



GOBIERNO DE  
MÉXICO

AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



**MANUAL DE OBTENCIÓN Y  
ENVÍO DE MUESTRAS PARA  
EL PROGRAMA NACIONAL  
DE VIGILANCIA A LA  
RESISTENCIA A LOS  
ANTIMICROBIANOS (RAM)  
EN GRANJAS PORCINAS.**

1ª edición abril 2023

---

**TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO MONTSERRAT NEGRITA**

---

**PREFACIO**

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es uno de los principales problemas de salud pública en todo el mundo, ya que puede provocar un aumento en los fracasos terapéuticos, la pérdida de opciones de tratamiento y un incremento en la gravedad de las enfermedades infecciosas.

El análisis de O'Neill *et al.*, estimó que para el año 2050, a nivel global 10 millones de muertes humanas anuales podrían estar relacionadas con la RAM. Además de la salud humana, la RAM es una preocupación para la salud animal; pudiendo tener un grave impacto al limitar las posibilidades de tratamiento o puede repercutir aumentando los costos en la agricultura y las producciones animales, lo cual afectaría a su vez en alcanzar la seguridad alimentaria.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) adoptó en mayo de 2015, durante su 68ª Asamblea, un Plan de acción mundial para combatir la RAM, utilizando el enfoque de "Una Salud" y la participación de las autoridades veterinarias, salud humana, sectores de alimentación y agricultura, planificadores financieros, especialistas en medio ambiente y consumidores.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), considera cinco áreas de interés en los sectores de alimentación y agricultura dentro de su plan de acción 2021 – 2025, de los cuales, el Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal (CENASA) ha realizado especial énfasis en *el reforzamiento de las tareas de vigilancia e investigación*.

Prospectivamente, el objetivo es realizar pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos de los principales patógenos zoonóticos y comensales aislados de porcinos (*Salmonella enterica*, *Enterococcus faecalis/faecium*, *Campylobacter jejuni/coli* y *Escherichia coli*). La información que se generará a partir de ellas, es fundamental para la vigilancia de los perfiles de sensibilidad y la detección de nuevos patrones de resistencia por el laboratorio.

La vigilancia de la RAM es pieza fundamental para evaluar, producir y difundir información fiable acerca de esta problemática, lo que permitirá tomar acciones en conjunto.

---

**TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO MONTSERRAT NEGRITA**

---

**CONTENIDO**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. CONSIDERACIONES GENERALES .....</b>	<b>4</b>
OTROS CRITERIOS DE DESECHO:.....	5
<b>4. MATERIAL PARA LA RECOLECCIÓN Y ENVÍO DE LA MUESTRA .....</b>	<b>5</b>
<b>5. OBTENCIÓN DE MUESTRA.....</b>	<b>7</b>
HISOPADO RECTAL:.....	7
<b>6. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS.....</b>	<b>10</b>
<b>7. ENVÍO DE MUESTRAS .....</b>	<b>11</b>
<b>8. REQUISITOS PARA EL SERVICIO DE DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>12</b>
<b>9. PAGO DE LOS SERVICIOS .....</b>	<b>13</b>
<b>10. DIRECCIÓN PARA EL ENVÍO DE MUESTRAS.....</b>	<b>15</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>15</b>

---

## TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO **MONTSERRAT NEGRITA**

---

### **1. INTRODUCCIÓN**

Este manual está dirigido al personal técnico de campo encargado de la operación del programa de vigilancia epidemiológica de las enfermedades o plagas en animales terrestres.

Los procedimientos contenidos en este documento han sido aprobados por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) únicamente para la obtención de muestras fecales para el programa de RAM en granjas porcinas.

### **2. OBJETIVO**

Describir los procedimientos y requisitos para la obtención y envío de muestras necesarias en el programa de resistencia a los antimicrobianos.

### **3. CONSIDERACIONES GENERALES**

- El muestreo se llevará a cabo en unidades de producción porcina distribuidas a nivel nacional que no fueron muestreadas en el año 2023.
- Las muestras deben provenir únicamente de animales adultos (reemplazo; pie de cría; finalización).
- Es importante contar con un protocolo de bioseguridad previo al ingreso a la unidad de producción y al salir de ésta; además de respetar los protocolos establecidos por la Unidad de Producción Pecuaria (UPP).
- Una muestra representativa comprende de 20 ejemplares, divididos en 4 pools de 5 muestras por cada UPP. En el muestreo se deberá considerar a los animales afectados, priorizando animales adultos enfermos o aparentemente enfermos, con el objetivo de aumentar la probabilidad en la detección de los fenotipos, en bacterias comensales: *E. coli* y *Enterococcus faecalis/faecium* y bacterias patógenas zoonóticas: *Salmonella* y *Campylobacter jejuni/coli*, con resistencia a los agentes antimicrobianos.
- Al tomar la muestra, evitar la contaminación, realizando el procedimiento lo más aséptico posible (utilizar guantes estériles desechables).
- La información que acompañe las muestras deberá ser legible y enviarse debidamente protegida, utilizar marcador indeleble para la identificación de las muestras.



---

## **TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO MONTSERRAT NEGRITA**

---

- Las muestras que se envíen al laboratorio deberán de remitirse refrigeradas a una temperatura de 2°C a 8°C, para ello, se recomienda un mínimo de 4 - 5 refrigerantes alrededor de las muestras en cada caja de unicel, en un plazo no mayor a 48 horas, desde la recolección de la muestra hasta su llegada al laboratorio.
- Utilizar equipo de protección personal adecuado para evitar lesiones en espalda, rodillas y oídos; esta última debido a los gruñidos o chillidos de los animales
- Recuerde registrar las coordenadas de geoposición (grados decimales) a la entrada de la UPP.
- Las muestras que no cumplan con las especificaciones contenidas en el presente manual, se declararán como no aptas y no serán procesadas.

### **Otros criterios de desecho:**

- Cuando el empaque que contenga las muestras presente rupturas.
- Cuando las muestras presenten otro producto diferente al solicitado.
- Cuando los tubos presenten derrames en su contenido.
- Cuando la identificación de las muestras sea ilegible o se borre por un mal embalaje.
- Cuando las bolsas con hisopos contengan muestras de más de un propietario.
- Cuando las muestras no cumplan con el tiempo establecido para el envío de la muestra

### **4. Material para la recolección y envío de la muestra**

Antes de comenzar con el muestreo, es importante que el técnico responsable verifique que cuenta con la cantidad suficiente de los materiales listados a continuación:

- Lazatrompas (únicamente en casos donde se justifique su uso).
- Guantes estériles desechables (látex o nitrilo).
- Cubre bocas.
- Hisopos estériles de mango plástico
- Tubo de plástico con medio de transporte Stuart o Amies
- Bolsas de polietileno de cierre hermético, frascos de plástico o tubos con tapa rosca
- Marcador indeleble
- Refrigerantes en gel (4 - 5)
- Hielera de plástico o unicel para el envío de muestras
- Cinta canela o ancha.
- GPS
- Utilizar el equipo de protección personal apropiado (overol y botas de hule), los cuales deberán encontrarse limpios al inicio de la jornada laboral y ser desinfectados mediante asperjado a la entrada y salida de la granja.

---

**TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO MONTSERRAT NEGRITA**

---



Figura 1. Material: marcador indeleble, bolsa de polietileno de cierre hermético, medio Stuart en tubos falcón hisopos y guantes estériles.



Figura 2. Material: marcador indeleble, bolsa de polietileno de cierre hermético, medio Stuart en tubos con hisopos individuales y guantes estériles.



Figura 3. Caja de unicel y refrigerantes para el envío de las muestras

---

## TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO MONTSERRAT NEGRITA

---

### 5. Obtención de muestra

En caso de que los animales a muestrear no se encuentren en jaulas individuales, se sugiere utilizar un lazatrompas (Figura 4).

Se recomienda hacer el uso de dos pares de guantes en cada mano, para facilitar el cambio de guantes por cada 5 ejemplares (pool) (Figura 5).

#### Hisopado rectal:

- Utilizar hisopos estériles e introducir directamente en el recto (manteniendo una separación entre el guante con el cerdo para evitar la contaminación) (Figura 6).
- Girar el hisopo 5 veces contra la pared del recto.
- Observar que el hisopo contenga heces (la relación muestra/medio de transporte se considera 1:2) (Figura 7)
- Introducir el hisopo en el medio de transporte (Figura 8).
- Hacer pools de 5 ejemplares):
  - 5 hisopos por cada tubo falcón (Figura 9).
  - 5 hisopos con tubos individuales por cada bolsa hermética (Figura 10).



Figura 4. Sujeción del animal o jaulas individuales

---

**TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO MONTSERRAT NEGRITA**

---



Figura 5. Uso de doble guante



Figura 6. Distancia entre el guante del técnico y el cerdo

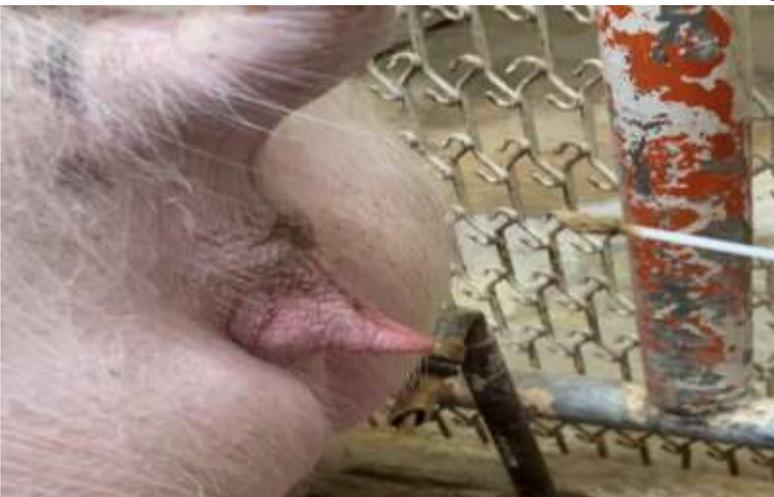


Figura 7. Hisopo con heces

---

**TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO MONTSERRAT NEGRITA**

---



Figura 8. Hisopo en medio de transporte



Figura 9. Cinco hisopos por tubo en medio de transporte



Figura 10. Hisopo por tubo individual en medio de transporte

---

## TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO MONTSERRAT NEGRITA

---

### 6. Identificación de las muestras

- a) Cada recipiente, tubo o bolsa debe ser identificado con plumón indeleble anotando la numeración de forma consecutiva.
- b) Se debe incluir en un listado anexo debidamente protegido de la humedad por una bolsa plástica, la relación de las siglas del estado, el número de la granja muestreada (asignado por el personal del Organismo Auxiliar de Salud Animal) y el número de las muestras (muestra 1 de 20) como se observa en el siguiente ejemplo:

5 hisopos/tubo:

Cada tubo → AGS-01-(06-10)-2 = Aguascalientes-Granja 1-Muestra 6 a la 10- pool 2.

5 tubos individuales/bolsa:

Cada tubo → AGS-01-5/2 = Aguascalientes-Granja 1-Muestra 5 del pool 2.

- c) Las muestras identificadas se deberán colocar dentro de una bolsa e identificar con el número de pool correspondiente.



Figura 11. Pools identificados dentro de bolsas herméticas.

---

**TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO MONTSERRAT NEGRITA**

---

**7. Envío de muestras**

Una vez introducidas las muestras dentro de la hielera (identificadas y protegidas), se coloca el material refrigerante (mínimo de 4 – 5 y un cartón que sirva como barrera protectora para la muestra) (Figura 12 y 13).



Figura 12. Muestras dentro de hielera con



Figura 13. Muestras dentro de hielera con 5 refrigerantes y cartón.

---

## TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO **MONTSERRAT NEGRITA**

---

La totalidad de las muestras recolectadas debe enviarse utilizando un sistema de empaque de doble caja. La caja interna debe ser de unicel, debido a que es un material aislante de temperatura externa. La caja se debe cerrar herméticamente con cinta adhesiva.



Figura 14. Caja de unicel cerrada aislada con cinta adhesiva

La caja externa se cierra de tal manera que todas las esquinas y/o tapas queden selladas con cinta adhesiva (esto aumenta la resistencia del recipiente y garantiza el aislamiento de las muestras).

En la parte superior de la caja debe colocarse la etiqueta que indique el remitente y el destinatario.

### **8. Requisitos para el Servicio de Diagnóstico**

Para poder proporcionar el o los servicio(s) solicitado(s), según sea el caso, se debe contar con los siguientes requisitos:

Toda muestra debe ser remitida con su historia clínica completa, colocando la siguiente información (se anexa formato electrónico para su llenado y envío en electrónico editable):

- Nombre o razón social del cliente o solicitante del servicio.

---

**TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO MONTSERRAT NEGRITA**

---

- Domicilio completo del cliente o solicitante (calle, número, colonia, municipio o delegación, estado).
- Número telefónico y correo electrónico del cliente o solicitante.
- Nombre del médico veterinario oficial, aprobado o responsable que remite la muestra, según sea el caso.
- Correos electrónicos (preferentemente dos como mínimo) donde solicitan se envíe el resultado.
- Nombre del propietario (indicar si es el mismo que el cliente o solicitante) o de la explotación pecuaria.
- Domicilio completo del lugar de procedencia de los animales de donde se tomó la muestra o explotación pecuaria (calle, número, colonia, municipio o delegación, estado, país, longitud y latitud).
- Domicilio completo del rastro o lugar donde se sacrificó o sacrificaron los animales (calle, número, colonia, municipio o delegación, estado), cuando sea el caso.
- Identificación del o los animales (especie, nombre(s) o identificación, raza, sexo, edad, color, función zootécnica y número de chip o tatuaje).
- Signos clínicos (en caso de presentar).
- Señalar que la muestra está dirigida al programa de RAM.

Las muestras que se entreguen personalmente o se envíen por paquetería, se reciben en el área de recepción de muestras, únicamente en el horario de 9:00 a 16:30 horas de días hábiles (lunes a viernes), en caso de desinfección de las instalaciones el horario de recepción se puede modificar. Fuera de estos horarios, las muestras serán recibidas con apoyo del personal de vigilancia (incluidos sábados, domingos y días festivos); es necesario dar aviso previo al CENASA para la autorización de dicha recepción. En estos últimos casos, la(s) muestra(s), se registrarán el siguiente día hábil, posterior a su recepción. Las muestras de programas de emergencia serán recibidas y trabajadas de manera inmediata.

### **9. Pago de los servicios**

Las pruebas del programa son consideradas muestras del Programa de la Dirección General de Salud Animal (DGSA), por lo que no se requiere pago del servicio.

En caso de ser una muestra externa enviada por un usuario que solicita el servicio, debe ingresar al esquema cinco para el pago de derechos, productos o aprovechamientos con la finalidad de obtener la hoja de ayuda del o los servicio(s)

---

**TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO MONTSERRAT NEGRITA**

---

solicitado(s), al generar el documento se tendrá de manera exacta y acorde a las cuotas actualizadas.

Las muestras deben enviarse con el comprobante de pago (copia legible del recibo sellado por el banco o comprobante electrónico si la transferencia se realizó vía internet) correspondiente al servicio y número de análisis solicitados. No se tomarán en cuenta pagos cuya clave no corresponda a los servicios solicitados. En caso de enviar el comprobante de forma electrónica, éste debe ser **perfectamente legible y nos deben indicar a qué propietario corresponde**, así como la identificación de los animales y número de muestreo (si es el caso).

La hoja de ayuda necesaria para realizar el pago de los servicios se obtiene a través de la página Web del SENASICA:

<https://sistemasssl.senasica.gob.mx/hojaAyuda/productosFormAction.do>

Solicitar el instructivo I203 Pagos de servicios y facturación electrónica para mayor referencia.

---

**TEMA O TÍTULO DEL DOCUMENTO MONTSERRAT NEGRITA**

---

Dirección para el envío de muestras

**Recepción de muestras**

Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal

Av. Centenario de la Educación s/n

(Km. 37.5 Carretera Federal México-Pachuca)

55740 Tecámac de Felipe Villanueva

Tecámac, Estado de México

**NOTA: El CENASA no se hace responsable por pérdidas o entregas en una dirección equivocada por parte de la mensajería.** Es importante que se indique el destinatario y la dirección correcta en las guías y se sugiere realizar el seguimiento de su paquete mediante el número de rastreo proporcionado por la mensajería de su elección.

**10. Bibliografía**

- The review on antimicrobial resistance. 2016. Chaired by Jim O'Neill. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations. Disponible en: <https://amrreview.org/home.html>
- WHO, 2015. Global action plan on antimicrobial resistance. Geneva, World Health Organization (Disponible en: <https://www.who.int/antimicrobialresistance/publications/global-action-plan/en/>)
- OIE, 2020. Organización Mundial de Sanidad Animal. Normas, directrices y resolución de la OIE en materia de resistencia a los antimicrobianos y del uso de agentes antimicrobianos. Paris, France. En colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación la Agricultura (FAO) y la OIE.
- Agricultura. SENASICA. Manual de toma y envío de muestras para el diagnóstico de la influenza aviar notificable.
- 2015. Mendoza Gómez María, Pulido Villamarín Adriana. Presencia de parásitos gastrointestinales en cerdos y humanos de cuatro granjas porcícolas de Cundinamarca– Colombia. Rev.MVZ Córdoba 20 (Supl): 5014-5027.
- Catálogo de productos y servicios del CENASA C001. <https://www.gob.mx/senasica/documentos/centro-nacional-de-cenasa-catalogo?state=published>

## **Dirección General de Salud Animal**

Centro Nacional de Servicios de  
Diagnóstico en Salud Animal

### **Dudas – Sugerencias**

55 59051000 Ext. 53029

[gob.mx/agricultura](http://gob.mx/agricultura)   [gob.mx/senasica](http://gob.mx/senasica)

