se continúa halando el embolo lentamente hasta tomar el volumen de sangre requerido.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
d.	El animal se eutanasia al completar la extracción	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	

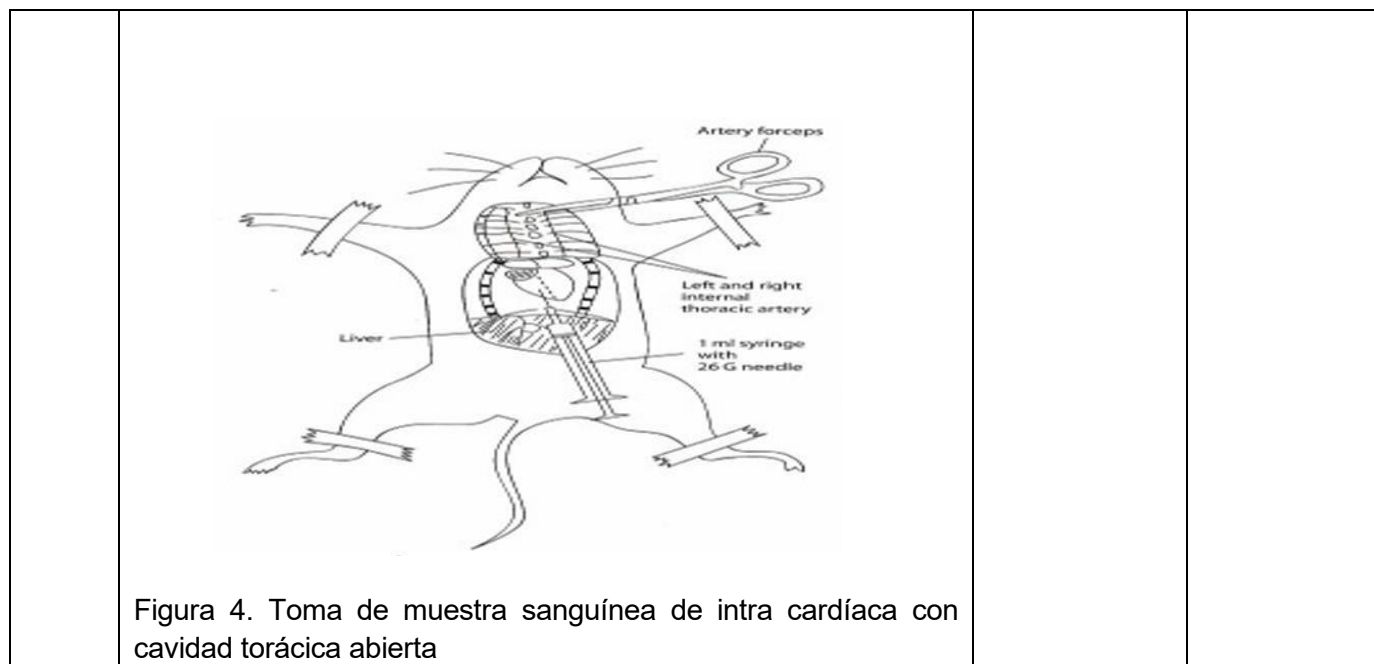
	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0
		Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>

			
	<p>Figura 2. Toma de muestra sanguínea intra cardíaca con cavidad torácica cerrada</p>		
e.	<b>a. De cúbito lateral derecho, intercostal (Figura 3)</b>	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
f.	Se ubica la 3era vertebra del lado izquierdo del animal	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
g.	Se introduce la aguja y se aspira para extraer la sangre (Figura 3), hasta que se observe la salida de sangre.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
h.	Se continúa halando el embolo lentamente hasta tomar el volumen de sangre requerido.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
i.	El animal se eutanasia al completar la extracción.	Usuario/ Médico Veterinario/	


	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0
		Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>

		Responsable del Bioterio	
<b>Con cavidad torácica abierta (Figura 4).</b>			
j.	Se localiza la apófisis xifoides del esternón, se hace un corte por debajo de este.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
k.	Se localiza el diafragma y se realiza un corte desde la apófisis xifoides hacia dirección craneal a lo largo del esternón.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
l.	Se deja descubierto el corazón y se introduce la aguja directamente en este a nivel de la aurícula derecha, se llena la jeringa re trayendo el émbolo lentamente.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
m.	La aguja junto con la jeringa se descarta en el envase de punzo cortantes.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
n.	El cuerpo del ratón o la rata se coloca en una bolsa roja de bioseguridad y se coloca en el congelador para ser retirado en el día en que el camión recolector de los desechos biológicos llega al instituto.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	


	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0  Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>





<b>TOMA DE MUESTRAS DEL SENO VENOSO O VÍA RETROORBITAL</b>			
a.	<p><b>DEFINICIONES</b></p> <p><b>Tubo capilar:</b> es un tubo de vidrio o plástico transparente abierto por ambos extremos.</p> <p><b>Senos venosos:</b> los senos son espacios venosos que drenan la sangre del cerebro y los huesos del cráneo, se ubican entre dos capas de duramadre y están recubiertos por endotelio, que es continuación del que tapiza a las venas.</p> <p><b>Decúbito prono:</b> posición anatómica del cuerpo que se caracteriza por la colocación del individuo acostado boca abajo, o posición ventral.</p>	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
b.	<p><b>MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubo capilar de vidrio</li> <li>- Eppendorfs o tubos recolectores de la muestra.</li> </ul> <p><b>EQUIPOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cámara de Bioseguridad</li> </ul>	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Documento o formulario relacionado</b>
c.	El ratón se retira de la caja sujetándolo por la base de la cola, la rata se retira sujetándola por el dorso.	Usuario/ Médico Veterinario/	


	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
		Versión: 1.0
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>


		Responsable del Bioterio	
d.	Se realiza la sujeción e inmovilización (PNT: EXP-PR-12).	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	EXP-PR-12 de la sujeción de los animales
e.	Se anestesia el animal, comprobando que existe un plano profundo o plano quirúrgico (sin respuesta a los estímulos al pinchar la almohadilla plantar, relajación y respiración regular), (PNT: EXP-PR-01).	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	EXP-PR-01 de la anestesia
f.	El animal se dispone en decúbito prono con la cabeza hacia el operador. Se utiliza el índice y el pulgar para retraer la piel de la cara y protruir el globo ocular.		
g.	Se inserta un capilar, puede ser heparinizado o no heparinizado, por el canto del ojo, por la parte posterior del globo ocular en dirección medial hasta romper el seno orbitario (Figura 5).	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
h.	Repetir el llenado de los capilares hasta que sea dificultoso llenarlos para continuar con el otro seno orbitario, en el caso de realizar la exanguinación.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
i.	Luego de la toma de las muestras de sangre el animal se debe eutanasiar.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
j.	Si el procedimiento es aprobado como No terminal por el CICUA, y el animal sufre alguna lesión de debe aplicar eutanasia, cuando se complete la toma de sangre.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0
		Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>


			
<b>Figura 5.</b> Toma de muestra sanguínea del seno retro orbital			
<b>TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA VÍA VENA SAFENA (Figura 6)</b>			
a.	<b>DEFINICIONES</b> <b>Vena safena:</b> vena visible en la parte inferior de las extremidades posteriores de ratones y ratas, en la superficie caudal del muslo.		
b.	<b>MATERIALES</b> - Jeringas 1 mL - Agujas 21G – 30G - Hojillas o bisturí. <b>EQUIPOS</b> Cámara de Bioseguridad	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	Actividad	Responsable	Documento o formulario relacionado
c.	El ratón se retira de la caja sujetándolo por la base de la cola, la rata se retira sujetándola por el dorso.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	EXP-PR-12 de la sujeción
	Se realiza la sujeción e inmovilización (PNT: EXP-PR-12).	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
c.	Este es un procedimiento que no requiere anestesiarse a los ratones ni a las ratas.	Usuario/ Médico Veterinario/	EXP-PR-01 de la anestesia

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0

		Responsable del Bioterio	
<b>d.</b>	El procedimiento se realiza entre dos personas, una sujeta el ratón o la rata y la otra persona realiza el procedimiento.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
<b>e.</b>	Quien realiza el procedimiento le extiende una de las extremidades posteriores al ratón o a la rata.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
<b>f.</b>	Se rasurar o depila la zona baja de la extremidad, entre la cola y el muslo, para visualizar la vena.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
<b>g.</b>	Una vez se visualiza la vena, se aplica alcohol al 70% y se deja evaporar	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
<b>h.</b>	Se ejerce presión en el área próxima al sitio de la punción para que sobresalga la vena.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
<b>i.</b>	Se perfora la vena con una aguja de 25G o una lanceta, y se recoge la sangre con un capilar (Figura 6).  	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	<b>Figura 6.</b> Toma de muestra sanguínea de la vena safena		

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0

<b>I.</b>	Se presiona la vena para que deje de salir sangre y el animal se devuelve a su caja de alojamiento.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
<b>TOMA DE SANGUÍNEA VÍA SUBMANDIBULAR</b>			
	<b>MATERIALES</b> - lancetas / aguja 21G 1 ½" - tubos eppendorf  <b>EQUIPOS-</b> Cámara de Bioseguridad	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	Actividad	Responsable	Documento o formulario relacionado
	El ratón se retira de la caja sujetándolo por la base de la cola, la rata se retira sujetándola por el dorso.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	Se realiza la sujeción e inmovilización (PNT: <b>EXP-PR-12</b> ).	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	EXP-PR-12 de la sujeción de los animales
	Este es un procedimiento que no requiere anestésicos ni a los ratones ni a las ratas	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	Se coloca el animal sobre la rejilla de la caja, sin soltar la piel de la parte superior del cuello.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	Se estira la piel del cuello para practicar estasis, en la región cefálica durante un corto período de tiempo.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	Se realiza la punción con una lanceta o aguja de 18 – 21 G,	Usuario/	

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0

	junto al ángulo caudal mandibular (Figura 7).	Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	Una vez que comienza a fluir la sangre se recoge en un capilar o en un eppendorf.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	Luego de colectar el volumen de sangre requerido, se suelta la piel y se aplica presión con una gasa estéril.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	El animal se devuelve a la caja.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	




ángulo caudal mandibular


Figura 7. Toma de muestra sanguínea de la vena submandibullar

**TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA POR DECAPITACIÓN**

	<b>MATERIALES</b> - Tijeras - envases para recolectar la sangre <b>EQUIPOS</b> -Guillotina	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	Actividad	Responsable	Documento o formulario

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0

			relacionado
	El ratón se retira de la caja sujetándolo por la base de la cola, la rata se retira sujetándola por el dorso. Se realiza la sujeción e inmovilización (PNT: EXP-PR-12).	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	PNT: EXP-PR-12 de la sujeción de los animales
	Se anestesia el animal (PNT: EXP-PR-01), cuando no exista contraindicación expresa, aprobada por el CICUA.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	EXP-PR-01 de la anestesia
	Anestesiado el ratón o la rata, se sujeta el cuerpo del animal desde las extremidades anteriores y se deja libre la cabeza.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	Se coloca la cabeza en la guillotina y se decapita, la cuchilla debe estar en buen estado: sin abolladura y sin bordes, el procedimiento se realiza de forma rápida y segura,	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	El procedimiento debe ser realizado por un operador experto.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	Para realizar el procedimiento en crías, se usa tijeras con buen filo.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	
	Recoger la sangre usando un recipiente adecuado.	Usuario/ Médico Veterinario/ Responsable del Bioterio	

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0  Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>

### 9. FORMULARIOS O DOCUMENTOS RELACIONADOS:

NO APLICA	NO APLICA
-----------	-----------


### 10. REFERENCIAS

- EXP-PR-01 Anestesia
- EXP-PR-12 sujeción de animales
- MAN-PR-06 Uso De La Cabina De Seguridad
- MAN-PR-05 uso de las estaciones de cambio
- EXP-PR-06 de la administración de sustancias
- SS0-PR-01 vestuario del personal dentro del bioterio
- SS0-PR-02 Flujo del personal
- EXP-PR-07 traslado de animales dentro del bioterio
- EXP-PR-05 Eutanasia

### 11. ANEXOS

**Anexo 1.** Volumen de sangre aproximado e intervalo entre colecta, dependiendo del peso

<u>Peso del animal (g)</u>	<u>Volumen de sangre circulante (mL)</u>	<u>1% (mL) Cada 24 horas</u>	<u>10% (mL) Cada dos (2) semanas</u>
<u>20</u>	<u>1.10 – 1.40</u>	<u>1.9-2.5</u>	<u>0.11-0.14</u>
<u>25</u>	<u>1.37 – 1.75</u>	<u>0.014-0.018</u>	<u>0.14-0.18</u>
<u>30</u>	<u>1.65 – 2.10</u>	<u>0.017-0.021</u>	<u>0.17-0.21</u>
<u>35</u>	<u>1.93-2.45</u>	<u>0.019-0.025</u>	<u>0.19-0.25</u>
<u>40</u>	<u>2.20-2.80</u>	<u>0.022-0.028</u>	<u>0.22-0.28</u>
<u>125</u>	<u>6.88 – 8.75</u>	<u>0.069-0.088</u>	<u>0.69-0.88</u>
<u>150</u>	<u>8.25-10.50</u>	<u>0.082-0.105</u>	<u>0.82-1.0</u>
<u>200</u>	<u>11.00-14.00</u>	<u>0.11-0.14</u>	<u>1.1-1.4</u>
<u>250</u>	<u>13.75-17.50</u>	<u>0.14-0.18</u>	<u>1.4-1.8</u>
<u>300</u>	<u>16.50-21.00</u>	<u>0.17-0.21</u>	<u>1.7-2.1</u>
<u>350</u>	<u>19.25-24.50</u>	<u>0.19-0.25</u>	<u>1.9-2.5</u>

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-14</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN O TOMA MUESTRAS SANGUÍNEAS DE RATAS Y RATONES</b>	Versión: 1.0  Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>

Anexo 2. Dispositivo o retenedor para ratones y ratas



12. CONTROL DE CAMBIOS		
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
01	30-09-2025	Emisión inicial