**FORMATO PARA EL DESARROLLO DE COMPONENTE FORMATIVO**

|  |  |
| --- | --- |
| **PROGRAMA DE FORMACIÓN** | Gestión de empresas pecuarias |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENCIA** | **270501081** Implementar condiciones bioseguras según sistema de producción pecuaria y normativa sanitaria. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | **270501081-01** Alistar insumos, herramientas y equipos para realizar proceso de desinfección y sanitización de instalaciones pecuarias teniendo en cuenta procedimiento técnico y normativa  **270501081-02** Aplicar medidas de bioseguridad en las explotaciones pecuariasteniendo en cuenta normativa y protocolo establecido.  **270501081-03** Controlar el ingreso de personal, insumos y animales a explotación  pecuaria cumpliendo con procedimiento técnico y normativa sanitaria |

|  |  |
| --- | --- |
| **NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO** | 06 |
| **NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO** | Medidas de bioseguridad en la producción pecuaria. |
| **BREVE DESCRIPCIÓN** | Mantener las condiciones de bioseguridad protege la salud de los animales y del personal que labora en las unidades pecuarias y garantiza a los consumidores finales un producto de calidad. El conocimiento de los procesos y procedimientos necesarios para mantener la sanidad al interior de la granja es una pieza fundamental para lograr los niveles de productividad y rentabilidad esperados. |
| **PALABRAS CLAVE** | Bioseguridad, desinfección, instalaciones, limpieza, unidad pecuaria |

|  |  |
| --- | --- |
| **ÁREA OCUPACIONAL** | 7 - Explotación primaria y extractiva |
| **IDIOMA** | Español |

1. **TABLA DE CONTENIDOS:**

**Introducción**

**1. Especie animal**

1.1 Características

1.2 Manejo

1.3 Bienestar

**2. Bioseguridad**

2.1 Programa, protocolos y procedimientos

2.2 Buenas prácticas

2.3 Instalaciones y aplicación medidas bioseguridad

**3. Sistemas de producción**

**4. Insumos**

4.1 Ficha técnica

4.2 Protocolo

**5. Equipos y utensilios**

5.1 Características

5.2 Manual de operación

**6. Higienización**

6.1 Productos, concentraciones y preparación

6.2 Métodos, frecuencia y periodicidad

6.3 Fichas técnicas, responsables

6.4 Cronograma de actividades e higienización

**7. Control de plagas y vectores**

7.1 Medidas de prevención

7.2 Métodos de control

7.3 Periodicidad de aplicación

**8. Filtros sanitarios**

8.1 Clases y características

8.2 Equipos

8.2 Protocolos

**9. Agua (definición, características e importancia)**

**10. Normativa de seguridad y salud en el trabajo**

10.1 Clases de riesgo

10.2 Peligros

10.3 Medidas de protección

10.4 Elementos de protección personal

1. **INTRODUCCIÓN**

La sanidad es una de las áreas más importantes del manejo zootécnico, pues una buena salud de los animales tiene un efecto directo en su productividad y bienestar, en la salud del personal que labora en las explotaciones, en la calidad e inocuidad del producto final y, por ende, en la salud de los consumidores como se evidencia a continuación:

**Video**

**DI\_CF06\_intro\_formato\_4**

1. **DESARROLLO DE CONTENIDOS:**

# Especie animal

En los sistemas productivos pecuarios existe diversidad de especies con las que es posible desarrollar iniciativas viables desde el punto de vista socioeconómico, financiero y ambiental, las cuales se han convertido en sustento para millones de familias que habitan entornos rurales y periurbanos alrededor del mundo, por lo que es difícil determinar un número exacto de especies empleadas en la producción animal. En Colombia, de acuerdo con el volumen de producción registrado para el año 2020, se tiene que las principales explotaciones pecuarias son las siguientes:

**Tabla 1**

*Principales sistemas productivos pecuarios en Colombia año 2020*

|  |  |
| --- | --- |
| **Especie productiva** | **Porcentaje de participación sobre la producción total** |
| Avicultura carne | 31,85 % |
| Bovino leche | 21,25 % |
| Avicultura huevo | 19,32 % |
| Bovina carne | 14,63 % |
| Porcicultura carne | 8,64 % |
| Piscicultura | 3,94 % |
| Bufalina carne | 0,14 % |
| Acuicultura Camarón | 0,13 % |
| Miel de abejas | 0,08 % |
| Ovina carne | 0,01 % |
| Caprina carne | 0,01 % |

Nota. Con base en el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2021).

Para entenderlo mejor se recomienda ver la siguiente figura.

**Figura 1**

*Porcentaje de participación sobre la producción total*

Imagen en blanco y negro de un animal

Descripción generada automáticamente con confianza baja

Además de las anteriores especies, también existen otros sistemas productivos que se desarrollan a menor escala, pero no por ello dejan de ser de importancia en la generación de alimentos y materias primas. Entre ellos están la producción de conejos, cuyes, codornices, algunos tipos de reptiles, el lombricultivo, pavos, patos, gansos, avestruces y chigüiros entre otras. También existen explotaciones dedicadas a la cría de animales para diversos usos, entre los cuales destacan los équidos (caballos, mulas, asnos), alpacas y llamas.

## Características

Para agrupar las especies pecuarias se han utilizado varias denominaciones, pero la más reconocida es la que las clasifica por su tamaño en especies mayores (por ejemplo: bovinos, bufalinos, équidos) y menores (como ovinos, caprinos, aves). Además de estos se deben tener en cuenta las explotaciones acuícolas, piscícolas y hasta las de insectos.

Para efectos prácticos, los sistemas pecuarios se han agrupado en “familias” de especies, lo cual facilita su abordaje y comprensión. Estos grupos, a su vez, se subdividen en especies animales de importancia para la obtención de alimento o materias primas u otros servicios. Los principales grupos de especies pecuarias son los que se presentan a continuación:

**Especies pecuarias**

**Bovinos. Vacas, toros, bueyes.**

**Equinos. Caballos, mulas, asnos.**

**Bufalinos. Búfalos.**

**Ovinos. Ovejas, camuros, corderos.**

**Caprinos. Cabras.**

**Aves. Gallinas, codornices, patos, pavos, avestruces, gansos.**

**Peces. Truchas, mojarras, bagres, tilapias.**

**Porcinos. Cerdos.**

**Otras especies menores. Conejos, cuyes.**

Las especies animales más empleadas en la producción pecuaria poseen características que los diferencian entre sí, y que definen el tipo de explotación en el que se pueden emplear.

**Infografía**

**DI\_CF06\_1.1\_características**

## Manejo

El manejo de las especies pecuarias se refiere a todas las actividades y labores que se realizan al interior de la unidad productiva para garantizar su funcionamiento de manera segura, para los animales y los manejadores, lograr su rentabilidad y generar su sostenibilidad. Las actividades de manejo varían de acuerdo con la especie, la etapa de desarrollo en que se encuentren, el sistema de explotación y el destino de la producción, entre otros factores, pero siempre tomando como principio el bienestar animal.

**Tabla 2**

*Principales labores de manejo pecuario*

|  |  |
| --- | --- |
| **Categoría** | **Descripción** |
| **Movilización** | Transporte de los animales dentro o fuera del predio, bien sea desplazándose por sí mismos o utilizando cualquier otro medio. |
| **Sujeción** | Inmovilización del animal para la realización de algún procedimiento. |
| **Aislamiento** | Consiste en separar del resto de los animales a aquellos individuos que presenten enfermedades o lesiones que puedan poner en riesgo su integridad o la de los demás. |
| **Tratamiento** | Realización de cualquier procedimiento para atender una lesión o enfermedad. |
| **Reproducción asistida** | Labores relacionadas con la inseminación artificial o la colecta de semen. |
| **Reproducción natural controlada** | Se refiere a las prácticas en las cuales se requiere la presencia de un macho reproductor para realizar la cubrición de las hembras en ambientes controlados. |
| **Apero** | Colocar los aperos a los animales para desarrollar trabajos propios de la especie en la unidad productiva (tracción, carga, monta). |
| **Herraje** | En equinos, revisar y mantener las herraduras y los cascos. |
| **Identificación** | Marcaje y etiquetado de individuos. |
| **Alimentación** | Todas las actividades relacionadas con la nutrición de los animales: preparar raciones, disponer el alimento. |
| **Zootécnicas** | Son prácticas comunes que se realizan básicamente para facilitar el trabajo con los animales, evitar que se causen daño entre ellos o mejorar los parámetros productivos. Entre estas prácticas están: destete, castración, descorne, ordeño (bovinos); descole y descolmille (cerdos); corte de pezuñas, corte de cola, esquilado (ovinos y caprinos); corrección del pico (si es estrictamente necesario y bajo supervisión), sacrificio humanitario (aves de corral). |

Todas las actividades de manejo animal se deben realizar por parte de personal formado y calificado, de tal forma que se garantice el bienestar del animal sin causarle ningún tipo de angustia o sufrimiento. Cada una de las especies tiene sus propias características, por lo que se debe diseñar un plan de manejo que esté acorde con sus necesidades y les brinde la mejor atención.

En todas las prácticas de manejo de los animales, se deben incluir los criterios de bienestar animal establecidos por la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) a fin de evitar dolor, estrés, angustia, sufrimiento, miedo o todo aquello que pueda ser entendido como una acción de maltrato (Instituto Colombiano Agropecuario, 2020).

## Bienestar

El bienestar animal es un término relativamente nuevo en los procesos productivos pecuarios, se relaciona con:

La calidad de vida de los animales que hacen parte de este tipo de explotaciones e incluye la generación de acciones a través de las cuales se les brinde a estos un trato ético que optimice su salud, la producción y mejore los parámetros de calidad e inocuidad de los productos que se deriven de estas actividades (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020).

De acuerdo con la Resolución 136 de 2020 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el bienestar animal es el modo en que este afronta las condiciones de su entorno. Se dice que un animal está en buenas condiciones de bienestar si está sano, cómodo, bien alimentado y seguro; si puede expresar formas innatas de comportamiento y si no padece sensaciones desagradables de dolor, miedo o desasosiego.

El bienestar animal se basa en tres principios, los cuales se presentan a continuación:

Infografía

DI\_CF06\_1.3\_bienestar

Las Resoluciones 136 y 253 de 2020, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, abordan el tema del bienestar animal y definen los aspectos que se deben tener en cuenta para garantizar esta condición en las principales explotaciones pecuarias, elementos que son transferibles a todos los procesos productivos que involucren el trabajo con animales.

Dentro de los elementos que se deben tener en cuenta para garantizar el bienestar animal se encuentran los siguientes:

El manejo de los animales se realizará por personal cualificado. Todos los procedimientos, de cualquier índole, deben utilizar elementos que minimicen el dolor. Los medicamentos y demás insumos empleados en el manejo animal deben tener registro ICA.

El alojamiento les debe proteger de los elementos, ofrecer buena ventilación y temperatura adecuada. Buena iluminación y ser de fácil limpieza y desinfección. Igualmente se deben manejar las densidades apropiadas para cada especie.

Las instalaciones deben satisfacer las necesidades de confort y socialización. Los materiales y el tipo de construcción deben garantizar la integridad física de los animales.

Los animales deben tener espacio para expresar su comportamiento natural, realizar cambios de posturas y descansar.

Todos los animales deben estar incluidos en los programas oficiales de prevención, control y erradicación de enfermedades, de bioseguridad y todos los demás impulsados por la autoridad sanitaria, en este caso el ICA.

Se debe garantizar el acceso al agua y a los alimentos en cantidades suficientes y en condiciones higiénicas. Los alimentos comerciales deben tener registro ICA. La cantidad de comederos y bebederos debe ser suficiente para el número de animales alojados.

Nota. Adaptado del documento del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2020).

# Bioseguridad

De acuerdo con la Resolución del ICA 3651 (ICA, 2014) la bioseguridad es el conjunto de medidas, acciones y procedimientos que se deben tomar para evitar, evaluar, prevenir, mitigar, manejar y/o controlar los posibles riesgos sanitarios y sus efectos directos o indirectos en la salud humana, el medio ambiente, la biodiversidad, la productividad y producción agropecuaria.

Es así como dentro de la implementación de los planes de bioseguridad existen requisitos de tipo documental y de infraestructura que se deben cumplir para que la unidad productiva obtenga el certificado de biosegura, aunque esto depende en gran medida del tipo de explotación y de la especie animal.

## Programa, protocolos y procedimientos

Para conseguir que una explotación sea considerada biosegura, es necesario que al interior de la explotación pecuaria se construya y ejecute un programa sanitario, en el cual se incluyan todos los elementos para que el sistema funcione correctamente. En términos generales, de acuerdo con la *Guía técnica para la elaboración de programas sanitarios* (Invima, 2020) estos programas deben incluir los siguientes elementos:

Infografía

DI\_CF06\_2.1\_programas

Una vez se establece el programa sanitario, es necesario definir los protocolos, que son documentos donde se especifican el conjunto de procedimientos necesarios para la atención de alguna situación en particular o el desarrollo de alguna actividad. Dentro de las explotaciones pecuarias, los protocolos generalmente se relacionan con los siguientes aspectos:

* Ingreso de personas, objetos y vehículos a la unidad productiva.
* Sistemas de tratamiento de agua.
* Limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios.
* Control integrado de plagas.
* Manejo y eliminación de residuos sólidos.
* Manejo y eliminación de residuos líquidos.
* Programa sanitario.
* Programas de capacitación.
* Mantenimiento de instalaciones y equipos.

Según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en las explotaciones avícolas, por ejemplo, todas las granjas deben cumplir con lo establecido en los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) que consisten en la descripción operativa y detallada de los procesos que tienen lugar en la unidad productiva. Allí se consigna la manera como se llevará a cabo el procedimiento, los responsables, la periodicidad con la que se debe realizar y los productos, elementos o herramientas para realizar la labor. Cada una de estas actividades debe registrarse en formatos que faciliten su consulta y verificación. Además de lo anterior, también es importante tener en cuenta:

**Corresponden al tema de bioseguridad**

**Deben ser visibles para todos los interesados**

**Consisten en 21 protocolos**

## Buenas prácticas

Las buenas prácticas incluyen una serie de principios, normas y recomendaciones técnicas que se deben llevar a cabo en las explotaciones pecuarias con el fin de conseguir la inocuidad alimentaria. Además de los aspectos relacionados con la seguridad alimentaria, también se incluyen elementos como la protección del ambiente, la salud de las personas, la seguridad y el bienestar de los trabajadores y el bienestar animal (Oirsa, 2016).

Las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) se han constituido en una herramienta fundamental para el fortalecimiento de la actividad productiva desde el punto de vista de la sanidad animal, pues a través de ellas se dan recomendaciones para el manejo de los peligros biológicos que pueden llegar a causar problemas de salud en animales y personas. En las BPP se dan pautas para reducir los riesgos de introducción y diseminación de agentes patógenos tanto en la unidad productiva como en las explotaciones circundantes.

Los aspectos centrales en los que se basan las buenas prácticas pecuarias son los siguientes:

Infografía

DI\_CF06\_2.2\_buenas\_prácticas

## Instalaciones y aplicación de medidas de bioseguridad

Uno de los principales aspectos que tiene relación directa con la bioseguridad de la unidad productiva es el de las instalaciones, pues de su estado y mantenimiento depende en gran medida el estado sanitario de los animales alojados y los riesgos sanitarios. Por ejemplo, la evaluación de los componentes de bioseguridad en relación con las instalaciones de unidades productivas porcinas se enfoca en dos áreas principales; puntos de bioseguridad externa y puntos de bioseguridad interna, tal como se presenta a continuación:

**Figura 5**

*Verificación de bioseguridad*

**Verificación de bioseguridad**

Bioseguridad

externa

Bioseguridad

interna

* Cerco perimetral.
* Cuarentena.
* Vehículos.
* Filtro sanitario.
* Manejo de residuos.
* Control de plagas.
* Oficinas.
* Bodegas.
* Área social.
* Sistema todo dentro, todo fuera TD/TF.
* Protocolos de higiene y desinfección.
* Registros de diagnóstico.
* Registros de tratamiento.
* Registro de visita.
* Sistema de lavado y desinfección de botas.

Las prácticas para garantizar la bioseguridad en las explotaciones pecuarias difieren entre sistemas productivos, pero poseen elementos comunes como las distancias mínimas entre las diferentes áreas e instalaciones, la presencia de un cerco perimetral, poseer protocolos de limpieza y desinfección de instalaciones, la señalización de áreas de proceso, las áreas para el manejo de los residuos y los espacios para el almacenar insumos, herramientas y equipos. De acuerdo con la Resolución del ICA 3652 de 2014, los requisitos de bioseguridad e infraestructura avícola se basan en los siguientes aspectos:

**Tabla 3**

*Recomendaciones generales de bioseguridad en granjas avícolas*

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | La distancia entre galpones debe corresponder como mínimo al ancho de cada galpón. |
| 2 | La distancia entre el galpón y el cerco perimetral debe ser de por lo menos 50 metros. |
| 3 | La distancia del cerco perimetral al cerco perimetral de otras granjas de aves de postura, levante o engorde debe ser de por lo menos 500 metros. |
| 4 | La distancia del cerco perimetral al cerco perimetral de otras granjas de material genético o incubación debe ser de por lo menos 1.000 metros. |
| 5 | La distancia del cerco perimetral al lindero de basureros u otras explotaciones que generen contaminación o aumenten factores de riesgo será de por lo menos 3.000 metros. |
| 6 | La distancia del cerco perimetral al cerco perimetral de granjas porcícolas será de por lo menos 500 metros. |
| 7 | Mantener un cerco perimetral que controle el tráfico de personas, animales y vehículos ajenos a la granja. |
| 8 | Cada área de la granja debe estar señalizada y tener un sistema de desinfección acorde con la capacidad instalada de la granja. |
| 9 | Contar con un área destinada para el manejo de la mortalidad. |
| 10 | Contar con áreas delimitadas para el almacenamiento del alimento de las aves. |
| 11 | Cumplir y contar con los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE). |
| 12 | Mantener registros actualizados de los POE. |
| 13 | Contar con una unidad sanitaria. |
| 14 | Áreas delimitadas: bodega de insumos veterinarios y equipos; almacenamiento de agua, área de disposición de desechos, cabina de desinfección. |

Nota. Con base en ICA (2014).

# Sistemas de producción

Cada una de las explotaciones que tienen lugar en los entornos rurales y que utilizan animales para la generación de ingresos, o con fines de autoabastecimiento, reciben el nombre de sistemas productivos. No existe una cifra exacta sobre la cantidad de sistemas productivos agropecuarios que hay en el mundo, debido a que estos son tan diversos como las especies animales y vegetales que se utilizan para la alimentación y la industria. A grandes rasgos los siguientes son los dos sistemas de producción más comunes:

Gráfico interactivo

DI\_CF06\_3\_sistemas

Los sistemas de producción agrícolas son aquellos en los cuales se utilizan especies vegetales para la producción de alimentos y materias primas, tales como el café, palma de aceite, el arroz, yuca o caña de azúcar, entre otros. Por su parte, los sistemas de producción pecuaria son aquellos en los que la especie central es una especie animal, como el caso del ganado bovino, ganado ovino, caprino, peces o aves. Incluso existen algunos sistemas productivos donde en un mismo espacio se pueden cultivar especies animales y vegetales, como es el caso de los sistemas silvopastoriles.

La principal clasificación de los sistemas productivos agropecuarios se da con el tipo de explotación que se desarrolla, por lo que se tienen sistemas productivos intensivos, semi intensivos y extensivos. Estos se aplican para diversas especies pecuarias, desde las explotaciones de ganado bovino hasta los montajes con especies menores. Algunas de sus principales características son las siguientes:

Tarjetas

DI\_CF06\_3\_sistemas productivos

***Sistemas productivos y bioseguridad***

Independientemente del sistema de producción que se emplee, es necesario implementar los protocolos de bioseguridad para la protección de los animales tanto de la unidad productiva como de las granjas circundantes. Generalmente, en los sistemas de producción extensivos o traspatio los productores tienden a ser menos rigurosos con los parámetros de bioseguridad, por lo que es importante que las recomendaciones relacionadas con la protección de la salud de los animales sean implementadas independientemente de esta condición.

# Insumos

Todos los procesos productivos pecuarios requieren de cierta cantidad de insumos para poder desarrollarse plenamente y alcanzar los niveles de productividad y rentabilidad esperados, pues es muy difícil que en la misma unidad productiva se encuentren todos los elementos necesarios para el sostenimiento de los animales y la atención de sus necesidades básicas.

En vista de lo anterior, se hace necesario la consecución de insumos de diferente tipo, los cuales tienen diversas funciones al interior de la explotación pecuaria. Entre los principales grupos de insumos que se pueden encontrar en estos sistemas productivos, de acuerdo con su uso, están los siguientes:

* **Protección y manejo animal:** hace referencia a los medicamentos veterinarios, los cuales son sustancias que pueden ser aplicadas o administradas a los animales, con fines terapéuticos, profilácticos, inmunológicos, de diagnóstico o para modificar las funciones fisiológicas y de comportamiento (Oirsa, 2013). Hacen parte de este grupo los antiparasitarios, antibióticos, relajantes musculares, anestésicos y vacunas entre otros.
* **Adecuación y construcción:** forman parte de este grupo los elementos necesarios para adelantar las labores de construcción y/o adecuación de infraestructura productiva, entre los cuales se encuentran cemento, ladrillo, arena, madera, guadua y tejas de zinc, entre otros productos.
* **Aseo y desinfección:** son los materiales empleados en la limpieza y desinfección de instalaciones, como galpones, bodegas, alojamientos, unidades sanitarias, corrales y camas; equipos y utensilios (comederos, bebederos, fumigadoras) y la desinfección del calzado a la entrada de cada área. Entre los materiales más comunes que se pueden encontrar en este grupo están cal, amonio cuaternario, detergentes, desinfectantes fenólicos e hipoclorito de sodio.
* **Alimentación:** se refiere a todos los productos empleados para satisfacer las necesidades nutricionales de los animales de la unidad productiva, generalmente denominados “concentrados” y sales. Estos son ricos en principios nutritivos y se emplean como suplemento de ensilados, granos, pastos y demás productos que consumen los animales de forma natural.
* **Manejo de praderas:** son todos los insumos que se tengan en la unidad productiva para el sostenimiento de las praderas o pasturas naturales que sirven como fuente primaria de alimento para las especies pecuarias. Dentro de estos insumos es posible encontrar acondicionadores de suelo, fertilizantes, herbicidas y demás productos empleados para este propósito.

* **Manejo de plagas:** en muchas de las actividades pecuarias es común la presencia de plagas (especialmente roedores e insectos) los cuales además de deteriorar la calidad de los elementos almacenados en la unidad productiva, son vectores con la capacidad de transmitir diferentes enfermedades. En vista de lo anterior, el control de plagas es una de las actividades clave para mantener los principios de bioseguridad. Dentro de los insumos que se encuentran al interior de la unidad productiva para el manejo de plagas están los insecticidas, repelentes, cebos tóxicos y raticidas, entre otros.

El manejo y utilización de estos insumos debe ser supervisado siempre, por lo que es necesario establecer protocolos para realizar estas labores e, igualmente, dejar trazabilidad cada vez que se haga uso de ellos. Por otro lado, es importante almacenar estos elementos de forma adecuada, debidamente rotulados y en las condiciones establecidas por el fabricante en la etiqueta y en la ficha técnica. La bodega donde se almacenen estos elementos debe estar bajo llave, debidamente ventilada y construida con materiales que faciliten su aseo y desinfección y además aseguren la estabilidad de los ingredientes activos.

## Ficha técnica

Todos los productos que se empleen en la industria pecuaria deben estar debidamente registrados por la autoridad correspondiente. En el caso de los medicamentos, alimentos y demás insumos empleados para el manejo de los animales, estos productos deben tener, obligatoriamente, el registro ICA.

Para garantizar la seguridad del personal encargado de la manipulación de los insumos y que se les dé un correcto uso, cada uno de ellos tiene lo que se conoce como la ficha técnica que consiste en un documento que da información importante al usuario sobre las características y propiedades del producto, así como de los posibles riesgos y las recomendaciones que se deben tener en cuenta para su empleo de forma correcta.

***Contenido de la ficha técnica***

Toda ficha técnica, de cualquier producto, debe contener al menos la siguiente información:

Acordeón

DI\_CF06\_4.1\_Ficha\_tecnica

## Protocolo

Un protocolo se define como un conjunto de medidas, instrucciones o procedimientos que permiten orientar y controlar el desarrollo de una acción específica. Un protocolo se convierte en una guía que indica a un grupo de personas cómo actuar frente a determinada situación, de manera articulada y secuencial, evitando la toma de decisiones a título personal y de manera improvisada.

En relación con la bioseguridad, es de suma importancia apegarse a los protocolos establecidos para el manejo de las explotaciones pecuarias, ya que a través de ellos se definen la periodicidad de las labores de limpieza y desinfección, el control de ingreso y el tipo de insumos que se deben emplear para las labores de mantenimiento de la unidad productiva, entre otras acciones.

Los protocolos más comunes usados en los sistemas pecuarios son los siguientes:

Infografía

DI\_CF06\_4.2\_protocolos

Para la construcción de un protocolo, sin importar su área de acción, se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

Tarjetas

DI\_CF06\_4.2\_elementos\_protocolos

Es posible incluir anexos a los protocolos de limpieza, los cuales permitirán al lector obtener información detallada sobre los implementos a emplear, los artículos e insumos. Algunos ejemplos de anexos son las fichas técnicas de los productos de limpieza, el manual de uso de los equipos de protección personal o los manuales de operación de cualquier otro equipo empleado en alguno de los procesos y procedimientos.

# Equipos y utensilios

Los animales están expuestos a múltiples riesgos, en especial por la acción de agentes contaminantes como hongos, virus y bacterias, los cuales pueden llegar a afectar seriamente la productividad, por lo que es absolutamente necesario implementar protocolos de aseo y desinfección para reducir estas amenazas. Para el desarrollo de los procesos de sanitización, limpieza y desinfección de las instalaciones pecuarias se requiere de equipos, utensilios y herramientas, las cuales además de facilitar el trabajo, aumentan la eficiencia de las actividades.

## Características

Los principales elementos empleados en la limpieza y desinfección de instalaciones pecuarias se pueden agrupar en las siguientes categorías: para remoción, transporte y disposición de residuos, para lavado general, para aplicación de sustancias desinfectantes, para desinfección física.

Estos son los equipos y utensilios para remoción, transporte y disposición de residuos:

Slider imágenes

DI\_CF06\_5.1\_características

Para el lavado general se recomiendan estos elementos que pueden ser análogos o un poco más industrializados llegando inclusive a tener herramientas programables y con alta tecnología:

Slider imágenes

DI\_CF06\_5.1\_lavado

Por el lado de la desinfección que es tan importante en los procesos de cuidado pecuario, es necesario tener los siguientes elementos de apoyo a la hora de aplicar algunos de los químicos desinfectantes, se debe tener cuidado con su control y manipulación por parte de los humanos y animales:

Slider imágenes

DI\_CF06\_5.1\_desinfección

Adicionalmente se recomienda tener un flameador como elemento de desinfección profunda.



**Flameador**

Este equipo funciona generalmente a gas y permite aplicar calor directamente sobre las superficies que se deseen desinfectar. Es altamente eficiente en explotaciones avícolas, principalmente.

El tipo de utensilio, equipo o herramienta a emplear en los procesos de limpieza y desinfección depende principalmente de la clase de explotación en la que se requiera desarrollar el proceso. En sistemas productivos intensivos, es más común el uso de equipos más sofisticados, pues el área de las instalaciones y el volumen de trabajo son mucho mayores.

## Manual de operación

Al igual que ocurre con los equipos empleados en otros procesos que tienen lugar en las explotaciones agropecuarias, los equipos empleados en la limpieza y desinfección de instalaciones pecuarias siempre están acompañados de sus respectivos manuales de operación. Es una labor fundamental del administrador de la unidad pecuaria tener a la mano los manuales de operación de todos los equipos, instruir al personal para que los estudie, realizar jornadas de inducción y reinducción sobre la operación de los aparatos y disponer de una lista de contactos de proveedores y almacenes técnicos en los que sea posible encontrar respuestas ante situaciones de mal funcionamiento o dudas en la operación de los elementos.

El estudio del manual de operación permitirá un uso más eficiente del equipo, alargará su vida útil y proporcionará información importante sobre su almacenamiento, ensamble, cuidados durante la operación, recomendaciones de seguridad y mantenimiento.

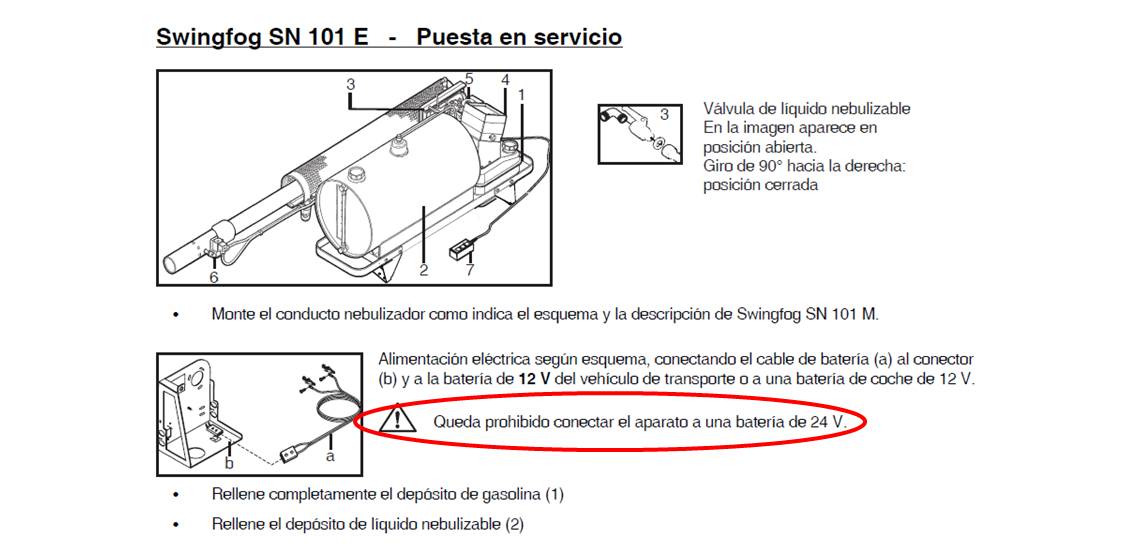
En términos generales, un manual de operación contiene:

**Identificación.** Se indica la marca del equipo, el nombre, el modelo y la referencia, ya que el manual es único e intransferible para cada equipo. No es homologable con equipos similares.

**Información de seguridad.** Allí se presentan las precauciones básicas que se deben tener en cuenta, así como un listado de las etiquetas de advertencia que se encuentran en el equipo. Igualmente se definen los equipos de protección que se deben emplear durante la operación de la máquina.

**Figura 9**

*Advertencia de seguridad manual de operación termo-nebulizador*

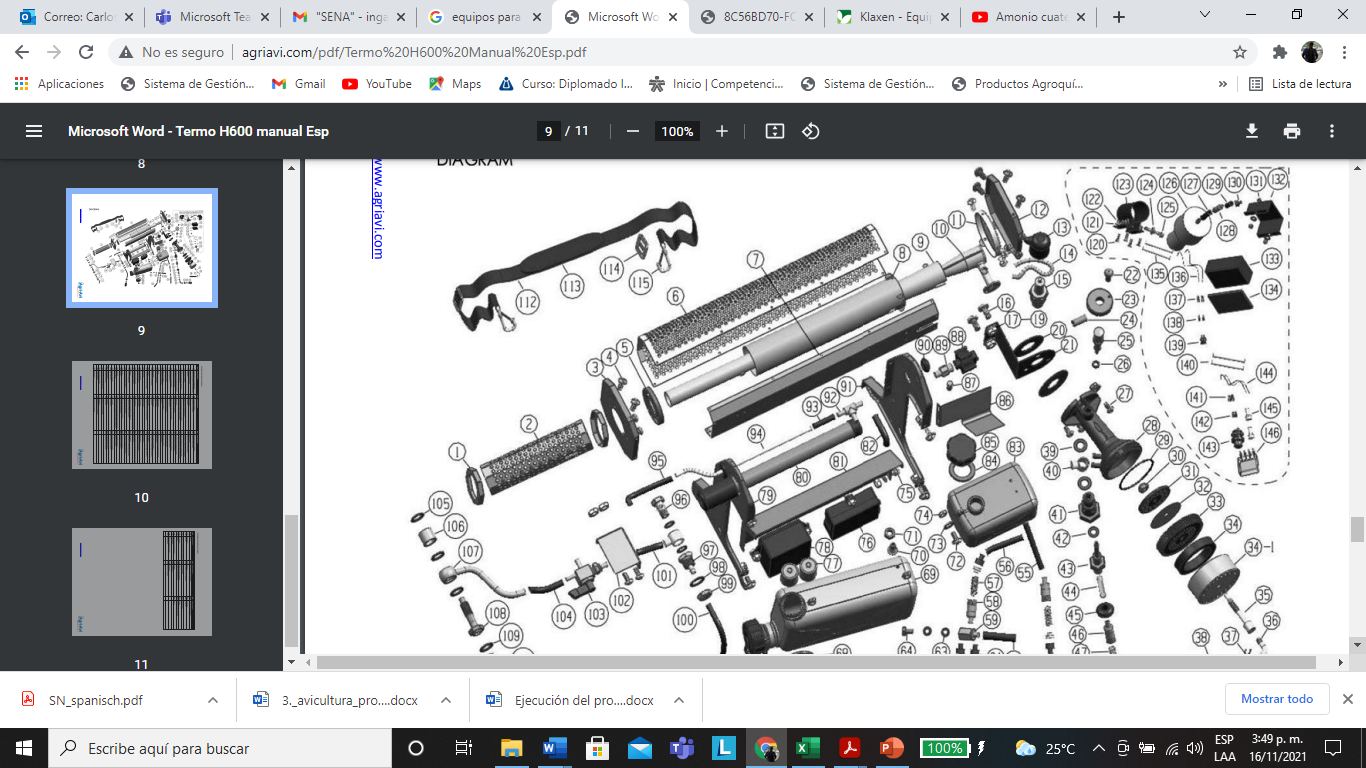


Nota. Tomada de Swingtec GmbH (2019).

**Componentes del equipo.** Se presenta un diagrama en cual se describen las partes del equipo y su ubicación, lo cual es absolutamente necesario para proceder con la operación del aparato.

**Figura 10**

*Esquema de componentes de un equipo termo-nebulizador*



Nota. Tomada de Agriavi (2018).

**Operación.** Esta sección generalmente incluye una explicación de los medidores, los interruptores y controles del equipo; funcionamiento de los accesorios y la información básica para el transporte del aparato.

**Mantenimiento.** Se dan recomendaciones, paso a paso, de la forma como se debe hacer le mantenimiento del equipo, la periodicidad, los elementos de protección que se requieren y las herramientas necesarias. Igualmente se expresa en qué casos será necesario acudir al servicio técnico. Las actividades de mantenimiento de los equipos siempre están acompañadas de diagramas que presentan de forma secuencial cómo realizar estas labores.

Es importante insistir al personal en la necesidad de mantenerse informados sobre el funcionamiento de los equipos y las recomendaciones que se establecen en el manual de operación, ya que su desconocimiento puede llevar a accidentes y daños irreversibles en las máquinas.

# Higienización

La base fundamental de los protocolos de bioseguridad es la correcta higiene de las instalaciones, del personal, de los equipos, utensilios y herramientas con que se cuenta al interior de la unidad productiva, pues en condiciones de poca higiene y suciedad es más probable que proliferen organismos patógenos que pueden afectar la salud de los animales. En los procesos de higienización que se deben dar al interior de la unidad productiva intervienen una serie de elementos, los cuales se presentan a continuación.

## Productos, concentraciones y preparación

Para realizar las labores de higienización en las unidades pecuarias, actualmente en el mercado existen múltiples alternativas las cuales son empleadas para controlar diversos agentes patógenos.

La clasificación general que recoge buena parte de los productos empleados para la desinfección en unidades productivas pecuarias es la siguiente:

**Tabla 4**

*Principales grupos de productos desinfectantes en la industria pecuaria*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Grupo desinfectante | Código | Producto | Presentación |
| Jabones y detergentes | 1 | Jabón y detergente comercial. | Sólida o líquida |
| Agentes oxidantes | 2a | Hipoclorito de sodio NaOCl. | Líquida |
| 2b | Hipoclorito de calcio Ca(OCl)2. | Sólida |
| 2c | Virkon® Bis (peroximonosulfato) bis (sulfato) de pentapotasio. | Polvo |
| Álcalis | 3a | Hidróxido de sodio (soda cáustica). | *“Pellets”* |
| 3b | Carbonato de sodio Na2CO3. | Polvo |
| Carbonato de sodio decahidratado Na2CO3.10H2O. | Cristales |
| Ácidos | 4a | Ácido clorhídrico. | Concentración ácida |
| 4b | Ácido cítrico. | Polvo |
| Aldehídos | 5a | Glutaraldehído. | Concentración en la solución |
| 5b | Formalina. | 40 % Formaldehído |
| 5c | Gas formaldehído. | Se requiere una generación específica |

Nota. Adaptada de ICA (2017).

**Agentes oxidantes:** son altamente recomendados en la mayoría de los procesos de desinfección, aunque su eficacia disminuye notablemente en la presencia de materia orgánica. Estos compuestos no son químicamente estables pues se degradan a medida que se alcanzan temperaturas por encima de los 15 °C.

**Álcalis:** son desinfectantes que están disponibles en grandes cantidades y a bajo costo además que funcionan muy bien en presencia de materia orgánica, por lo que son ideales para descontaminar alojamientos, pisos y drenajes.

**Ácidos:** tienen diversidad de aplicaciones con una alta acción viricida, por lo que dependiendo del tipo de elemento y de la concentración pueden ser empleados incluso para la desinfección del personal y la ropa de una manera segura.

**Aldehídos:** son compuestos altamente eficaces frente a distintas clases de microorganismos, por lo que son muy utilizados en concentraciones del 1 al 2 %. Son químicamente estables en presencia de materia orgánica y ligeramente corrosivos para los metales.

Es importante recordar que la utilización de estos elementos requiere de la utilización de equipos de protección personal, por lo que es importante consultar las fichas técnicas de seguridad. Otros productos empleados en labores de limpieza y desinfección en unidades pecuarias son la cal (carbonato de calcio CaCO3) y los productos a base de amonio cuaternario.

**Cal viva**

**Amonio cuaternario**

De acuerdo con sus características, estos desinfectantes pueden tener los siguientes usos:

**Tabla 5**

*Usos recomendados para las sustancias desinfectantes*

|  |  |
| --- | --- |
| Elemento para desinfectar | Desinfectante de elección |
| Alojamiento de animales | 1, 2a, 2b, 2c, 3 |
| Equipos | 1, 2a, 2b, 2c, 3 |
| Seres humanos | 1 |
| Equipo eléctrico | 5c |
| Vivienda humana | 1, 2a, 2b, 2c |
| Maquinaria y vehículos | 1, 3 |
| Ropa | 1. 2a, 2b, 2c, 3 |
| Instalaciones | 1, 2c |

Nota. Adaptada de ICA (2017).

**Concentraciones**

En lo relacionado con las concentraciones de estos elementos desinfectantes, vale la pena mencionar que estas se dan de acuerdo con el uso que se le vaya a dar y el tipo de explotación. En explotaciones avícolas, por ejemplo, este tipo de elementos se utilizan a menudo para la desinfección de galpones, previamente al ingreso de los animales.

De acuerdo con el Instituto Colombiano Agropecuario, en su Resolución 30292 de 2017 en la cual se establecen medidas sanitarias para el control y erradicación de la enfermedad de “*Newcastle”* las concentraciones de algunos productos para la desinfección son las siguientes:

**Tabla** **6**

*Concentraciones recomendadas para los principales agentes desinfectantes*

| Producto | Concentración recomendada | | Tiempo de contacto en minutos |
| --- | --- | --- | --- |
| Dilución inicial | Concentración final |
| Jabón y detergente comercial | De acuerdo con la necesidad | - | 10 |
| Hipoclorito de sodio NaOCl | 1:5 | 2 – 3 % de cloro disponible | 10 – 30 |
| Hipoclorito de calcio Ca(OCl)2 | 30 g/ litro | - | 10 – 30 |
| Virkon® Bis (peroximonosulfato) bis (sulfato) de Pentapotasio | 20 g/ litro | 2 – 3 % de cloro disponible | 10 |
| Hidróxido de sodio (soda cáustica) | 20 g/ litro | 2 % peso/volumen | 10 |
| Carbonato de sodio Na2CO3 | 40 g/ litro | 4 % peso/volumen | 10 |
| Carbonato de sodio decahidratado Na2CO3.10H2O | 100 g/ litro | 10 % peso/volumen | 30[[1]](#footnote-1) |
| Ácido clorhídrico | 1:50 | 2 % peso/volumen | 10 |
| Ácido cítrico | 2 g/ litro | 0,2 % peso/volumen | 30 |
| Glutaraldehído | Como sea apropiado | 2 % peso/volumen | 10 – 30 |
| Formalina | 1:12 | 8 % peso/volumen | 10 – 20 |
| Gas formaldehído | - | - | 15 – 24 horas |

Además de los anteriores, existen algunos otros ejemplos de agentes desinfectantes, con nombre comercial, los cuales se recomiendan para procesos de desinfección en todo tipo de predios.

La efectividad de los agentes desinfectantes depende en gran medida de una correcta preparación, pues es necesario conocer las recomendaciones del fabricante en lo relacionado con las diluciones, tipos de mezclas y calidad del agua empleada. Generalmente, este tipo de sustancias son solubles en agua, lo cual facilita su empleo en cualquier unidad productiva. En términos generales, las recomendaciones que se deben tener en cuenta para realizar una buena preparación son las siguientes:

Infografía

DI\_CF06\_6.1\_preparación

Para determinar la cantidad de producto a preparar, es importante consultar su ficha técnica, pues allí se especifica qué cantidad de mezcla se utiliza para determinada superficie.

Por ejemplo, en la ficha del agente oxidante “*Virkon”*® S se especifica que 1 litro de la solución alcanza para, aproximadamente, 4 m² de superficie. Con este dato de vital importancia, es posible establecer, con una regla de tres, la cantidad de producto que se requiere para tratar determinada área.

## Métodos, frecuencia y periodicidad

Los métodos de aplicación de los productos para la higienización son variados y dependen principalmente del tipo de área o elemento a desinfectar, de las características del producto, de la disponibilidad de equipos y del tipo de limpieza, es decir, si es rutinaria o es profunda. Es así como los principales métodos de aplicación y sus características son los siguientes:

Infografía

DI\_CF06\_6.2\_métodos

**Frecuencia**

La frecuencia con la que se deben realizar las actividades de limpieza y desinfección están determinadas por la especie animal, el sistema productivo, el tipo de instalaciones, la densidad de animales y si existe algún tipo de alerta epidemiológica. A continuación, se presentan las principales labores de higienización que tienen lugar en la explotación pecuaria y la frecuencia con la que se recomienda realizarlas.

**Desinfección de reservorios de agua:** en lugares donde sea necesario establecer reservorios de agua se recomienda hacerlo por lo menos cada 20 días con el fin de mantener la calidad del líquido y evitar la proliferación de enfermedades.

**Lavado de tanques y tuberías; desinfección de galpones, equipos e instalaciones:** se recomienda realizarlo cada vez que se cambie una parvada para evitar la propagación de enfermedades debido a los patógenos que pueden llegar a permanecer por largos periodos en el material de la cama.

**Limpieza de comederos:** de acuerdo con la disponibilidad de tiempo y recursos, en explotaciones avícolas se recomienda hacer este procedimiento de manera semanal. En el caso de los porcinos, bovinos o caprinos esta es una labor que se realiza de forma diaria.

**Limpieza de vehículos, calzado y trabajadores:** la desinfección de vehículos y trabajadores se realiza de manera diaria debido al riesgo constante que existe de que por este medio ingresen a la unidad productiva agentes patógenos que pueden afectar seriamente la unidad productiva. Igualmente, el lavado de manos y la desinfección de utensilios de uso personal son procedimientos que deben realizarse incluso varias veces al día.

**Desinfección de corrales y equipos de ordeño:** debido a que son equipos e instalaciones susceptibles a focos de contaminación y a que tienen relación con las materias primas, es recomendable establecer protocolos de limpieza y desinfección con una frecuencia diaria, una vez se culminen las labores.

En los protocolos de limpieza y desinfección siempre se debe establecer la frecuencia con la que se realizarán cada una de las labores y dejar constancia de ello en los respectivos formatos, indicando la fecha en la que se realizó la actividad, el o los responsables, si hubo novedades en la implementación del protocolo y demás observaciones que se consideren pertinentes.

## Fichas técnicas, responsables

Algunos de los principios para el manejo eficaz de los planes de bioseguridad es la definición clara y concreta de los objetivos del plan y de las responsabilidades, tanto colectivas como individuales, del personal vinculado a la empresa pecuaria, lo cual es verificable a través del manejo adecuado de los registros y la sistematización de la información.

**Tabla 7**

*Ejemplo de registro de limpieza y desinfección*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Finca La Fortuna** | | | | | | | | | |
| Escena de una granja con relleno sólido  Finca La Fortuna S.A. | | | **Nombre de registro**  **Limpieza y desinfección** | | | | **Código del documento**  **RE – BPA - 015** | | |
| **Documento preparado por:**  **Roberto Junco** | | **Documento aprobado por:**  **Emilio Núñez** | | | **Fecha de aprobación**  **15-05-2021** | | | **Página**  **1 de 1** | |
| **Productos para limpieza y desinfección** | | | | | | | | | |
| **Fecha** | **Responsable** | | | **Nombre del producto** | | **Dosificación** | | | **Lugar** |
| **12-06-2021** | **José Pérez** | | | **Carbonato de sodio** | | **100 g/ litro** | | | **Galpón 03** |

Cada vez que se realice alguna actividad de limpieza y desinfección, se deben dejar documentados todos los asuntos relacionados con esta labor, indicando claramente la fecha en que se realizó, el responsable (s), el nombre del producto utilizado, la dosis empleada, el lugar donde se realizó el procedimiento y las observaciones, si hubiese lugar a ellas.

Es importante que el personal vinculado a la empresa agropecuaria esté familiarizado con los registros, que cuente con la suficiente preparación para diligenciarlos y que tenga siempre la disposición de consignar en ellos información veraz que dé cuenta de las actividades realizadas.

## Cronograma de actividades higienización

Como todas las demás actividades que tienen lugar en la unidad productiva, es importante que se establezca un cronograma donde se especifique en qué momento tendrán lugar las labores relacionadas con la higienización de instalaciones y equipos, especificando, de ser posible, el lugar exacto en la que se llevará a cabo el proceso.

**Figura 13**

*Ejemplo de cronograma de actividades de higienización*



El cronograma de actividades es una herramienta fundamental de planeación que permite al equipo de trabajo llevar un control muy preciso de las labores por realizar en la unidad productiva, al tiempo que facilita el proceso de seguimiento en campo. Es recomendable mantener el cronograma en un lugar visible, de manera que todo el personal esté familiarizado con las labores pendientes y con las responsabilidades asignadas para el cumplimiento de las metas de la organización.

# Control de plagas y vectores

Un vector es un elemento vivo o inerte que lleva consigo alguna contaminación no usual, a continuación, se amplía la información:

Slider diapositivas\_titulos

DI\_CF06\_7\_control\_plagas\_

## Medidas de prevención

En todas las explotaciones pecuarias es posible que se encuentren problemas de plagas, debido a la misma naturaleza de la actividad productiva, sin embargo, es posible mantener bajos los niveles de infestación siguiendo algunas recomendaciones básicas:

Infografía

DI\_CF06\_7.1\_medidas\_prevención

## Métodos de control

Además de las medidas de prevención, es importante diseñar estrategias que permitan hacer un manejo eficiente e integrado de los problemas de plagas, para lo cual es importante conocer sus hábitos, su comportamiento y su biología. En el siguiente cuadro se presentan algunos de los métodos más empleados en el manejo de plagas en explotaciones pecuarias.

Se recomienda ver el *Manual de control de plagas en avicultura* de Fenavi (2020) que reposa en el material complementario.

**Tabla 8**

*Principales métodos de control de plagas en industrias pecuarias*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tipo de control | Características | Ventajas | Desventajas |
| Control biológico | Se utilizan enemigos naturales de las plagas para reducir los niveles de infestación. | Protección del entorno y la biodiversidad.  Alta sostenibilidad. | Alto costo de inversión inicial. |
| Control etológico | Se realiza con base en los comportamientos naturales de la plaga. Atrayentes, cebos tóxicos. | Protección del entorno y la biodiversidad.  Baja inversión inicial.  100 % natural. | Bajos niveles de efectividad. |
| Control químico | Utilización de compuestos de síntesis química para controlar los organismos plaga. | Alta efectividad.  Control eficiente en términos de tiempo. | Contaminación del entorno.  Daños colaterales en organismos benéficos. |
| Control físico | Funcionan mediante la captura de los individuos o su eliminación al alterar las condiciones de su entorno. Trampas, riego por aspersión, destrucción de hábitats. | Protección de suelos y aguas.  100 % natural.  Aplicable en cualquier época del año. | Mayor inversión de tiempo para realizar controles. |
| Control cultural | Implementación de prácticas que modifican el entorno de las especies plaga; control de malezas, destrucción de hábitats de plagas, volteo y compostaje de excretas. | Bajo costo.  100 % natural.  Se puede realizar en cualquier momento. | Demanda mayor cantidad de mano de obra. |

## Periodicidad de aplicación

Uno de los principales aspectos que se debe tener en cuenta para el manejo integrado de las plagas de las explotaciones pecuarias, es el ciclo de vida de los individuos, pues no en todas las etapas de desarrollo están en capacidad de causar afectaciones a los animales y materias primas. Con base en esta información, es posible identificar las épocas más propicias para desarrollar las medidas de control.

**Tabla 9**

*Periodicidad de las actividades de manejo de plagas*

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de control | Periodicidad |
| Control biológico | Liberación de biocontroladores cada 15 días inicialmente. Luego la frecuencia se puede ampliar hasta los dos o tres meses. |
| Control etológico | Permanente. |
| Control químico | Aplicaciones cada 15 días en horas de poca actividad biológica. Temprano en la mañana o al final de la tarde. |
| Control físico y cultural | Permanente. |

En el caso de los insectos, la implementación periódica de medidas de manejo es importante para romper los ciclos de vida y de esta forma reducir significativamente las poblaciones. Igualmente, en el caso de los roedores, la combinación de la utilización de cebos tóxicos con la destrucción de los hábitats propicios para su reproducción es una forma altamente eficiente de combatir el problema.

Para el manejo químico de las infestaciones de plagas de insectos, es importante rotar los ingredientes activos, ya que si se usan frecuentemente los mismos compuestos químicos es posible que con el tiempo se genere resistencia.

# Filtros sanitarios

De acuerdo con la Resolución 20033 de 2016 del Instituto Colombiano Agropecuario, un filtro sanitario es una instalación ubicada antes de ingresar a las áreas de producción, que cuenta con un área para cambio de ropa del personal, un sistema para la desinfección del calzado y un lavamanos provisto con agua potable, jabón, solución desinfectante y elementos higiénicos para el secado de manos.

El filtro sanitario debe:

* Estar ubicado en el sitio de ingreso a las áreas de producción.
* Estar construido con materiales que faciliten su aseo y desinfección.
* Contar con “*vestier”*, sanitario y lavamanos con capacidad para el número trabajadores.
* Tener, en lo posible, un área de ingreso (área sucia), un área intermedia (ducha) y un área limpia donde se encuentre la dotación usará el operario dentro de la explotación productiva.

## Clases y características

Los filtros sanitarios cumplen una función bastante importante al evitar el paso de agentes contaminantes externos hacia el interior de la unidad productiva e, igualmente, previenen la contaminación entre las zonas de trabajo dentro de la explotación pecuaria.

Estos filtros pueden emplear una o varias barreras para impedir el paso de los agentes contaminantes y poseer diversos niveles de complejidad, de acuerdo con el tipo de explotación, la especie pecuaria y el destino de la producción. Por ejemplo, los filtros sanitarios de las explotaciones dedicadas a la producción de material genético tienen muchas más barreras que aquellos instalados en las explotaciones de pollo de engorde o producción de huevo.

## Equipos

Para la construcción de los filtros sanitarios se pueden emplear desde equipos muy sencillos con un nivel muy bajo de tecnificación hasta sistemas complejos que emplean de forma simultánea dos o más mecanismos de limpieza y desinfección. En el caso de las explotaciones porcícolas, por ejemplo, la normatividad recomienda emplear duchas, lavamanos, “*vestier”*, elementos para secar las manos y sanitario. Sin embargo, algunos sistemas más sencillos solo emplean pediluvios, lavamanos o puntos de sanitización de manos. Entre los equipos que a menudo se utilizan en los filtros sanitarios están los siguientes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| <https://www.basculasymaquinariadealimentos.com> | <https://www.carloseparamoltda.com/producto/pediluvio> | <https://hosteleria10.com/cocina/lavamanos/> |
| **Lavabotas.** | **Pediluvios.** | **Lavamanos automático.** |
| Dispensador de Palanca de Antebrazo para Toalla de Manos en Rollo - ST804010  <https://www.greensolutionscr.com/> | <https://www.alamy.es/> | <https://netcomp.co/es/varios/34347> |
| **Dispensador de toallas.** | **Secador de manos automático.** | **Arco sanitario.** |
| <http://www.asprocer.cl/> | <http://www.equifrigos.com/> | <http://alfaargentina.com/> |
| **Rodiluvio.** | **Filtros sanitarios integrados.** | **Sistema de higiene integrado.** |

## Protocolos

Un protocolo es un conjunto de medidas, instrucciones o procedimientos que orientan y controlan cómo se deben llevar a cabo determinadas actividades al interior de la unidad pecuaria. En el caso de la bioseguridad, estos protocolos permiten al personal organizar en un orden lógico las actividades que conllevarán a la mitigación de los riesgos asociados al ingreso de agentes patógenos. Dentro de los protocolos para la implementación de los filtros sanitarios se deben incluir disposiciones que eviten la entrada y dispersión de organismos potencialmente peligrosos.

Tarjetas​

DI\_CF06\_8.3\_procedimientos\_y\_protocolos

# Agua

En las explotaciones pecuarias, como en cualquier actividad humana, el recurso hídrico es fundamental para el desarrollo de todo tipo de actividades, desde la limpieza y la desinfección de equipos e instalaciones hasta el consumo de los animales y el personal que labora al interior de la empresa, como se aprecia a continuación:

Pestañas verticales​

DI\_CF06\_9\_Agua

Respecto a las características del agua para consumo humano según la Resolución 2115 de 2007 los parámetros recomendados son los siguientes:

**Tabla 10**

*Características del agua para consumo humano*

|  |  |
| --- | --- |
| **Características físicas** | **Valor máximo aceptable** |
| Color aparente | 15 |
| Olor y sabor | Aceptable |
| Turbiedad | 2 |
| **Características químicas** | **Valor máximo aceptable** |
| Cloro residual | 0,3 – 2,0 |
| pH | 6,5 – 9,0 |
| Carbono orgánico total | 5,0 |
| Nitritos | 0,1 |
| Nitratos | 10 |
| Alcalinidad total | 200 |
| Cloruros | 250 |
| Aluminio | 0,2 |
| Dureza total | 300 |
| Hierro total | 0,3 |
| Manganeso | 0,1 |
| Sulfatos | 250 |
| Mercurio | 0,001 |
| Cianuro libre y disociable | 0,05 |
| **Características microbiológicas** | **Valor máximo aceptable** |
| Coliformes totales | 0 UFC/100 cm³ |
| Coliformes fecales | 0 UFC/100 cm³ |
| *“Escherichia coli”* | 0 |
| Mesófilos | ≤ 100 |

Nota. Tomada del Ministerio de la Protección Social (2007).

El Ideam (2010), determina que el consumo de agua de los principales sistemas pecuarios, en las fases de cría y levante, es el siguiente:

**Tabla 11**

*Consumo de agua promedio de las principales especies pecuarias*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Especie** | **Litros** | **Referencia** |
| Pollos y gallinas | 240 | Litros / 100 animales |
| Patos | 370 |
| Pavos | 650 |
| Codornices | 58 |
| Cerdas madres | 18 | Litros/ día/ animal |
| Cerdas reposición | 18 |
| Cerdos ceba | 8 |
| Cerdos levante | 5 |
| Reproductores | 16 |
| Bovinos 0 – 12 meses | 20 – 30 |
| Bovinos 12 – 24 meses | 45 |
| Bovinos 24 – 36 | 80 – 110 |
| Mayores a 36 meses | 80 – 115 |

Nota. Tomada de Ideam (2010).

Con base en los parámetros descritos anteriormente, es posible establecer la demanda de agua aproximada para el proyecto productivo que se desee implementar, con lo cual es posible analizar su viabilidad y las adecuaciones necesarias para asegurar la disponibilidad permanente de este importante recurso.

Para analizar la disponibilidad de agua se recomienda lo siguiente:

* Revisar la distribución de las precipitaciones en la región, los cuales se pueden consultar fácilmente en la página del Ideam u otras páginas especializadas en el tema.
* Visitar la unidad productiva en diferentes épocas del año para determinar una media de la disponibilidad de agua y de los caudales de fuentes superficiales.
* Inspeccionar la disponibilidad de fuentes de agua adicionales como reservorios, acueductos, pozos o aljibes. Referente a las instalaciones de almacenamiento de agua, es importante tomar las medidas de capacidad y realizar un inventario de su estado, para identificar si hay lugar a reparaciones locativas.
* Verificar pendientes, accidentes geográficos, distancias entre las instalaciones y las fuentes de agua y estado de tuberías de conducción para identificar si es necesario implementar sistemas de bombeo o si es posible utilizar la gravedad.
* En lo posible, tomar una muestra de agua para realizar un análisis completo de agua para identificar sus propiedades físico-químicas y microbiológicas.

# Normativa seguridad y salud en el Trabajo

La implementación de los proyectos productivos pecuarios es una de las actividades que se ha convertido en alternativa de empleo digno para miles de familias en el territorio nacional, ya que es una industria creciente en un país que cada vez demanda más alimentos y materias primas.

Como muchas otras industrias en Colombia, la empresa pecuaria ha evolucionado en los últimos años y se ha transformado conforme a las exigencias normativas que rigen los temas de empleo, seguridad y formalización laboral. Igualmente, la adopción por parte de muchos empresarios del agro de los lineamientos y principios de las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) ha llevado a que se incorporen en la actividad productiva estos elementos, con lo cual el sector agropecuario ha dado un paso importante hacia la tecnificación de los procesos y el desarrollo de la actividad productiva conforme a los estándares internacionales.

En cuanto a la normativa relacionada con la seguridad y salud en el trabajo se tiene que desde la década de los 50 se vienen dando avances importantes en lo relacionado con la reivindicación de los derechos de los trabajadores y la búsqueda de relaciones más justas entre estos y sus patronos. Con la incorporación del Código Sustantivo del Trabajo se logró aportar a la consolidación de las relaciones entre trabajadores y empleadores dentro de un ambiente de coordinación económica y equilibrio social.

A continuación, se presenta un recuento del marco normativo que acompaña los procesos de seguridad y salud en el trabajo.

**Tabla 12**

*Normativa seguridad y salud en el trabajo*

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Código Sustantivo del Trabajo. 1951 Regulación de Relaciones Laborales. |
| 2 | Resolución 2400 1979 por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. |
| 3 | Resolución 2013 1986 por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo |
| 4 | Resolución 1792 1990 por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido. |
| 5 | Decreto-Ley 1295 1994 por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. |
| 6 | Ley 1010 2006 por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo. |
| 7 | Resolución 1401 2007 por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo. |
| 8 | Resolución 2346 2007 por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales. |
| 9 | Resolución 2646 2008 por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de estas. |
| 10 | Resolución 0652 2012 por la cualquier se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se di tan otras disposiciones. |
| 11 | Resolución 1409 2012 por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas. |
| 12 | Decreto 1072 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. |
| 13 | Resolución 0312 2019 por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. |

## Clases de riesgo

Para hablar de seguridad y salud en el trabajo obligatoriamente se debe hablar de riesgos, pues estos son inherentes a toda actividad humana. De acuerdo con el Ministerio de Trabajo, un riesgo se define como la combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos. Por otro lado, “la estimación del riesgo consiste en emitir un juicio sobre la tolerancia o no del riesgo estimado. En este orden de ideas, la seguridad y salud en el trabajo es el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo” (Ministerio de trabajo 2016).

**Tabla 13**

*Clasificación de los riesgos laborales de acuerdo con las aseguradoras de riesgos laborales*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Clase de riesgo** | **Tarifa** | **Actividades** |
| I | 0,522 % | Financieras, trabajos de oficina, administrativos, centros educativos, restaurantes. |
| II | 1,044 % | Algunos procesos manufactureros como fabricación de tapetes, tejidos, confecciones. |
| III | 2,436 % | Procesos manufactureros como la fabricación de agujas, alcoholes y artículos de cuero. |
| IV | 4,350 % | Fabricación de aceites, cervezas, vidrios, procesos de galvanización y transportes. |
| V | 6,960 % | Areneras, manejo de asbesto, bomberos, manejo de explosivos, construcción y explotación petrolera. |

En relación con la clasificación de los riesgos, de acuerdo con la normatividad vigente se tiene que existen cinco (5) clases de riesgo, dependiendo de aspectos como las materias primas con las que se trabaja, los materiales, insumos que sean utilizados, medios de producción, procesos, almacenamiento y transporte. Este aspecto es importante, pues la definición de la clase de riesgo indica la tarifa sobre la cual se hará la cotización a la Aseguradora de Riesgos Laborales (ARL).

## Peligros

De acuerdo con la Guía Técnica Colombiana (GTC) 45 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC) un peligro es una fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas o una combinación de estos. En este mismo documento se establecen algunas orientaciones sobre los tipos de peligros a los que los trabajadores están expuestos en sus actividades diarias. Si bien es una lista extensa, no se considera como definitiva, pues cada empresa está en capacidad de identificar sus propios riesgos potenciales.

**Tabla 14**

*Ejemplos de peligros que pueden enfrentar los trabajadores*

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de peligro** | **Descripción** |
| Biológico | Virus, bacterias, hongos, parásitos, mordeduras. |
| Físico | Ruido, iluminación, vibración, temperatura, presión atmosférica. |
| Químico | Polvos, fibras, líquidos, gases, vapores. |
| Psicosocial | Estilo de mando, pago, contratación, evaluación de desempeño. |
| Biomecánico | Posturas, esfuerzos, movimientos repetitivos, cargas. |
| Condiciones de seguridad | Máquinas, herramientas, materiales, eléctricos, superficies. |
| Fenómenos naturales | Terremoto, vendaval, inundación, derrumbe, sismo. |

En los entornos rurales, los trabajadores agropecuarios se enfrentan a múltiples peligros, por lo que es sumamente importante identificarlos y contrastarlos en una matriz de riesgos. De esta forma, se sentarán las bases para realizar una buena gestión de estas situaciones y construir soluciones que permitan desarrollar las actividades con total seguridad.

## Medidas de protección

La identificación de los riesgos es un paso fundamental para establecer las medidas de protección y los planes de mejoramiento para los diversos procesos que se desarrollan en la empresa pecuaria. En este punto es importante analizar el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) ya que muchas de las recomendaciones que se dan para el ejercicio con seguridad de las funciones al interior de la unidad productiva se desprenden de este ejercicio. Para la definición de las medidas de protección frente a los peligros identificados en la unidad productiva es importante tener en cuenta la jerarquía de controles:

* **Eliminación:** realizar una modificación profunda para eliminar un peligro: por ejemplo, adquirir un montacargas para evitar el esfuerzo físico en el transporte de materias primas.
* **Sustitución:** por ejemplo, sustituir las guadañadoras por desbrozadoras autopropulsadas para hacer control de arvenses.
* **Controles de ingeniería:** consiste en realizar modificaciones en las instalaciones para reducir los peligros a los que se expone el personal. Por ejemplo, instalar ventiladores más potentes en el galpón para evitar golpes de calor.
* **Controles administrativos:** son medidas que se toman desde la dirección de la empresa y se incorporan con la dinámica organizacional. Por ejemplo, jornadas de capacitación en operación de equipos.
* **Elementos de protección personal EPP:** dotar a los trabajadores con elementos de protección para realizar las labores cotidianas, con lo que es posible prevenir accidentes.

## Elementos de protección personal

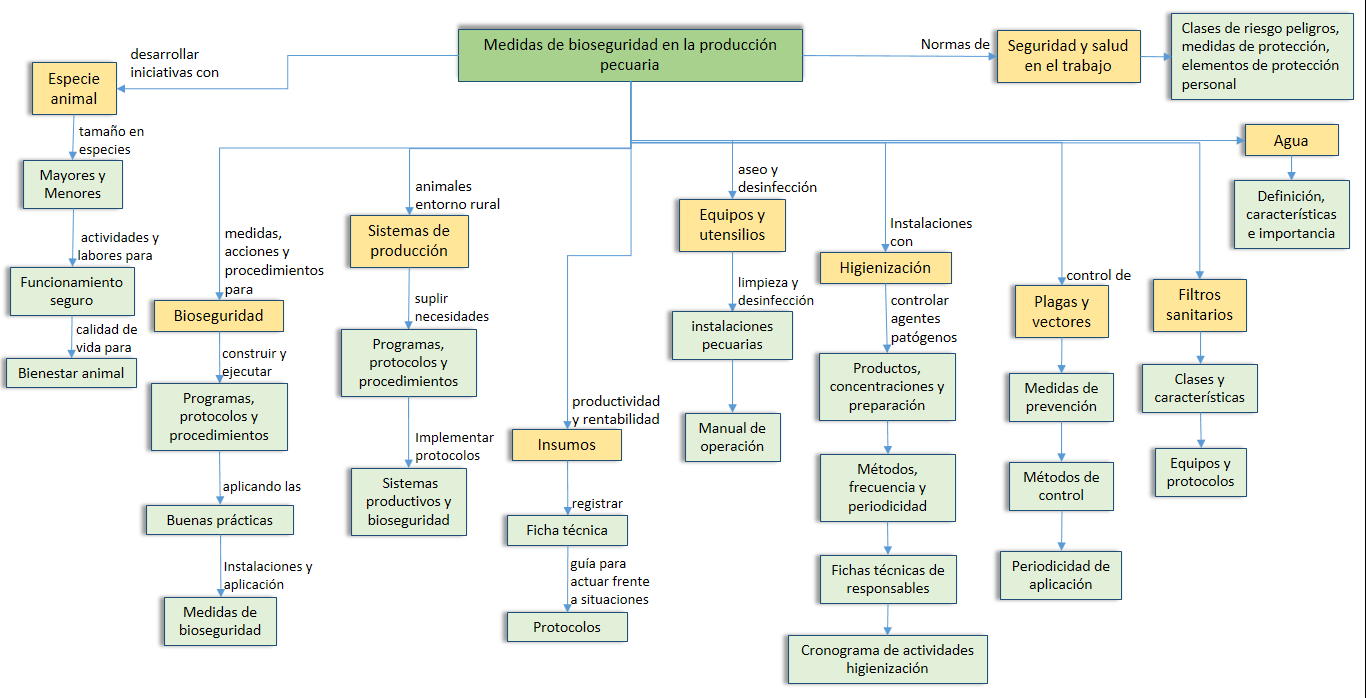
De acuerdo con el Ministerio de Salud y Protección Social (2007):

Se denomina así a cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Los EPP no evitan el accidente o el contacto con elementos agresivos, pero ayudan a que la lesión sea menos grave.

En las labores cotidianas al interior de las unidades productivas agropecuarias, el personal está expuesto a múltiples riesgos los cuales pueden ser mitigados con el uso apropiado de los equipos de protección personal.

1. **SÍNTESIS**

A continuación, se describen los temas principales del componente formativo: Medidas de bioseguridad en la producción pecuaria, en el cual se desarrollan aspectos importantes sobre un sistema de producción pecuaria, teniendo en cuenta todo lo referente a medidas de bioseguridad para instalaciones, personal, equipos y utensilios, previniendo plagas y vectores, como también aplicando las normas de seguridad y salud en el trabajo



1. **ACTIVIDADES DIDÁCTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA 01** | |
| Nombre de la Actividad | Cuestionario medidas de bioseguridad |
| Objetivo de la actividad | Identificar conceptos básicos sobre las medidas de bioseguridad en la producción pecuaria |
| Tipo de actividad sugerida | Cuestionario |
| **Archivo de la actividad**  **(Anexo donde se describe la actividad propuesta)** | Anexo\_1\_CF06\_ActividadDidactica\_cuestionario |

1. **MATERIAL COMPLEMENTARIO:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tema** | **Referencia APA del Material** | **Tipo de material**  **(Video, capítulo de libro, artículo, otro)** | **Enlace del Recurso o**  **Archivo del documento o material** |
| 7.2. Métodos de control. | Fenavi. (2020). *Manejo integrado de plagas en avicultura.* | Cartilla web | <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2020/06/Cartilla_Manejo_Integrado_plagas_Mosca_Junio2020.pdf> |

1. **GLOSARIO:**

|  |  |
| --- | --- |
| **TÉRMINO** | **SIGNIFICADO** |
| **Acondicionador de suelos** | Material de origen orgánico o inorgánico que tienen la propiedad de mejorar las propiedades físicas del suelo. |
| **Biocontrolador** | Insecto que se alimenta de otros insectos, usualmente empleado para ejercer control de poblaciones de plagas en cultivos y unidades pecuarias. |
| **Desasosiego** | Intranquilidad, angustia. |
| **Etológico** | Se refiere a todo lo concerniente al comportamiento animal. |
| **Patógeno** | Cualquier organismo, bien sea virus, hongos o bacterias capaces de enfermar a otro ser vivo. |
| **Viricida** | Producto empleado para controlar virus. |

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Agriavi (2018). *Termonebulizador H600. Manual de instrucción.* Agriavi. <http://www.agriavi.com/pdf/Termo%20H600%20Manual%20Esp.pdf>

Caterpillar. (2007). *Manual de operación y mantenimiento manipulador telescópico TH580B.* Caterpillar. <https://csapps.jlg.com/CAGDocuments/MenuDocuments/8C56BD70-FCC4-4391-AFE3-5CECD20379CCSPANISH_TH580B_31200322-C_OMM.pdf>

Fenavi. (2020). *Manejo integrado de plagas en avicultura.* Fenavi. <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2020/06/Cartilla_Manejo_Integrado_plagas_Mosca_Junio2020.pdf>

Ideam. (2010). *Estudio Nacional del agua.* Ideam. <http://www.ideam.gov.co/web/agua/estudio-nacional-del-agua/-/document_library_display/hWSQik0LFPrw/view/125687810>

Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (2014). Resolución del ICA 3651 del 13-09-2014. ICA. <https://www.ica.gov.co/getattachment/b8cb4efd-a1b4-409e-a11d-c81b91f59025/2014R3651.aspx>

Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (2014). Resolución del ICA 3652 de 2014. ICA. <https://www.ica.gov.co/getattachment/124802ad-c49c-470d-809e-a9ce5ad3db76/2014R3652.aspx>

Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (2017). Resolución del ICA 30292 de 2017. ICA. <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/04/RESOLUCION-30292-DE-2017.pdf>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). Resolución número 136 de 2020. “Por la cual se adopta el Manual de Condiciones de Bienestar Animal propias de cada una de las especies de producción en el sector Agropecuario para las especies équidas, porcinas, ovinas y caprinas”. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Resoluciones/Resoluci%C3%B3n%20No.%20000136%20de%202020.pdf>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). Resolución número 253 de 2020. “Por la cual se adopta el Manual de Condiciones de Bienestar Animal propias de cada una de las especies de producción en el sector agropecuario; bovina, bufalina, aves de corral y animales acuáticos”. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2020/10/RESOLUCION-0253-DE-2020.pdf>

Ministerio de Salud. (2007). Resolución 2115 de 2007. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resoluci%C3%B3n_2115_de_2007.pdf>

Ministerio de Trabajo. (2016). *Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Guía técnica de implementación para Mipymes.* Ministerio de Trabajo. <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/51963/Guia+tecnica+de+implementacion+del+SG+SST+para+Mipymes.pdf/e1acb62b-8a54-0da7-0f24-8f7e6169c178>

Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria – Oirsa. (2013). Buenas prácticas de uso de medicamentos veterinarios y productos afines. Oirsa.

Porkcolombia. (2013). *La desinfección en el transporte, factor clave para el control de la diarrea epidémica porcina PEDv*. Porkcolombia <https://porkcolombia.co/wp-content/uploads/2018/05/4.-Bolet%C3%ADn-PED-III-Desinfectantes.pdf>

*Swingtec* *GmbH*. (2019). *Manual de instrucciones.* *Swingtec GmbH*. <https://www.swingtec.de/wp-content/uploads/2019/03/SN_spanisch.pdf>

1. **CONTROL DEL DOCUMENTO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Cargo** | **Dependencia**  ***(Para el SENA indicar Regional y Centro de Formación)*** | **Fecha** |
| **Autor (es)** | Carlos Andrés Sánchez Suárez | Experto temático | Regional Tolima – Centro Agropecuario La Granja | Diciembre de 2021 |
| Luis Fernando Botero Mendoza | Diseñador instruccional | Regional Distrito Capital – Centro para la industria de la comunicación gráfica | Diciembre de 2021 |
| Carolina Coca Salazar | Metodóloga | Regional Distrito Capital – Centro de Diseño y Metrología | Enero de 2022 |
| José Gabriel Ortiz Abella | Corrector de estilo | Regional Distrito Capital – Centro de Diseño y Metrología | Marzo del 2022. |

1. **CONTROL DE CAMBIOS**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Cargo** | **Dependencia** | **Fecha** | **Razón del Cambio** |
| **Autor (es)** | Humberto Arias Díaz | Diseñador Instruccional | Regional Tolima Centro de Comercio y Servicios | Agosto 2023 |  |
| María Inés Machado López | Metodóloga | Regional Tolima Centro de Comercio y Servicios | Agosto 2023 | Revisión y ajustes  2023 |

1. A excepción del gas formaldehído, cuya duración se expresa en horas. [↑](#footnote-ref-1)