

# ACUERDO MINISTERIAL No. 157-2007

Edificio Monja Blanca: Guatemala, 13 de marzo de 2007.

## EL MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN

### CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 24 de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal, Decreto 36-98 del Congreso de la República, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en materia de vigilancia epidemiológica efectuará monitoreo, detección, prediagnóstico y diagnóstico de enfermedades en todo el territorio nacional, así como la formulación y ejecución de planes de contingencia.

### CONSIDERANDO:

Que la Unidad de Normas de Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación ha emitido el Manual de Procedimientos para el Control y Erradicación de Brucelosis y Tuberculosis en el Ganado Bovino, en el cual se desarrolla el tema referido a las medidas sanitarias pertinentes, tendentes al control y erradicación de dichas enfermedades, por lo que se hace procedente su aprobación.

### POR TANTO:

En ejercicio de las funciones que establecen los artículos 194 de la Constitución Política de la República de Guatemala; 27 inciso m) de la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto 114-97 del Congreso de la República; 6, 24 de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal; Decreto 36-98 del Congreso de la República; 6, 8 del Reglamento de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal, Acuerdo Gubernativo 745-99 de fecha 30 de septiembre de 1999.

### ACUERDA:

#### ARTICULO 1.

Se aprueba el "**Manual de Procedimientos para el Control y Erradicación de Brucelosis y Tuberculosis en el Ganado Bovino**" elaborado por la Unidad de Normas y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

#### ARTICULO 2.

El presente Acuerdo empieza a regir ocho días después de su publicación en el Diario de Centro América.

COMUNÍQUESE

LIC. BERNARDO LÓPEZ FÍGUEROA  
MINISTRO DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN

LIC. GUSTAVO MENDIZABAL GÁLVEZ  
VICEMINISTRO DE GANADERÍA  
RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS Y ALIMENTACIÓN

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACIÓN  
UNIDAD DE NORMAS Y REGULACIONES  
AREA FITOZOOSANITARIA

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL Y ERRADICACIÓN DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS EN EL GANADO BOVINO

*Guatemala*

## INDICE

I. Introducción.....	
II. Marco Jurídico	
III. Objetivos	
1. General	
2. Especifico	
IV. Definiciones Generales.....	
V. Procedimientos.....	
1. Procedimientos generales	
1.1. Organización del programa	
1.2. Funciones	
2. Procedimientos específicos.....	
2.1 Programa	

2.1.1 Jefe administrativo Financiero	
2.1.2 Laboratorio de diagnostico.....	
2.1.3 Operaciones de Campo	
2.1.4 Jefe de brigada.....	
2.1.5 Divulgación	
3. Responsabilidades del usuario.....	
4. Pautas generales de Saneamiento.....	
4.1 Brucelosis	
4.2 Tuberculosis	
4.3 Los propietarios	
5. Procedimiento	
VI. Autorización Médicos Veterinarios.....	
1. Base Legal	
2. Requisitos para autorización.....	
3. Responsabilidad de los Médicos Veterinarios.....	
4. Actividades de los Médicos Veterinarios	
4.1 Brucelosis	
4.2 Tuberculosis	
VII. Procedimiento de Campo para Brucelosis y Tuberculosis.....	
1. Brigada de campo	
1.1 Metodología de trabajo	
1.2 Levantamiento de encuesta	
1.3 Coordinación de sangrado y tuberculinizado	
VIII. Levantado de encuesta informativa de fincas ganaderas.....	
1. Formato FORM RG1	
1.1 Contenido.....	

- 1.1.1 Ubicación de la finca
- 1.1.2 Identificación de fincas
- 1.1.3 Llenado de formulario
- 1.1.4 Procedimiento operativo.....
- 1.2 Flujograma

IX. Registro de Pruebas Diagnosticas.....

1. Formulario. BT 2

- 1.1 Contenido
  - 1.1.1 Ubicación de la Finca
  - 1.1.2 Identificación de la finca
- 1.2 Flujograma .....

X. Movilización.....

- 1. Grupo de Alto Riesgo
- 2. Ganado importado

XI. Brucelosis.....

- 1. Brucelosis bovina
  - 1.1 Agente
  - 1.2 Transmisión
  - 1.3 Periodo de latencia .....
  - 1.4 Abortos
  - 1.5 Infección y eliminación
- 2. Brucelosis en Cabras.....
- 3. Brucelosis en Ovejas
- 4. Brucelosis en Cerdos
- 5. Brucelosis en Perros.....
- 6. Brucelosis en Equinos

7. Factores biológicos en el Diagnostico	
8. Factores en Salud Publica.....	
9. Antígenos	
10. Distribución de los Antígenos	
11. Pruebas Diagnosticas.....	
12. Identificación de Animales	
12.1 Identificación de animales reactivos positivos a	Brucelosis.....
12.2 Destino de reactivos positivos	
13. Muestreo de otros animales para el Diagnostico de Brucelosis	
14. Uso y mantenimiento de equipo	
15. Uniformidad del Instrumental de trabajo para brucelosis.....	
15.1 Tubos para colección de muestras	
15.2 Agujas de sangrado tipo California.....	
15.3 Agujas hipodérmicas	
15.4 Tubos y/o frascos para colección de muestras de leche	
16. Recolección de muestra de sangre	
16.1 Inmovilización	
16.1.1 En prensa	
16.1.2 En manga.....	
16.1.3 En bramadero	
16.1.4 En decúbito	
16.2 Lugar de Venopunción	
16.3 Hemostasis o Hemostasia	
16.4 Obtención de la muestra .....	
16.4.1 Con tubo al vacío	

16.4.2 Con aguja California	
16.5 Manejo de tubos	
16.6 Manejo de muestra de sangre .....	
16.7 Obtención del suero	
16.8 Conservación y envío de la muestra	
16.8.1 Sangre	
16.8.2 Suero.....	
17. Vigilancia muestras en centros y plantas acopiadoras de leche	
18. Procedimiento par el muestreo de leche en (Tambo ).....	
19. Procedimiento par la toma de leche en los tanque de almacenamiento.....	
20. Saneamiento del Hato	
20.1 Saneamiento voluntario	
21. Área y Zonas en Control de Brucelosis	
22. Hatos en Control. Certificación	
23. Hatos Libres. Certificación.....	
23.1 Procedimiento	
23.2 Revalidación de certificados de hatos libres de Brucelosis	
24. Fincas en Control de Brucelosis.....	
25. Área y Zonas libres de Brucelosis	
XII. TUBERCULOSIS.....	
1. Definición	
1.1 El agente	
1.2 Transmisión	
1.3 Diagnostico	
2. Tuberculosis bovina.....	

	3. Tuberculosis porcina	
	4. Tuberculosis en ovinos y caprinos.....	
	5. Tuberculosis en equinos	
	6. Tuberculosis en perros y gatos	
	7. Tuberculosis aviar.....	
	8. Infección humana por M. bovis	
	9. Uso y mantenimiento de equipo	
	10. Uniformización del instrumental de trabajo.....	
	10.1 Equipo	
Cutímetros	10.1.1 Ternilleras, sogas y otros utensilios....	10.12 Vestuario del personal 10.1.3
	11. Tuberculina PPD Mamífera	
	11.1 Tiempo de validez de tuberculina	
	12. Pruebas tuberculina a realizar.....	
	12.1 La prueba de rutina	
	12.2 La prueba cervical comparativa.....	
Comparativa.....	13. Pautas para la interpretación de la prueba cervical	
	13.1 La interpretación se hace sobre la base de la situación del hato	
	14. Procedimiento para aplicación de la Tuberculina	
	14.1 Lectura de las pruebas.....	
	14.2 Factores a tomar en cuenta en la interpretación	
	15. Procedimiento a nivel de finca	
	15.1 Examen de los habitantes de la finca	
	15.2 Identificación de los animales.....	
	15.3 Edad de los bovinos a someterse a la prueba	
	15.4 Procedimiento a seguir cuando se encuentran animales reactivos positivos	

15.5 Como proceder cuando se encuentran lesiones tuberculosas en reaccionantes.....

16. Identificación y destino de los animales reaccionantes.....

16.1 Identificación de los reaccionate

16.2 Destino de los reaccionantes

16.3 Transporte de los animales reaccionantes al sacrificio

16.4 Verificación del sacrificio

17. Limpieza y Desinfección.....

18. Papel de la Inspección de Carnes

19. Cuando y que muestras se deben remitir al laboratorio.....

20. Conservación y envío de las muestras patológicas

21. Sacrificio de reaccionantes.....

22. Papel del laboratorio de diagnostico

23. Seguimiento de animales tuberculosis

24. Intervención de la finca de origen de animales.....

25. Seguimiento hasta la finca de origen.....

25.1 Investigación epidemiológica

26. Procedimiento para sanear el hato

27. Hato en control. Certificación

28. Hato libres. Certificación .....

28.1 Procedimiento

28.2 Revalidación de certificación de Fincas libres

29. Fincas en control de tuberculosis

30.Áreas y zonas en control de tuberculosis.....

31.Áreas y zonas libres de tuberculosis

XIII. Anexos.....

## JUSTIFICACIÓN

Debido a que la Brucelosis y Tuberculosis son enfermedades infecciosas de los animales, que se transmiten al hombre y se constituyen en una zoonosis, también causan una perturbación en la marcha normal de las explotaciones ganaderas, como pérdidas económicas, así como las implicaciones en salud.

Es importante emitir las normas que operativicen a nivel nacional el Programa Nacional de Control y Erradicación de Brucelosis y Tuberculosis del ganado bovino debido a que mediante el mejoramiento del estatus sanitario se contribuirá a encausar a nivel regional a nuestro país entre aquellos que tienen una campaña de control de estas dos importantes enfermedades, basado en la lucha de aspectos fundamentales como el conocimiento de la enfermedad, diagnóstico, marcado de animales reactores positivos, su eliminación y control de movimiento de animales. Con todo esto estaremos contribuyendo al desarrollo pecuario guatemalteco elevando el nivel de competitividad de las cadenas agroalimentarias y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación podrá desarrollar estrategias para mejorar el estado sanitario al tener acceso a la información correcta del país con respecto a estas enfermedades.

### I. INTRODUCCION

El presente "**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROGRAMA DE CONTROL Y ERRADICACIÓN DE LA BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS EN EL GANADO BOVINO**", ha sido elaborado por la Unidad de Normas y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, con el propósito de establecer las medidas sanitarias pertinentes, tendientes a su control y erradicación, a través de dicho programa.

El Manual describe cada una de las etapas que deben cumplirse por parte del personal Oficial y Autorizado del Programa, logrando integrar a los distintos sectores ganaderos del país con el objeto de establecer los lineamientos sanitarios que deben ejecutarse, para establecer el control y erradicación de estas enfermedades en los hatos ganaderos de Guatemala.

### II. MARCO JURÍDICO

El presente Manual de Procedimientos para el Control y Erradicación de Brucelosis y Tuberculosis en el ganado bovino, es emitido conforme lo establecido en la ley de Sanidad Vegetal y Animal, Decreto No. 36-98 del Congreso de la República, Reglamento de la Ley de Sanidad Animal y Vegetal, Acuerdo Gubernativo No. 745-99; Reglamento para el Control y Erradicación de la Brucelosis, la Tuberculosis y la Rabia en los Animales Domésticos, Acuerdo Gubernativo 576-84; Reglamento de Movilización Interna de Animales, sus Productos y Desechos de Origen Animal, Acuerdo Gubernativo No. 497-84; Reglamento Interno de la Unidad de Normas y Regulaciones, Acuerdo Ministerial No. 29 de fecha 10 de enero de 2,000.

### III. OBJETIVOS

#### 1. GENERAL

Guiar las acciones técnicas, logísticas y administrativas que realizan los Médicos Veterinarios particulares, así como veterinarios oficiales y epidemiólogos, componentes fundamentales del Programa de Control y Erradicación de Brucelosis y Tuberculosis en los bovinos, para que su labor en el campo sea eficiente y eficaz.

#### 2. ESPECÍFICO.

Operativizar las acciones de las brigadas del Programa, mediante acciones sanitarias con la finalidad de declarar hatos libres de brucelosis y tuberculosis.

#### **IV. DEFINICIONES GENERALES**

**Bioseguridad:** Son todos aquellos procedimientos técnicos, medidas sanitarias y normas de trabajo aplicadas en forma lógica encaminados a prevenir la entrada y diseminación de agentes infectocontagiosos a una explotación y cuyo principal objetivo es mantener la salud.

**Brucelosis** También conocida como enfermedad de Bang, Fiebre Ondulante y aborto Contagioso; causada por bacterias del género *Brucella* ; provoca el aborto, disminución de la producción láctea e infertilidad de las especies susceptibles. Es una enfermedad infecto-contagiosa que afecta a los animales y al hombre por lo que se considera una zoonosis.

**Certificado de hatos o fincas libres de Tuberculosis Bovina:** Documento oficial otorgado por la Unidad, el cual hace constar que la explotación bovino específica a través de las pruebas de diagnóstico negativas y con las medidas estipuladas, se declara oficialmente libre de la enfermedad.

**Control de la Movilización:** Actividades que se ejecutan durante el tránsito de animales, productos o subproductos entre fincas, áreas o destino final de estos, tomando en consideración el riesgo de difusión de la enfermedad.

**Cuarentena:** Medidas sanitarias ejecutadas en las explotaciones bovinas consistentes en: aislamiento, observación y restricción de la movilización de bovinos, sus productos o subproductos, insumos, material, equipo, desechos y otros de conformidad con lo establecido en el manual de procedimientos.

**Diagnóstico:** Estudio que se basa en el análisis que se realiza al conjunto de signos y síntomas clínicos observados en los bovinos, que permite sospechar o confirmar, en este último caso, mediante pruebas de antígeno anticuerpo en animales vivos y laboratorio la presencia de brucelosis. Mediante la reacción a la prueba pliegue ano-caudal o la confirmación de la prueba cervical comparativa la presencia de la reacción tuberculosis bovina.

**Explotaciones:** Hato, finca, parcela, granja la cual se constituye como unidad productiva pecuaria donde se explotan animales domésticos productivos

#### **Hato en Control:**

Se otorgará la constancia de hato en control de Brucelosis y Tuberculosis a un rebaño cuando haya pasado por la primera prueba de brucelosis y tuberculosis.

**Hato libre:** Se otorgará la constancia de hato libre de Brucelosis y Tuberculosis a un rebaño cuando haya pasado por tres muestreos negativos a la prueba de brucelosis y tuberculosis.

**Incidencia** Número de nuevos casos de brucelosis y tuberculosis que aparece en una población animal determinada durante un periodo específico en un área geográfica definida.

**MAGA:** Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

**Médico Veterinario Oficial:** Profesional de la Medicina Veterinaria contratado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

**Médico Veterinario Autorizado:** Profesional de la Medicina Veterinaria que se encuentre en pleno ejercicio de la profesión, autorizado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

**Medidas sanitarias:** Conjunto de acciones encaminadas al diagnóstico, prevención, control y erradicación de la Brucelosis y Tuberculosis bovina.

**Muestra:** Sangre, suero, tejidos, órganos, leche u otros que se relacionen con la brucelosis y tuberculosis que sean definidos por El Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación; con el propósito de ser analizados mediante pruebas de diagnóstico para identificar la presencia de la enfermedad.

**Prevalencia:** Número de casos de brucelosis o tuberculosis que se presentan en una población animal, en un área geográfica definida durante un período de tiempo determinado

**Prueba del Pliegue Ano-Caudal.** Es la prueba básica operativa de rutina, cuando se desconoce la situación sanitaria de explotación de tuberculosis; en estos casos, deberá ser aplicada por un Médico Veterinario oficial o autorizado por Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación.

**Prueba Cervical Comparativa:** Esta es la única prueba autorizada para confirmar o descartar animales reactivos a la prueba de pliegue ano-caudal. Se podrá efectuar por única vez dentro de los 10 días siguientes a la lectura de la anterior, o bien después de transcurridos 60 días, debiéndose aplicar por un Médico Veterinario oficial o autorizado, se aplica en explotaciones o regiones con presencia de *Mycobacterium Paratuberculosis* y/o *Mycobacterium avium* y otras *Micobacterias* no patógenas pero si sensibilizantes

**Sistema de Vigilancia Epidemiológica:** Está integrado por un componente de notificación y seguimiento el cual lo conforman los epidemiólogos departamentales, que tiene por objeto resolver en forma rápida y eficiente los problemas de brucelosis y tuberculosis bovina, mediante la caracterización de la frecuencia y distribución de la enfermedad que se presenten en su área, así como mantener un sistema de información y seguimiento.

**Subproducto:** Obtención de un bien procedente de un producto principal, el cual puede ser ( lácteos, embutidos, harina de sangre, harina de huesos, etc.) o un desecho de explotación de los bovinos (abono orgánico etc.)

**Reacción Específica:** Es la que descubra el mayor número de animales infectados por *Mycobacterium bovis* y la que cause el menor número de reacciones positivas en animales sensibilizados por otras *Mico bacterias*.

**Reacciones Paraespecíficas:** Son las reacciones a la tuberculina mamífera ( *Mycobacterium avium* y *Mycobacterium paratuberculosis*) no ocasionadas por *M. Bovis*.

**Tuberculina** Antígeno que se utiliza para el diagnóstico de la tuberculosis bovina; PPD bovis 4,000 Unidades Internacionales, PPD avium

**Tuberculosis Bovina:** Enfermedad infecto-contagiosa, de curso crónico y progresivo, causada por el *M. bovis* que afecta a los animales y al hombre, por lo que se considera zoonosis, se caracteriza por la formación de lesiones granulomatosas en diversos órganos, que merman la condición física y productiva causando pérdidas económicas de consideración.

**UNR:** Unidad de Normas y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

**Zonas en Control:** Área geográfica delimitada y declarada oficialmente por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, a través de la Unidad Normas y Regulaciones en la cual se aplican medidas sanitarias tendientes a disminuir la incidencia y prevalencia de brucelosis y tuberculosis bovina en las explotaciones bovinas, en un tiempo específico.

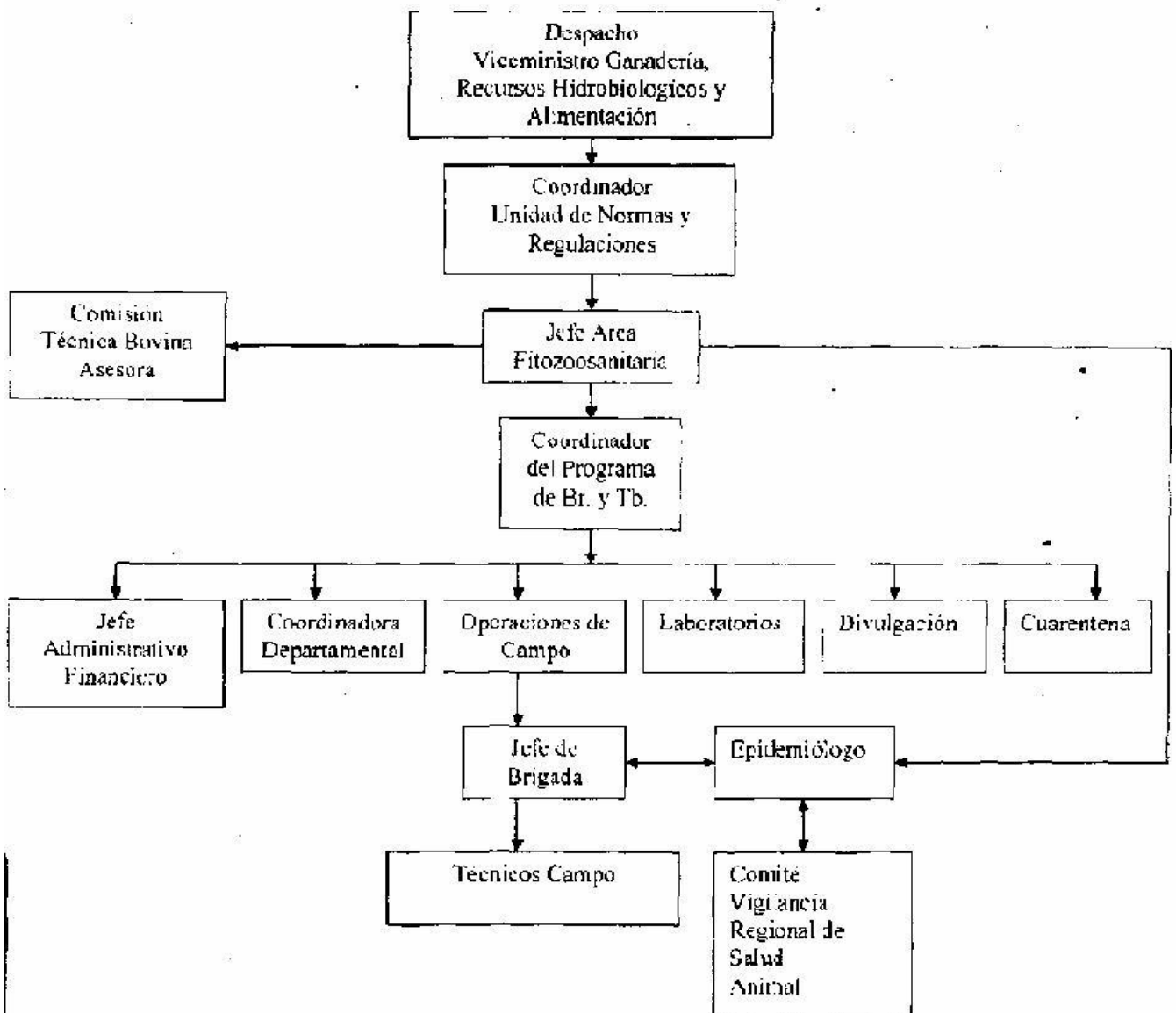
**Zona en Erradicación:** Área geográfica delimitada y declarada oficialmente por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, y Alimentación, a través de la Unidad de Normas y Regulaciones en la cual ha superado la fase de control, con una prevalencia en las explotaciones bovinas menor 2% de brucelosis y tuberculosis con distribución conocida.

**Zona libre:** Área geográfica delimitada y declarada oficialmente por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, en la que no se ha registrado ningún caso de Brucelosis y Tuberculosis en los últimos dos muestreos con intervalos de 6 meses cada uno en las explotaciones bovinas.

## V. PROCEDIMIENTOS

### 1. PROCEDIMIENTOS GENERALES

El nivel de organización del Programa se operará bajo el siguiente esquema:



De acuerdo con el sistema operativo del programa, las líneas de mando del personal han sido establecidas en la siguiente forma por:

- Viceministerio de Ganadería, Recursos Hidrobiológicos, y Alimentación
- Coordinador de la Unidad de Normas y Regulaciones
- Jefe del Área Fitozoosanitaria
- Coordinador del Programa de Brucelosis y Tuberculosis Jefe Financiero
- Jefe de laboratorios de diagnóstico
- Jefe de Operaciones de Campo

1. Médicos Veterinarios Privados Autorizados
2. Jefe de Brigada

- a) Epidemiólogos
- b) Técnicos de Campo
- c) Comité Regional de Salud Animal

- Divulgación
- Cuarentena
- Laboratorios

1. Central
2. Regionales

- Coordinaciones departamentales

### **1.1 El programa cuenta con el apoyo de la Comisión Técnica**

La comisión Técnica Bovina está integrada por:

- Unidad de Normas y Regulaciones de MAGA
- Cámara de Productores de Leche
- Federación de Ganaderos de Guatemala
- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
- Colegio de Médicos Veterinarios y Zootecnistas
- Asociación de Médicos Veterinarios en Especies Mayores
- Gremial de Productos Veterinarios

### **1.2 Funciones**

#### **Comisión Técnica Bovina**

Dar lineamientos y directrices técnicas en el desarrollo del Programa. Dentro de esta comisión el sector oficial le corresponderá planificar, instrumentar, supervisar y evaluar las acciones operativas del Programa y proporcionar el personal, insumos y recursos económicos para el sector que debe ser subsidiado.

Este programa se realizará en todo el país de Guatemala.

## **2. PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS:**

## **2.1 Programa**

El Coordinador del programa, es responsable de las actividades de Dirección y Administración. Sus funciones son:

- Coordinar, supervisar y evaluar las actividades de las Unidades de Divulgación, Diagnóstico, Operaciones de Campo.
- Vigilar y asegurar la aplicación del Manual para control y erradicación de Brucelosis y tuberculosis.
- Realizar en conjunto con los Jefes de las Unidades de Administración, Diagnóstico, Operaciones de Campo y Divulgación, la Zonificación de los Departamentos involucrados con fines operativos y las modificaciones de los procedimientos que sean necesarios.
- Informar periódicamente sobre los avances del programa a las instituciones que forman la Comisión Técnica bovina.
- Coordinar las actividades relacionadas al programa con las coordinaciones departamentales y los veterinarios autorizados.
- Elaborar el plan Operativo anual del programa con su respectivo presupuesto

### **2.1.1 Jefe Administrativo Financiero**

Al Jefe Administrativo le corresponden las siguientes funciones:

- Llevar a cabo las actividades administrativas propias del Programa.
- Formular la correcta asignación y cuidado de los recursos de personal, materiales y financieros correspondientes al programa.
- Vigilar la correcta asignación y cuidado de los recursos de personal, materiales y financieros correspondiente al programa.

### **2.1.2 Laboratorio de Diagnóstico.**

Al Jefe de esta sección le corresponden las siguientes funciones:

- Asegurar que el Laboratorio de Diagnóstico se mantenga permanentemente en condiciones óptimas en lo referente a infraestructura, equipo, materiales, reactivos y otros insumos técnicos, así como en lo referente a capacitación y adiestramiento del personal que labora en el mismo laboratorio.
- Es el responsable del análisis de las muestras y de la emisión y comunicación de los resultados a donde corresponda.
- Se encargara de llevar el registro y estadísticas en referencia al diagnóstico de brucelosis.
- Informar periódicamente al Coordinador del Programa y al Jefe de Operaciones de Campo.
- Implementación de las pruebas complementarias que fueran necesarias para la ejecución del programa

### **2.1.3 Operaciones de Campo.**

Al Jefe de está sección le corresponde las funciones de:

- Catastro de productores
- Formación de Brigadas
- Coordinar, supervisar y evaluar las actividades de las brigadas de campo
- Informar al Coordinador del Programa.
- Vigilancia Epidemiológica
- Sistema de Información.
- Notificación e Investigación de focos.

#### **2.1.4 Jefe de Brigada.**

Al jefe de esta Sección le corresponden las siguientes funciones:

- Toma de Muestras de Brucella, Tuberculización y Cuarentena, en caso necesario.
- informar de las actividades llevadas acabo por las brigadas de campo a los productores.
- Informar de los resultados de las pruebas realizadas por las brigadas.
- Operación de los puestos de control de movilización de animales Aseguramiento de que la infraestructura y los recursos humanos, materiales y financieros se encuentren disponibles permanentemente.
- Coordinarse con el Jefe de Operaciones de Campo en lo referente a la implementación de cuarentenas.

#### **2.1.5 Divulgación.**

El Jefe de Divulgación estará a cargo de elaborar todo el material divulgativo del programa como cuñas radiales, vallas, spot's de televisión, artículos de prensa y coordinar su puesta en marcha.

### **3. RESPONSABILIDADES DE LOS USUARIOS:**

A los propietarios de los animales, a la industria láctea, a los transportistas de productos y subproductos y a los propietarios y administradores de rastros y matarifes, Médicos Veterinarios y Zootecnistas así como a todas aquellas personas que de una u otra forma estén involucrados, ellos participan en el Programa como entes colaboradores y no como ejecutores directamente y participaran según les corresponda siendo estas sus responsabilidades:

- Cumplir con el reglamento del Programa Control, Erradicación de Brucelosis y tuberculosis en bovinos y demás normativa vigente relacionada
- Participar en las actividades que correspondan al programa e identificación de sus animales, financiando el costo del sangrado, las vacunas cuando fuere necesario y de su aplicación. Participar en las acciones de vigilancia, notificando de inmediato cualquier sospecha de la presencia de cualquier caso brucelosis.
- Participar en las acciones de control de brotes.

- Participar en las acciones de control de movilización de animales, tanto en compra como en venta de animales, solicitando los protocolos de muestreos sanguíneos.

#### 4. PAUTAS GENERALES PARA EL SAMEAMIENTO:

El Médico Veterinario actuante debe averiguar la historia del hato en lo referente a: manifestaciones clínicas (especialmente abortos) y los resultados de los exámenes serológicos que se han practicado con anterioridad así como el historial de las pruebas de tuberculina realizadas y manifestaciones clínicas.

En base a esa información procederá de la siguiente manera:

##### 4.1. Brucelosis

- El Médico Veterinario actuante deberá considerar el número de animales seropositivos a la primera prueba tomando en cuenta criterios epidemiológicos del hato, especificidad y sensibilidad, error standard de la prueba.
- En base a esto, deberá determinar la necesidad de repetir una segunda prueba a los 30 días, o eliminar, a partir de esta primera prueba a los reactores.
- Se declararán libres de Brucelosis aquellos hatos o fincas cuyos bovinos resultaran negativos a dos pruebas serológicas consecutivas, efectuadas con un intervalo de 6 (seis) meses.
- Si se encontrara dificultades en el saneamiento, a pesar de las repetidas pruebas practicadas con la eliminación de los reaccionantes, deberá dar aviso al Médico Veterinario Coordinador del Programa que procurará la intervención de Epidemiología a área central para realizar una investigación epidemiológica con el apoyo del laboratorio correspondiente.

##### 4.2. Tuberculosis

- El Médico Veterinario que realizó la prueba tuberculínica de rutina en un hato, tiene que actuar con un criterio epidemiológico, tomando en cuenta la totalidad del rebaño y no interpretar los resultados en forma mecánica y aislada.
- El criterio general de interpretación será el siguiente:
  - a) Reactor: Un engrasamiento de la piel de 3 mm. o mas.
  - b) Negativo: Un engrasamiento menor de 3mm.

Sin embargo, es importante destacar el criterio epidemiológico que debe emplear el Médico Veterinario operante:

- En los hatos muy infectados, por lo general el nivel de sensibilidad a la prueba alérgica es alto, presumiblemente como resultado de continuas reinfecciones de los animales. Por ejemplo; animales con reacciones mayores a 3mm. Se deberá emplear un criterio estricto clasificando a todos estos animales como positivos. Estos animales se remitirán al matadero, donde se practicará una rigurosa inspección post-mortem.
- Por otro lado, si el profesional comprueba que en el hato no hay animales con reacción mayor a 3 mm. ó en el límite aproximadamente deberá calificar al rebaño como "Hato problema". Estos animales deberán aislarse y a los 30 días realizar la prueba comparativa cervical con la tuberculina bovina y aviar, únicamente a los animales con un engrasamiento de 3mm.
- Si en ninguno de los animales se observan reacciones mayores de 3 mm. durante dos pruebas consecutivas con un intervalo de 6 meses, el rebaño se considerará libre de tuberculosis, y las pruebas se practicarán anualmente si no encuentran nuevos reaccionantes ya que de hallarlos, el rebaño perderá su calidad de libre y será sometido a pruebas.

### **4.3. Los propietarios**

Los propietarios de los animales quedan obligados a proporcionar las facilidades que el caso amerite para la ejecución y cumplimiento de las actividades del programa de acuerdo al artículo 4o. del Acuerdo Gubernativo 576-84 del Reglamento de control y erradicación de brucelosis, tuberculosis y rabia en los animales domésticos

## **5. Procedimiento**

### **5.1. Brucelosis:**

La base del control es la eliminación de los animales reactivos en el matadero. Esta eliminación debe ser gradual, dependiendo de la situación económica del propietario, del estado sanitario de su área o región. La idea es que los hatos infectados en su plan de saneamiento voluntario avancen hacia las categorías de mejor calidad sanitaria.

### **5.2. Tuberculosis:**

Si después de haber obtenido resultados negativos a Tuberculosis en la primera prueba realizada en una finca y en la segunda prueba a los 6 (seis) meses aparecen uno o más animales positivos a Tuberculosis, se deberán eliminar esos animales debiendo realizar las siguientes pruebas de Tuberculosis a intervalos no inferiores a los 30 días ni mayor de 60 días.

## **VI. SOBRE LA AUTORIZACIÓN DE LOS MÉDICOS VETERINARIOS PARTICULARES**

### **1. BASE LEGAL**

El artículo 5o. Del Acuerdo Gubernativo 576-84 autoriza a los Médicos Veterinarios Particulares a colaborar con el programa de Brucelosis y Tuberculosis. A continuación se hace referencia a ese artículo: Los Medico Veterinarios en Ejercicio Profesional Privado podrán ser autorizados a participar en las actividades de control y erradicación de las enfermedades a que se refiere este manual previo cumplimiento de los requisitos siguientes:

**1.1 Ser Médico Veterinario colegiado activo.**

**1.2 Estar registrado y autorizado por la Unidad de Normas yRegulaciones-UNR.**

**1.3 Acatar todas las normas y procedimientos establecidos por la Unidad de Normas y Regulaciones para la ejecución del Programa.**

De acuerdo con esta disposición, los Médicos Veterinarios Particulares autorizados por el Programa, están autorizados también a extender constancias que atestigüen resultados de pruebas diagnósticas realizadas. Se les facultará también a efectuar saneamiento de los hatos o fincas, cuyos dueños se acojan al esquema voluntario de erradicación.

### **2. REQUISITOS PARA LA AUTORIZACIÓN**

Los Médicos Veterinarios registrados ante la Unidad de Normas y Regulaciones de MAGA, en ejercicio libre de la profesión, que quieran participar en el Programa de Control y Erradicación de la Brucelosis y Tuberculosis en el ganado bovino tendrán que inscribirse en el Registro que para tal efecto tiene la Unidad de Normas y Regulaciones.

Los Médicos Veterinarios podrán inscribirse en la Oficina de la Unidad de Normas y Regulaciones (UNR), llenando el respectivo un Formulario acompañado de 2 fotos tamaño cédula.

En el acto de inscripción se registrará la firma del profesional y el número de registro que le asigne el Programa para poder identificar el trabajo realizado. Al firmar la solicitud el Veterinario Particular se compromete:

1. Aceptar y cumplir todas las normas y procedimientos del programa, tal como están descritos en éste manual y demás normativa relacionada vigente.
2. Aceptar la supervisión de su trabajo por la Unidad de Normas y Regulaciones y/o la coordinación del programa a través de sus Médicos Veterinarios.
3. Participar en todos los cursos o seminarios de perfeccionamiento y actualización en el control y erradicación de la Brucelosis y Tuberculosis que el Programa organice.
4. Informar en los plazos establecidos sobre las extracciones de sangre realizadas, los muestreos de leche, las pruebas de tuberculinas.
5. Poseer su propio equipo de campo e instrumental de trabajo.

Al aprobarse la solicitud, se le entregará al Médico Veterinario el carné correspondiente y un ejemplar de los siguientes documentos:

1. Acuerdo Gubernativo 576-84 Reglamento para el Control y Erradicación de Brucelosis, Tuberculosis y Rabia en los Animales domésticos.
2. Acuerdo Gubernativo 497-84 Reglamento para el Control de Movilización Interna de animales sus productos y desechos de origen animal.
3. Manual de Procedimientos para el Control y Erradicación de la Brucelosis y Tuberculosis en el Ganado bovino.

El incumplimiento de cualquiera de los requisitos dará motivo a la cancelación temporal o definitiva de la autorización y el retiro del carné. Cualquier infracción o falta comprobada de ética profesional dará lugar a la cancelación definitiva del registro, que será comunicada al colegio de Médicos Veterinarios Guatemala.

### **3. RESPONSABILIDAD DE LOS MÉDICOS VETERINARIOS AUTORIZADOS EN LA EJECUCIÓN:**

Será responsabilidad del Médico Veterinario autorizado, llenar los formularios indicados por el programa, identificar todos los animales del hato, recolección de muestras de sangre y leche a intervalos indicados, pruebas de tuberculina y la lectura de las mismas en los intervalos indicados, remitidas a los laboratorios de diagnóstico de sanidad animal del MAGA o laboratorios autorizados. Coordinar las actividades con el Coordinador del Programa.

### **4. ACTIVIDADES DE LOS MÉDICOS VETERINARIOS AUTORIZADOS**

Los Médicos Veterinarios autorizados serán considerados para todos los efectos como incorporados al programa, y sus actividades serán:

#### **4.1 Brucelosis**

- Realizar el saneamiento de fincas, cuyos dueños se acojan al esquema voluntario de erradicación.
- Identificar los animales y obtención de muestras sanguínea y/o leche de animales.
- Enviar las muestras a los laboratorios de MAGA o a los autorizados por el mismo.

- En caso de obtener resultados positivos informar a la Coordinación de Campo y las muestras de sangre y/o leche serán remitidas a los laboratorios oficiales del MAGA o Autorizados.

- Certificar que los animales destinados a ferias y exposiciones, fueron encontrados clínicamente sanos y que se practicó la prueba serológica oficial para el diagnóstico de Brucelosis y se les encontró no reactivos.

Todos los resultados de las muestras de sangre y/o leche deberán ser emitidos y firmados en los formularios oficiales establecidos.

#### **4.2 Tuberculosis**

Realizar el saneamiento de fincas, cuyos dueños se acojan al esquema voluntario de erradicación.

Identificar los animales y realizar la prueba del pliegue, ano caudal de tuberculina con la lectura posterior a las 72 horas. En casos de animales reactivos se realizará la prueba comparativa cervical únicamente por el personal oficial del Programa.

Certificar que los animales destinados a ferias y exposiciones, los encontraron clínicamente sanos y que se practicó la prueba del pliegue ano-caudal de tuberculina con resultados negativos.

Los resultados de la tuberculizaciones realizadas, deberán ser emitidas y firmadas en los formularios oficiales establecidos.

### **VII. PROCEDIMIENTO DE CAMPO CONTRA LA BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS BOVINA.**

#### **1. BRIGADA DE CAMPO**

Cada brigada estará formada por dos auxiliares de campo y un Médico Veterinario, teniendo a su cargo un vehículo, cuando trabajen en áreas donde las comunicaciones permitan el uso de éste. Del vehículo, equipo y materiales de trabajo asignados a cada brigada se hará responsable únicamente el Médico Veterinario integrante de la misma.

##### **1.1 Metodología de Trabajo**

- Con base en el sector o área asignada, el Jefe de la Brigada (Médico Veterinario) programará las rutas de trabajo. Sobre el mapa de la región se delimita el sector de cada brigada.

- La brigada, una vez definido su sector de trabajo, inicia un contacto preliminar, con los productores: para esto se utiliza el Formulario RG1, para registrar la información inicial de cada finca, los datos del propietario, el nombre del encargado, la finalidad y tipo de explotación, el área de la finca, instalaciones y equipos y la población de animales.

- Las brigadas se organizan por sectores y los sectores se dividen en rutas de trabajo, que determinan la forma de realizar cada jornada de visitas a los productores, el número de rutas a su vez define el trabajo en el sector de cada brigada, quien reporta en el cuadro de informe mensual a todos los productores de cada ruta, de ésta forma se mantiene una visión clara de la población atendida.

- Previo a la visita de una finca se hará contacto con el propietario o con el administrador y se concertará una cita para la ejecución del trabajo (fecha y hora) con el objeto de que tenga reunido su ganado.

- El programa realizará el sangrado y la prueba de tuberculina a los ejemplares bovinos de productores que tengan menos de 30 animales, el resto será cubierto por los profesionales autorizados por la Unidad de Normas y Regulaciones,

- Cada finca incorporada al Programa de Control y erradicación de Brucelosis y Tuberculosis en el Ganado bovino, deberá llenarse una ficha de incorporación en la cual quedará explícito los motivos de las pruebas a realizar, y el compromiso del productor de eliminar aquellos animales que resultaren positivos al diagnóstico y a la cancelación de las pruebas.

## **1.2 Levantamiento de Encuesta Informativa de Fincas Ganaderas (Registro Ganadero)**

En los Formularios elaborados para tal efecto (Formulario RG1), la brigada y los profesionales autorizados, como primera actividad de su trabajo en una finca, procederá a obtener la información que se solicita en los mismos, encuestando al propietario o encargado de la finca. Una vez requisados esos formularios de encuesta serán entregados al Médico Veterinario de Operaciones de Campo, quien hará llegar los originales a la Unidad al sistema de Información del programa en donde el Veterinario Coordinador hará uso de estos formularios y llevará controlado el registro de todas las fincas trabajadas.

### **1.3 Para coordinar el sangrado y tuberculinizado de los animales en una finca.**

Se hará entrega del **FORMULARIO BT No. 1** al propietario o administrador al momento de realizar la encuesta informativa, indicándose fecha y hora de las instrucciones del trabajo a realizar por la brigada con el objeto que tenga reunido su ganado. La original queda como documento de constancia de la brigada y una copia al interesado.

Habrà una forma de citatorio que será entregada con instrucciones al propietario o Administrador, siete días antes del día fijado para las instrucciones del trabajo en Finca, a fin de que se disponga de suficiente tiempo para que el propietario o administradores dé las instrucciones necesarias.

## **VIII. LEVANTAMIENTO DE ENCUESTA INFORMATIVA DE FINCAS GANADERAS (REGISTRO GANADERO)**

### **1. Formulario: FORMULARIO-RG1**

En los formularios elaborados para obtener los datos de cada finca ganadera , (Formulario RG1) la brigada y los veterinarios autorizados, como primera actividad de su trabajo en una finca, procederá a obtener la información que se solicita en los mismos, interrogando al propietario o encargado de la finca.

Una vez llenados esos formularios de encuesta serán entregados al Médico Veterinario Coordinador de Campo, quien hará llegar los originales a la Unidad de Normas y Regulaciones, los 21 de cada mes, a su vez el Veterinario Coordinador de Campo hará uso de estos formularios y llevará control, el registro de todas las fincas trabajadas.

### **1.1 CONTENIDO**

#### **1.1.1 UBICACIÓN DE LA FINCA.**

**Departamento:** Auto explicativo

**Municipio:** Auto explicativo

**Localidad:** Auto explicativo

**Coordenadas:** Indicar la localización de la finca a través del Sistema de Coordenadas que aparecen en el mapa, escribiendo los valores correspondientes en grados, minutos y segundos tanto de la vertical como de la horizontal.

### 1.1.2 IDENTIFICACIÓN DE FINCAS

#### **Código de la Finca.**

Cada finca con ganado es identificada mediante un código convencional, consistente en el número que se le asigne; se utilizarán los cuadros descritos en el anexo 1 que corresponden en su orden de la siguiente manera: el número del Departamento, número del Municipio, número de comunidad o finca, número correlativo conforme se registren en la Unidad de Normas de Regulaciones y por último la letra con la que se identifica a que actividad se dedica

**Nombre de la Finca:** Auto explicativo

**Propietario:** Anotar el nombre y apellidos del propietario del ganado. Si hubieran varios propietarios se anota el nombre del que posee el mayor número de animales, agregando la frase " y otros".

**Dirección:** Si el propietario tiene su residencia en la finca, se anota "vive en la finca", pero si su vivienda esta en la ciudad, anotar esta última.

**Teléfono:** Auto explicativo.

**Asociación Ganadera a la que Pertenece:** Anotar el nombre de la Asociación ganadera que agrupa a cada uno de los propietarios del ganado.

#### **Características de la Explotación**

Marcar con una "X" en el paréntesis correspondiente a cada una de las subdivisiones del acápite C.

**Finalidad:** Esta relacionado con el objetivo de la explotación.

- ( ) Leche, la principal actividad es la producción lechera
- ( ) Carne, la principal actividad es la producción de carne.
- ( ) Mixta, se combinan la explotación de carne y leche sin un marcado predominio de una de ellas.

**Tipo:** Se refiere a la forma de crianza del ganado.

- ( ) Intensiva, los animales son mantenidos estabulados o en corrales sin salir a pastar al campo.
- ( ) Extensiva, los animales son criados libremente al pastoreo siendo reunidos esporádicamente para algún tipo de manejo, por ejemplo: Marcado, vacunaciones, baños antiparasitarios y otros.
- ( ) Mixta, los animales son mantenidos en establos y corrales durante parte del día.

**Actividad:** En relación con las fases de la crianza

- ( ) Cría, fincas que se dedican a explotar animales destinados a la reproducción.
- ( ) Engorde, fincas dedicadas a explotar animales cuyo fin específico es el consumo.
- ( ) Otro, en este caso especificar por ejemplo "recrea", en el caso de fincas que se dedican a explotar animales provenientes de otros establecimientos cuya finalidad específica no es el engorde.

**Origen del ganado de reemplazo:**

- ( ) Propio, fincas que reemplazan sus animales mediante el autoabastecimiento
- ( ) Adquirido, fincas que reemplazan parte de su ganado o todos, obteniéndolos de otras fincas.

**Vías de acceso a la finca:** Auto explicativo

- ( ) Carretera todo el tiempo
- ( ) Camino de verano
- ( ) Vial fluvial

**Área total de la finca:** Auto explicativo

**Área destinada a la ganadería:** Auto explicativo

**Si su ganado repasta fuera de la finca, indique:**

Donde: Auto explicativo  
Cuando: Auto explicativo

**Instalaciones y Equipo con que cuenta la Finca:** Marcar con una "X" dentro del paréntesis que está al lado izquierdo de cada una de las instalaciones que se mencionan, cuando estas están presentes en la finca. Cuando estas no existen dejar en blanco.

**Población Animal Existente:**

**Bovinos:** Anotar en las casillas correspondientes el número de bovinos existente en la finca distribuidos según su clasificación como sigue:

**Ternereras:** hembras no destetadas, generalmente menores de un año.

**Novillas:** hembras destetadas que no han parido.

**Vacas:** hembras después del primer parto

**Ternereros:** machos no destetados, generalmente menores de un año

**Toretos:** machos destetados enteros que no han entrado a la reproducción

**Novillos:** machos destetados castrados que no han entrado al trabajo

**Toro:** machos enteros que han entrado a la reproducción

**Bueyes:** machos castrados dedicados al trabajo

**Ovinos:** Auto explicativo

**Porcinos:** Auto explicativo

**Equinos:** Incluir caballos, burros, muías, etc.

**Caprinos:** Auto explicativo

**Aves:** Indicar solamente aves domésticas como son gallinas, patos y pavos

**Perros:** Indicar el número total de perros que hay en la finca, tanto los que pertenecen al propietario del ganado, como los que pertenecen a los trabajadores

**Asistencia Técnica.**

**Tipos de Asistencia veterinaria que recibe:**

Oficial Auto explicativo

Particular

Ninguna

**Nombre del Medico Veterinario:** Auto explicativo

**Dirección del Medico Veterinario:** Auto explicativo

**Información Adicional**

Emisora radial que usualmente se escucha en la finca \_\_\_\_\_. Anotar la emisora que diariamente escucha el propietario o encargado de la finca. Si no tiene preferencia dejar en blanco.

Periódico que usualmente leen en la finca \_\_\_\_\_. Anotar el nombre del periódico que diariamente lee el propietario o encargado de la finca. Si no tiene preferencia dejar en blanco.

Indicaciones importantes para llegar. Anotar los puntos mas importantes que ayuden a localizar la finca, incluyendo accidentes geográficos resaltantes y camino mas conocido, así como la distancia existente entre la sede y la finca.

**1.1.3 LLENADO DEL FORMULARIO**

Propietario Auto explicativo

Encargado

Otro \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_. Anotar la fecha de llenado de este formulario

Encuestador \_\_\_\_\_. Anotar el nombre y apellidos de la persona que efectuó la encuesta.

**1.1.4 PROCEDIMIENTO OPERATIVO.**

**Elaborado por:** Medico Veterinario o por los Técnicos del Programa destinado para este  
**Número de Ejemplares:** Original Auto explicativo

**1.2 FLUJOGRAMA**



**IX. REGISTRO DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS.**

**1. FORMULARIO-BT2**

Formulario diseñado para obtener los datos relacionados con los resultados de las Pruebas para el diagnóstico de brucelosis y/o tuberculosis en el ganado.

Este formulario está compuesto por dos hojas; la primera hoja esta preparada para anotar lo referente a la ubicación de la finca, identificación de la misma, características de la explotación quien efectúa el muestreo y en que especie, población bovina existente. Esta hoja tiene suficiente espacio para registrar las generalidades e información individual de brucelosis hasta para veinte (20) animales hechos un muestreo. Si el número superior se prosigue en la siguiente hoja del formulario y así sucesivamente en hojas anexas hasta completar lo concerniente a los datos sobre los animales muestreados. Al finalizar con el último animal se procede a sumar separadamente los animales que fueron sangrados y los que fueron tuberculinizados anotándose esta cifra en la primera hoja, concluyéndose con la fecha, firma y sello del veterinario responsable del trabajo.

Cada hoja de FORMULARIO-BT2 debe ser llenada en original y tres copias, si se van a efectuar las pruebas para el diagnóstico de brucelosis y tuberculosis y un original y dos copias, si se va a diagnosticar una sola de estas enfermedades.

## 1.1 CONTENIDO

### 1.1.1 UBICACIÓN DE LA FINCA

**Departamento:** Auto explicativo

**Municipio:** Auto explicativo

**Coordenadas:** Indicar la localización de la finca a través del sistema de Coordenadas.

### 1.1.2 IDENTIFICACIÓN DE FINCAS

**Código de la Finca.**

Cada finca con ganado es identificada mediante un código convencional, consistete en el número que se le asigne; se utilizaran los cuadros descritos en el anexo 1 que corresponden en su orden de la siguiente manera: el número del Departamento, número del Municipio, número de comunidad o número de finca, el número correlativo conforme se registren en la Unidad de Normas de Regulaciones y por último la letra que identifica a la actividad que se dedica.

**Nombre de la Finca:** Auto explicativo

**Propietario:** Anotar el nombre y apellidos del propietario del ganado. Si hubiera varios propietarios se anota el nombre del que posee el mayor número de animales, agregando la frase " **y otros** ".

**Dirección:** Si el propietario tiene su residencia en la finca se anota "vive en la finca", pero si su vivienda esta en la ciudad, anotar esta ultima.

**Teléfono:** Auto explicativo

### Características de la Explotación

Marcar con una "X" en el paréntesis correspondiente a cada una de las subdivisiones del acápite C.

**Finalidad:** Esta relacionado con el objetivo de la explotación.

( ) Leche, la principal actividad es la producción lechera.

- Carne, la principal actividad es la producción de carne.
- Mixta, se combinan la explotación de carne y leche sin un marcado predominio de una de ellas.

**Tipo:** Se refiere a la forma de crianza del ganado.

- Intensiva, los animales son mantenidos estabulados o en corrales sin salir a pastar al campo.
- Extensiva, los animales son criados libremente al pastoreo siendo reunidos esporádicamente para algún tipo de manejo, por ejemplo: marcado, vacunaciones, baños antiparasitarios y otros.
- Mixta, los animales son mantenidos en establos y corrales durante parte del día

**Actividad:** En relación con las fases de la crianza.

- Cría, fincas que se dedican a explotar animales destinados a la reproducción.
- Engorde, fincas dedicadas a explotar animales cuyo fin específico es el consumo.
- Otro, en este caso especificar por ejemplo "recría", en el caso de fincas que se dedican a explotar animales provenientes de otros establecimientos cuya finalidad específica no es el engorde.

**Origen del ganado de reemplazo:**

- Propio, fincas que reemplazan sus animales mediante el autoabastecimiento.
- Adquirido, fincas que reemplazan parte de su ganado o todos, obteniéndolos de otras fincas.

**Muestreo de Ganado.**

Marcar con una "X" en el paréntesis correspondiente a cada una de las subdivisiones del acápite D. Realizado por:

- Servicio oficial, auto explicativo.
- Servicio privado, auto explicativo

**Especie:**

- Bovino
- Otro, si se muestrea una especie diferente a la bovina, se especifica la especie que este muestreando.

Nota: Si el muestreo hubiera sido fundamentalmente en bovinos y unos pocos de otra especie, podría ser indicado en cada caso de la especie que se esta muestreando, en la columna "I".

**Población Bovina Existente:**

Anotar en las casillas correspondientes el número de bovinos existente en la finca discriminados según su clasificación como sigue:

**Ternereras:** hembras no destetadas, generalmente menores de un año.

**Novillas:** hembras destetadas que no han parido.

**Vacas:** hembras después del primer parto

**Ternereros:** machos no destetados, generalmente menores de un año  
**Toretos:** machos destetados enteros que no han entrado a la reproducción

**Novillos:** machos destetados castrados que no han entrado al trabajo

**Toro:** machos enteros que han entrado a la reproducción

**Bueyes:** machos castrados dedicados al trabajo Generalidades de los Animales Muestreados

Estas características se irán agotando a medida que se va haciendo el muestreo de los animales. Cada fila pertenece a un animal muestreado. Este NO corresponde a un orden correlativo de los animales muestreados.

**Clasificación del animal:** Anotar la clase de bovino que se está haciendo un muestreo, tal como; vaca, torete, etc.

**Identificación del animal:** Anotar el número o nombre con que se reconoce al animal en la finca.

**Brucelosis.**

**Última Prueba.**

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ anotar la fecha en que se realizó la última prueba para el de brucelosis.

**Médico Veterinario:** Si fuera posible anotar el número de colegiado del médico veterinario que realizó la prueba, de lo contrario identificarlo por su nombre y apellidos.

**Está vacunado:** Marcar con una "X" en la columna correspondiente. "SI", o "NO" está vacunado contra la brucelosis.

**Resultado:** Dejar en blanco. Este espacio será llenado por el laboratorio con el resultado de diagnóstico.

**Tuberculinización Intradermo Caudal.**

**PPD bovis Lote:** Anotar la identificación del lote de tuberculina empleada para tuberculinizar los animales.

**Aplicación** Fecha: // \_\_\_\_ Hora \_\_\_\_: Auto explicativo

**Lectura** Fecha: // \_\_\_\_ Hora \_\_\_\_: Esta información se anota el día que se regresa a la finca para leer la tuberculina.

**Reacción:** (diferencia en milímetros): Se anota la diferencia encontrada en el grosor del pliegue caudal izquierdo (donde se aplicó la tuberculina a unos 6 centímetros de la base de la cola) en relación con el pliegue caudal derecho.

**Positivo:** Marcar con una "X" en esta columna si la reacción detectada está por encima de los 3 mm.

**Negativo:** Marcar con una "X" es esta columna si la reacción está entre 0 y 3 mm.

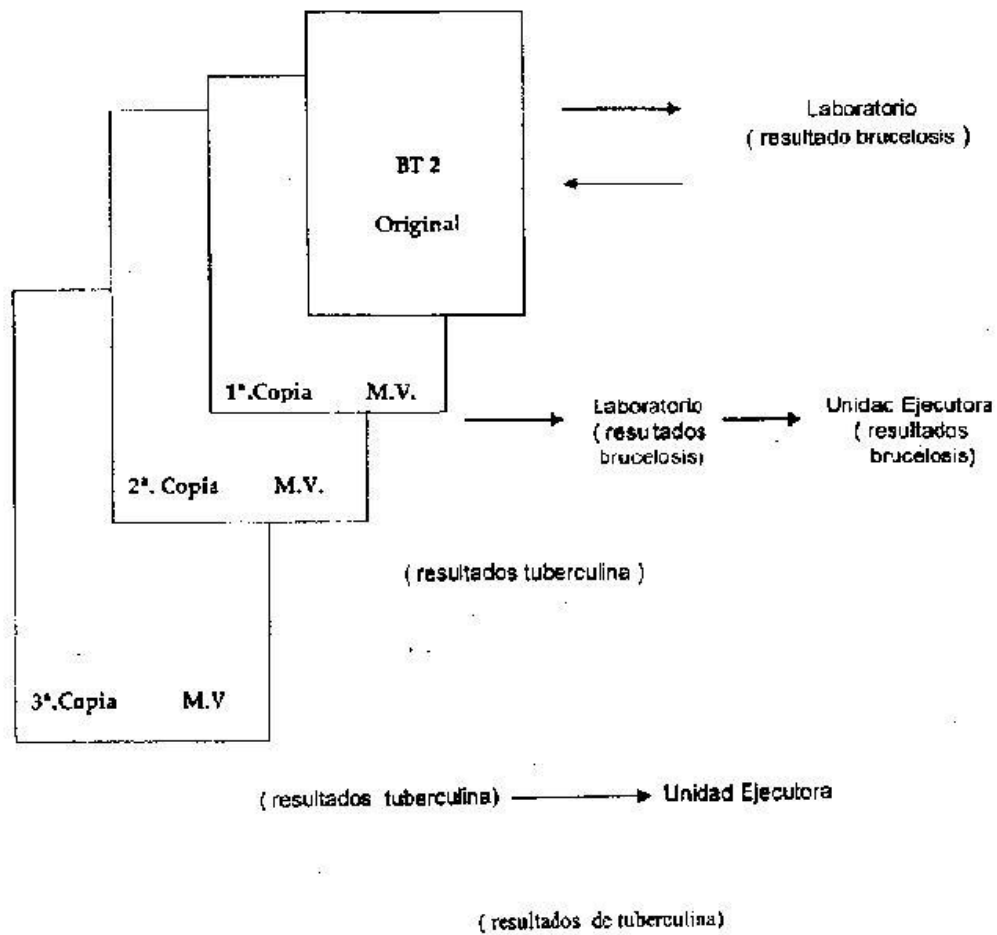
**Observaciones de Interés Epidemiológico.**  
Anotar en esta columna, toda la información que considere puede ser importante para la interpretación de las pruebas que están realizando, por ejemplo: "recién vacunada", "recién comprada", "recién abortada". Si hubiera una garrapata en el pliegue caudal escribir "garrapata", etc.

### Procedimiento Operativo

**Elaborado por:** Médico Veterinario Colegiado responsable de la obtención de la muestra.

**Número de ejemplares:** Un original y tres copias

### 1.2 FLUJOGRAMA



### X. MOVILIZACIÓN

Todo animal que transite por la vía pública, cuando salga de los límites municipales, ya sea arreado o en vehículo, debe ir acompañado por un certificado sanitario, expedido por el Epidemiólogo Zoosanitario encargado del área a nivel departamental. La Unidad de Normas y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación a través del Sistema de Vigilancia Epidemiológica Zoosanitaria tendrá el control de la emisión y distribución de los mismos. Serán examinados y emitida la certificación a aquellos animales que salgan de un hato o zona libre, debiendo acompañarse de la fotocopia de certificación de "Hato o Finca Libre de Brucelosis y Tuberculosis".

Los animales, destinados a la reproducción, que se pretendan importar al país, deberán venir acompañados de un Certificado Sanitario Oficial, emitido por la autoridad oficial competente del país exportador, que los acredita como negativos a las pruebas de Brucelosis y Tuberculosis.

Todo vehículo que se dedique al transporte de animales libres de Brucelosis y Tuberculosis, debe ser lavado y desinfectado previo a efectuarse la movilización, bajo la supervisión del personal autorizado del Programa.

No se permitirá el transporte de animales provenientes de fincas libres o negativas a Brucelosis y Tuberculosis, con animales reaccionantes o positivos dentro del mismo vehículo, salvo que todos vayan destinados al rastro.

Toda movilización de animales reaccionantes a Brucelosis y Tuberculosis, quedará sujeta a las disposiciones siguientes:

a. Su transporte se hará exclusivamente en vehículos que solo llevan animales, para el rastro destinado por el Programa.

b. Si durante el viaje fuera necesario desembarcar los animales, esto deberá hacerse en lugares, donde solo se alojen animales que van para él sacrificio.

c. Las instalaciones que solo hayan sido utilizadas con animales destinados al rastro, deberán limpiarse y desinfectarse antes de ser usados por otro lote de animales.

d. Los animales, con destino al rastro, deberán ser indicados en una "Orden de Matanza" extendida por el Programa, la cual debe portar el transportista.

El personal asignado a los puestos de control de movimiento de animales, está facultado para exigir a los transportistas de animales, la presentación del Certificado Sanitario.

Los animales positivos a cualquiera de las pruebas diagnósticas oficiales para Brucelosis y Tuberculosis, no podrán ser comercializados ni movilizados a otro destino que no sea sacrificio.

El Programa, autoriza la movilización de animales en las siguientes situaciones:

**a. De finca y zona libre, hacia cualquier finca y zona con cualquier "estatus".**

b. **De finca o zona en control a fincas o zonas sin Programas o en control;** los animales deben ir acompañados de un Certificado Sanitario, que indica que no son positivos a Brucelosis ni reactores a la Tuberculosis.

c. **De finca en control a finca libre;** los animales deben ir acompañados de su Certificado Sanitario, que acredita que están libres de Brucelosis y Tuberculosis.

d. **De finca o zona sin Programa a finca en control;** se exige Certificado Sanitario de que los animales no son positivos a Brucelosis ni reactores a Tuberculosis.

Los animales con destino al rastro, cualquiera que sea su origen, deberán ir acompañados del correspondiente permiso de traslado oficial.

## **1. GRUPOS DE ALTO RIESGO**

En programas sanitarios, los grupos de altos riesgos sirven para predecir el riesgo para enfermar o para tomar medidas preventivas o una toma de decisiones desde el punto de vista administrativo.

### **1.1 Ganado Importado o Exportado:**

Este grupo, por razones de carácter comercial y requisitos sanitarios internacionales, debe ser cuidadosamente controlado y no debe permitirse su salida o entrada de un país o área libre sin las pruebas correspondientes de su negatividad.

Para los animales importados la extracción de muestras de sangre, identificación de los animales y la realización de las pruebas diagnósticas estarán exclusivamente a cargo de los Médicos Veterinarios Oficiales de MAGA. Para efecto de exportación de animales la extracción de las muestras de sangre podrá realizarlas los Médicos Veterinarios particulares Autorizados por la Unidad de Normas y Regulaciones. Las pruebas serológicas serán hechas siempre por los laboratorios oficiales.

## **XI. BRUCELOSIS**

### **1. BRUCELOSIS BOVINA**

La Brucelosis bovina es una enfermedad infecto - contagiosa que afecta al hombre, animales domésticos y salvajes, la cual es producida por microorganismos del género *Brucella*. Es una zoonosis por excelencia, ya que, se transmite en forma natural de los animales vertebrados al hombre. La enfermedad se propaga en los hatos de bovinos, reduciendo la fertilidad del rebaño, puede provocar abortos o muerte prematura de terneros débiles.

Es una de las enfermedades de mayor importancia dentro de la patología veterinaria tanto desde el punto de vista económico como desde el aspecto de salud pública. La Brucelosis no solo ocasiona grandes pérdidas directas sino que los costos para su control son muy elevados, además, la presencia de esta entidad incide desfavorablemente en las posibilidades de producción de proteínas de origen animal para una población cada vez más creciente.

#### **1.1 EL AGENTE**

Se asume que en Guatemala únicamente la *Brucella abortus* tienen importancia en la población bovina.

La *Brucella abortus* puede infectar caballos, aves, perros, cerdos, ovinos y otras especies de animales domésticos y salvajes, pero tiene una marcada preferencia por el bovino.

El microorganismo puede ser excretado en la leche, heces, descargas vaginales, orina, fetos abortados, placentas y terneros aparentemente sanos, de vacas infectadas.

No es evidente que la sobre vivencia de la *Brucella abortus* en el ambiente sea un factor importante de infección para el bovino. Bajo condiciones experimentales ha resistido menos de un día a la luz solar directa, o en excretas líquidas a 69.50 C. En tanques de residuos líquidos, a 15° C, sobrevivió 8 meses, y a menos 400 C hasta 670 días.

La *Brucella abortus* muta en la naturaleza y en el laboratorio, dando lugar a biotipos. Hasta donde se sabe, no constituye un impedimento para la erradicación local.

## **1.2 LA TRANSMISIÓN**

La *Brucella abortus* se transmite por el contacto directo de un ternero recién nacido, de la vulva o de descargas de una vaca infectada, con la boca, nariz, ojos, mucosas y piel de animales susceptibles.

La transmisión indirecta puede hacerse mediante leche infectada, fetos, placenta, o por contaminación del suelo, agua, heces, heno, pasto u objetos en general.

Una vaca infectada puede transmitir el germen al ternero, en útero o a través del calostro. Generalmente estos terneros son negativos, pero algunos quedan con una infección latente que sólo se evidencia después de un parto o aborto.

La infección transmitida de vaca a vaca, por descargas vaginales, se reduce a un breve período antes del aborto y a uno posterior algo más prolongado. Hay casos excepcionales que excretan durante varios meses.

Para prevenir la transmisión de brucelosis se utiliza, una serie de recursos tales como: aislamiento, cuarentena, eliminación de animales infectados, manejo de partos, abortos y vacunación. Una práctica útil es mantener un rebaño cerrado y en el caso de hacer introducciones, someterlos a exámenes y cuarentena.

## **1.3 PERÍODO DE PRELATENCIA**

El período promedio entre la exposición y una respuesta serológica positiva es de 3 a 12 semanas. Es relativamente más largo si la exposición ocurre antes o al comienzo de la preñez.

La variabilidad del período de incubación complicada las medidas de cuarentena. Muchos rebaños se encuentran libres después de una cuarentena de por lo menos 120 días a partir de la remoción de reactores. Ese período es práctico, a pesar de las raras excepciones en que la infección reaparece más tarde, por períodos muy largos de incubación.

En estudios experimentales alrededor del 25 al 30% de los bovinos no vacunados resistieron la infección de *Brucella abortus*.

## **1.4 ABORTOS**

Si bien en estudios experimentales se registra aborto en hasta el 100% de las vacas infectadas en condiciones naturales se estima hasta un 70 u 80%. Si la infección se produce antes de la preñez, puede no ocurrir o llegar sólo al 10%.

La mayoría de las vacas infectadas abortan únicamente una vez, una cuarta parte aborta dos (2) veces, el doce por ciento (12%) aborta tres (3) veces y el cinco por ciento (5%) aborta cuatro (4) veces.

La mayoría de las vacas infectadas abortan únicamente una vez, una cuarta parte aborta dos (2) veces, el doce por ciento (12%) aborta tres (3) veces y el cinco por ciento (5%) aborta cuatro (4) veces.

El aborto de una vaca infectada es un factor importante para la permanencia de la enfermedad en el rebaño y como no es previsible, la mejor forma de contrarrestar esta fuente de contaminación es previniendo la infección del bovino.

## **1.5 INFECCIÓN Y ELIMINACIÓN DE *Brucella abortus***

La brucelosis es una infección crónica. La mayoría de las vacas infectadas permanecen así toda su vida. Esto sucede si se expusieron a temprana edad y particularmente, antes de la primera preñez. Siempre se ha visto

que las vacas con títulos serológicos positivos están realmente infectadas, aislándose organismos de la leche, fetos, placenta, ganglios y otros órganos.

La Brucelosis bovina es una enfermedad infecto - contagiosa que afecta al hombre, animales domésticos y salvajes, la cual es producida por microorganismos del género *Brucella*. Es una zoonosis por excelencia, ya que, se transmite en forma natural de los animales vertebrados al hombre. La enfermedad se propaga en los hatos de bovinos, reduciendo la fertilidad del rebaño, puede provocar abortos o muerte prematura de terneros débiles.

Es una de las enfermedades de mayor importancia dentro de la patología veterinaria tanto desde el punto de vista económico como desde el aspecto de salud pública. La Brucelosis no solo ocasiona grandes pérdidas directas sino que los costos para su control son muy elevados, además, la presencia de esta entidad incide desfavorablemente en las posibilidades de producción de proteínas de origen animal para una población cada vez más creciente.

## **2. BRUCELOSIS EN CABRAS**

La brucelosis produce en las cabras, signos similares a los observados en el ganado bovino. El agente causal generalmente es *B. mellitensis* pero a veces esta implicado *B. abortus*. La infección ocurre principalmente por ingestión e inoculación del microorganismo. El aborto ocurre alrededor del cuarto mes de preñez. Rara vez se observa artritis y orquitis, y la queratitis y bronquitis crónica pueden ser causadas por infecciones con *B. mellitensis*. El diagnóstico se hace por examen bacteriológico de la leche o del feto abortado, o por aglutinación sérica. La vacunación de las cabras debe considerarse solamente en los países donde la incidencia de la enfermedad es elevada.

## **3. BRUCELOSIS EN OVEJAS**

En las ovejas, la infección por *B. mellitensis* causa una enfermedad clínica similar a la producida en cabras, sin embargo, *B. ovis* causa una enfermedad exclusivamente de las ovejas. Las manifestaciones clínicas principales son lesiones del epidídimo, túnica y testículos del camero; placentitas y abortos en hembras y muerte perinatal en los corderos. En la mayoría de los casos, estas lesiones son permanentes; en unos pocos casos, las lesiones palpables son pasajeras, en otros, los microorganismos pueden excretarse en semen defectuoso durante períodos prolongados sin lesiones clínicamente detectables.

## **4. BRUCELOSIS EN CERDOS**

Las manifestaciones, clínicas de brucelosis en los cerdos varían considerablemente, pero son similares, en muchos aspectos a las del ganado bovino y las de las cabras. La brucelosis causada por *B. suis* también ocurre en otros animales domésticos y en el hombre, *B. abortus* esta implicada en ocasiones. Los signos dependen considerablemente de los sitios de legalización: las manifestaciones comunes son aborto, esterilidad temporal o permanente, orquitis, cojera, parálisis posterior, espondilitis y, a veces metritis y formación de abscesos en las extremidades u otras áreas del cuerpo.

## **5. BRUCELOSIS EN PERROS**

Aunque los perros en ocasiones se infectan con *Brucella abortus*, *B. suis* o *B. mellitensis*, estos son casos esporádicos que se asocian estrechamente con rebaños infectados de animales domésticos. Se observó que epidemias de abortos entre los perros en perreras eran causados por *B. Manis*. El perro parece ser un huésped definitivo. La transmisión es congénita o venérea o por ingestión de materiales infectados. Todas las edades y ambos sexos parecen ser igualmente susceptibles. Se sabe que ha ocurrido transmisión desde los perros al hombre y a otros animales. La característica principal es el aborto sin signos previos, durante el último trimestre de preñez.

## **6. BRUCELOSIS EN EQUINOS**

Los caballos pueden infectarse con *B. abortus* o *B. suis*. La bursitis supurantes, reconocida más a menudo como "cruz fistulosa " y " talpa ". Es la enfermedad más frecuente asociada con brucelosis en los caballos. En

ocasiones se han reportado abortos. Parece, sin embargo, que la manifestación más común es localización del microorganismo en los tejidos como músculos, tendones y articulaciones.

## **7. FACTORES BIOLÓGICOS EN EL DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico de la brucelosis es un problema relativamente complejo, porque el período de incubación es variable, ofrece pocos síntomas clínicos, como el aborto y presenta numerosos casos clínicos inaparentes que pueden transmitir la infección. Por eso, siempre que es posible, el diagnóstico debe basarse en una combinación de pruebas serológicas, historia de un rebaño, cultivos bacteriológicos, etc. con una evaluación epidemiológica.

Las pruebas serológicas son una ayuda valiosa, siempre que se realicen correctamente y se interpreten con toda la información epidemiológica que pueda conseguirse. Hay que tener en cuenta que una prueba negativa única no basta para decir que una vaca no está infectada o que ha estado expuesta, ya que puede corresponder a un período de prelatencia, antes del desarrollo de una respuesta serológica.

No existe una prueba ideal y todas tienen ventajas e inconvenientes conforme las circunstancias. Por lo tanto, deben aplicarse e interpretarse dentro de este contexto. Para reforzar los resultados, siempre que sea práctico y económico, es preferible una combinación de pruebas serológicas complementarias. Por ejemplo, para el primer caso es útil la prueba de tarjeta para identificar rápidamente reactores. Como pruebas adicionales son valiosas la fijación de complemento y la de rivanol, en el mismo orden de importancia.

La precisión del diagnóstico de un animal dependerá de la identificación segura del mismo y de la muestra de sangre, de su adecuada extracción y envío al laboratorio y de la información que permita ubicar al rebaño de origen, además del trabajo del laboratorio en sí.

## **8. FACTORES DE SALUD PÚBLICA**

El hombre se infecta con la Brucelosis de los animales. La transmisión entre personas es muy rara. Principalmente se origina en bovinos lecheros o de carne, cerdos, cabras y sus productos: carne cruda, leche no pasteurizada, crema, queso, helado, leche agria y yogurt.

La mayor frecuencia ocurre en grupos ocupacionales en contacto con los animales: ganaderos o productores y sus familias, operarios de mataderos, inspectores de carnes, trabajadores de lecherías e industrias derivadas, veterinarios, ordeñadores, vaqueros y consumidores de carnes y leche cruda.

La prevención de la enfermedad en el hombre depende de:

- La eliminación de la brucelosis de los animales.
- Evitar la transmisión de microorganismos entre ellos.
- Aumentar la resistencia de personas con un alto riesgo de exposición.

Un factor fundamental es la educación de personas que tienen poderes de decisión, gerentes de industrias y mercados de animales, como igualmente, los trabajadores y los consumidores en general.

## **9. ANTÍGENOS**

Los antígenos serán importados por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) a través de la Unidad de Normas y Regulaciones de laboratorios reconocidos y de países libres de enfermedades exóticas como Fiebre Aftosa, Encefalopatía Esponjiforme Bovina. Según las normas vigentes en la UNR es la única autorizada a importar, controlar y distribuir los antígenos con fines de diagnóstico.

Los antígenos deberán ser sometidos a pruebas de control en laboratorios internacionales de referencia a solicitud de la UNR.

## **10. DISTRIBUCIÓN DE LOS ANTÍGENOS**

La Unidad de Normas y Regulaciones distribuirá los antígenos a los laboratorios regionales, según lo establecido en el artículo 35 del Acuerdo Gubernativo 576-84. También proveerá a los laboratorios autorizados, previa solicitud escrita a la Jefatura del Programa especificando tipo y cantidad del reactivo conforme programación de actividades. Será responsabilidad única del laboratorio autorizado el uso, almacenamiento y conservación del antígeno una vez entregado por la Jefatura del Programa de acuerdo al artículo 36 del Acuerdo Gubernativo 576-84

### **1.1 PRUEBAS DIAGNÓSTICAS**

Son las utilizadas, con la periodicidad indicada, por la Unidad de Normas y Regulaciones para cada caso, pudiendo ser cualquiera de las siguientes:

- Prueba Card-test (Rosa de Bengala)
- Prueba de Rivanol
- Prueba de Anillo en Leche (PAL)
- Prueba Lenta en Tubo
- Fijación de complemento
- Pruebas complementarias (ELISA) u otras que se incorporarán de acuerdo al desarrollo tecnológico, aprobadas por la Unidad de Normas y Regulaciones.

## **12. IDENTIFICACIÓN DE ANIMALES**

Todos los animales de una finca, mayores de 12 meses de edad, sometidos a pruebas de brucelosis deben ser identificados por los propietarios con marcas permanentes y uniformes, en caso de que los animales no se encuentren identificados la brigada procederá a colocarles una identificación con aceptación oficial, la cual puede ser a fuego en cualquier parte visible del animal, tatuaje o un arete plástico con un número correlativo en una de las orejas del animal; procurando que no haya números repetidos. El auxiliar de campo al momento de efectuar la colección de muestras de sangre asentará en la Hoja de Campo correspondiente al número de identificación del animal. Ese número será relativo al número de colección de sangre, lo cual servirá para identificación posterior de los animales reactores positivos a brucelosis.

Aquel o aquellos animales que resultaren reactores a la primera prueba serológica diagnóstica serán notificados al propietario para el aislamiento de los animales y se les efectuará una segunda prueba a los 30 días después de la primera. En el caso de que el Médico Veterinario autorizado resultasen animales reactores, éste deberá enviar la muestra serológica del animal reactor al laboratorio oficial para confirmar la positividad. Posteriormente a los animales reactores se le efectuará una segunda prueba a los 30 días después de la primera. Si resultaran animales reactores a esta segunda prueba, el Médico Veterinario oficial o autorizado, deberá marcar a los animales reactores positivos.

### **12.1 IDENTIFICACIÓN DE ANIMALES REACTORES POSITIVOS A BRUCELOSIS**

Las brigadas y los médicos veterinarios autorizados deberán identificar a los bovinos reactores positivos a las pruebas diagnósticas de brucelosis, los cuales serán separados del resto del ganado. Serán identificados los animales positivos a brucelosis con una marca a fuego en la región masetérica izquierda con un fierro en forma de "B" de 6 cms. de alto por 4 cms. de ancho.

#### **12.1.1 DESTINO DE LOS REACTORES POSITIVOS**

Los animales marcados positivos a brucelosis deberán ser enviados al rastro o matadero en un plazo no mayor de 3 meses, tiempo durante el cual los animales deberán aislarse.

## **13. MUESTREO DE OTROS ANIMALES DOMÉSTICOS PARA DIAGNÓSTICO DE BRUCELOSIS**

En fincas donde exista población de ganado caprino, equino o suino, se tomarán muestras de sangre de todos los animales mayores de 12 meses, utilizando la misma técnica y procedimientos señalados para ganado bovino, con la variante de empleo de agujas hipodérmicas tipo 16 GX1/2, 16 GX 1 y 16 GX 11/2, para ser utilizadas únicamente en ganado caprino y equino respectivamente.

Los reactores positivos serán marcados igualmente con un fierro candente en forma "B" en la región masetérica izquierda. Dependiendo del grado de prevalencia de brucelosis en la finca, el Médico Veterinario autorizado o el jefe de Brigada instruirá a la brigada correspondiente la necesidad de realizar una segunda prueba a los animales reactores a la primera prueba serológica.

#### **14. USO Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO**

La Coordinación del Programa proveerá al personal del equipo necesario para el desarrollo de su trabajo en el campo. El personal a quien se asigne equipo de trabajo se hará responsable de su uso, así como, también de su extravío o deterioro por negligencia. Además controlará la entrega de equipos y materiales por medio de tarjeta que para tal efecto se abrirá con el nombre del Médico Veterinario a quien se le asignó.

Después de ser utilizado el equipo de trabajo éste deberá ser lavado, limpiado y desinfectado, según sea el caso.

#### **15. UNIFORMIDAD DEL INSTRUMENTAL DE TRABAJO PARA BRUCELOSIS**

El Médico Veterinario llevará el siguiente equipo:

- Tubos de 16x100 mm. con tapón de hule para colección de muestras de sangre, y/o tubos al vacío.
- Gradillas para tubos.
- Agujas de sangrado tipo california.

Agujas hipodérmicas calibre 16 GX 1/2, 16 GX 1 y 16 GX 1 1/2, para usarse únicamente en ganado ovi-caprino y equino respectivamente.

- Holder o sangrados metálicos.
- Aretes plásticos, marcadores y alicates para los mismos.
- Masking tape.
- Formularios oficiales.
- Temilleras, sogas, peras de caucho. Alcohol al 70%
- Algodón absorbente
- Cepillo de mano, jabón y toalla de papel
- Fierro con la letra "B" para el mareaje de los reactores positivos
- Vestimenta: overol, botas, gorra.
- Balde y desinfectante para las botas.
- Termo con hielo para preservar las muestras de leche
- Tubos y/o frascos de vidrio para la toma de muestras de leche.

### **15.1 TUBOS PARA COLECCIÓN DE MUESTRAS DE SANGRE**

Los auxiliares de campo enviarán al laboratorio en su gradilla los tubos tapados con sus tapones, conteniendo las muestras de sangre, debidamente identificados. El personal del laboratorio después de realizar las pruebas serológicas correspondientes se encargará del lavado de ese equipo y lo regresará a los auxiliares de campo en condiciones de uso inmediato, limpios y secos colocados en las gradillas correspondientes.

### **15.2 AGUJAS DE SANGRADO TIPO CALIFORNIA**

Se utilizara una aguja para cada animal que se sangre. Las agujas una vez utilizadas se colocarán en un recipiente (balde) con agua para evitar que se peguen los residuos de sangre. Al terminar el trabajo en una finca los auxiliares lavarán las agujas una por una auxiliándose de las peras de caucho para lavar a presión el interior de las mismas. Para esta operación se deberá utilizar agua limpia. Las agujas serán esterilizadas a 100°C por 15 minutos.

Una vez perfectamente lavadas, esterilizadas y secas se colocarán en sus cajas respectivas.

### **15.3 AGUJAS HIPODÉRMICAS**

Podrán utilizarse en el ganado ovino y caprino agujas hipodérmicas Calibre 16 GX<sup>1/2</sup>, 16 GX 1, debido a que su calibre corresponde perfectamente con las características de la especie. En el caso de los equinos podrán emplearse agujas hipodérmicas Calibre 16GX 1 así como 16 GX 1<sup>1/2</sup>, teniendo un manejo más cómodo y práctico.

### **15.4 TUBOS Y/O FRASCOS PARA COLECCIÓN DE MUESTRAS DE LECHE**

Una vez obtenidas las muestras de leche, serán enviadas al laboratorio debidamente refrigeradas, cuyo personal se encargará de lavar los tubos con sus tapones y prepararlos para una nueva utilización. La remisión al laboratorio irá acompañada del Formulario respectivo, correctamente llenado y con la debida identificación de los tubos.

## **16. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE SANGRE**

Una muestra de sangre de buena calidad es mucho más fácil de trabajar en el laboratorio y consecuentemente se obtendrá mejores resultados en los diagnósticos. Para obtener una buena muestra es necesario tomar en cuenta:

- Inmovilización
- Lugar de Venopunción

### **16.1 Inmovilización.**

La obtención de una muestra de sangre se realiza sin dificultades cuando el animal se encuentra en posición adecuada exponiendo el área en donde se realiza la veno-punción y sujeto eficientemente para evitar lesiones innecesarias tanto al animal a muestrear como de la persona que realiza la labor.

#### **16.1.1 En Prensa.**

Con el animal debidamente colocado en la prensa, con la cabeza saliendo por la abertura en la puerta anterior y los laterales de la prensa ejerciendo presión para evitar movimientos, se afirma la cabeza hacia uno de los lados y arriba con ayuda de una nariguera y/o sogas para exponer el surco yugular.

#### **16.1.2 En Manga.**

Se coloca el animal con una soga en los cuernos y en la cabeza y se sujeta firmemente a uno de los postes teniendo cuidado de no interrumpir la circulación proveniente de la cabeza hacia la vena yugular en el lado en donde se realizará la veno-punción; con otro lazo o soga colocada en la base del cuello manteniendo tensa la piel del cuello se contribuye a inmovilizar el animal y a facilitar la hemostasia.

### **16.1.3 En Bramadero.**

Con una soga colocada en los cuernos o en la cabeza se sujeta firmemente el animal cuidando de no obstruir la circulación hacia la yugular; con otro lazo o rejo colocado en la base del cuello se contribuye a inmovilizar al animal y a facilitar la hemostasia.

### **16.1.4 En Decúbito.**

- Con el animal en decúbito utilizando cualquiera de los métodos tradicionales se procede a la inmovilización y a la exposición del área de veno-punción:

- Con el cuello extendido, de decúbito lateral se extiende la piel del cuello y se realiza la hemostasia con el operador colocado en la parte superior del cuello atrás de la cabeza para evitar riesgos de ser lesionado.

- Se conduce la cabeza lateralmente y hacia atrás y se ata la soga en la base de la cola o en las otras tiras utilizadas para la inmovilización, con lo cual se expone fácilmente el surco yugular.

## **16.2 Lugar de Veno-punción:**

La sangre venosa es la muestra más común para ser utilizada en el serodiagnóstico y se obtiene mediante veno-punción en los grandes vasos conocidos como vena yugular derecha e izquierda, las cuales se originan en el borde posterior detrás de la rama de la mandíbula, a cada lado, dirigiéndose hacia abajo y atrás a lo largo del surco yugular hasta la abertura anterior del tórax, en el cuello están cubiertas por la piel, fascia y músculo cutáneo y son superficiales en relación a la arteria carótida. La veno-punción se realiza entre el tercio medio y el tercio anterior.

## **16.3 Hemostasis o Hemostasia:**

Es la detención del flujo sanguíneo y se realiza por compresión con el fin de destacar o hacer prominente el vaso sanguíneo en el cual se realiza la veno-punción. Una forma es presionando con los dedos en el surco yugular, con un lazo o cuerda colocado en la base del cuello logrando la prominencia de la yugular, la cual se ve bien en la mayoría de las vacas lecheras y se palpa fácilmente en los animales obesos. La obtención de la muestra de sangre se realiza con mayor facilidad cuando la hemostasia es hecha correctamente.

## **16.4 Obtención de la Muestra**

Una vez levantada la encuesta informativa la brigada procederá a coleccionar muestras individuales de sangre en cantidades de 10 ml por animal, para diagnóstico de brucelosis a todo el ganado bovino de la finca mayor de 12 meses de edad, con excepción de novillos, vacas castradas, etc. Con el animal en posición adecuada y sujeto eficientemente se realiza la hemostasia para la obtención de la muestra, previa limpieza y desinfección del área elegida para la punción.

### **16.4.1 Con Tubo al Vacío:**

Se coloca la aguja en el adaptador (sangrador o holders) asegurada en la rosca del mismo, un extremo de la aguja ha quedado dentro de la cavidad del adaptador (sangrador) y es ahí donde se coloca el tubo de vidrio, de tal manera que el extremo de la aguja se inserte parcialmente en el tapón ejerciendo presión en el extremo del tubo. Con algodón impregnado en alcohol se desinfecta el área y se procede a realizar la veno-punción insertando la aguja a través de la piel en posición oblicua a 45° aproximadamente.

### **16.4.2 Con Aguja California:**

Se limpia y desinfecta el área de punción con una torunda impregnada en alcohol y se inserta la aguja en el sangrador, de la manera ya descrita, es posible que no se utilice sangrador, en todo caso la persona deberá estar debidamente entrenada y experimentada para insertar la aguja directamente en la vena prominente a lo largo del surco yugular por medio de un golpe seco y rápido sujetando la aguja entre los dedos pulgar e índice, en el medio de la aguja.

Esta técnica deberá ser practicada con mucho cuidado y únicamente por personal experimentado, para evitar molestias al animal. Posteriormente la sangre cae directamente en el tubo numerado procurando que resbale por las paredes del tubo, hasta obtener el volumen deseado; se extrae la aguja siguiendo el procedimiento descrito. El tubo con la muestra de sangre, es colocado en la gradilla en posición inclinada, previa colocación del tapón de hule.

### **16.5 Manejo de los Tubos**

Todos los tubos son identificados con números correlativos en la etiqueta si son nuevos, o en su defecto, se coloca una pequeña tira de masking-tape en la cual se pondrá el número que los identifique. El número del tubo se asentará en la forma de registro de pruebas diagnósticas de brucelosis (Hoja de Campo) relacionándolo con el número de identificación del animal muestreado. Los tubos que se utilizan deben ser previamente lavados, para evitar en lo posible de que la muestra sea de mala calidad o no pueda ser utilizada para el diagnóstico, deben conservarse completamente limpios y secos para obtener un serodiagnóstico exacto.

Los tubos con la muestra de sangre son colocados en una gradilla en posición inclinada, en la sombra y en lugar seguro, alejado de los animales para evitar accidentes lamentables con la caída de la gradilla y rotura de los tubos o deterioro de la muestra.

### **16.6 Manejo de la Muestra de Sangre**

Los tubos conteniendo la muestra deben ser manejados cuidadosamente sin agitarlos o golpearlos evitando el deterioro o hemolisis que afecta negativamente la calidad de la muestra; se colocan en un lugar seguro, fresco y en la sombra. Aproximadamente 4 horas después de obtenida la muestra es colocada en refrigeración o en termos con hielo hasta la llegada al laboratorio.

Los tubos se colocan en la gradilla siguiendo un orden que va de izquierda a derecha del número 1 hasta el final de la hielera de la gradilla y así sucesivamente la hilera siguiente más cercana al operador con la gradilla enfrente de él.

### **16.7 Obtención del Suero**

Llegando a la sede las muestras de sangre se centrifugan en los tubos utilizados para la colección; los sueros obtenidos se trasladan a los viales destinados para el efecto con la misma identificación que los tubos y son colocados en refrigeración. Si el envío de los sueros al laboratorio se realiza después de 48 horas deben colocarse en el congelador.

### **16.8 Conservación y Envío de la Muestra**

#### **16.8.1 Sangre:**

Las muestras son mantenidas en refrigeración y enviadas al laboratorio en termo con bastante hielo. No debe congelarse porque la muestra se hemolisa y no puede ser utilizada para el diagnóstico. Las muestras de sangre en los tubos son enviadas al laboratorio en las gradillas respectivas, si hay disponibilidad de las mismas identificando cada lote de tubos con una tira de masking tape; si no hay gradillas se reúnen cuidadosamente en bolsas de plástico e identificados con masking tape.

Las muestras serán enviadas al laboratorio acompañadas del formulario BT No. 2 respectivo.

### **16.8.2 Suero:**

Las muestras son mantenidas en refrigeración o congelación y son enviadas al laboratorio en termo con bastante hielo.

Los viales conteniendo las muestras serológicas serán enviadas al laboratorio de la misma forma que los tubos, en termo con bastante hielo, agrupados en lotes, en bolsas plásticas o con masking tape en donde irán las descripciones de cada lote.

En un plazo máximo de 48 horas, la brigada recogerá del laboratorio una copia de los resultados de las pruebas de diagnóstico de brucelosis. Tales resultados serán entregados por el laboratorio en el Formulario respectivo, tanto al propietario como al médico veterinario que practicó la toma (brigada). Una copia quedará para archivo del laboratorio.

En el caso que el propietario no llegase a solicitar los resultados, la brigada deberá regresar a la finca cuando entreguen los resultados del laboratorio a las 72 horas después de colectadas las muestras para entregar al propietario o encargado los resultados de las pruebas de brucelosis.

### **17. VIGILANCIA, MUESTRAS EN CENTROS Y PLANTAS ACOPIADORAS DE LECHE**

Para la vigilancia epidemiológica será necesario la recolección de muestras de leche a todas y cada una de las fincas para identificación, mediante

Pruebas de Anillo en Leche (PAL), de hatos reactivos, identificándolas en el Formulario B1 respectivo.

Esta actividad podrá realizarla tanto el Médico Veterinario Oficial así como el Médico Veterinario Autorizado, identificando al propietario y finca.

La recolección de muestras de leche se podrá realizar tanto a nivel de fincas, como en plantas acopiadoras de leche, expendios, etc. Los frascos, tubos o bolsas estériles, para colección de leche deberán de estar debidamente identificados en relación al código de la finca o nombre de la misma.

Toda esta información se asentará en los formularios B1 respectivos para pruebas de Anillo de Leche (PAL) la que se entregará al Laboratorio de Diagnóstico.

Consideraciones para la toma de muestras de Leche:

- Las muestras de leche:
- Deben ser homogéneas.
- En leche de cabra la reacción es diferente.
- La Prueba de Anillo en Leche es de alta sensibilidad y deberá usarse para el control periódico en hatos libres cada tres meses y para detectar reinfecciones así como descubrir hatos infectados.
- Las vacas con mastitis; el calostro y vacas próximas al parto puede dar falsos positivos.
- Los preservativos de la leche y la acidez pueden alterar el resultado de las pruebas.
- El excesivo calor, temperaturas de 40-43° C durante cinco minutos, altera el resultado de la prueba.
- Las muestras de leche pueden conservarse en perfecto estado si se almacenan a 4° C durante 72 horas.

## **18. PROCEDIMIENTO PARA EL MUESTREO DE LECHE (En Tambo)**

- a) Cuando los tambos están en reposo se tendrá cuidado de agitar el contenido para evitar la extracción de la crema que se acumula en la superficie.
  - b) La leche se podrá agitar (revolver) con una varilla de vidrio de 45 cm. de largo.
  - c) En caso de que existan varios tambos o recipientes se podrá mezclar la leche siempre y cuando correspondan a la misma finca, se tomará 60 ml. de leche por tambo o recipiente, se mezclan y finalmente se tomará 60 ml de esta mezcla para obtener una sola muestra de esa finca.
  - d) La muestra se extraerá del intermedio del tambo, evitando lo posible extraerla del fondo. Se tomará entre 60-100 ml. de leche.
  - e) La muestra se pasará a frascos (tubos) o bolsas previamente limpias y esterilizadas para evitar en lo posible de que la muestra sea de mala calidad o y no pueda ser utilizada para el diagnóstico.
  - f) Los tubos (frascos) o bolsas plásticas deberán identificarse con cinta adhesiva o masking tape.
- Tratando de anotar el nombre del productor, nombre de la finca, fecha y hora de la toma de la muestra, número de vacas en ordeño, dirección de la finca.
- g) Después de la colección de cada muestra, la varilla de vidrio deberá enjuagarse con agua tibia. Este procedimiento se repetirá entre cada toma de muestra.
  - h) La prueba de anillo deberá realizarse en un lapso no mayor a 72 horas después de ser tomada la muestra y conservada en refrigeración por lo menos durante 12 horas antes de efectuar la prueba.
  - i) Una vez obtenida la muestra, ésta deberá conservarse en un termo con hielo.

## **19. PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE LECHE EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO:**

La muestra de leche puede obtenerse de los tanques de almacenamiento de las fincas y esto significará ningún problema si es de la misma finca. En caso de que la muestra sea tomada de los carros - tanque (pipas) que transportan la leche a las plantas pasteurizadas, deben tenerse en cuenta las rutas de recolección en zonas de explotación lecheras, además es necesario saber de donde y de cuántos animales procede la leche de las "pipas". La muestra deberá ser colectada en recipientes de 250 ml. de capacidad e identificar perfectamente. Este procedimiento no es práctico para obtener información concreta de una finca, sino que es muy útil para evaluar toda una zona.

## **20. SANEAMIENTO DEL HATO**

### **20.1 Saneamiento Voluntario:**

El propietario se someterá a un plan de saneamiento de su hato, proyectado y supervisado de acuerdo a las normas dictadas por la Unidad de Normas y Regulaciones. Este será un plan específico de saneamiento para cada finca participante conforme a características epidemiológicas y los factores de manejo y producción del hato. Esto puede ser hecho a través de su Médico Veterinario Autorizado también. El ganadero podrá contratar al Médico Veterinario Autorizado para dirigir el saneamiento.

## **21. ÁREAS Y ZONAS EN CONTROL DE BRUCELOSIS**

Un área en control, es aquel municipio en el cual ya se encuentra destacado personal del Programa trabajando en las fincas, aún cuando no se hayan controlado el 100% de las fincas de la misma. Una zona en

control será aquella que incluyan un grupo de áreas en control, es decir cada uno de los departamentos del país.

## **22. HATO EN CONTROL. CERTIFICACIÓN**

Se otorgará el Certificado de hatos en control de Brucelosis cuando:

1. Se halla levantado el catastro de la finca y se halla realizado la georeferenciación donde se le asignara un código a dicha finca.
2. Se halla realizado el primer muestreo serológico.
3. Realizados estos dos pasos, el epidemiólogo departamental extenderá el certificado de hatos en control por medio de la Unidad de Normas y Regulaciones a través del sistema de vigilancia zoonosanitaria.

## **23. HATOS LIBRES. CERTIFICACIÓN**

Se otorgará el Certificado de hatos libre de Brucelosis a un rebaño cuando haya pasado por lo menos dos pruebas consecutivas negativas, mediando entre la primera prueba y la prueba de certificación un plazo de 6 (seis) meses. Si en la segunda prueba no aparece ningún animal sospechoso o positivo a Brucelosis se certificará la finca como libre de Brucelosis a través de un Certificado expedido por la Unidad de Normas y Regulaciones, el cual estará firmada por el Coordinador de la Unidad y el Coordinador del Programa. Tal certificación tendrá una duración de un año.

### **23.1 Procedimiento**

Si después de haber obtenido resultados negativos a Brucelosis en la primera prueba realizada en una finca y en la segunda prueba a los 6 (meses) aparecen uno o más animales reactores positivos a Brucelosis se deberán eliminar esos animales, debiendo realizar las siguientes pruebas de Brucelosis a intervalos no inferiores a los 30 días ni mayor de 60 días.

De resultar negativas esas pruebas se realizarán nuevas pruebas a los 6 (seis) meses para la declaración de finca libre de Brucelosis, en caso que en esas últimas pruebas arrojen resultados negativos.

En cualquier caso que se detecte un animal positivo a Brucelosis en una finca declarada libre, se cancelará el Certificado y se considerará infectada de la enfermedad.

### **23.2 Revalidación de Certificados de Hatos Libres de Brucelosis**

Al año de haber declarado una finca libre de Brucelosis se realizarán nuevas pruebas para diagnóstico de la enfermedad. Si en esas pruebas no aparecen animales reactores sospechosos o positivos a Brucelosis, el Certificado será revalidado por otro año.

En caso de encontrarse en las pruebas de revalidación animales reactores positivos a Brucelosis, se procederá de acuerdo al procedimiento de "Hatos Libres, certificándose nuevamente esa finca como libre de Brucelosis.

Un año después de la primera revalidación de una finca libre de Brucelosis se procederá a la segunda revalidación en la cual únicamente serán probados los animales mayores de 24 meses de edad. Las hembras menores de 12 meses y machos castrados no serán probados para Brucelosis. De no encontrarse reactores positivos a Brucelosis el Certificado de hatos libre será revalidado por otro año.

Las siguientes revalidaciones anuales serán realizadas de acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior para la segunda revalidación hasta que el área donde se encuentra la finca se haya declarado libre de Brucelosis.

## **24. FINCAS EN CONTROL DE BRUCELOSIS**

Una finca será denominada en control de Brucelosis cuando en la misma se haya realizado la primera prueba diagnóstica de Brucelosis y cualquiera hayan sido los resultados.

Sin embargo para seguir considerando una finca en control ésta deberá cumplir con todos los preceptos establecidos en este Manual como son: eliminación de animales reactivos positivos a Brucelosis; realización de las pruebas diagnósticas periódicas que corresponda, control de movilización de animales; así como todas aquellas acciones o requerimientos especiales impuestos por el Programa. Cada brigada llevará un control estricto de las fincas que se encuentren en su área de acción y que se consideren en control, donde se asienten los datos relativos a fechas y resultados de las pruebas realizadas así como la fecha de la siguiente prueba.

## **25. ÁREAS Y ZONAS LIBRES DE BRUCELOSIS**

En términos generales, un área será considerada aquella superficie que comprenda un municipio.

Para considerar un área de Brucelosis se requiere que todas las fincas dentro de esa área o municipio hayan sido certificadas como libre de Brucelosis.

Cuando se declare un área libre de Brucelosis se suspenderá la revalidación de Certificados por hato o finca, debiendo establecerse un Sistema de Vigilancia Epidemiológica a través de muestreos de animales para venta.

Habrán restricciones a la entrada de animales sin el correspondiente Certificado de libre de Brucelosis e incluso si se usa inseminación artificial, el semen debe proceder de áreas libres.

Se deberá mantener un sistema de vigilancia epidemiológica en áreas de acopio de leche, plantas procesadoras y mataderos o rastros colectando muestras de leche y suero que permitan certificar la no presencia de Brucelosis.

La certificación de áreas libres tendrá una duración indefinida pero deberá cumplir una serie de requisitos anuales:

- Catastro o encuesta actualizada.
- Pruebas de Anillo en Leche y de Sueros recogidos en centros de acopio de leche, rastros o mataderos.
- Deben de vigilarse las otras especies susceptibles.
- Demostrada capacidad para realizar el saneamiento de cualquier animal o animales reactivos que aparecieran en el área libre.

Una zona libre de Brucelosis será aquel departamento en el país que incluya un grupo de municipios libres.

## **XII. TUBERCULOSIS**

### **1. DEFINICIÓN**

La Tuberculosis es una enfermedad crónica, causada por la bacteria *Mycobacterium bovis*. Además de los bovinos, otros animales y el hombre son susceptibles a este agente etiológico.

## 1.1 EL AGENTE

Los agentes etiológicos de la Tuberculosis de los mamíferos son: *Mycobacterium tuberculosis* (el principal causante de la tuberculosis humana), *Mycobacterium bovis* (Tuberculosis bovina) y *Mycobacterium avium* (El Bacilo tuberculoso de las aves).

Un aspecto de interés, es la sensibilización para específica del ganado por las microbacterias tales como: *M. avium*, *M. tuberculosis*, *M. paratuberculosis*, agente causal de la para tuberculosis. El bovino es resistente al bacilo tuberculoso tipo aviar y humano. El primero, pocas veces puede provocar una tuberculosis evolutiva en el bovino y el segundo prácticamente nunca, pero tanto estas como las otras micobacterias, sensibilizan específicamente a la tuberculina mamífera confundiendo de esta manera el diagnóstico, que se basa en la prueba tuberculina.

## 1.2 LA TRANSMISIÓN

El bovino tuberculoso puede transmitir la infección a muchas especies de mamíferos, incluyendo al hombre. La vía más frecuente de transmisión al hombre es la digestiva, por la leche y productos lácteos crudos, siendo las principales víctimas los niños. La transmisión interhumana de *M. bovis* es posible, pero hay pocos casos recientemente comprobados. En general se puede decir que como en la mayoría de las zoonosis, el hombre es solo un huésped accidental de *M. bovis* y su infección depende de la fuente animal.

La infección puede también transmitirse por vía aerógena (por gotitas de pocos milímetros) y los cuidadores de ganado y trabajadores de mataderos son los más frecuentemente afectados.

La vía de penetración del bacilo tuberculoso bovino, *M. bovis*, es la respiratoria. Un bovino adquiere la infección al entrar en contacto con otro bovino enfermo. También se puede infectar por vía digestiva, cuando un ternero ingiere en forma natural o artificial leche de vacas con ubres tuberculosas. En la tuberculosis adquirida por vía bucal, uno de los signos principales es la tumefacción de los ganglios retrofaríngeos. En los terneros la lesión primaria generalmente se asienta en los ganglios mesentéricos, sin que la mucosa intestinal esté afectada.

## 1.3 DIAGNÓSTICO

Como no se puede diferenciar la infección humana por *M. tuberculosis* de la causada por *M. bovis* sobre la base de criterios clínicos o radiológicos, la única manera de acertar en el diagnóstico es por aislamiento y tipificación del agente etiológico.

Para el diagnóstico de rutina de la tuberculosis bovina el único método disponible es la prueba tuberculínica. La tuberculina más indicada es el Derivado Proteínico Purificado (PPD), ya que es más específica y su producción es de menor costo. En la mayoría de los países solo se emplea una tuberculina mamífera en las campañas de erradicación, y se reserva la prueba comparativa (aplicación simultánea de tuberculina mamífera y aviar) para los rebaños problemáticos cuando sospecha de sensibilización para específica.

## 2. TUBERCULOSIS BOVINA

La forma clínica y patológica más común de los bovinos es la tuberculosis pulmonar. Si la resistencia del animal frente al bacilo tuberculoso se quiebra, entonces la infección puede difundirse a otros órganos dando lugar a una generalización. El proceso es generalmente lento y puede ser por largo tiempo, clínicamente inaparente. Algunos animales pueden pasar toda su vida útil sin sintomatología evidente, pero constituyendo una amenaza potencial para el resto del hato. Otros animales hacen una bronconeumonía crónica, con tos y disminución de la capacidad productora.

La prevalencia es más alta en los animales lecheros que en los de carne, debido a que la vida económica de los primeros es más prolongada y porque están más en contacto unos con otros al reunírseles para el ordeño.

## 3. TUBERCULOSIS PORCINA

Esta especie es susceptible a los tres (3) agentes clásicos de la tuberculosis *M. bovis* (tipo bovino), *M. avium* (tipo aviar) *M. tuberculosis* (tipo humano), así como la *M. intracellulare* (Battey bacillus), *M. bovis* es el más patógeno e invasor para los cerdos, siendo responsable de la mayor parte de la tuberculosis generalizadas.

La vía principal de infección es la digestiva, por digestión de leche o productos lácteos contaminados, residuos domiciliarios de cocina y de mataderos, excreta de aves y bovinos tuberculosos. El complejo primario se encuentra en la oro faringe y en los ganglios submaxilares o en el intestino y en los ganglios mesentéricos, La mayoría de las veces, las lesiones están confinadas en el complejo primario. No se encuentran lesiones de tuberculosis crónica en órganos aislados, como es común en el bovino. La prevalencia es menor en animales jóvenes que en adultos, pero los primeros tienen mayor tendencia a la generalización del proceso.

El cerdo también es susceptible al bacilo tipo humano (*M. tuberculosis*), el cual le produce una infección de los ganglios que drenan el aparato digestivo y muy raramente una tuberculosis generalizada. La prueba de la tuberculina se puede aplicar con resultados satisfactorios en los porcinos. El lugar preferido de inoculación es la base de la oreja, utilizándose 2000 U. I. de tuberculina mamífera y aviar.

#### **4. TUBERCULOSIS EN OVINOS Y CAPRINOS**

La tuberculosis en los ovinos es, en general, rara y esporádica. De los pocos casos comprobados, unos se debieron a *M. bovis* y otros a *M. avium*.

La prevalencia en los caprinos parece ser baja. Los caprinos son más susceptibles a *M. bovis* y sufren con cierta frecuencia de tuberculosis pulmonar y pueden reinfestar a los bovinos. Las cabras tienen mastitis tuberculosa y su leche puede constituir un peligro para el consumidor, Asimismo, los caprinos son susceptibles a *M. avium* ya *M. tuberculosis*; a veces ocurren procesos generalizados por este último agente. La prueba de la tuberculina da resultados satisfactorios y se puede aplicar en el pliegue de la cola (ano caudal).

#### **5. TUBERCULOSIS EN EQUINOS**

La tuberculosis es poco frecuente en los caballos. En los países que tienen alta tasa de infección bovina, el agente principal de la enfermedad en equinos es *M. bovis*. La vía de infección es predominantemente la digestiva. Las lesiones, por lo general están limitadas a los ganglios del aparato digestivo y producen una lesión tisular, semejante a los tumores. Se ha aislado también de los caballos *M. avium* y *M. tuberculosis*.

La enfermedad en asnos y muías es muy rara.

Es de interés señalar que los caballos son hipersensibles a la tuberculina y que la prueba alérgica no da resultados fidedignos, por lo tanto esta prueba no debe usarse en equinos.

#### **6. TUBERCULOSIS EN PERROS Y GATOS**

Los perros son muy resistentes a la tuberculosis experimental. La infección puede producirse por vía hidrogena o por ingestión de esputos, leche y viseras. Aproximadamente el 75% de los casos se deben al bacilo humano (*M. tuberculosis*) y el restante 25% al bovino (*M. bovis*).

La infección se localiza sobre todo en los pulmones o ganglios mesentéricos, y a veces se encuentran también úlceras intestinales y lesiones renales. Por consiguiente, el perro puede eliminar bacilos tuberculosis por la saliva orina. Un perro tuberculoso representa un riesgo potencial para el hombre y debe ser sacrificado.

Un perro infectado por *M. bovis* puede ser una fuente potencial de reinfestación para los bovinos y debe ser tomado en cuenta en las investigaciones epidemiológicas, cuando se presentan "hatos problemas", de los cuales es difícil erradicar la infección.

Los gatos también tienen una alta resistencia natural a la tuberculosis; el patógeno más común en los gatos es *M. bovis* que se ha aislado en el 90% de los casos. La vía de infección es la digestiva, por consumo de

leche o vísceras que contienen bacilos tuberculosos. Cuando se encuentran lesiones, estas son a veces de carácter destructivo. Las neumonitis y la tuberculosis de la piel son frecuentes. Se han descrito varios casos de reinfección de rebaños bovinos por gatos tuberculosos, por lo que hay que tomarlos en cuenta si se encuentran dificultades en la erradicación de la infección de un hato bovino.

La prueba tuberculínica es poco satisfactorias en perros y gatos.

## **7. TUBERCULOSIS AVIAR**

Las aves son susceptibles solo a *M. avium*. La vía de infección es la digestiva. Las lesiones predominantes se encuentran en el hígado, bazo, intestino, médula ósea y pocas veces en pulmones y riñones. La tuberculosis tiene la mayor prevalencia en las aves criadas para el consumo familiar, en gallineros o sueltas en el campo.

En estas condiciones se mantienen las aves muchos años y los gallineros y corrales están contaminados. En cambio, en los criaderos industriales la infección ocurre raramente, debido a la reposición rápida de las aves y las condiciones higiénicas de mantenimientos.

El diagnóstico de la presencia de la enfermedad en un establecimiento, se puede hacer por la prueba de tuberculina aviar en las barbillas y por necropsia.

La tuberculosis aviar tiene importancia para el Programa de Control y Erradicación de la Tuberculosis Bovina, ya que *M. avium* es uno de los principales agentes de la sensibilización paraespecífica del ganado.

## **8. INFECCIÓN HUMANA POR *Mycobacterium bovis***

La transmisión interhumana de la tuberculosis animal es excepcional. La infección depende de la fuente animal.

## **9. USO Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO**

La jefatura del Programa proveerá al personal integrantes de las brigadas del equipo necesario para el desarrollo de su trabajo en el campo. El personal a quien se asigne equipo de trabajo se hará responsable de su uso, así como también de su extravío o deterioro por negligencia del mismo. La Coordinación del Programa controlará la entrega de equipos y materiales, que para tal efecto se abrirá con el nombre del Médico Veterinario asignado.

Después de ser utilizado el equipo de trabajo éste deberá ser lavado, limpiado y desinfectado, según sea el caso.

## **10. UNIFORMIZACIÓN DEL INSTRUMENTAL DE TRABAJO**

Para la prueba del pliegue ano-caudal. El Médico Veterinario llevará el siguiente 10.1 Equipo:

- Tuberculina PPD bovis en hielera.
- Jeringas de 1 .0 ml. graduada en 0.1 ml.
- Cutímetro
- Toalla absorbente.
- Formularios oficiales
- Ternillera, sogas

- Cepillo, balde y desinfectante para las botas.
- Jabón y toalla de papel.
- Fierro con la letra "T" para el mareaje de los reactores positivos.
- Aretes plásticos, marcadores y alicates para los mismos.
- Cepillo de mano, jabón.
- Overol, botas, gorras.

Para la prueba cervical comparativa Además de lo indicado agregar:

- jeringa de 1 ,0 ml. graduada en 0, 1 ml. para usar con tuberculina aviar (marcarla con rojo).
- Tuberculina PPD aviar.
- Máquina de corta pelo, preferiblemente maquinillas con hojas metálicas para afeitar.
- Aretes plásticos, Marcadores y Alicates para los mismos

Después de su utilización en los trabajos de identificación de animales, los aretes con sus accesorios, marcadores y alicates serán guardados en sus respectivos empaques para prepararlos a una nueva utilización. Se debe procurar la adecuada conservación del marcador de aretes, tapándolo bien y evitando el deterioro del alicate.

#### **10.1.1. Ternilleras, Sogas y otros Utensilios**

Las ternilleras y sogas utilizadas para sujeción de animales, así como otros utensilios utilizados en el trabajo de una finca deben ser lavados perfectamente antes de salir de la misma, para que al llegar a una nueva finca todo el equipo se encuentre completamente limpio.

#### **10.1.2 Vestuario del Personal**

Antes de iniciar el trabajo en una finca, el personal debe vestir el overol de trabajo, botas de hule y gorra suministrados por el Programa.

#### **10.1.3 Cutímetro**

Consta de dos mandíbulas abridoras presionadas una contra otra. Para que el resultado de las mediciones no se vea alterado por la fuerza de la mano, es indispensable que la presión entre las mandíbulas permanezca siempre igual. Algunos cutímetros llevan insertada una tuerca estriada, con la cual se asegura el medidor en la posición en que hemos tomado el grosor de la piel. La lectura fácil de los valores medidos, la posibilita la escala con números enteros y los espacios entre ellos serán apreciados por el operador con una precisión de 0.05 mm. En el momento de obtener la medición de la piel, procuremos introducir la mayor cantidad de piel dentro del espacio que posibilita la apertura de las dos mandíbulas, siempre se adoptará la recogida de piel uniforme. Cuando el operador, no goza de mucha destreza, conviene efectuar dos mediciones y así evitará fallos o disminuirá el margen de errores que normalmente ocurren en toda persona ejecutante de las pruebas, para así obtener lecturas coincidentes. Una vez terminadas las labores, se debe limpiar el cutímetro de pelos y partículas extrañas, pero sin emplear agua.

### **11. TUBERCULINA PPD MAMÍFERA (M. bovis) Y AVIAR (M. avium)**

Las tuberculinas que se usarán en el Programa serán las del tipo PPD Mamífera DE 4000 Unidades Internacionales, y PPD aviar.

### **11.1 Tiempo de validez de tuberculina**

No usar ninguna tuberculina después de su tiempo de expiración. Recepción, conservación, distribución y uso de tuberculinas. La recepción y conservación de tuberculinas en el país, es responsabilidad de la Empresa o Empresas Comerciales distribuidoras autorizadas por Unidad de Normas y Regulaciones a través del programa de Prevención, Control de Brucelosis y Tuberculosis, para tal fin deberán contar con un cuarto frío para la debida conservación del biológico.

El control de la distribución se efectuará mediante solicitud escrita y firmada por el Médico Veterinario oficial y Autorizado; será responsabilidad de éste en el uso, almacenamiento y conservación de la tuberculina fuera empresa distribuidora. La tuberculina se solicitará al jefe de Operaciones de Campo, conforme la programación de actividades. La tuberculina aviar será proporcionada solamente a los Médicos Veterinarios Oficiales y autorizados del programa de Control y Erradicación de Brucelosis y Tuberculosis del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).

## **12. LAS PRUEBAS TUBERCULINICAS A REALIZAR POR LA COORDINACIÓN DEL PROGRAMA**

Las pruebas tuberculínicas a realizar son:

### **12.1 La prueba de rutina**

La prueba básica o la prueba de rutina, será la intradérmica aplicada en el tercio medio del pliegue ano-caudal a unos 6 cm. de la base de la cola y en el lado izquierdo del pliegue. La inyección será con 0.1 ml. de tuberculina PPD bovina de 1.0 mg/ml. de concentración. La lectura de reacción se hará a las 72 horas después de la inyección de tuberculina, levantando con una mano la cola hasta estirar ligeramente el pliegue. Con el dedo índice y el pulgar de la otra mano se palpa el pliegue para comprobar si hay engrosamiento. En cada animal que se observe una reacción esta será medida con el calibrador y se anotará el engrosamiento de la piel en el formulario subrayando el incremento de grosor, por diferencia comparativa con el pliegue opuesto (no inoculado). En esta prueba se admite estimar el engrosamiento por palpación signándose convencionalmente a: Palpar el pliegue opuesto (no inoculado) con el pliegue trabajado: Observar engrosamiento, dolor, calor, presencia de pus, etc. 2x con una tumefacción difusa; el pliegue caudal inyectado es dos veces más grueso que el opuesto (no inyectado). 3x, 4x, 5x, tumefacciones difusas del pliegue caudal inyectado es tres, cuatro, cinco veces mas grueso que el no inyectado.

Pautas para la interpretación de los resultados de la prueba tuberculínica de rutina.

El Médico Veterinario que realizó la prueba tuberculínica de rutina en un hato, tiene que actuar con un criterio epidemiológico, tomando en cuenta la totalidad del rebaño y no interpretar los resultados en forma mecánica y aislada. El criterio general de interpretación será el siguiente: Reactor: Un engrosamiento de la piel de 3 mm. o mayor Negativo: Un engrosamiento menor de 3mm.

Sin embargo es importante destacar el criterio epidemiológico que debe emplear el Médico Veterinario operante:

a. En los hatos muy infectados, por lo general el nivel de sensibilidad a la prueba alérgica es alto, presumiblemente como resultado de continuas reinfecciones de los animales. Por ejemplo; animales con reacciones mayores a 3mm. Se deberá emplear un criterio estricto clasificando a todos estos animales como positivos. Estos animales se remitirán al matadero, donde se practicara una rigurosa inspección post-mortem.

b. Por otro lado, si el profesional comprueba que en el hato no hay animales con reacción mayor a 3mm. ó en el limite aproximadamente ) deberá calificar al rebaño como "Hato problema". Estos animales deberán aislarse y a los 30 días realizar la prueba comparativa cervical con las tuberculinas bovina y aviar, únicamente a los animales con un engrosamiento de 3mm.

c. Si en ninguno de los animales se observan reacciones mayores de 3 mm. durante dos pruebas consecutivas con un intervalo de 6 meses, el rebaño se considerará libre de tuberculosis, y las pruebas se practicarán anualmente si no encuentran nuevos reaccionantes ya que de hallarlos, el rebaño perderá su calidad de libre y será sometido a pruebas.

## **12.2 La prueba cervical comparativa**

Se usa para aclarar la situación de un hato en el que aparecen animales con reacciones a la prueba del pliegue ano-caudal, y no se comprueba lesiones visibles en el post-mortem en el matadero ni por pruebas de laboratorio. El objetivo es averiguar si las reacciones a la tuberculina se deben a una sensibilización paraespecífica por otras micobacterias tales como *Kl. aviun*, *Kl. tuberculosis* u otras diferentes a *Kl. bovis*. En algunos casos se puede usar la prueba comparativa en un hato con tuberculosis bovina comprobada, pero solo en el que existan serios problemas de sensibilización paraespecífica. Para realizar esta prueba se usan dos tipos de tuberculina PPD, la tuberculina bovina (1.0 mg/ml) y aviar (0,5mg/ml) las tuberculinas se aplican intradérmicamente a la dosis de 0,1 el en el tercio medio de la tabla del cuello. La tuberculina aviar se inocula aproximadamente unos 10 cm. por debajo de la cresta del cuello y la tuberculina bovina a 12 cm. por debajo del punto de inoculación de la aviar.

La tuberculina aviar debe contener un colorante vital para distinguirla fácilmente y se deben emplear dos jeringas de tuberculina bien marcadas, una para cada tuberculina. Antes de la inyección se corta el pelo de las dos áreas a inocular y se toma la medida del grosor de la piel con un calibrador de mandíbulas planas (cutímetro) y registrarse en el protocolo.

La lectura de la prueba se efectúa 72 horas después de la inyección. Se mide de nuevo con el calibrador el grosor de la piel de los dos lugares inyectados y se registra el valor con una aproximación de medio milímetro. Se resta del valor nuevo, el grosor de la piel en el momento de la inyección.

## **13. PAUTAS PARA LA INTERPRETACIÓN DE LA PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA**

### **13.1 La interpretación se hace sobre la base de la situación del hato.**

a. Si en la prueba del pliegue ano-caudal se han encontrado solo animales con reacciones mayores de 3 mm. y no se han podido comprobar lesiones tuberculosas en el post-mortem en ninguno de los animales reaccionantes sacrificados, se considera:

- Negativos: Los animales sin reacción a la tuberculina mamífera y los animales que tengan una reacción a la tuberculina aviar igual o mayor que la tuberculina mamífera.
- Sospechosos: Los animales que tengan una reacción a la tuberculina mamífera menor de 10 mm. y los que tengan una reacción a PPD bovina igual o hasta 4 mm. mayor que a PPD aviar.
- Positivos: Los animales con una reacción de 10 mm. o mayor a la tuberculina PPD bovina; los que tengan una reacción a la tuberculina mamífera mayor que a la tuberculina aviar en 4 mm. o más.

b. Si en la prueba del pliegue ano-caudal aparecieron animales reactores positivos en el hato y se comprobaran lesiones solo en algunos pocos animales reaccionantes, y se sospechara un problema serio de sensibilización paraespecífica, se considerara:

- Negativos: Reacción a PPD bovina menor de 2 mm. que a PPD aviar.
- Sospechosos: Reacción a PPD bovina entre 2 mm. menor y 2 mm. mayor que a reacción a PPD aviar.
- Positivas: Reacción a PPD bovina 4 mm. o mas que PPD aviar.

## **14. PROCEDIMIENTO PARA APLICACIÓN DE LA TUBERCULINA**

Pasos a seguir:

- a. Un ayudante debe inmovilizar al animal con una ternillera u otros medios.
- b. Use solamente jeringas y agujas estériles (hervidas).
- c. Para la prueba cervical comparativa identifique con color rojo la jeringa para tuberculina aviar.
- d. Depilado de la piel. En la prueba cervical comparativa, recomendamos para hacer a implantación de la tuberculina (10 cm) Por debajo de ml. cresta del cuello para la tuberculina aviar, y a 12 cm. Por debajo del punto de inoculación de la aviar, la tuberculina bovina), se hará una depilación con la maquina de afeitar en un área de aproximadamente de 8 cm. De diámetro.

Debe tenerse siempre el cuidado de no producir heridas porque causaría pequeños procesos inflamativos e infecciones locales, que a veces se prestan a confusiones. Por eso es recomendable que la persona que realice ésta tarea sea muy cuidadosa y con mucha destreza.

e. Previo a la inoculación de tuberculinas en la prueba comparativa, mida el grosor de la piel con el cutímetro y anote esas medidas en el formulario correspondiente.

f. Si la piel está sucia, limpie el lugar de la inyección con una toalla preferiblemente algodón humedecido en alcohol al 50%. No use otros desinfectantes ya que pueden irritar la piel. Cuando se trata de la inoculación ano-caudal, limpie primero con un paño o papel y luego con un algodón y alcohol al 50%.

g. Limpie el área de inyección, inserte la aguja en toda su longitud en las capas superficiales de la piel. Cuide no atravesar la piel con la punta de la aguja. Retire un poco la aguja e inyecte 0. 1 ml. de tuberculina. Retire la aguja con cuidado y si es necesario apriete entre el pulgar y el índice la región inyectada para prevenir la pérdida de alguna parte de la dosis, si la inyección fue bien aplicada con el lugar de inoculación debe aparecer una ampolla.

h. Utilice una jeringa de tuberculina (descartable) por animal

i. Conserve su tuberculina siempre a temperatura adecuada y evite que los rayos solares impacten en el biológico.

j. Antes de dejar la finca sumerja las jeringas en un recipiente con alcohol, o en todo caso después del trabajo esterilice las jeringas extrayendo un poco de agua hervida (caliente) dentro de la jeringa realizando esta actividad unas cuatro o cinco veces.

k.

#### **14.1 LECTURA DE LAS PRUEBAS**

Realice la lectura 72 horas después de la inyección siguiendo los pasos:

- a. Inmovilice al animal y verifique su identificación.
- b. Mida el pliegue ano-caudal utilizando el cutí metro y determine la diferencia por comparación con el otro pliegue y anote los resultados. Puede realizarse la lectura del pliegue ano-caudal por palpación convencional.
- c. Vea las pautas de interpretación de cada prueba para clasificar a los animales.

#### **14.2 FACTORES A TOMAR EN CUENTA EN LA INTERPRETACIÓN**

- a. Motivo de la prueba
- b. Comportamiento de la prueba en el hato
- c. Historia del hato: cómo fue formado, resultado de pruebas anteriores, información de los exámenes post - mortem en el matadero.
- d. La situación de la tuberculosis en los vecinos.
- e. Edad de los animales reaccionantes.
- f. Presencia de otros animales en la finca y su situación frente a la tuberculosis.

- g. Presencia de paratuberculosis y tuberculosis aviar.
- h. Número de animales reactivos en relación con la población muestreada.

## **15. PROCEDIMIENTO A NIVEL DE FINCA**

Aquí se indican los procedimientos a seguir a nivel de finca y los criterios a adoptar en hatos que se encuentran en diferentes situaciones frente a la tuberculosis. Las pautas tratan de adaptarse tomando en cuenta la tasa de prevalencia de la infección y la posibilidad de que ocurran reacciones paraespecíficas.

### **15.1 Examen de los habitantes de la finca**

Acciones de coordinación con el Ministerio de Salud, serán realizadas para someter a examen a todo el personal de la finca y a sus familiares; principalmente cuando los resultados de tuberculinización en bovinos revelen que la infección está presente. Con el avance del Programa se exigirá que el personal de la finca se someta a examen una vez al año.

El objetivo de esta condición es proteger la salud de los habitantes y prevenir la ocurrencia de reacciones paraespecíficas en el ganado, a consecuencias de sensibilizaciones causadas por *M. tuberculosis*. Igualmente, en una finca con ganado tuberculoso pueden ocurrir infecciones humanas causadas por *M. bovis*, y las personas infectadas constituyen constante fuente de infección para los bovinos.

### **15.2 Identificación de los animales**

Antes de realizar la prueba tuberculinización debe verificarse si los bovinos cuentan con identificación (de aceptación oficial), de números correlativos como número a fuego, tatuaje en la oreja o arete. De no tenerlo se procederá identificar de acuerdo con el propietario con uno de estos sistemas de identificación.

### **15.3 Edad de los bovinos a someterse a la prueba**

En la primera prueba del pliegue ano-caudal cuando no se sabe si el hato está o no infectado, el Médico Veterinario actuante aplicará la prueba a todos los bovinos de más de seis meses de edad. Si se comprobara que el hato está infectado, en las siguientes pruebas tuberculinicas se deberán someter al examen a todos los bovinos por encima de dos meses de edad.

Procedimiento a seguir cuando todos los animales resulten negativos a la primera prueba. Si en la primera prueba resultaran todos los animales negativos, el Médico Veterinario repetirá la prueba seis meses después de la primera. Si en esta segunda prueba también resulta negativa en todos los animales, la Unidad de Normas y Regulaciones le otorgará a la finca el Certificado de hato o finca Libre de Tuberculosis Bovina.

Procedimiento a seguir si se encontrara solo animales reaccionantes sin llegar a ser positivos. ("Hatos Problemas").

Si en la primera prueba resultaran animales reaccionantes sin llegar a ser positivos el Médico Veterinario Autorizado como el oficial procederán de la manera siguiente:

- a. Considerar la realización de la prueba comparativa cervical
- b. Aislar en potrero o corral, aparte a todos los animales que reaccionaron y mantenerlos en confinamiento hasta tanto no se les practique una nueva prueba tuberculínica.
- c. Someterá a los 30 días después de la primera prueba a un nuevo examen con la prueba comparativa cervical, únicamente a los animales reaccionantes.
- d. Si en la prueba cervical comparativa, los animales continúan reaccionando sospechosos, se remitirán a sacrificio recomendando un minucioso examen post-mortem y observar la presencia o no de lesiones.

#### **15.4 Procedimiento a seguir cuando se encuentren animales reactivos positivos**

Si se encuentran animales reactivos positivos a la prueba del pliegue ano-caudal y posteriormente positivos a la prueba comparativa, deberán ser marcados a fuego en la región masetérica derecha, a con un fierro en forma de "T", de 6 cm. de alto por 4 cm. de ancho por el Médico Veterinario responsable ( Oficial o autorizado) que realice la prueba.

Los animales reactivos positivos a las pruebas de tuberculosis, que sean enviados a rastro serán sometidos a un examen post-mortem, que permita identificar lesiones compatibles a dicha enfermedad, y tomar las muestras respectivas para su posterior análisis histopatológico en el laboratorio.

#### **15.5 Como proceder cuando se encuentran lesiones tuberculosas con los reaccionantes.**

Si se comprueban lesiones tuberculosas en los animales positivos, el Médico Veterinario actuante procederá al saneamiento del hato, realizando la prueba tuberculínica a todos los animales de la finca hasta obtener dos pruebas negativas consecutivas. Podrá emplearse la prueba del pliegue ano caudal a los animales en el caso de que por primera vez los animales sean sometidos a la prueba. La prueba comparativa cervical será empleada mayormente con fincas lecheras, donde haya instalaciones adecuadas. Posteriormente vea las Pautas de Interpretación para clasificar a los animales.

### **16. IDENTIFICACION Y DESTINO DE LOS ANIMALES REACCIONANTES**

Los animales que resulte positivo a la pruebas de tuberculina, deberán de acuerdo la reglamentación vigente, ser identificados de forma indeleble.

#### **16.1 Identificación de los reaccionantes**

Un animal que resulte positivo a la prueba de tuberculina será marcado a fuego en el masetero derecho con un fierro en forma de "T" de 6 cm. de alto por 4 cm. de ancho y no deberá ser sometido a nuevas pruebas tuberculínicas. A su vez la brigada de campo o el medico autorizado entregará al propietario o encargado una orden de sacrificio de los animales reaccionantes positivos.

#### **16.2 Destino de los reaccionantes**

El animal positivo a la tuberculina podrá ser retenido en la finca de origen hasta por (3) tres meses, y no podrá tener otro destino que el sacrificio en un matadero o rastro con inspección veterinaria. Durante este periodo los animales positivos se mantendrán separados del resto del hato.

#### **16.3 Transporte de los animales reaccionantes al sacrificio**

Los animales reaccionantes deben ser transportados directamente al matadero o rastro. El vehículo en que serán transportados puede ser compartido solamente por otros animales que van a sacrificio. No pueden compartir el vehículo animales sanos que tengan otro destino.

#### **16.4 Verificación del sacrificio**

El Médico Veterinario llenará un formulario de orden de sacrificio en duplicado en el que constatará la identificación del animal, finca de origen y su ubicación. El original y duplicado del formulario acompañará al animal hasta el matadero, por medio del propietario de animales sacrificados. En la Inspección de Carnes se certificará en el original y duplicado del formulario, la recepción del animal y los hallazgos del examen post-mortem. El original del formulario será devuelto al medico veterinario jefe de brigada o al medico autorizado que realice la prueba y el duplicado retenido por el inspector o administrador del rastro. El propietario de los animales se dejará una copia para uso personal.

### **17. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Al remover los animales reaccionantes de una finca, el Médico Veterinario actuante, tiene la obligación de supervisar la limpieza y desinfección de los pisos, paredes y otras superficies donde estaban alojados los animales infectados. Los bacilos tuberculosos pueden sobrevivir durante mucho tiempo donde se acumule la suciedad y el polvo, constituyendo fuentes de infección para los animales y el hombre.

El procedimiento es el siguiente:

- a. Cepillar a fondo las superficies con agua (preferentemente caliente) conteniendo 0.5% de detergente.
- b. Enjuagar con agua limpia.
- c. Desinfectar con cloro activo al 0.5 % o desinfectantes fenólicos tales como Tricresol (ácido cresílico) al 3% o Fenol (conteniendo orto-fenil-fenol) al 5%.

## **18. PAPEL DE LA INSPECCIÓN DE CARNES**

La Inspección Veterinaria de Carnes juega un papel muy importante como apoyo al Programa de Control y Erradicación de la Tuberculosis Bovina. Su papel es esencial, ya que la actividad prioritaria en la erradicación de la tuberculosis, es el seguimiento de animales encontrados con lesiones sospechosas a tuberculosis. El papel de la Inspección de Carnes se puede resumir de la siguiente manera:

- a. Localizar los hatos infectados para sanearlos.
- b. Colaborar en la vigilancia epidemiológica de los hatos saneados que pueden haberse re infectado.
- c. El correcto control del destino de los animales tuberculinizados positivos. La inspección veterinaria de carnes certificará la recepción y sacrificio de los reaccionantes.
- d. Permitir la certificación, en la forma más objetiva y con el apoyo del laboratorio, de los rebaños libres de tuberculosis.
- e. Apoyar la evaluación de las pruebas tuberculínicas, en colaboración con el Laboratorio de Diagnóstico, para eventualmente ajustarías.

## **19. CUÁNDO Y QUÉ MUESTRAS SE DEBEN REMITIR AL LABORATORIO**

El Médico Veterinario encargado del examen post-mortem separará para el laboratorio de Diagnóstico, muestras de ganglios linfáticos o vísceras en que se observan lesiones visibles compatibles con tuberculosis. Es especialmente importante enviar muestras de animales con lesiones granulomatosas en la cavidad torácica.

Cuando *M. bovis* haya sido aislado de un animal o animales de un hato, no hay necesidad de remitir muestras de lesiones de los reaccionantes a la prueba tuberculínica de ese rebaño. Tampoco hay razón para remitir especímenes de reaccionantes sin lesiones visibles si el hato es comprobadamente tuberculoso. Cuando se sacrifican animales reaccionantes de un hato sin antecedentes de tuberculosis, se deberá someter muestras patológicas de varios o todos los animales que muestren lesiones.

Cuando se trata de un hato en el que no se han comprobado animales con lesiones y hay problemas especial de diagnóstico, se remitirán los ganglios del tracto respiratorio (mediastinales, bronquiales, pulmonares) y los de cabeza, cuello y mesentéricos.

## **20. CONSERVACIÓN Y ENVÍO DE LAS MUESTRAS PATOLÓGICAS**

- a. En los mataderos de exportación y rastros municipales con Inspección veterinaria, se usarán para el envío de las muestras al Laboratorio de Diagnóstico, frascos de vidrio de boca ancha y tapa de rosca o bolsas de plástico resistentes, proporcionado a los establecimientos de sacrificio por la Unidad de Normas y

Regulaciones. Cada envase llevará una etiqueta con la identidad del animal, finca de origen y su ubicación, como también la identificación del ganglio o de otro órgano que contenga, fecha de recolección y nombre del Médico Veterinario que recolectó la muestra. Las muestras se entregarán al Laboratorio de Diagnóstico debidamente refrigeradas o conservadas en hielo (termo) o en solución saturada de borato de sodio en agua destilada.

b. A la inspección veterinaria de los mataderos o rastros alejados de la capital, la Unidad de Normas y Regulaciones proveerá frascos de boca ancha y tapas de rosca como también una solución saturada de borato de sodio en agua destilada, previamente hervida. El Inspector colocará las muestras en los frascos de plásticos y le agregará la solución saturada de borato de sodio hasta los 2/3 de la altura del frasco.

El Médico Veterinario jefe de brigada o el coordinador de campo quienes recibirán la denuncia del hallazgo de lesiones tuberculosas, se encargará de enviar la (las) muestra (s) por la vía mas expedita al Laboratorio de Diagnóstico. Las muestras que se conserven en potasio de sodio no necesitan refrigeración para su envío. Los formularios llenados, serán puestos en sobres plásticos.

## **21. SACRIFICIO DE REACCIONANTES**

El sacrificio de los reaccionantes en los mataderos de exportación o rastros municipales con inspección veterinaria, se hará al final de la faena diaria, con el fin, entre otras razones, de poder hacerles un examen post-mortem más minucioso. El Médico Veterinario de inspección de carnes, certificará la recepción de los animales reaccionantes y los hallazgos post-mortem.

## **22. PAPEL DEL LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO**

La prueba tuberculínica efectuada por el Médico Veterinario de Campo, el examen post-mortem realizado por la inspección veterinaria de carnes y los exámenes histopatológicos y bacteriológicos del Laboratorio, son los 3 pilares en que se basa el diagnóstico de la tuberculosis y, por consiguiente, el control y erradicación de la infección.

El Laboratorio de Diagnóstico estará encargado de dar apoyo al Programa.

Las funciones principales de Laboratorio de Diagnóstico en apoyo del Programa de Control y Erradicación de la Tuberculosis Bovina son especialmente:

a. Confirmar el diagnóstico de la inspección de carnes.

Al respecto se debe tomar en cuenta que en el examen post-mortem practicado en mataderos de exportación y rastros municipales con inspección veterinaria, se pueden encontrar lesiones granulomatosas que son de una etiología diferente a la tuberculosis y se podría equivocadamente clasificar una finca como infectada.

b. Ayuda en las investigaciones epidemiológicas conducentes a aclarar la situación de hatos con reacciones paraespecíficas.

La sensibilización paraespecifica, es decir por micobacterias diferentes a *M.bovis* ocurre en todos los países y perturba el diagnóstico de campo. Con una prevalencia alta de tuberculosis, pueden ocurrir reaccionantes (positivos o sospechosos) que no tengan lesiones visibles en el post-mortem.

## **23. SEGUIMIENTO DE ANIMALES TUBERCULOSOS**

Esta es la actividad prioritaria del Programa de Control y Erradicación de Tuberculosis. Su objetivo es, descubrir, el máximo número de focos de tuberculosis y erradicarlos para prevenir la ulterior difusión de la infección. Cuando se descubra un animal con lesiones sospechosos de tuberculosis con el examen post-mortem durante la inspección de carnes en un rastro o matadero, se trata no solamente de ubicar la finca de origen de este animal, sino realizar una investigación epidemiológica que conduzca a revelar otros hatos infectados.

## **24. INTERVENCIÓN DE LA FINCA DE ORIGEN DEL ANIMAL ENCONTRADO CON LESIONES COMPATIBLES CON LA TUBERCULOSIS EN MATADEROS Y PROCEDIMIENTOS A OPTAR.**

Algunas consideraciones sobre los procedimientos a optar:

De acuerdo a la situación de la Tuberculosis bovina en Guatemala, aconseja que se siga una política decidida y a la vez cautelosa. Cuanto más focos existentes de tuberculosis se detecten y se erradiquen, tanto más se va a prevenir la difusión de la infección y mas cerca se estará de su erradicación.

Se pueden considerar varias alternativas:

a. Esperar el cultivo de *M. bovis* que puede llevar más de 45 días. La ventaja de esta alternativa sería la certidumbre que el hato está infectado de *M. bovis* y que la lesión granulomatosa no se debe a otra etiología. Las desventajas serían que mientras se especifica el cultivo y su tipificación, la infección puede seguir propagándose con el hato y que animales del mismo pueden ser vendidos a otras fincas, lo que contribuirá a la difusión de la infección. Tampoco se puede asegurar que del 100% de materiales que contienen *M. bovis* se aisle este agente.

b. No esperar el cultivo e inmediatamente intervenir la finca de origen para ponerla en vigilancia, identificar todos los animales y practicar la prueba tuberculínica. Si no se encontraran animales reaccionantes se levantaría la vigilancia, en cambio, si los hubiera, la sospecha de la existencia de la infección sería vehemente. Esta podría confirmarse luego por el examen post-mortem de los reaccionantes y últimamente por los resultados de laboratorio. Esta alternativa tiene la ventaja de confinar los animales infectados, no permitiendo su salida que podría contribuir a la difusión de la enfermedad. Por otra parte, se cumplirá con la legislación vigente, que obliga al sacrificio de los reaccionantes a la tuberculina. La desventaja será en no contar de inmediato con el único método que es absolutamente seguro, que es el aislamiento del agente etiológico. Sin embargo, los resultados de la prueba tuberculínica y la comprobación de lesiones en los reaccionantes es una base firme para el diagnóstico.

Esta alternativa permitirá iniciar de inmediato el saneamiento que es un proceso largo y requiere varias pruebas repetidas de tuberculina con (30 días de intervalo).

c. Intervenir la finca de origen, ponerla en vigilancia e identificar todos los animales e iniciar el saneamiento cuando el laboratorio informe del aislamiento de *M. bovis*.

Esta alternativa tiene la ventaja del diagnóstico y de la vigilancia, pero la desventaja de la demora en la acción puede resultar oneroso económicamente para el dueño del ganado.

## **25. SEGUIMIENTO HASTA LA FINCA DE ORIGEN**

Al recibir la denuncia de un animal con lesiones tuberculosas, se agotarán los medios para identificar la finca de origen. Generalmente esta información es obtenida en el propio establecimiento de sacrificio, sin necesidad de trazar el origen animal a través de subastas, ferias o intermediarios. Pero si hubiera tal necesidad, se hará una investigación exhaustiva para averiguar el origen del animal.

### **25.1 Investigación Epidemiológica**

El veterinario interviniente averiguará la composición del hato cuanto a su origen y la adquisición de animales de diferentes fincas. Asimismo averiguara si se han vendido animales a otras fincas y sus fechas aproximadas. Esta información permitirá al jefe de Campo y al Veterinario jefe de brigada, extender la investigación a otras fincas y eventualmente descubrir nuevos focos de infección.

## **26. PROCEDIMIENTOS PARA SANEAR EL HATO**

Una vez identificados los animales del hato se procederá a la primera prueba tuberculínica que se hará con la dosis habitual (0.1 ml.), en todos los animales mayores de 6 meses de edad.

Luego se procederá a activar según las pautas de interpretación de la prueba tuberculínica de rutina ( pliegue ano caudal). Posteriormente se continuará con el procedimiento descrito "Procedimiento a Nivel de Finca"

## **27. HATO EN CONTROL. CERTIFICACIÓN**

Se otorgará el Certificado de hato en control de tuberculosis cuando:

1. Se halla levantado el catastro de la finca y se halla realizado la georeferenciación donde se le asignara un código a dicha finca. 2 Se halla realizado la primera tuberculinización con su respectiva lectura 3. Realizados estos dos pasos el epidemiólogo departamental extenderá el certificado de hato en control por medio de la Unidad de Normas y Regulaciones a través del sistema de vigilancia zoonosanitaria.

## **28. HATOS LIBRES. CERTIFICACIÓN**

Se otorga el Certificado de hato Libre de Tuberculosis, a un rebaño cuando haya pasado por lo menos dos pruebas consecutivas negativas, mediando entre la primera prueba y la prueba de certificación un plazo de (6 seis) meses . Sí en la segunda prueba no aparece ningún animal sospechoso o positivo a Tuberculosis, se acreditará el hato o la finca como libre de Tuberculosis, a través de un Certificado expedido por el Unidad de Normas y Regulaciones y el Coordinador del Programa. Tal certificación tendrá duración de un año.

### **28.1 Procedimiento.**

Si después de 6 meses de realizada la primera prueba de tuberculina aparecen uno o más animales positivos a tuberculosis estos deberán ser eliminados, debiendo realizar nuevamente la prueba de tuberculina a intervalos no menor de 30 días ni mayor de 60 días. De resultar negativas esas pruebas, se realizarán nuevas pruebas a los 6 (seis) meses para la declaración de hato o finca Libre de Tuberculosis, en caso que en esas últimas pruebas arrojen resultados negativos. En cualquier caso que se detecte un animal positivo a Tuberculosis en un hato o finca declarada libre, se cancelará el Certificado y se considerará infectada de la enfermedad.

### **28.2 Revalidación de Certificados de Fincas Libres de Tuberculosis.**

Al año de haber declarado una finca libre de Tuberculosis, se realizarán nuevas pruebas para diagnóstico de la enfermedad.

Si en esas pruebas no aparecen animales reactores sospechosos o positivos a Tuberculosis, el Certificado será revalidado por otro año.

En caso de encontrarse en las pruebas de revalidación animales reactivos a Tuberculosis, se procederá de acuerdo al punto "Hatos Libres. Certificación", para Certificar nuevamente esa finca como libre de Tuberculosis.

Un año después de la primera revalidación de una finca libre de Tuberculosis, se procederá a la segunda revalidación en la cual únicamente serán probados los animales mayores de 2-4 meses de edad. De no encontrarse reactores positivos a

Tuberculosis, el Certificado de finca libre será revalidado por otro año.

Las siguientes revalidaciones anuales serán realizadas de acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior para la segunda revalidación, hasta que el área donde se encuentra la finca se haya declarado libre de Tuberculosis.

## **29. FINCAS EN CONTROL DE TUBERCULOSIS**

Una finca será denominada en control de Tuberculosis, cuando en la misma se haya realizado la primera prueba diagnóstica de Tuberculosis independientemente de los resultados.

Sin embargo para seguir considerando una finca en control, debe cumplir con todos los preceptos establecidos en este Manual, como son; eliminación de animales reactivos positivos a Tuberculosis, realización de las pruebas diagnósticas periódicas que corresponda, control de movilización de animales, así como todas aquellas acciones o requerimientos especiales impuestos por el Programa.

Cada brigada llevará un control estricto de las fincas que se encuentren en su área de acción y que se consideren en control, donde se asienten los datos relativos fechas y resultados de las pruebas realizadas así como la fecha de la siguiente prueba.

### **30. ÁREAS Y ZONAS EN CONTROL DE TUBERCULOSIS**

Un área con control, es aquel municipio en el cual ya se encuentra destacado el personal del Programa trabajando en las fincas de ese municipio, aún cuando no se hayan controlado el 100% de las fincas de la misma

### **31. ÁREAS Y ZONAS LIBRES DE TUBERCULOSIS.**

- En términos generales, un área será considerada aquella superficie que comprenda un municipio.

Para considerar un área libre de Tuberculosis se requiere que todas las fincas dentro de esa área o municipio hayan sido certificadas como libre de Tuberculosis. Cuando se declare un área libre de Tuberculosis, se suspenderá la revalidación de certificados por finca, debiendo establecerse un sistema de vigilancia epidemiológica a través de inspección a nivel de mataderos. La certificación de áreas libres tendrá una duración indefinida pero deberá cumplir una serie de requisitos anuales:

- a) Catastro o encuesta actualizada.
- b) Vigilancia epidemiológica en rastros o mataderos.
- c) Deben de vigilarse las otras especies susceptibles, (suinos, ovi -caprinos).
- d) Demostrada capacidad para realizar el saneamiento de cualquier animal o animales reactivos que aparecieron en el área libre

Una zona libre de Tuberculosis, será aquella superficie que incluya un grupo de áreas libres.

## **XIII. ANEXOS**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION  
UNIDAD DE NORMAS Y REGULACIONES  
SISTEMA DE VIGILANCIA ZOOSANITARIO**

**ZOO-03-R-006**

**RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO GANADERO**

**RG1 No.** \_\_\_\_\_

**A. UBICACIÓN DE LA FINCA**

1. Departamento: \_\_\_\_\_  
 2. Municipio: \_\_\_\_\_  
 3. Localidad: \_\_\_\_\_  
 4. Coordenadas UTM:  
     Latitud: \_\_\_\_\_  
     Altura: \_\_\_\_\_

**B. IDENTIFICACIÓN**

6. Código de la Finca: 

--	--	--	--	--	--	--	--

  
 7. Nombre de la Finca: \_\_\_\_\_  
 8. Propietario: \_\_\_\_\_  
 9. Dirección: \_\_\_\_\_  
 10. Tel: \_\_\_\_\_      11. Asociación Ganadera a la que Perteneca: \_\_\_\_\_

**C. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLOTACIÓN**

12. Finalidad:  Leche       Carne       Mixta  
 13. Tipo:  Intensiva       Extensiva       Mixta  
 14. Actividad:  Cría       Engorde       Otra  
 15. Área de la finca: \_\_\_\_\_ Mz.  
 16. Área dedicada a la pecuaria: \_\_\_\_\_ Mz.  
 17. Número de potreros: \_\_\_\_\_

18. Instalaciones y Equipos con que cuenta la Finca.

	SI	NO		SI	NO
Sin instalaciones -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Balanza para el ganado -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Corrales -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Energía eléctrica -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sala de ordeño -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Refrigeradora -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manga -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Baño de inmersión -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presna para el ganado ---	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Baño de aspersión -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**D. POBLACIÓN EXISTENTE**

	Termeras	Novillas	Vacas	Termeros	Toretos	Novillos	Toros	Bueyes	Total
<b>BOVINOS</b>									

20. Ovinos      21. Porcinos      22. Equinos      23. Caprinos      24. Aves      25. Caninos

**E. ASISTENCIA TÉCNICA**

26. Asistencia Veterinaria que recibe:  Oficial       Particular       Ninguna  
 27. Nombre del Médico Veterinario: \_\_\_\_\_ Colegiado No. \_\_\_\_\_  
 28. Dirección del Médico Veterinario: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_

**F. INFORMACIÓN ADICIONAL**

29. Indicaciones importantes para llegar a la finca (Incluir distancia en Kilómetros de la sede a la finca)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**G. LLENADO DE ESTE FORMULARIO**

30. Respondido por:  Propietario       Encargado       Otro \_\_\_\_\_  
 31. Fecha: \_\_\_\_\_ Encuestador: \_\_\_\_\_







