

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIOECONOMICAS



Método de prueba para identificar clenbuterol en ganado de carne en base a la normatividad mexicana.

Por:

**HERNANDO MACIAS LÓPEZ**

MONOGRAFIA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Torreón, Coahuila, México

Febrero 2020

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIOECONOMICAS

Método de prueba para identificar clenbuterol en ganado de carne en base a la  
normatividad mexicana.

Por:

**HERNANDO MACIAS LÓPEZ**

MONOGRAFIA

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial  
para obtener el título de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Aprobada por:

MVZ. Alejandro Ernesto Cabral Martell  
Presidente

DR. Agustín Cabral Martell  
Vocal

DR. Luis Felipe Alvarado Martínez  
Vocal

DR. Alfredo Aguilar Valdés  
Vocal Suplente

MC. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México  
Febrero 2020



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Método de prueba para identificar clenbuterol en ganado de carne en base a la  
normatividad mexicana.

Por:

**HERNANDO MACIAS LÓPEZ**

MONOGRAFIA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Aprobada por el Comité de Asesoría:

  
\_\_\_\_\_  
DR. Agustín Cabral Martell  
Asesor Principal

  
\_\_\_\_\_  
DR. Luis Felipe Alvarado Martínez  
Coasesor

  
\_\_\_\_\_  
DR. Alfredo Aguilar Valdés  
Coasesor

  
\_\_\_\_\_  
MC. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México  
Febrero 2020



## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Agustín Cabral Martell: Por aceptar ser mi tutor principal, además de su apoyo y guía para el inicio, desarrollo y finalización del presente trabajo, también por su ayuda en las dudas que surgieron en el proceso de desarrollo del trabajo y correcciones de la misma. Agradecido infinitamente con él.

A Mi Alma Mater: Mi grandiosa universidad que me brindo muchas enseñanzas y experiencias que a lo largo de 5 años ayudaron a mi formación profesional.

A Mis Amigos: Universitarios por su apoyo y amistad incondicional en especial a Gerardo Lope, Andrea Landero y Azalea Magaña con los cuales pase muchos momentos gratos en mi estancia universitaria, iniciamos juntos y juntos terminamos, amigos de carrera y de vida, BUITRES por siempre.

A mis compañeros de trabajo: En especial al MVZ Gerardo Omar García Ramos, por su apoyo y por la ayuda que me brindo para la realización de este trabajo al igual que la MVZ Brenda Flores y Guadalupe Triana por su apoyo y los consejos dados.

A Mis Profesores: Por guiarme y enseñarme en estos 5 años lo mucho que aprendí en mi preciada universidad y contribuir con mi formación profesional.

## DEDICATORIA

A mi madre: Ma. Guadalupe López Sánchez, Por el gran apoyo que me ha brindado desde mi niñez hasta la fecha, ayudando a mi formación con los valores inculcados, además de los sacrificios que hizo para brindarme la mejor educación posible por lo cual estoy infinitamente agradecido.

A mi padre: Hernando Macias Gandara, por ser esa figura paterna que me supo guiar y enseñar con su ejemplo que no todo es fácil y para llegar a ser mejor siempre dar un extra.

A mis hermanas: Para las más lindas y queridas Yajaira Anahí Macias López y Brizaneth Macias López por brindarme infinito apoyo y a tener grandes aspiraciones en mi vida y ser la razón para no darme nunca por vencido.

A mis abuelos: Hernando Macias López y Soledad Gandara Urquidi, por su apoyo y brindarme su ayuda incondicional en cualquier problema que tuviera además de sus consejos y palabras de aliento que me fueron de suma importancia

A toda mi familia: Por estar siempre presentes y ayudarme en lo posible.

A mi novia: Valeria Sifuentes Roque, por su apoyo incondicional y consejos, además de la ayuda para la redacción de mi trabajo.

## RESUMEN

En los sistemas de producción animal actuales se hace uso una gran cantidad de sustancias que son adicionadas o incluidas dentro de la alimentación de diferentes especies productivas con el interés de mejorar los parámetros productivos – reproductivos, descuidando el aspecto de inocuidad. El clenbuterol considerado como un potente  $\beta$ -agonista-adrenérgico sintético, utilizado como broncodilatador en animales domésticos y humanos, durante afecciones pulmonares. Los  $\beta$ -agonistas, de los cuales el clenbuterol es uno de ellos, son sustancias análogas a la adrenalina y noradrenalina que favorecen el incremento en el peso vivo y el desarrollo de las masas musculares debido al pre dominio del anabolismo proteico y a la disminución de la grasa. Los residuos de Clenbuterol pueden afectar las funciones de pulmones y corazón en seres humanos que ingieren carne o hígado de animales que les ha sido administrado Clenbuterol. El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, (SENASICA) ha diseñado el procedimiento para la obtención de muestras en ganado bovino cuyo destino es el sacrificio en las instalaciones de un establecimiento Tipo Inspección Federal (TIF) y el posterior envío de estas muestras para su análisis al laboratorio oficial “Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA)”. El gobierno de México desde 1999 emitió la Norma Oficial Mexicana NOM-061 ZOO-1999, que prohibió su empleo en el país. No obstante, su prohibición, se han presentado casos de intoxicación. La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios de la Secretaría de Salud informó de 136 personas afectadas por consumir carne y vísceras de animales alimentados con CCL. Los casos se concentraron en siete estados del país.

**Palabras clave:** Clenbuterol, Procedimiento, Muestreo, Legislación, Rastros, TIF.

# ÍNDICE

## Contenido

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	1
<b>DEDICATORIA</b> .....	2
<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>ÍNDICE</b> .....	4
<b>ÍNDICE DE CUADROS Y/O TABLAS</b> .....	6
<b>ÍNDICE DE IMAGENES Y/O FIGURAS</b> .....	7
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>ANTECEDENTES</b> .....	4
<b>OBJETIVO</b> .....	6
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	7
<b>2.1. CLEMBUTEROL</b> .....	7
2.1.1. ¿QUÉ ES EL CLEMBUTEROL?.....	7
2.1.2. USOS DEL CLEMBUTEROL.....	8
2.1.3. FARMACOCINÉTICA.....	8
2.1.4. FARMACODINAMIA.....	10
<b>2.2. RESTRICCIONES EN SU USO</b> .....	11
2.2.1 MARCO JURÍDICO QUE PROHÍBE SU USO NO TERAPÉUTICO.....	13
<b>2.3. VIGILANCIA DE CLENBUTEROL EN RASTROS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL (TIF)</b> .....	15
2.3.1. RASTROS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL.....	15
<b>2.4. DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA INGRESO DE GANADO A RASTROS TIF</b> 16	
2.4.1. CERTIFICADO ZOOSANITARIO DE MOVILIZACIÓN.....	18
2.4.2. GUÍA DE TRANSITO.....	19
2.4.3. REGISTRÓ ELECTRÓNICO DE MOVILIZACIÓN (REEMO).....	20
2.4.4. CERTIFICADO DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS (BPP).....	21
2.4.5. AVISO DE FUNCIONAMIENTO (AF).....	22
2.4.6. CLAVE DE INTRODUTOR CONFIABLE (CIC).....	23
2.4.7. OFICIO DE HATO LIBRE (OHL).....	24
2.4.8. CONSTANCIA DE PROVEEDOR CONFIABLE (CPC).....	25

<b>2.5. FRECUENCIA DE MUESTREO CONFORME DOCUMENTACIÓN INGRESADA:</b>	
26	
2.5.1. FRECUENCIA PARA INTRODUCORES CON ESQUEMA DE CBPP .....	26
2.5.2. FRECUENCIA PARA INTRODUCORES CON ESQUEMA AF, CIC, OHL Y CPC .....	27
2.5.3. FRECUENCIA PARA INTRODUCORES SIN ESQUEMA.....	28
<b>2.6. TOMA DE MUESTRA PARA DETECCIÓN DE CLEMBUTEROL .....</b>	<b>29</b>
2.6.1. PROCEDIMIENTO DEL MUESTREO .....	29
2.6.1.1. LUGAR DE MUESTREO.....	30
2.6.2. MATERIAL UTILIZADO .....	30
2.6.2.1. INDUMENTARIA PARA MUESTREO .....	31
2.6.2.2. MATERIAL REQUERIDO PARA EL MUESTREO.....	32
2.6.3. LLENADO DE FORMATO PARA ENVÍO .....	33
<b>2.7 EMBALAJE Y ENVÍO DE MUESTRA.....</b>	<b>34</b>
2.7.1. IDENTIFICACIÓN, REGISTRO, CONTROL DE LAS MUESTRAS Y MANEJO DE MUESTRAS TESTIGO .....	34
2.7.2. EMBALAJE DE LA MUESTRA.....	36
2.7.3. BOLSA DE SEGURIDAD.....	39
2.7.4. ENVÍO DE LA MUESTRA.....	41
<b>2.8. RESULTADO DEL MUESTREO .....</b>	<b>43</b>
2.8.1. Registro y control de resultados.....	44
2.8.1.1. Trazabilidad de casos detectados .....	45
<b>3. CONCLUSIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>4. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>48</b>

## ÍNDICE DE CUADROS Y/O TABLAS

Tabla 1. Proporción del tipo de $\beta$ -receptores en algunos órganos y posible efecto a la administración del clenbuterol.....	9
Tabla 2. Concentración de clenbuterol administrado y su proporción de residuos en órganos.....	10
Tabla 3. Frecuencia de muestreo para introductores con el esquema CBPP...	26
Tabla 4. Frecuencia de muestreo para introductores con el esquema AF, CIC, OHL y CPC.....	27
Tabla 5. Frecuencia de muestreo para introductores sin esquema.....	28
Tabla 6. Resultado del muestreo.....	43

## ÍNDICE DE IMAGENES Y/O FIGURAS

Imagen	1.		Logotipo	1
TIF.....				5
Imagen	2.	Certificado	Zoosanitario	de
Movilización.....				1
Imagen 3. Guía de Transito.....				8
				1
				9
Imagen	4.	Registró	Electrónico	de
(REEMO).....				Movilización
				2
				0
Imagen	5.	Certificado	de	Buenas
(BPP).....				Prácticas
				Pecuarias
				2
				1
Imagen 6. Aviso de Funcionamiento (AF).....				2
				2
Imagen	7.	Clave	de	Introduccion
(CIC).....				Confiable
				2
				3
Imagen	8.	Oficio	de	Hato
(OHL).....				Libre
				2
				4
Imagen	9.	Constancia	de	Proveedor
(CPC).....				Confiable
				2
				5
Imagen 10. Esquema del proceso hasta el lugar de toma de muestra.....				3
				0
Imagen 11. Indumentaria para muestreo.....				3
				1
Imagen 12. Material requerido para el muestreo.....				3
				2
				2
Imagen	13.	Llenado	de	formato
envió.....				para
				3
				3
Imagen 14. Clave de la muestra.....				3
				6
Imagen 15. Hielera de unicelel con gel refrigerante para envío de muestras.....				3
				7
Imagen	16.	Llenado	del	formato
muestras.....				de
				envío
				de
				3
				8
Imagen 17. Embalaje de la muestra.....				3
				8
				8
Imagen 18. Bolsa de seguridad lado delantero Imagen.....				3
				9

Imagen 19. Bolsa de seguridad Lado posterior.....	4 0
Imagen 20. Formato único para el envío de muestras para la detección de clenbuterol.....	4 2
...	
Imagen 21. Formato de registro y control de muestras dentro del programa blindaje TIF para la detección de clenbuterol.....	4 4

## 1. INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas para muchos países, es el suministro de alimentos inocuos y de calidad, suficientes para satisfacer las necesidades de una población en constante crecimiento. Ante esta situación la ganadería ha trabajado con la combinación de diferentes tecnologías que permitan lograr productos sin riesgos al consumidor y de mejor calidad en menor tiempo (Olaya, 2012).

En los sistemas de producción animal actuales se hace uso una gran cantidad de sustancias que son adicionadas o incluidas dentro de la alimentación de diferentes especies productivas con el interés de mejorar los parámetros productivos reproductivos, descuidando el aspecto de inocuidad (Valladares et al., 2015).

Actualmente hay algunos productores que, con las técnicas convencionales de alimentación, no logran una buena conversión alimento-ganancia de peso, por lo que se ven motivados a usar en la alimentación de su ganado, sustancias promotoras de crecimiento prohibidas por la Ley Federal de Sanidad Animal y su Reglamento, ya que representan un riesgo en la salud del consumidor (SAGARPA, 2015).

El clenbuterol es uno de los modificadores metabólicos más conocido en el área de producción de carne, debido al alto grado residual que deja esta sustancia en los tejidos comestibles y sus posibles repercusiones en la salud pública. Tema de estudio del presente trabajo debido al alto grado residual que deja esta sustancia en los tejidos comestibles y sus posibles repercusiones en la salud pública (Sotomayor et al., 2007).

El Clenbuterol (fármaco  $\beta$ -agonista), (clorhidrato de 4-amino-a (ter-butilamino) metil-3,5 diclorobencil alcohol) es un agente anabólico que se usa en la ganadería de manera ilegal para el aumento de peso en los bovinos y otras especies. Se considera peligroso para la salud humana porque estimula el sistema cardiovascular, razón por la cual es severamente castigado por las autoridades.

Comúnmente se utiliza clandestinamente para la engorda de ganado bovino con el fin de obtener más ganancias por cabeza (Sotomayor et al., 2007).

El Clenbuterol también es un químico comúnmente empleado en enfermedades respiratorias como descongestionante y broncodilatador. En personas que padecen desórdenes respiratorios, como asma, se emplea como broncodilatador para facilitarles la respiración. Los residuos de Clenbuterol pueden afectar las funciones de pulmones y corazón en seres humanos que ingieren carne o hígado de animales que les ha sido administrado Clenbuterol. Normalmente se puede encontrar como hidrocloreto de Clenbuterol (Sotomayor et al., 2007).

El riesgo para los consumidores de productos cárnicos de ganado bovino engordado con clorhidrato de clenbuterol se ha constatado con la intoxicación aguda, en donde se presentan algunos de los siguientes síntomas:

- Nauseas
- Temblores
- Palpitaciones
- Taquicardia
- Nerviosismo (Reyes, 2019).

El reciente escándalo provocado por la presencia del  $\beta$ -agonista clenbuterol en muestras de orina de cinco jugadores de la selección mexicana de fútbol y su consecuente separación del representativo que participó en la Copa de Oro, no es otra que una evidencia más del desorden imperante en el control sanitario de los productos cárnicos en el país. Este incidente representa una alerta para la profesión veterinaria en México debido a las implicaciones tanto para la salud pública como para la salud animal (Ku, 2011).

El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, (SENASICA) ha diseñado el procedimiento para la obtención de muestras en ganado bovino cuyo destino es el sacrificio en las instalaciones de un establecimiento Tipo Inspección Federal (TIF) y el posterior envío de estas muestras para su análisis al laboratorio

oficial “Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA)”  
(Reyes, 2019).

## ANTECEDENTES

El reciente escándalo provocado por la presencia del  $\beta$ -agonista clenbuterol en muestras de orina de cinco jugadores de la selección mexicana de fútbol y su consecuente separación del representativo que participó en la Copa de Oro, no es otra que una evidencia más del desorden imperante en el control sanitario de los productos cárnicos en el país (Ku, 2011).

Ahora se sabe que la presencia de dicha sustancia en la orina de los jugadores se debió a una contaminación alimentaria, por lo cual éstos han sido exonerados de cualquier sanción por parte de las autoridades de la Federación Mexicana de Fútbol (Ku, 2011).

Este incidente representa una alerta para la profesión veterinaria en México debido a las implicaciones tanto para la salud pública como para la salud animal. Sin embargo, desde hace varios años la evidencia de intoxicación en humanos por consumo de carne de bovino contaminada con clenbuterol está documentada en varios estados del país (Ku, 2011).

La NOM-061-ZOO-1999, implementada por la SENASICA a partir de marzo de 2002, prohíbe el empleo del clenbuterol en la alimentación de los animales domésticos, así como su importación, comercialización, transportación y su ministro (Ku, 2011).

En otros países se han hecho esfuerzos por tratar de detectar con mayor facilidad el clenbuterol en diversos tejidos animales (Cristino, Ramos y da Silveira, 2003), así como por diversas técnicas analíticas tales como ELISA (Hahnau y Julicher, 1996) y cromatográficas (Lawrence y Ménaud, 1997; Ortiz Borges et al., 2005).

En los últimos años en países europeos (Francia, Italia, Portugal, España y China) se han reportado intoxicaciones masivas, dadas por el uso del CCL, el cual es una sustancia  $\beta$  agonista (compuesto farmacológicamente activo que actúa mejorando la retención de compuestos nitrogenados, es un agente químico que desvía la energía y los nutrientes de los alimentos y de las reservas de grasa del animal hacia

la síntesis proteica e incorporación muscular) en la alimentación del ganado de engorda, incrementa el peso del animal debido al aumento en la masa muscular y de esta manera se obtienen canales con un bajo contenido de grasa (Valladares et al., 2015).

En México en base a la NOM-061-ZOO1994 en los puntos 1.4, 4.11 y 4.11.5, así como el acuerdo por el que se da a conocer el listado de sustancias o productos prohibidos para uso o consumo en animales destinados al abasto, como en muchos países, se prohíbe el uso de clenbuterol en animales destinados al consumo humano, sin embargo, continúan presentándose casos de intoxicación (Reyes 2019).

## **OBJETIVO**

El principal objetivo es presentar la toma de muestra realizada en rastros TIF para la detección de clenbuterol en ganado de carne destinado al consumo humano basado en la legislación actual en el manual emitido por Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) además del problema de salud que puede crear el ingerir esta carne.

- Exponer el riesgo a la salud pública, por el consumo de carne u órganos de animales que fueron tratados con clenbuterol, con el fin de aumentar la ganancia de peso por encima de la inocuidad.
- Determinar el muestreo que debe realizarse en los establecimientos TIF considerando el esquema de minimización de riesgos.
- Enlistar y clasificar el muestreo que debe realizar cada establecimiento TIF específicamente.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. CLEMBUTEROL

En los sistemas de producción animal actuales se hace uso una gran cantidad de sustancias que son adicionadas o incluidas dentro de la alimentación de diferentes especies productivas con el interés de mejorar los parámetros productivos – reproductivos, descuidando el aspecto de inocuidad (Valladares et al., 2015).

El clenbuterol considerado como un potente  $\beta$ -agonista-adrenérgico sintético, utilizado como broncodilatador en animales domésticos y humanos, durante afecciones pulmonares, sin embargo, en la actualidad es utilizado como anabólico, ya que aumenta la masa corporal a través de mecanismo de glucogenólisis, glucólisis, degrada las grasas y acumula nitrógenos, para formar aminoácidos y de allí a formar estructuras celulares que darán origen al musculo esquelético (Rivas et al., 2011).

El CCL es un aditivo Sintético perteneciente a una clase de medicamentos análogos fisiológicamente a la adrenalina (Valladares et al., 2015).

#### 2.1.1. ¿QUÉ ES EL CLEMBUTEROL?

El clenbuterol o hidrocloreuro de clenbuterol es un  $\beta$ -agonista del grupo de los adrenérgicos, cuyo nombre químico es 4-amino-3,5 dicloro- $\alpha$ -terbutil-aminometil-bencil alcohol, presenta una estructura química parecida a las catecolaminas como la adrenalina y noradrenalina. El clenbuterol tiene un punto de fusión variable de 170-176 °C, soluble en metanol y etanol, moderadamente soluble en cloroformo e insoluble en benceno, siendo estas características dependientes de la casa comercial de donde provenga; su apariencia consta de ser un polvo microcristalino incoloro o ligeramente amarillo (Oloya, 2012).

Los  $\beta$ -agonistas, de los cuales el clenbuterol es uno de ellos, son sustancias análogas a la adrenalina y noradrenalina que favorecen el incremento en el peso

vivo y el desarrollo de las masas musculares debido al pre dominio del anabolismo proteico y a la disminución de la grasa (Garzón et al., 2016).

### **2.1.2. USOS DEL CLEMBUTEROL**

Terapéuticamente el CCL es un potente simpaticomimético con gran afinidad por los receptores  $\beta_2$  de la zona bronquial, los efectos más importantes son la dilatación bronquial, eliminando el bronco espasmo, la estimulación de la vibración de los cilios bronquiales facilita la expectoración y aumento de la ventilación pulmonar con efecto prolongado. Para broncoespasmo, bronquitis, bronquiolitis, enfermedad pulmonar crónica obstructiva y afecciones pulmonares agudas y crónicas da buenos resultados al ser administrado conjuntamente con antibióticos, a su vez previene reacciones alérgicas respiratorias (Valladares et al., 2015).

El CCL es una sustancia utilizada en forma clandestina en animales de ceba destinados para el consumo humano, sin respetar el periodo de eliminación antes del sacrificio de estos (Valladares et al., 2015).

### **2.1.3. FARMACOCINÉTICA**

Los sitios de absorción y el efecto del clenbuterol están en relación a la ubicación de los  $\beta$ -adrenoreceptores (Tabla 1). El clenbuterol trabaja de manera similar a la de los transmisores adrenérgicos adrenalina-noradrenalina con propiedades selectivas a los receptores  $\beta_2$  estimulantes y con un mínimo efecto a los  $\beta_1$  y  $\alpha$ , actuando sobre los terminales posganglionares del sistema nervioso simpático (Oloya, 2012).

Tabla 1. Proporción del tipo de  $\beta$ -receptores en algunos órganos y posible efecto a la administración del clenbuterol.

Órgano	Tipo de receptores	Efecto
Corazón	$\beta_1 > \beta_2$	Aumento de la fuerza de contracción, de la frecuencia cardíaca
Vasos sanguíneos	$\beta_2 > \beta_1$	Relajación
Tracto gastrointestinal	$\beta_2 > \beta_1$	Relajación
Músculo liso	$\beta_2 > \beta_1$	Relajación
Esfínter	$\beta_2 > \beta_1$	Relajación
Músculos bronquiales	$\beta_2 > \beta_1$	Relajación
Útero	$\beta_2 > \beta_1$	Relajación
Riñón	$\beta_1 > \beta_2$	Liberación de renina
Lipocitos	$\beta_2 > \beta_1$	Lipólisis
Músculo esquelético	$\beta_2 > \beta_1$	Glucogenólisis
Páncreas	$\beta_2 > \beta_1$	Liberación de insulina
Hígado	$\beta_2 > \beta_1$	Glucogenólisis

De acuerdo a su farmacocinética la absorción del Clorhidrato de Clenbuterol en el organismo se da entre 15 y 45 minutos posteriores a la administración (consumo) y alcanza los niveles plasmáticos máximos en un promedio de dos horas. Se elimina por vía renal (orina), principalmente como fármaco no metabolizado (DGE, 2012).

Se distribuye en la mayoría de los tejidos incluyendo la placenta y se metaboliza en el hígado, por lo tanto, la concentración más alta se encuentra en ese órgano. La acumulación del Clenbuterol en los tejidos depende de la dosis y del tiempo de administración, en el ganado bovino la concentración en el hígado llega al nivel máximo después de 15 días de administración (DGE, 2012).

Se distribuye en casi todos tejidos debido a la ubicación de los  $\beta$ -adrenoreceptores. En la mayoría de las investigaciones sobre residuos de clenbuterol en tejidos de ganado bovino, coinciden que los niveles máximos de residuos se encuentran en ojo, hígado, riñones, y pulmones mientras que en el músculo y la grasa presentan los niveles más bajo (Oloya, 2012).

Tabla 2. Concentración de clenbuterol administrado y su proporción de residuos en órganos.

Órgano	Clenbuterol $\mu\text{g kg}^{-1}$	Proporción de los residuos de clenbuterol (%)
Pulmones	6.8	81
Hígado	2.2	44
Riñones	3.7	63
Corazón	0.9	64

La concentración disminuye relativamente rápido dentro de las primeras 48 horas después de suspender la administración y posterior a ese tiempo la degradación es más lenta (DGE, 2012).

El clenbuterol se excreta rápidamente y en gran proporción por la orina en forma de clenbuterol no metabolizado, y el resto se elimina en su mayor parte con las heces. En bovinos que se les administró clenbuterol (C14) por vía oral, inyección intramuscular e intravenosa resultó que 50 a 85% de la dosis se excretó en la orina, 5 a 30% se eliminó en las heces y una pequeña porción 0.9 a 3% por leche en vacas lactantes, 4 a 15 días después de la administración (Oloya, 2012).

#### 2.1.4. FARMACODINAMIA

El clenbuterol considerado como un potente  $\beta$ -agonista-adrenérgico sintético, utilizado como broncodilatador en animales domésticos y humanos, durante afecciones pulmonares, sin embargo, en la actualidad es utilizado como anabólico, ya que aumenta la masa corporal a través de mecanismos de glucogenólisis, glucólisis, degrada las grasas y acumula nitrógenos, para formar aminoácidos y de allí a formar estructuras celulares que dan origen al músculo esquelético (Aguilar, 2014).

Es hasta el 16 de septiembre de 1989 que se incluye a los  $\beta$ -agonistas en general y al clenbuterol en particular a la directiva 86/469/EEC, el cual prohíbe el uso de estas sustancias con fines de promotores de crecimiento, obligando a cada país del bloque a hacer una ampliación del Código Penal Federal, tipificando el uso del clenbuterol en los animales cuyas carnes o productos se destinen al consumo humano, como delito contra la salud pública (Kuiper et al., 1998).

## **2.2. RESTRICCIONES EN SU USO**

El uso del clenbuterol como promotor de crecimiento en la producción animal se popularizó debido a que concentraciones superiores a las terapéuticas aumentan la síntesis de proteína y reducen la cantidad grasa de la canal de bovinos, ovinos, cerdos, así como en ratones y pollos (Olaya, 2012).

Posee diversas acciones como relajación del músculo liso (broncodilatación y vasodilatación), con resultados satisfactorios en el tratamiento de enfermedades crónicas respiratorias en bovinos y caballos (Flores, 2010).

La organización mundial de sanidad animal (OIE) ha establecido límites máximos permisibles (LMP) en cuanto a la dosis terapéutica administrada al ganado bovino y al consumo por el humano de carne o hígado de bovino estableciendo como dosis terapéutica de 0.8  $\mu\text{g}/\text{kg}$  de peso corporal del animal y un límite máximo de residuos en músculo recomendado de 0.2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  y 0.6  $\mu\text{g}/\text{kg}$  en hígado (Ayala, 2010).

El gobierno de México desde 1999 emitió la NOM-061 ZOO-1999, que prohibió su empleo en el país (SAGARPA, 2000). No obstante, su prohibición, se han presentado casos de intoxicación. La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios de la Secretaría de Salud informó de 136 personas afectadas

por consumir carne y vísceras de animales alimentados con CCL. Los casos se concentraron en siete estados del país y en la Ciudad de México (Jiménez et al., 2011).

Al respecto la NOM-061-ZOO-1999, en su capítulo 4, dentro de las especificaciones zoonosanitarias de los productos alimenticios para uso animal, indica:” Que la adopción de Buenas Prácticas de Alimentación de los animales en las explotaciones pecuarias, disminuye los riesgos zoonosanitarios e incrementa la productividad de las especies destinadas al consumo humano”.” Que debido a los riesgos zoonosanitarios y de salud pública que representa el uso de algunos ingredientes activos como es el caso del CCL en los productos alimenticios destinados para consumo en animales, era indispensable aplicar medidas de restricción de manera inmediata” (SAGARPA, 2000 y 2002).

Queda prohibido el uso de los siguientes ingredientes activos y/o aditivos alimenticios en la formulación de productos alimenticios destinados para consumo por animales: CCL, así como de todos aquellos ingredientes y/o aditivos alimenticios que comprobadamente puedan ser nocivos para la salud pública o representen riesgo zoonosanitario, y que no cuenten con el soporte técnico correspondiente para su empleo en la nutrición de los animales (SAGARPA, 2000).

Los productos alimenticios terminados, alimentos balanceados, sustitutos de leche, suplementos lácteos y todos aquellos alimentos que incluyan en su formulación, antimicrobianos incluidos en la NOM-040-ZOO-1995, cuya indicación sea como terapéutico o modulador del crecimiento en los animales, deben señalar en su etiqueta la leyenda "alimento medicado". “Con el fin de vigilar y supervisar permanentemente las disposiciones previstas en esta Norma, los participantes en esta actividad ganadera, deben otorgar las facilidades necesarias al Médico Verificador, para realizar debidamente sus funciones” (Valladares et al., 2015).

El comité mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios recomendó los siguientes MRL (maximal residue limit por sus siglas en inglés) de CCL para los bovinos: 0.2 µg/kg en músculo y la grasa, 0.6 µg/kg en el hígado y los riñones, y 0.05 µg/litro de leche. A partir de estos valores de MRL, la ingesta diaria máxima sería de 0.235 µg, sobre una base de consumo diario de alimento de 300 g de músculo, 100 g de hígado, 50 g de riñón y grasa y 1.51 de leche (Codex Alimentarius, 2011).

## **2.2.1 MARCO JURÍDICO QUE PROHÍBE SU USO NO TERAPÉUTICO**

### LEY SANIDAD ANIMAL

Titulo primero, Capítulo 3, Artículo 6, Fracción V, XXXIII, LVI, LVIII, LIX, LXI, LXIII, LXVI, LXVIII, LXX, Artículo 10; Titulo segundo, Capítulo 1, Artículos 15 y 16, Fracción II, III. Capítulo II Artículos 17 y 18 Fracción III; Titulo cuarto, Capítulo III, Artículo 67, 68 y 84; Titulo quinto, Capítulo I, Artículo 78 y 79, Capítulo III, Artículo 89; Titulo sexto, Capítulo II, Artículo 105, Fracción III y Artículo 106; Título octavo, Capítulo I, Artículo 126; Titulo decimo, Capítulo IV, Artículo 160; Titulo décimo primero, Capítulo IV, Artículo 172, 173, 174 de la Ley Federal de Sanidad Animal. Publicada el 25 de Julio de 2007 en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F) y el artículo 25 de su Reglamento, publicado el 21 de mayo de 2012 en el D.O.F (Reyes, 2019).

NOM-194SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos, publicada en 18 de septiembre de 2004 en D.O.F. Apartado 6.10.5. (Reyes, 2019).

Puntos 1.4., 4.11. y 4.11.5 de la NOM-061-ZOO-1994 “Especificaciones zoosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal.” Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 11 de octubre de 2011. (Reyes, 2019).

Puntos 1.4., 5.2, 6. Y 6.1 de la NOM-064ZOO-2000 “Lineamientos para la clasificación y prescripción de productos farmacéuticos veterinarios por el nivel de riesgo de sus ingredientes activos.” Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de enero de 2003 (Reyes, 2019).

NOM-001SAG/GAN-2015, Sistema Nacional de identificación animal para bovinos y colmenas, publicada el 25 de mayo de 2015 en D.O.F. Apartado 6.1.1 al 6.1.3. (Reyes, 2019).

Artículo 1,2,6,17 y 18 del ACUERDO por el que se establecen los criterios para determinar los límites máximos de residuos de tóxicos y contaminantes, de funcionamiento en métodos analíticos, el Programa Nacional de Control y Monitoreo de Residuos Tóxicos en los bienes de origen animal, recursos acuícolas y pesqueros, y programa de monitoreo de residuos tóxicos en animales, así como el módulo de consulta, los cuales se encuentran regulados por la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 9 de octubre del 2014 (Reyes, 2019).

Acuerdo por el que se establece la clasificación y prescripción de los productos farmacéuticos veterinarios por el nivel de riesgo de sus ingredientes activos publicado en el Diario Oficial de la Federación al 12 de julio de 2004 (Reyes, 2019).

Acuerdo por el que se da a conocer el listado de sustancias o productos prohibidos para uso o consumo en animales destinados al abasto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 2018 (Reyes, 2019).

## 2.3. VIGILANCIA DE CLENBUTEROL EN RASTROS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL (TIF)

Como una medida de para centralizar los esfuerzos en los muestreos y evaluar los objetivos de manera adecuada los propósitos que persigue el programa se realizó una clasificación de acuerdo a los siguientes criterios. (Reyes, 2019).

- Establecimientos TIF con presencia de clenbuterol (Alta Presencia)
- Establecimientos TIF con presencia de clenbuterol (Baja Presencia)

El MVRM debe de revisar que el engordador, introductor, acopiador o poseedor de ganado entregue cuando menos 1 esquema de minimización de riesgos como son: Aviso de Funcionamiento (AF), Clave de Introductor Confiable (CIC), Oficio de Hato Libre (OHL) o Constancia de Proveedor Confiable (CPC), Certificado de Buenas Prácticas Pecuarias (CBPP) (si no se cuenta con alguno de estos documentos se le permitirá el acceso solo una vez, en la siguiente ocasión al no presentar cuando menos 1 esquema de minimización no se permitirá el ingreso de los animales al establecimiento esto con fundamentos en los artículos 25, 136 y 137 de la Ley Federal de Sanidad Animal) (Reyes, 2019).

### 2.3.1. RASTROS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL



Imagen 1. Logotipo TIF.

Estos rastros son aquellos que además de prestar servicios básicos que proporcionan los rastros TSS, permite una industrialización de los productos derivados de la carne. Este tipo de rastro opera fundamentalmente para que sus productos se destinen a la comercialización de grandes centros urbanos y a la exportación, razón por la cual la inspección sanitaria que se realiza sobre la carne y en los procesos de industrialización es vigilada constantemente (Alcántara 2013).

Los puntos críticos que se revisan en las plantas TIF son: condiciones básicas del establecimiento, condiciones de equipo y construcción, manejo y protección del producto, control de enfermedades, método de sacrificio, programa de residuos, control de productos procesados y procedimientos de control de inspección (Villada 2013).

La regulación de los rastros TIF le compete a la Secretaría Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) Mediante el Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Las canales inspeccionadas son selladas con el siguiente sello TIF (García, 2016).

#### **2.4. DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA INGRESO DE GANADO A RASTROS TIF**

El MVRM realizará grupos de introductores o proveedores de animales del establecimiento donde se encuentra asignado, dicha división será dependiendo del esquema de minimización de riesgos y a la presencia de detecciones con anterioridad lo cual lo indica la lista de muestreos (Reyes, 2019).

Derivado del resultado emitido por el Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA), se determinará si el muestreo es de manera mensual o diaria (Reyes, 2019).

El MVRM debe de revisar la documentación con la que ingresa el ganado al establecimiento:

- Certificado Zoosanitario de Movilización (CZM) o Registro Electrónico de Movilización (REEMO) (debe de indicar los aretes SINIGA de identificación del ganado)
- Guía de Transito o pases
- Dictamen Zoosanitario
- Aviso de Funcionamiento (AF), Clave de Introdutor Confiable (CIC), Oficio de Hato Libre (OHL) o Constancia de Proveedor Confiable (CPC), Certificado de Buenas Prácticas Pecuarias (CBPP)

## 2.4.1. CERTIFICADO ZOOSANITARIO DE MOVILIZACIÓN

Documento oficial expedido por la SAGARPA o los organismos de certificación acreditados y aprobados en términos de lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, en el que se hace constar el cumplimiento de las disposiciones de sanidad animal (Zavala, 2017).

**COMISION NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA**  
**DIRECCION GENERAL DE SALUD ANIMAL**

FOLIO **CONASAG No. 4821355**  
**4821355**

**CERTIFICADO ZOOSANITARIO**

QUE SE EMITE CONTINUANDO EN LOS ARTICULOS 26, No. 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 Y 41 DE LA LEY FEDERAL DE SANIDAD ANIMAL

**TIPO Y PROPOSITO DE EXPEDICION DE ESTE CERTIFICADO**

MOVILIZACION DE ANIMALES     MOVILIZACION DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS     CUMPLIMIENTO NIM

**DATOS DEL INTERESADO**

PROPIETARIO O REPRESENTANTE: **DOMIN**    C.A.F.S. No. **640413-9H5**

DIRECCION: **DOMIN**

EXPLOTACION O EMPRESA DE ORIGEN: **CORRALES OCHOA**    DESTINO FINAL EXPLOTACION O EMPRESA: **SAN JERONIMO**

UBICACION: **019**    UBICACION: **037**

ESTADO: **08**    ESTADO: **08**

**DATOS DE LA MOVILIZACION DE ANIMALES O DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL**

CANTIDAD TOTAL (NUMERO): **34**    (GENERAL) **CIENTO TREINTA**

BOVINOS     EQUINA     OVINA     CAPRINA     PORCINA     AVES     ABejas     SERA

ESPECIE ANIMAL		IDENTIFICACION		PROPOSITO		MUNICIPIO DE ORIGEN		C. DE DESTINO		PRESENTACION (FORMA)	
1. RAZA	10	1. ANILLO	11	1. BUEY	12	1. PASTORAL	13	1. BUEY	14	1. VACUNA	15
2. SEXO		2. BANDA		2. VACA		2. ESTERIL		2. VACA		2. PRODUCTO NATURAL	
3. COLOR		3. MARCA		3. CABALLO		3. MARE		3. CABALLO		3. PRODUCTO NATURAL	
4. RAZA		4. MARCA		4. MARE		4. MARE		4. MARE		4. PRODUCTO NATURAL	
5. RAZA		5. MARCA		5. MARE		5. MARE		5. MARE		5. PRODUCTO NATURAL	
6. RAZA		6. MARCA		6. MARE		6. MARE		6. MARE		6. PRODUCTO NATURAL	
7. RAZA		7. MARCA		7. MARE		7. MARE		7. MARE		7. PRODUCTO NATURAL	
8. RAZA		8. MARCA		8. MARE		8. MARE		8. MARE		8. PRODUCTO NATURAL	
9. RAZA		9. MARCA		9. MARE		9. MARE		9. MARE		9. PRODUCTO NATURAL	

N.º DE ARETE Y N.º DE LOTE: **33333**    **33776**    **94712**    **94013**    **114537**    **114654**

TRANSPORTE: **SPF**    PUNTOS DE VERIFICACION: **VI**

**CERTIFICADO DE TUBERCULINA Nos. 653060, 653053, 653054, (MACHOS)**

MEDICO ACREDITADO MVZ **IMPOSIBILIDAD**  
MEDICO SUPERVISOR MVZ **VILLA BECERRA LEONARDO**    **ZONA LIBRE NATURAL**  
**A. G. L. SAN. FCO. DE BOR.**    **DE CARRAPATA**  
**BOOPHILUS**

**UNION GANADERA REGIONAL DE CHIHUAHUA**    **CHIHUAHUA, CHIH.**

FECHA: **07/04/01**

3950001 AL 4650000 ORIGINAL.- PARA EL SOLICITANTE

Imagen 2. Certificado Zoon sanitario de Movilización

## 2.4.2. GUÍA DE TRANSITO

Documento oficial para la movilización y trazabilidad de ganado dentro del Estado (Caso del estado de Chihuahua), emitido por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, por la organización ganadera, autoridad municipal, organismo auxiliar o la que la secretaria determine (Reyes, 2019).

No. REEMO: 100012

- Hoja 1 de 1 -

**GUÍA DE TRÁNSITO**

Motivo: FERIA/EXPOSICIÓN

**DATOS DE LOS INTERESADOS**

Solicitante: MARIA DEL ROSARIO GUERRERO OLIVARES  
Domicilio: CHIVATITO, AHUMADA, CHIHUAHUA  
Credencial Elector: - CURP: -

**ORIGEN**

UPP: 080010001001 No. Estatal: 123456  
Nombre: MARIA DEL ROSARIO GUERRERO OLIVARES  
Razón Social: RANCHO EL 40  
Domicilio: CARRT. PANAMERICANA CHIH. CD. JUAREZ KM 165+200 DERECHA BRECHA 8.3 KMS EST. CHIVATITO DERECHA 11 KMS LLEGAR AL 40  
Localidad: CHIVATITO  
Municipio: AHUMADA  
Estado: CHIHUAHUA

**DESTINO**

UPP: 080552173001  
Nombre: LA CIENEGA  
Propietario: LUP ENRIQUE VILLALOBOS MEDINA  
Domicilio: CARRETERA CHIHUAHUA A DELICIAS A 39 KMS. A LA DERECHA AL EJIDO CIENEGA DE LOS PADRES A 7 KM. ESTA EL RANCHO  
Localidad: EJIDO CIENEGA DE LOS PADRES  
Municipio: ROSALES  
Estado: CHIHUAHUA

**DATOS DE LOS BOVINOS**

#	Num Arete	Arete Faltante	Sexo	Edad(meses)	Clasificación	Fierro	PA
1	0800000127	-	MACHO	121	TORO		

Resumen de Animales Movilizados: 1 TORO

**DICTAMENES**

Nombre	Folio(s)
-	-

Tipo Transporte: FERROVIARIO Placas: DFRE2012 Marca: NISSAN No. Vehiculos: 1 Chofer: NO APLICA  
No. Flejes: 0 => Folios: 1  
Puntos de Verificación: -  
Fecha de Expedición: 26/MAY/2016 Vigencia: 10 días a partir de la fecha de expedición.  
Centro Expedidor: ASOCIACION GANADERA LOCAL CHIHUAHUA  
Elaboró: USUARIO CHIHUAHUA PRUEBAS  
Firma Elaboró: Firma Solicitante: Sello Oficina Expedidora:  
En caso de animal(es) no movilizado(s), debe avisar de inmediato a este centro expedidor

Imagen 3. Guía de Transito

### 2.4.3. REGISTRÓ ELECTRÓNICO DE MOVILIZACIÓN (REEMO)

El REEMO es un sistema electrónico al que se accede mediante internet, diseñado para el registro de la movilización de ganado bovino, se creó con la finalidad de dar seguimiento al ganado durante toda su vida, hasta su destino final, ya sea rastro o exportación (Zavala, 2017).

Con la implementación del REEMO se desarrolla un mejor control sanitario ya que registra las entradas, salidas y movimientos del ganado, logrando una mayor sanidad nacional e intercambios comerciales, dando confianza a los consumidores sobre la procedencia de los productos, consolidando con esto la TRAZABILIDAD que hoy es esencial en todos los mercados (Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Chihuahua, 2017).

PVI ALDAMA

Verificación de No. REEMO

No. REEMO  Estado

Verificación de guía con ruta estatal

Verificación de No. REEMO 100012

ORIGEN		DESTINO	
UPP 080010001001	Propietario MARIA DEL ROSARIO GUERRERO OLIVARES	UPP 080552173001	Propietario LUIS ENRIQUE VILLALOBOS MEDINA
Nombre de la UPP RANCHO EL 40	Localidad CHIVATITO	Nombre de la UPP LA CIENEGA	Localidad EJIDO CIENEGA DE LOS PADRES
Municipio AHUMADA	Estado CHIHUAHUA	Municipio ROSALES	Estado CHIHUAHUA

SOLICITANTE	DATOS MOVILIZACIÓN
Nombre	Total de animales: 1
C. Elector -	Movilización por: EXPOSICION
CURP -	Motivo de Uso: CESION
Domicilio -	Estatus de la Guía: MOVILIZADA

DICTAMENES	TRANSPORTACION
Certificado Zoonosanitario <input type="text" value="Folio:"/>	Tipo de Transporte TERRESTRE
Const. Tratamiento Garrapa <input type="text" value="Folio:"/>	Total Vehículos 1
Facturas o Cert. de propiedad <input type="text" value="Folio:"/>	Marca(s) NISSAN
Const. Negativa de Tb <input type="text" value="Folio:"/>	Placas DFRE2012
Const. Negativa de Br <input type="text" value="Folio:"/>	Puntos de Verificación ALDAMA, DESTINO
Const. Hato Libre de Tb <input type="text" value="Folio:"/>	Chofer -
Const. Hato Libre de Br <input type="text" value="Folio:"/>	Total de Flejes -
Const. Hato Libre Cert. Tb <input type="text" value="Folio:"/>	Folios Flejes 1
Const. de Vacunación Br <input type="text" value="Folio:"/>	Centro Expedidor ASOCIACION GANADERA LDCAL CHIHUAHUA
	Fecha y Hora de Expedición: 26-MAY-2016 13:23:29
	Flaboró USUARIO CHIHUAHUA PRUEBAS

VERIFICACION DE DATOS	
Total de Animales:	1
Total de Flejes	
Observaciones	Escriba sus observaciones...

Imagen 4. Registró Electrónico de Movilización (REEMO)

## 2.4.4. CERTIFICADO DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS (BPP)

Las Buenas Prácticas Pecuarias son un conjunto de procedimientos, condiciones y controles que se aplican en las unidades de producción de todas las especies, las cuales garantizan buena alimentación y manejo, sanidad, calidad del agua, control de desechos y fauna nociva, no utilización de sustancias prohibidas, así como higiene y salud del personal para minimizar el riesgo de contaminación; brindando al consumidor un producto higiénico y sano (Jiménez, 2018).

La certificación de Buenas Prácticas pecuarias es obligatoria, los Establecimientos TIF dedicados al sacrificio de especies para consumo humano sólo pueden recibir animales que provengan de unidades de producción que se encuentren certificadas (Jiménez, 2018).

The image shows a certificate from SAGARPA and SENASICA. At the top, there are logos for SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) and SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). The text in the center reads: 'LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN, A TRAVÉS DEL SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA OTORGA EL CERTIFICADO CLAVE: PC-PD-02-17- 0003 A LA PERSONA MORAL DENOMINADA:'. Below this, it specifies the scope: 'POR LA APLICACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE GANADO BOVINO EN CONFINAMIENTO, EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN "ENGORDA MEXICALI"'. The certificate is signed by the Director General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera, with the date 'CIUDAD DE MÉXICO, A 26 ENE 2017' and a validity of 'VIGENCIA: 1 AÑO A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN'. There are handwritten signatures and initials on the document.

Imagen 5. Certificado de Buenas Practicas Pecuarias (BPP)

## 2.4.5. AVISO DE FUNCIONAMIENTO (AF)

Cuando una Unidad de Producción Primaria de bienes de origen pecuario es constituida legalmente, es necesario que se notifique al Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), ya que esta información es necesaria para que este Servicio tenga conocimiento de su ubicación y así poder identificar a los animales que sean producidos en éstas, su trazabilidad y en caso de ser necesario su recupero (Reyes, 2019).

### FORMATO DE AVISO DE FUNCIONAMIENTO DE ESTABLECIMIENTOS PECUARIOS MODALIDAD: AVISO DE INICIO DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN PRIMARIA

FORMATO: AIF-UPP-1

LUGAR Y FECHA: \_\_\_\_\_

MVZ Hugo Fragono Sánchez  
Director General de Inocuidad Agroalimentaria,  
Acuícola y Pesquera  
Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 5010, Piso 7,  
Col. Insurgentes Cuicuilco, Del. Coyoacán,  
C.P. 04530, Ciudad de México.

NUMERO DE AVISO: **Para llenado de la Secretaría**

Con fundamento en el Artículo 110 de la Ley Federal de Sanidad Animal, publicada el 25 de julio de 2007; 3, 6, 195, 197, 198, 199, 207 y 208 del Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal, publicado el 21 de mayo de 2012, y 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, publicada el 30 de mayo de 2000; doy aviso al Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) del funcionamiento del establecimiento pecuario en la modalidad de unidad (es) de producción primaria, cuyos datos menciono a continuación:

DATOS DE LA EMPRESA	
NOMBRE O RAZON SOCIAL: _____	
DOMICILIO	
CALLE _____	NUMERO _____
COLONIA _____ LOCALIDAD _____	MUNICIPIO _____
ESTADO _____	CODIGO POSTAL _____
TELEFONO: (10 dígitos con clavelada) _____	FIJO _____ MOVIL _____
CORREO (S) ELECTRONICO (S): _____	
No. DE REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (RFC): _____	

DATOS DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN*	
NOMBRE : _____	
DOMICILIO	
CALLE _____	NUMERO _____
COLONIA _____ LOCALIDAD _____	MUNICIPIO _____
ESTADO _____	CODIGO POSTAL _____
COORDENADAS GEOGRAFICAS _____	
TELEFONO: (10 dígitos con clavelada) _____	FIJO _____ MOVIL _____
ESPECIE PRODUCTIVA: _____	
CAPACIDAD DE PRODUCCION ANUAL: _____	

Imagen 6. Aviso de Funcionamiento (AF)

## 2.4.6. CLAVE DE INTRODUCTOR CONFIABLE (CIC)

El Representante Estatal Fito zoosanitario y de Inocuidad Agropecuaria y Acuícola integrará el expediente y asignará clave de identificación a la unidad de producción, para su registro y seguimiento interno (SAGARPA, 2017).



**SADER**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA  
Y DESARROLLO RURAL



**SENASICA**  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD  
AGROALIMENTARIA

**La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural,  
a través del Servicio Nacional de Sanidad,  
Inocuidad y Calidad Agroalimentaria**

**OTORGA LA CLAVE DE  
Introduccion Confiable**

**A la persona física:**

**Por haber cumplido con la especificaciones del programa "Introduccion Confiable  
(Sacrificio Bovino)"**

La Presente clave perderá su validez y será cancelada en caso de incumplimiento a lo establecido en el Programa de Introduccion Confiable, específicamente si llegasen a detectarse muestras positivas a Clomhidrato de Clenbuterol en algún lote sacrificado en los establecimientos de sacrificio TIF o rastros municipales; así como de las disposiciones legales aplicables en la materia.

En suplencia por ausencia del Director General Inocuidad Agroalimentaria, Acuicola y Pesquera, del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, con fundamento en los artículos 7, 13 párrafo segundo y 32 del Reglamento Interior del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria en vigor, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día veintinueve de julio del año dos mil dieciséis, firma la Directora de Inocuidad Agroalimentaria, Operación Orgánica y Plaguidas de Uso Agrícola.

Ciudad de México a **31 ENE 2019**  
Vigencia: 1 años a partir de la fecha de emisión

gdm\*

Imagen 7. Clave de Introduccion Confiable (CIC)

## 2.4.7. OFICIO DE HATO LIBRE (OHL)

El laboratorio remitirá el resultado del análisis de las muestras a la Representación Estatal Fitozoosanitaria y de Inocuidad Agropecuaria y Acuicola, quien comunicará al productor el resultado. En caso de ser negativos a la determinación de Clorhidrato de Clenbuterol se procederá a la emisión del oficio de hato libre con vigencia de 3 meses (Reyes, 2019).



DIRECCIÓN GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA,  
ACUÍCOLA Y PESQUERA

Nº de Oficio B00.04.02.02.- **4144** /2016

Ciudad de México a **02 AGO 2016**

### PRESENTE

Con fundamento en los artículos 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los diversos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 fracciones II, III, XVII, XXVI, LVI, LVII, LXI, LXX; 17, 18, 54, 91, fracción 1, 92, 94, 105 fracción II, 122, 123, 125, 126 fracción II, 128 y 129 de la Ley Federal de Sanidad Animal publicado en el D.O.F. el 7 de junio de 2012; 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 97, 98, 100, 149, 151 fracción III y 253 del Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal, publicado en el D.O.F. el 21 de mayo de 2012; Norma Oficial Mexicana NOM-061-ZOO-1999 "Especificaciones Zoonosológicas de los Productos Alimenticios para Consumo Animal", publicada en el D.O.F. el 11 de octubre de 2009, en sus puntos 4.11 y 4.11.5; Norma Oficial Mexicana NOM-064-ZOO-2000 "Lineamientos para la Clasificación y Prescripción de productos Farmacéuticos Veterinarios, por el Nivel de Riesgo de sus ingredientes Activos" en su punto 8.5.3, publicada en el D.O.F. el 27 de enero de 2003; Artículo único del ACUERDO por el que se modifica el diverso por el que se establece la Clasificación y Prescripción de Productos Farmacéuticos Veterinarios por el Nivel de Riesgo de sus ingredientes Activos, publicado en el D.O.F. el 5 de marzo de 2012; artículo 8 del ACUERDO por el que se establecen los criterios para determinar los límites máximos de residuos tóxicos y contaminantes, de funcionamiento de métodos analíticos, el Programa Nacional de Control y Monitoreo de Residuos Tóxicos en los bienes de origen animal, recursos acuícolas y pesqueros, y Programa de Monitoreo de Residuos Tóxicos en animales, así como el módulo de consulta, los cuales se encuentran regulados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, publicado en el D.O.F. el 9 de octubre de 2014.

Por lo anterior, me permito comunicarle que el hato de su propiedad, ubicado en Carretera Arandas - Cuernavaca Km 20, Rancho San José de Pitas, Jesús María Islas, cumplió con el programa de Proveedor Confiable (Libre de Clenbuterol).

Motivo por el cual se otorga a la unidad de producción

### "HATO LIBRE DE CLENBUTEROL"

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR GENERAL



Vigencia al: **02 NOV 2016**

010, Col. Insurgentes Cuicuilco, Del. Cuicuilco, C.P. 04230, Ciudad de México.  
Tel. (55) 59051000, ext. 51501 y 51502 www.senasica.gob.mx

Imagen 8. Oficio de Hato Libre (OHL)

## 2.4.8. CONSTANCIA DE PROVEEDOR CONFIABLE (CPC)

La participación en el Programa de Proveedor Confiable (Libre de Clembuterol), es parte del esquema de Certificación en Buenas Prácticas de Producción de Carne de ganado bovino en confinamiento y tiene como objetivo producir alimentos inocuos, en beneficio de los consumidores, y fortalecer el acceso de los productos cárnicos a mercados nacionales e internacionales (SAGARPA, 2017).

Constancia otorgada las unidades de producción primaria (engorda de ganado bovino) que cumple con el programa de proveedor confiable (libre de clembuterol), que les permita promover su ganado con la garantía de la ausencia del clorhidrato de clembuterol (SAGARPA, 2017).

 <b>SADER</b> SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL	 <b>SENASICA</b> SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA
--	--

FOLIO: PC-005-VER/2019

**LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL,  
A TRAVÉS DEL SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD  
AGROALIMENTARIA**

**OTORGA EL PRESENTE**

**POR HABER CUMPLIDO CON LAS ESPECIFICACIONES DEL PROGRAMA DE  
PROVEEDOR CONFIABLE  
(LIBRE DE CLENBUTEROL)**

Se expide la presente Constancia de Proveedor Confiable (Libre de Clembuterol), Con fundamento en los artículos 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los diversos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 fracciones II, III, XVII, XXVI, LVI, LVII, LXI, LXX, LXIX, 18, 54, 91, fracción I, 92, 94, 109 fracción II, 122, 123, 125, 126 fracción I, 128 y 129 de la Ley Federal de Sanidad Animal publicado en el D.O.F. el 7 de junio de 2012; 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 97, 98, 100, 149, 151 fracción III y 253 del Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal, publicado en el D.O.F. el 21 de mayo de 2012; Norma Oficial Mexicana NOM-061-ZOO-1999 "Especificaciones Zootécnicas de los Productos Alimenticios para Consumo Animal", publicada en el D.O.F. el 11 de octubre de 2000, en sus puntos 4.11 y 4.11.5; Norma Oficial Mexicana NOM-064-ZOO-2000 "Lineamientos para la Clasificación y Prescripción de productos Farmacológicos Veterinarios, por el Nivel de Riesgo de sus ingredientes Activos", publicada en el D.O.F. el 27 de enero de 2003; Artículo Único del ACUERDO por el que se modifica el diverso por el que se establece la Clasificación y Prescripción de Productos Farmacológicos Veterinarios por el Nivel de Riesgo de sus ingredientes Activos, publicado en el D.O.F. el 5 de marzo de 2012; artículo 2 del ACUERDO por el que se establecen los criterios para determinar los límites máximos de residuos tóxicos y contaminantes, de funcionamiento de métodos analíticos, el Programa Nacional de Control y Monitoreo de Residuos Tóxicos en los bienes de origen animal, recursos avícolas y pesqueros, y Programa de Monitoreo de Residuos Tóxicos en animales, así como el módulo de consulta, los cuales se encuentran regulados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, publicado en el D.O.F. el 9 de octubre de 2014.

**ATENTAMENTE**  
**REPRESENTANTE ESTATAL FITOZOOSANITARIO Y DE INOCUIDAD  
AGROPECUARIA Y ACUÍCOLA DEL SENASICA EN EL ESTADO DE VERACRUZ**

Dicha Constancia perderá su validez y será cancelada en caso de detectarse algún incumplimiento en las especificaciones que corresponden al Esquema de Proveedor Confiable (Específicamente si llegasen a detectarse muestras positiva a clorhidrato de Clembuterol en visitas subsiguientes a la unidad de producción o en verificaciones aleatorias que correspondan al monitoreo en rastros) así como el incumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y/o se modifiquen las condiciones que dieron origen a la misma.



Imagen 9. Constancia de Proveedor Confiable (CPC)

## 2.5. FRECUENCIA DE MUESTREO CONFORME DOCUMENTACIÓN INGRESADA:

### 2.5.1. FRECUENCIA PARA INTRODUCTORES CON ESQUEMA DE CBPP

Del grupo de introductores que cuentan con Certificación de Buenas Prácticas Pecuarias se seleccionara de manera aleatoria un introductor para realizar el muestreo como se indica en el cuadro y la lista de muestreos mensuales a realizar en establecimientos TIF (Reyes, 2019).

Tabla 3. Frecuencia de muestreo para introductores con el esquema CBPP

Frecuencia de muestreo para introductores con el esquema de CBPP			
Tipo de muestra a obtener	Procedimiento de muestreo	Cantidad de muestras	Envió a laboratorio
Orina	El MVRM seleccionara del grupo a un introductor y/o propietario de ganado bovino que cuente con el esquema de Buenas Prácticas Pecuarias de manera aleatoria con ayuda de programas estadísticos u hojas de cálculo. Al ganado seleccionado se le realizara 1 muestreo doble del total de animales que ingresen	Tomar dos muestras de 10 ml cada una	De las muestras obtenidas una se enviará al CENAPA para su análisis y la otra se quedará en resguardo. La muestra testigo se eliminará 30 días hábiles después de notificar el resultado de detección al introductor
Nota	Cuando el laboratorio CENAPA notifique una detección al MVRM, se deberá realizar el muestreo como se indica en la lista para los establecimientos con detección		

## 2.5.2. FRECUENCIA PARA INTRODUCTORES CON ESQUEMA AF, CIC, OHL Y CPC

Del grupo de introductores con los esquemas de AF, CIC, OHL y CPC se seleccionará de manera aleatoria 1 introductor para realizar el muestreo como lo indica el cuadro y la lista de muestreos a realizar en establecimientos TIF (Reyes, 2019).

Tabla 4. Frecuencia de muestreo para introductores con el esquema AF, CIC, OHL y CPC.

Frecuencia de muestreo para introductores con el esquema AF, CIC, OHL y CPC			
Tipo de muestra a obtener	Procedimiento de muestreo	Cantidad de muestras	Envió a laboratorio
Orina	El MVRM seleccionara del grupo a 1 introductor de manera aleatoria obteniendo 1 muestreo por cada 1 a 50 animales: los cuales deben estar amparados por un Certificado Zoosanitario de Movilización y/o los documentos que garantizan el buen manejo de los animales	Tomar dos muestras de 10 ml cada una	De las muestras obtenidas una se enviará al CENAPA para su análisis y la otra se quedará en resguardo. La muestra testigo se eliminará 30 días hábiles después de notificar el resultado de detección al introductor

### 2.5.3. FRECUENCIA PARA INTRODUCTORES SIN ESQUEMA

Cuando un introductor requiere ingresar ganado bovino a sacrificio a un establecimiento TIF y no cuente con ningún esquema se permitirá su ingreso por una sola ocasión realizando el muestreo como lo indica el cuadro, En su posterior visita el establecimiento TIF a sacrificar su ganado deberá proporcionar cuando menos la constancia de 1 esquema de minimización de riesgos, en caso contrario no se permitirá su sacrificio (Reyes, 2019).

Tabla 5. Frecuencia de muestreo para introductores sin esquema

Frecuencia de muestreo para introductores sin esquema			
Tipo de muestra a obtener	Procedimiento de muestreo	Cantidad de muestras	Envió a laboratorio
Orina	El MVRM realizara la selección de los animales de manera aleatoria considerando 1 muestreo por cada 1 a 25 animales de un introductor o propietario que no cuente cuando menos con un programa de minimización de riesgo: los cuales deben estar amparados por un Certificado Zoosanitario de Movilización y/o los documentos que garantizan el buen manejo de los animales	Tomar dos muestras de 10 ml cada una	De las muestras obtenidas una se enviara al CENAPA para su análisis y la otra se quedara en resguardo. La muestra testigo se eliminara 30 días hábiles después de notificar el resultado de detección al introductor
Nota	Cuando el laboratorio CENAPA notifique una detección al MVRM, se deberá realizar el muestreo como se indica en la lista para los establecimientos con detección		

## **2.6. TOMA DE MUESTRA PARA DETECCIÓN DE CLEMBUTEROL**

El MVRM realiza el muestreo dentro del área de proceso al momento de la evisceración, se lleva a cabo el muestreo a la cantidad de animales que se establece según los documentos con los que se cuentan (Reyes, 2019).

### **2.6.1. PROCEDIMIENTO DEL MUESTREO**

El MVRM seleccionará una canal de forma aleatoria del total de animales sacrificados el día programado de toma de muestra, la selección de la canal de manera aleatoria podrá realizarse, con ayuda de programas estadísticos u hojas de cálculo (Reyes, 2019).

Una vez que el MVRM identificó la canal a muestrear en la sala de sacrificio, en el momento de la evisceración “debe de separar la vejiga” de todo el paquete visceral (Reyes, 2019).

Mediante una incisión en el cuello de la vejiga verterá la orina en un tubo obtenido al menos 10 ml de orina (Reyes, 2019).

Se repetirá la operación para la obtención del duplicado de 10 ml colocándolos en otro tubo (Reyes, 2019).

En caso de que del animal seleccionado no obtenga una muestra suficiente se deberá de tomar del siguiente animal del mismo lote (Reyes, 2019).

### 2.6.1.1. LUGAR DE MUESTREO

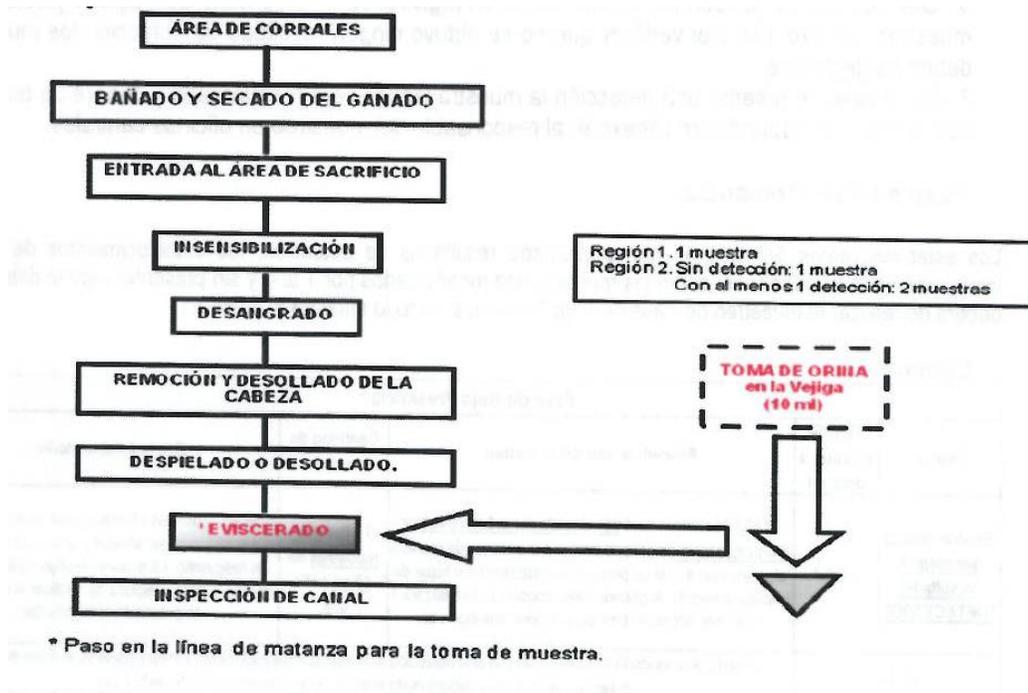


Imagen 10. Esquema del proceso hasta el lugar de toma de muestra

### 2.6.2. MATERIAL UTILIZADO

El material para la toma de muestra y envío de las muestras se proporcionará por el SENASICA; por lo que el establecimiento TIF será el responsable de proporcionar el material de embalaje de las muestras como el pago de la guía de mensajería para él envío al laboratorio para su análisis (Reyes, 2019).

### 2.6.2.1. INDUMENTARIA PARA MUESTREO

Imagen 11. Indumentaria para muestreo

BOTAS	ROPA DE TONALIDAD CLARA Y MANDIL	GUANTES
		
CUCHILLOS	CHAIRA	GANCHOS DE INSPECCION
		
GUANTE METALICO	COFIA Y CUBREBOCAS	CASCO
		

## 2.6.2.2. MATERIAL REQUERIDO PARA EL MUESTREO

Imagen 12. Material requerido para el muestreo

MATERIAL	USO	OBSERVACIONES
<p>Tubo falcon de polipropileno graduado</p> 	Almacenamiento de nuestras de orina	El MVRM debera asegurar el cierre correcto de estos tubos para evitar derrames
<p>Formato de envio de muestras</p> 	Colocar la informacion de las muestras que se enviaran a analizar al laboratorio	Se colocaran una o varias muestras en el formato indicado el dia de la obtencion de la misma
<p>Bolsa de seguridad</p> 	Garantizar la inviolabilidad de las muestras enviadas a laboratorio	El MVRM se asegura del correcto cierre de la bolsa
<p>Plumon indeleble</p> 	Identificador de la muestra	Cada tubo debera ser identificado de manera individual
<p>Cajas tipo hieleras de unicef o plastico</p> 	Envio de muestra refrigeradas	Capacidad minima por envio es de 10 litros
<p>Gel refrigerante</p> 	Mantener las caracteristicas fisicoquimicas de la muestra	No utilizar agua congelada para evitar escurrimientos y contaminacion
<p>Cinta adhesiva o cinta canela</p> 	Sellar el paquete una vez terminado el embalaje	Aquí se asentara la firma o el sello del medico a cargo para garantizar que el contenido no ha sido violado

### 2.6.3. LLENADO DE FORMATO PARA ENVIÓ

 <b>SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA</b>		 <b>Fecha/ act. / formato: mayo-17</b>		<b>Hojas: 1 de 1</b>							
<b>FORMATO UNICO PARA EL ENVIO DE MUESTRAS PARA LA DETECCIÓN DE CLEMBUTEROL</b>		<b>Clave: FR - SM - PBT - FUT - 00/26</b>		Versión: 00							
GENERALIDADES											
Establecimiento TIF No.	243		Fecha de envío de muestras	08/07/2019							
Razon Social:	RASTRO MUNICIPAL DE TORREON		Folio bolsa de seguridad	L0039698							
Estado:	COAHUILA		Momento de Recolección	Eviscerado retirando la vejiga.							
Recolección :	EN TUBO FALCON		T° de resguardo de las muestras:	0 - 4° C							
TIEMPO DE RESGUARDO DE LAS MUESTRAS:	15 días		Muestra a analizar: ORINA								
Nombre del MVZ que realizó el muestreo	GERARDO OMAR GARCIA RAMOS										
E-mail del MVZ responsable	gerardo_wy@hotmail.com		Tipo de Analisis: Marque con una X								
Nombre del Supervisor Estatal	MVO LUIS ARTURO SOSA SANTILLAN		<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo	<input type="checkbox"/> Seguimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
MUESTRAS											
Nombre del Propietario y/o Introdutor	Nombre de la Unidad de Producción (engorda o corral)	Clave(s) de la (s) muestra (s)	# de Arete del Bovino	Sexo	CZM / Guia de Tránsito	Fecha del muestreo (DD/MM/AA)	Constancias BPP: Buenas Prácticas de Manufactura AF: Aviso de Funcionamiento CPC: Constancia de Proveedor Confiable OHL: Oficio de Hato Libre CIC: Clave de Introdutor Confiable				
CESAR DE LEON FLORES	PP COYOTE	BT-TIF243-19-0024	5005027023	H	B7852278	04/05/2019	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
JOSÉ LUIS GONZÁLEZ ESPINOZA	GRANJA NOACAN	BT-TIF-243-0025	1024354269	H	B7852288	08/05/2019	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
JO'SE DE JESUS TELLO ORTIZ	LA LUNA	BT-TIF-243-0026	1024789363	H	B7972691	13/05/2019	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
JOSÉ ANGEL JIMENEZ GRACIANO	ESTABLO EL SELLA LACTEOS EL FENIX SA DE CV	BT-TIF-243-0027	1021675941	H	B7859761	22/05/2019	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SALVADOR ÁLVAREZ DÍAZ	SALVADOR ÁLVAREZ DÍAZ	BT-TIF-243-0029	1010720509	M	B7972767	27/05/2019	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>											
MVZ Medico Veterinario Oficial y/o Responsable Nombre, Fecha, Firma y Sello						Laboratorio Fecha y Sello de recibido					

Imagen 13. Llenado de formato para envío

## **2.7 EMBALAJE Y ENVÍO DE MUESTRA**

### **2.7.1. IDENTIFICACIÓN, REGISTRO, CONTROL DE LAS MUESTRAS Y MANEJO DE MUESTRAS TESTIGO**

La(s) muestra(s) obtenida(s) debe(n) de ser identificada(s) con un plumón indeleble sobre el tubo; esto se hará colocando el nombre del programa (BT), No. TIF, Año y No. Consecutivo de la clave SENASICA el cual se asignará de acuerdo a la imagen (Reyes, 2019).

Cada muestra obtenida se registrará colocando la siguiente información:

- Clave de la muestra
- Nombre del introductor
- No. De arete del bovino muestreado
- Sexo
- No. de Certificado Zoosanitario y/o Guía de Transito
- Fecha de toma de muestra
- Envió a laboratorio
- Fecha del envío a analizar
- Fecha de eliminación
- Resultados u observaciones

La información recopilada en deberá de enviarse cada mes dentro de los primeros 5 días hábiles al responsable del muestreo de la Dirección de Establecimientos TIF (Reyes, 2019).

Las muestras testigo que se obtengan del muestreo siempre se encontraran bajo el resguardo de personal veterinario adscrito al establecimiento para poder asegurar la inviolabilidad de las mismas y serán colocadas en la jaula de retención previamente identificadas dentro de una bolsa de seguridad y posteriormente en un

recipiente que garantice que las muestras no serán una fuente de contaminación dentro del área; el control de las muestras es exclusivo de SENASICA. El destino de las muestras está determinado por el resultado del laboratorio que notifique al MVRM, para el caso de “No Detectado” la muestra debe ser eliminada y en el caso de “Detección” la muestra será resguardada (Reyes, 2019).

Una vez que se le informa al introductor y/o propietario, sobre el resultado de la detección de clenbuterol, las muestras testigo se desecharán pasando 30 días naturales en base al artículo 96 de la Ley Federal de Procedimientos Administrativos (Reyes, 2019).

Se deberán almacenar y conservar bajo temperatura de refrigeración hasta obtener el resultado del muestreo; el cual determinará si deberán ser eliminadas. La fecha de eliminación deberá quedar plasmada en Formato de registro y control de muestras dentro del programa blindaje TIF para la detección de clenbuterol (Reyes, 2019).

Los tubos falcón no son reutilizables, ya que estos pueden conservar residuos ocasionando resultados falsos positivos.

En el caso del apartado clave de la muestra, la misma deberá estar constituida de la siguiente manera:

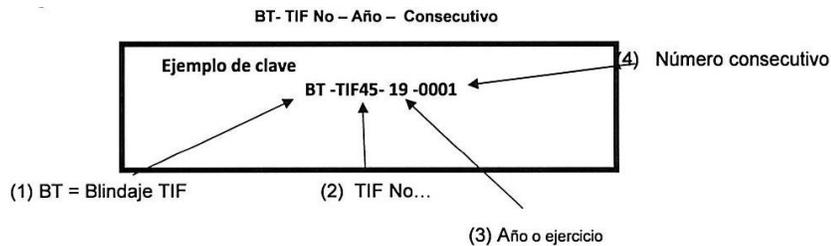


Imagen 14. Clave de la muestra

- (1) BT: Blindaje TIF.
- (2) TIF No: Número de Certificación de Establecimientos TIF.
- (3) Año: Año en que se realizó el muestreo.
- (4) Numero consecutivo: Números que siguen el uno al otro en orden, sin saltos, del menor al mayor, se iniciara con el número 1 en la primera toma de muestra.

Cada inicio de año fiscal el número consecutivo comenzará con 0001.

### 2.7.2. EMBALAJE DE LA MUESTRA

Los tubos deben de contar con tapa de rosca de cierre hermético, para evitar que se derramen.

Las muestras de orina previamente identificadas deberán ser colocadas dentro de la bolsa de seguridad.

Una vez que las muestras se encuentren correctamente identificadas y colocadas en la bolsa de seguridad se colocarán en una hielera de unice! la cual deberán de ir acompañadas de gel refrigerante distribuido alrededor de ellas con el fin de permitir conservar las muestras a temperatura de refrigeración (Reyes, 2019).



Imagen 15. Hielera de unicel con gel refrigerante para envío de muestras

Las muestras dentro de la hielera de unicel no deberán de contar con espacios libres que puedan ocasionar el derrame de las mismas. En caso de que el laboratorio informe al MVRM sobre muestras derramadas, estas quedaran canceladas y deberán ser registradas (Reyes, 2019).

Antes de cerrar la hielera se deberá incluir el formato de envío de muestras procurando introducir el formato en una bolsa plástica para evitar ocasionar una pérdida de datos (Reyes, 2019).



Imagen 16. Llenado del formato de envío de muestras.

Una vez cerrada la hielera, se deberá sellar con cinta adhesiva o engomada en la que se asentará el sello oficial y/o firma del MVRM.

En la superficie de la hielera se deberá adherir una etiqueta con los siguientes datos del remitente:



Imagen 17. Embalaje de la muestra

- Nombre del Supervisor Estatal.
- Nombre y número del establecimiento TIF.
- Domicilio.
- Código postal.
- Número de teléfono.
- Datos del destinatario.

A los lados de la caja deberá incluirse las siguientes leyendas: “Manéjese con cuidado y manténgase en refrigeración” (Reyes, 2019).

### 2.7.3. BOLSA DE SEGURIDAD

Posterior al llenado del formato, las muestras tanto testigo como la del laboratorio se colocarán en bolsas oficiales de muestras como lo marca la siguiente imagen (Reyes, 2019).

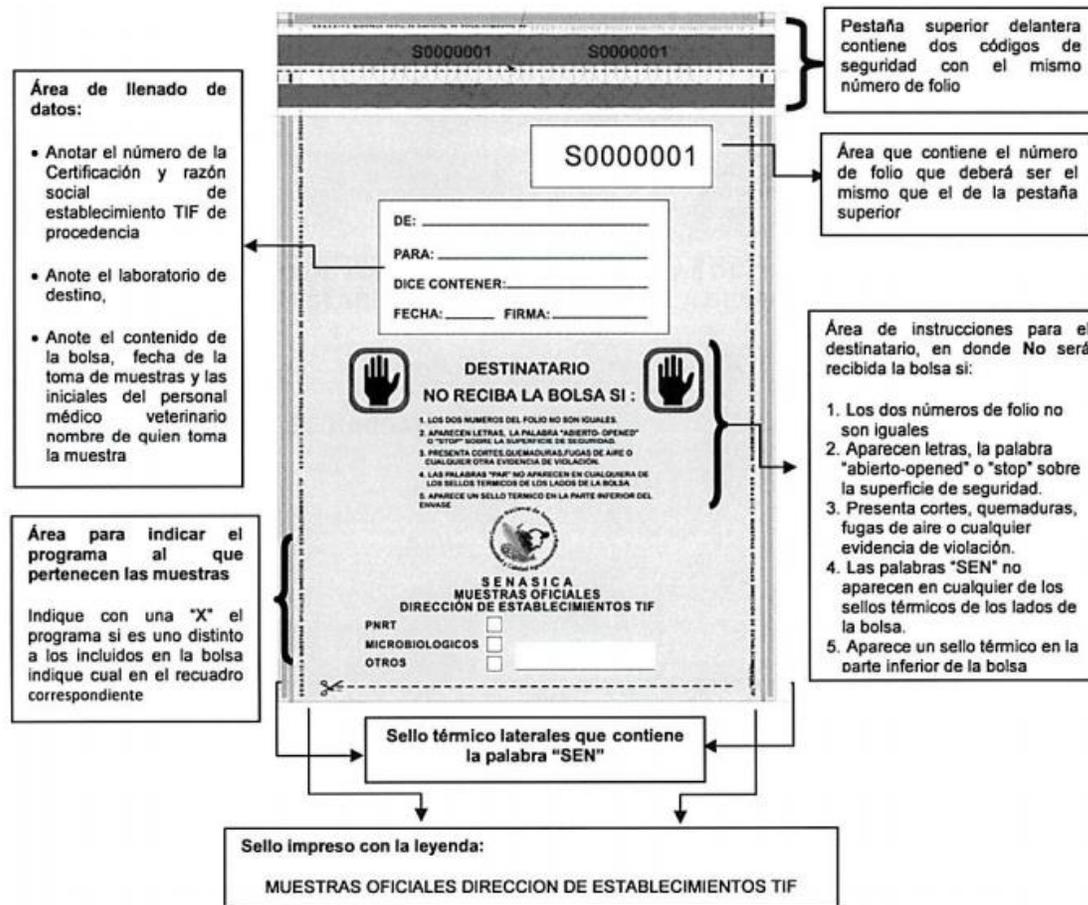


Imagen 18. Bolsa de seguridad lado delantero

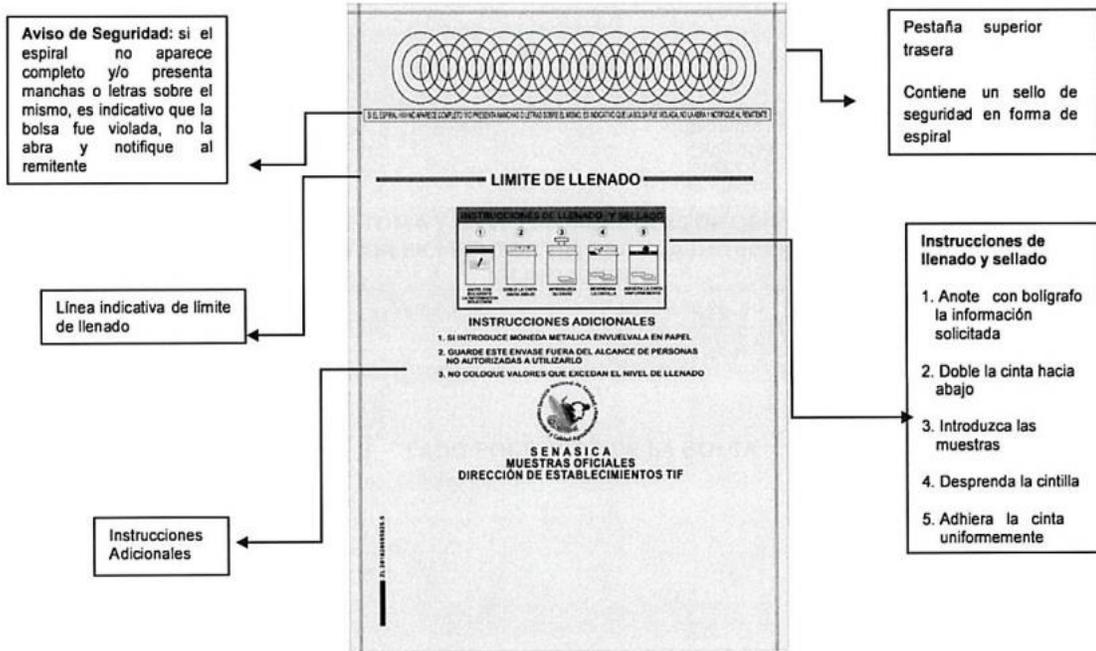


Imagen 19. Bolsa de seguridad Lado posterior

#### **2.7.4. ENVÍO DE LA MUESTRA**

Las muestras serán enviadas únicamente al laboratorio oficial el “CENAPA” para su análisis. Cada muestra identificada, será acompañada del “formato único para el envío de muestras para la detección de clenbuterol” en el cual indicara el tipo de análisis como “monitoreo” (Reyes, 2019).

Dirección de laboratorio:

Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA), No. 8534, Carretera Federal Cuernavaca-Cuautla, Col. Progreso, 62550, Jiutepec, Morelos. Coordinación de Servicio al cliente Tel. 01 (55)5905 1000 Ext: 53132 (Servicio al Cliente).

El laboratorio no aceptara muestras de orina que sean enviadas en bolsa de plástico, recipientes de vidrio y jeringas.

La recepción de la muestra depende de la fase en que se encuentre el establecimiento en el laboratorio.

Cuando el laboratorio recibe muestras con derrame provenientes de establecimientos con fase de “baja presencia”, deberá ser cancelada la muestra; por lo que el laboratorio informará al MVRM.

Si las muestras enviadas al laboratorio provienen de establecimientos de “alta presencia” y observa derrames o que la bolsa de seguridad fue abierta, se solicitara al MVRM el envío de las muestras testigo (Reyes, 2019).

El MVRM deberá contar con un registro de las muestras obtenidas y remitidas al laboratorio esto se realizará en el “formato único para el envío de muestras para la detección de clenbuterol”.

El costo del envío de las muestras será cubierto por cada establecimiento TIF donde se realice el muestreo, Una vez que la muestra se recibió en el laboratorio, esta será analizada y el resultado (aproximadamente de 1-4 días) se envía junto con el formato de trazabilidad correspondiente debidamente requerido vía correo electrónico, en formato PDF, al MVRM y a la DIAOOPA (encargada de realizar el seguimiento de los casos detectados) (Reyes, 2019).

SADER		SENASICA		Toda mt. dentro de 19		Hoja 1 de 1	
ESTABLECIMIENTO TIF		ESTABLECIMIENTO TIF		Clave: TR-SM-PBT-TUT-0026		Versión: 00	
GENERALIDADES							
Establecimiento TIF No.	45			Fecha de envío de muestras	26/02/2019		
Razon Social	EMPAQUADORA DE CARNES UNIDAD GANADERA, S.A. DE C.V.			Folio bolsa de seguridad	L-2589647		
Estado	AGUASCALIENTES			Momento de recolección	Eviscerado retirando la vejiga		
Recolección	EN TURO FALCON			T° de resguardo de las muestras	0 + 4° C		
Nombre de la persona responsable	JUAN PEREZ GOMEZ			Muestra a analizar	ORINA		
E-mail de MVZ responsable	jper@hormat.com			Tipo de Análisis: Marque con una X			
Nombre del supervisor estatal	GUILLERMO HERNANDEZ			<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo	<input type="checkbox"/> Seguimiento		
MUESTRAS							
Nombre del Propietario y/o Introdutor	Nombre de la Unidad de Producción (engorda o corral)	Clave(s) de la (s) muestra (s)	# de Arete del Bovino	Sexo	CEM / Guia de Tránsito	Fecha del muestreo (DD/MM/AA)	Constancias
Juan Lopez Escamilla	La vaca feliz	67-TIF45-19-001. 67-TIF45-19-002. 67-TIF45-19-003. 67-TIF45-19-004. 67-TIF45-19-005. 67-TIF45-19-006.	12282. 23492. 23499. 89428. 96348, 89234	M, H. M, H. M, M	B2365981	17/02/2019	<input checked="" type="checkbox"/> BPP <input type="checkbox"/> AF <input type="checkbox"/> CPC <input type="checkbox"/> DML <input type="checkbox"/> IC
Pablo Serrano	La encarnación.	67-TIF45-19-07.	89563	M	B9852367	19/02/2019	<input checked="" type="checkbox"/> BPP <input type="checkbox"/> AF <input type="checkbox"/> CPC <input type="checkbox"/> DML <input type="checkbox"/> IC
Juan Lopez Escamilla	La vaca feliz	67-TIF45-19-008. 67-TIF45-19-009. 67-TIF45-19-010.	8943296. 8943221. 7563248	M. M. M	D8963254	20/02/2019	<input checked="" type="checkbox"/> BPP <input type="checkbox"/> AF <input type="checkbox"/> CPC <input type="checkbox"/> DML <input type="checkbox"/> IC
							<input checked="" type="checkbox"/> BPP <input type="checkbox"/> AF <input type="checkbox"/> CPC <input type="checkbox"/> DML <input type="checkbox"/> IC
							<input checked="" type="checkbox"/> BPP <input type="checkbox"/> AF <input type="checkbox"/> CPC <input type="checkbox"/> DML <input type="checkbox"/> IC
							<input checked="" type="checkbox"/> BPP <input type="checkbox"/> AF <input type="checkbox"/> CPC <input type="checkbox"/> DML <input type="checkbox"/> IC
							<input checked="" type="checkbox"/> BPP <input type="checkbox"/> AF <input type="checkbox"/> CPC <input type="checkbox"/> DML <input type="checkbox"/> IC
							<input checked="" type="checkbox"/> BPP <input type="checkbox"/> AF <input type="checkbox"/> CPC <input type="checkbox"/> DML <input type="checkbox"/> IC
							<input checked="" type="checkbox"/> BPP <input type="checkbox"/> AF <input type="checkbox"/> CPC <input type="checkbox"/> DML <input type="checkbox"/> IC
MVZ Médico Veterinario Oficial y/o Responsable Nombre, Fecha, Firma y Sello				Laboratorio Fecha y Sello de recibido			

**Nota:** No se deberá llenar un formato por cada muestra obtenida que se envié.

Imagen 20. Formato único para el envío de muestras para la detección de clembuterol

## 2.8. RESULTADO DEL MUESTREO

Tabla 6. Resultado del muestreo

POSITIVO	NEGATIVO
<p>Si el laboratorio informa la detección en el análisis, el MVR, deberá informar al responsable del muestreo en oficinas centrales con el fin de coordinar las actividades a realizar sobre las canales que serán destruidas en fundamento a la Ley Federal de Sanidad Animal y su Reglamento Título décimo primero, Capítulo 369 y 370. Para el efecto de la destrucción de las canales por medio del establecimiento, se solicitará la presencia del supervisor estatal del establecimiento TIF y del dueño de los animales o algún representante del mismo, levantándose un acta circunstanciada donde se asentaran los datos relativos al proceso de destrucción</p>	<p>Si el laboratorio informa que el resultado es negativo se le informa al introductor y/o propietario, sobre el resultado, al no detectar nada en las muestras estas deben ser destruidas.</p>

## 2.8.1. Registro y control de resultados

La información deberá ser registrada en el formato de registro y control de muestras, archivada y enviada al encargado del programa de Blindaje TIF en oficinas centrales del SENASICA para dar cumplimiento al programa de Vigilancia de clembuterol (Reyes, 2019).

FORMATO DE REGISTRO Y CONTROL DE MUESTRAS DENTRO DEL PROGRAMA BLINDAJE TIF PARA LA DETECCIÓN DE CLEM BUTEROL										Clave: FR - SM - PBT - FRC - 00/27		Mes reportado: Enero	
										Versión: 00		Fecha: mayo 2019	
ID de Muestra clave	Nombre del introductor	No. de arveja del bovino muestreado	Sexo	No. de Certificado de Comercio y/o Cita de Ingreso	Fecha de toma de muestra	Envío a laboratorio		Fecha de envío a analizar	Fecha de eliminación de la muestra	Resultado / observación			
						SI	NO						
POO-TF333-19-001	Jorge Vazquez Tazac	295362473	H	803568807	02/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-002	Jorge Vazquez Tazac	853692458	H	803568808	02/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-003	Jorge Vazquez Tazac	1236589747	H	803568809	02/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-004	Jorge Vazquez Tazac	1326442163	H	803568890	02/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-005	Jorge Vazquez Tazac	1507058790	H	803568891	02/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-006	Jorge Vazquez Tazac	1677669432	M	803568892	02/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	DETECTADO SE CONSERVA MUESTRA EN RESGUARDO			
POO-TF333-19-007	Jorge Vazquez Tazac	1841233067	M	803568893	02/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	DETECTADO SE CONSERVA MUESTRA EN RESGUARDO			
POO-TF333-19-008	Jorge Vazquez Tazac	2014196701	M	803568894	02/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	DETECTADO SE CONSERVA MUESTRA EN RESGUARDO			
POO-TF333-19-009	Jorge Vazquez Tazac	2199510536	M	803568895	02/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	DETECTADO SE CONSERVA MUESTRA EN RESGUARDO			
POO-TF333-19-0210	Miguel Trujillo Sanchez	2260123670	H	84592762	03/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-0211	Miguel Trujillo Sanchez	2530737605	H	84592763	03/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-0212	Miguel Trujillo Sanchez	2701351239	H	84592764	03/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-0213	Miguel Trujillo Sanchez	2871954874	H	84592765	03/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-0214	Miguel Trujillo Sanchez	3042572608	M	84592766	03/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-0215	Miguel Trujillo Sanchez	3213192143	M	84592767	03/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-0216	Miguel Trujillo Sanchez	3383805777	M	84592768	03/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-0217	Miguel Trujillo Sanchez	3554419412	H	84592769	03/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-0218	Ruben Reyes Martinez	3725033046	H	82354688	04/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-0219	Martucci Jimenez Flores	3895648611	H	802568845	04/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			
POO-TF333-19-0220	Martucci Jimenez Flores	4066282015	H	802568846	04/01/2019	X		09/01/2019	10/02/2018	NO DETECTADO			

Imagen 21. Formato de registro y control de muestras dentro del programa blindaje TIF para la detección de clembuterol

### **2.8.1.1. Trazabilidad de casos detectados**

Una vez que el laboratorio envía los resultados detectados al responsable del programa en oficinas centrales, realizara la revisión de los archivos proporcionados vía electrónica y en los casos de detección solicitara la trazabilidad al supervisor estatal del establecimiento TIF, con el objeto de validar la información que se proporcionara a la DIAOOPA para el seguimiento de los casos. Por lo que el MVRM deberá enviar la documentación soporte escaneada en forma PDF (debe de ser legible) al Supervisor Estatal de Establecimientos TIF quien será el encargado de validar la información que se proporcionará al responsable del programa en oficinas centrales, en un lapso no mayor a tres días hábiles a partir de la recepción del resultado (Reyes, 2019).

Los documentos escaneados que debe de enviar el MVRM se describen a continuación:

- Formato de entrega de trazabilidad
- Certificado Zoosanitario de Movilización (debe de indicar los aretes SINIIGA de identificación del ganado)
- Copia simple de Certificado de Buenas Prácticas Pecuarias y/o Aviso de funcionamiento y/o Constancia de Proveedor Confiable u Oficio de Hato Libre y/o Clave de Introdutor Confiable.
- Guía de Transito Pecuaria (pases) (debe de indicar los aretes SINIIGA de identificación del ganado)
- Escrito de notificación de resultado al establecimiento.

Al obtener toda la información, esta se le proporcionará a la DIAOOPA para que realice su investigación de acuerdo al ámbito de su competencia.

Una vez que se le informa al introductor y/o propietario, sobre, el resultado de la detección de clenbuterol, las muestras testigo se desecharan pasando 30 día

naturales en base al artículo 96 de la Ley Federal de Procedimientos Administrativo (Reyes, 2019).

En caso de detecciones que sean de introductores del Introdutor Confiable además de los documentos antes mencionados deberá de enviar los siguientes documentos:

- Copia de la credencia de elector
- Copia del Registro de la compra de animales Padrón Ganadero Nacional

### **3. CONCLUSIONES**

El presente trabajo cumple los objetivos principales ya que se describe la forma de llevar a cabo el muestreo de orina en ganado bovino para la identificación de clenbuterol en uso dentro del territorio nacional, que está prohibido, de acuerdo a la legislación vigente, dando a conocer paso a paso desde la instrumentaria y equipo necesario hasta la toma de muestra, embalaje y envío, además de los documentos utilizados.

Es de suma importancia el tema del uso de clenbuterol en animales destinados para consumo humano ya que se volvió un problema de salud en diferentes partes del país con un aumento en el número de casos hasta hoy.

Además hay que tener en cuenta el papel del MVZ en el sector salud al inspeccionar el producto para que este llegue al alcance de las personas en el mejor estado y de manera inocua.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

Oloya. E. F. 2012. RESIDUOS DE CLEMBUTEROL EN TEJIDOS COMESTIBLES DE BOVINO. Tesis. Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México. 84 p.

Valladares, B. C. Bañuelos, R. V. Peña, S. D. B. Velázquez, V. O. Echavarría, F. G. C. Muro, A. R. Zaragoza, A. B. Ortega, C. S. Zamora, J. L. E. Gutiérrez, A. C. 2015. Implicaciones del uso de clorhidrato de clenbuterol en la producción pecuaria. REDVET., 16 (2): 1-5.

Jiménez, S.L.A., Garza, R.J., Sumano, L.H. and Fragoso, S.H. 2011. Sanitary surveillance in illegal use of clenbuterol and its intersectoral coordination in two states of Mexico. Vet Méx., 42 (1): 11-25.

SAGARPA. 2000. NOM-061-ZOO-1999. Especificaciones zoosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal. México, D.F. Diario Oficial de la Federación.

SAGARPA. 2002. NOM-EM-015-ZOO-2002. Especificaciones técnicas para el control de beta-agonistas en los animales. México, D.F. Diario Oficial de la Federación.

Codex Alimentarius. 2011. Límites máximos de residuos para clenbuterol. 34a reunion de la Comisión del Codex Alimentarius FAO/OMS. Roma, Italia. p. 274.

SAGARPA. 2015. GUIA DE OPERACIÓN. PROGRAMA DE PROVEEDOR CONFIABLE (LIBRE DE CLEMBUTEROL). México, D.F.

Sotomayor, R., Pérez, P., Ortiz, N., Gutiérrez, A., 2007. Alternativa al uso del Clenbuterol para la engorda de animales. Colegio Marymount.: 1-6.

Reyes, C. R. 2019. PROCEDIMIENTO DE TOMA Y ENVIO DE MUESTRAS DE ORINA EN GANADO BOVINO SACRIFICADO EN ESTABLECIMIENTOS TIF, PARA LA DETECCIÓN DE CLEMBUTEROL (BLINDAJE TIF. 3-37.

Ku, V. J. 2011. Clenbuterol su uso en medicina veterinaria y producción animal. Bioagrocencias., 4 (1): 1-4.

Rivas, C. R., E, Calderón, P. N., Badillo, V. M. 2011. CLENBUTEROL ( $\beta$ 2-AGONISTA ADRENÉRGICO), ENMASCARA LAS PATOLOGÍAS HEPÁTICAS EN BOVINOS. Actas Iberoamericana de Conservación Animal. 1-5.

Garzón, S. E., Hernández L. S., Reyes, H. U., Hernández, L. I., Reyes, H. D., Reyes, H. K. L., Reyes, G. U. Baylon, H. A. 2016. Clenbuterol y sus Riesgos en el Deporte. Bol Clin Hosp Infant Edo Son., 33(1): 1-4.

Cristino, A., Ramos, F. and da Silveira, M.I.N. 2003. Control of the illegal use of clenbuterol in bovine production. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. 32:311-316.

Hahnau, S. and Julicher, B. 1996. Evaluation of commercially available ELISA test kits for the detection of clenbuterol and other  $\beta$ -agonists. Food Additives and Contaminants. 13:259-274.

Lawrence, J.F. and Ménaud, C. 1997. Determination of clenbuterol in beef liver and muscle tissue using immunoaffinity chromatographic cleanup and liquid chromatography with ultraviolet absorbance detection. Journal of Chromatography B:Biomedical Sciences and Applications. 696:291-297.

Secretaría de Salud Dirección General de Epidemiología México (2012) Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de la Intoxicación

Alimentaria asociada al consumo de carne contaminada por Clembuterol, Dirección General de Epidemiología; recuperado de: [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/dgae/infoepid/vig\\_epid\\_manuales.html](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/dgae/infoepid/vig_epid_manuales.html).

Aguilar, P. I. 2014. RIESGOS DEL USO DE ANABOLICOS (CLEMBUTEROL) EN GANADO DE ENGORDA. Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón Coahuila. 15-21.

Flores, A. D. 2010. USO DEL CLEMBUTEROL EN BOVINOS DE CARNE Y SU IMPORTANCIA EN LA SALUD PUBLICA. Monografía. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Licenciatura. Torreón Coahuila. 24-30.

Ayala, F. A. 2010. ANALISIS COMPARATIVO DE LOS METODOS PARA LA DETECCION DE CLEMBUTEROL, ENSAYO INMUNOENZIMATICO (ELISA) Y CROMATOGRAFICO DE LIQUIDOS DE ALTA RESOLUCION (HPLC) CON DETECTOR DE FLUORESCENCIA. Tesis. Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 26-46.

Alcántara, M. A. 2013. DIAGNOSTICO DE OPERACIÓN Y FUMCIONAMIENTO DEL RASTRO DEL MUNICIPIO DE TEOCELO. Trabajo practico. Universidad Veracruzana. Xalapa Veracruz. 69 p.

Villada, M. J. 2013. SITUACION DE RASTROS MUNICIPALES: ALTERNATIVAS PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA PARA GARANTIZAR LA CALIDAD E INOCUIDAD DE LA CARNE. Tesis. Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 147 p.

García, R. G. O. 2016. La normatividad en materia de administración de rastros Tipo Inspección Federal (TIF). El caso de Torreón Coahuila. Monografía. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón Coahuila. 21-25.

Zavala, C. 2017. Registro electrónico de la movilización (REEMO). 3-4.

Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Chihuahua. 2017. REEMO (Registro Electrónico de Movilización).<http://www.cfppchihuahua.com.mx/reemo.html#targetText=El%20REEMO%20es%20un%20sistema,ya%20sea%20rastros%20o%20exportaci%C3%B3n>. [10/Oct/2019].

Jiménez, P. 2018. Certificación de Buenas Prácticas Pecuarias. <https://www.ocetif.org/certificacion-bpp>. [10/Oct/2019].

SAGARPA. 2017. GUÍA DE OPERACIÓN DEL PROGRAMA PROVEEDOR CONFIABLE (LIBRE DE CLENBUTEROL). 7-9.