IICA
Representación Costa Rica

MAG
Ministerio de Agricultura y Ganadería
Costa Rica

SENASA
SERVICIO NACIONAL DE SALUD ANIMAL
COSTA RICA

Manual de Buenas Prácticas en la Producción de Cerdo

CAPORC
CÁMARA COSTARRICENSE DE PORCICULTORES

ZOOTECNIA
UCR

Manual de Buenas Prácticas en la

Producción de Cerdo

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2018

Manual de buenas prácticas en la producción de cerdo por IICA se encuentra bajo una Licencia Creative Commons
Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)
(http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/)
Creado a partir de la obra en www.iica.int

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita citarlo apropiadamente, cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional, en http://www.iica.int

Coordinación editorial: Alejandra Díaz y Sacha Trelles
Corrección filológica: Mireya González Núñez
Diagramación: Ingenio, Arte y Comunicación S.A.
Diseño de portada: Ingenio, Arte y Comunicación S.A.
Impresión: Ingenio, Arte y Comunicación S.A.
Fotografías: Cámara Costarricense de Porcicultores

Manual de buenas prácticas en la producción de cerdo / Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Servicio Nacional de Salud Animal. – San José, C.R.: IICA, 2018.
60 p.; 15,24 cm X 22,86 cm.

ISBN: 978-92-9248-819-2

1. Prácticas agrícolas 2. Ganado 3. Cerdo 4. Bioseguridad 5. Producción animal 6. Instalaciones de la finca 7. Alojamiento de animales 8. Trazabilidad 9. Alimentación de los animales 10. Medicamentos 11. Sanidad animal 12. Capacitación agrícola 13. Transporte 14. Documentación I. IICA II. SENASA III. Título

AGRIS L01
DEWEY 636.4

San José, Costa Rica
2018

Índice

Presentación 05

Instituciones que participaron en la elaboración del manual 07

Prólogo 08

1. Introducción 10

2. Objetivo 11

3. Referencias normativas 12

4. Ámbito de aplicación 13

5. Definiciones 14

6. Buenas prácticas pecuarias 18

6.1 Bioseguridad externa 18

6.1.1 Ubicación de la granja porcina 18

6.1.2 Seguridad de la granja porcina 19

6.1.3 Control de ingreso de personas 19

6.1.4 Estación sanitaria 20

6.1.5 Control de ingreso de animales. 21

6.1.6 Control de ingreso de vehículos 22

6.1.7 Control de ingreso de implementos, equipo e insumos 23

6.2 Bioseguridad interna 24

6.2.1 Servicios sanitarios 24

6.2.2 Comedor para el personal 24

6.2.3 Condiciones y flujos de procesos productivos 24

6.2.4 Limpieza y desinfección 24

6.2.5 Suministro y calidad de agua 25

6.2.6 Plan de manejo integrado de plagas 26

6.3 Instalaciones 27

6.4 Sanidad animal y manejo general 29

6.4.1 Control sanitario 29
6.4.2 Asistencia técnica 30
6.4.3 Adquisición de animales y material genético 30
6.4.4 Aislamiento de animales enfermos o heridos 31
6.4.5 Disposición de cadáveres 31
6.5 Medicamentos veterinarios y productos afines 31
6.6 Alimentación 33
6.7 Embarque y transporte de los porcinos 35
6.8 Capacitación 37
6.9 Origen de los animales, identificación y rastreabilidad 37
6.10 Manejo ambiental 38
6.11 Registros y documentación 39
6.12 Verificación del cumplimiento de las buenas prácticas pecuarias .. 39

Bibliografía 40

Anexos 41

Anexo 1. Listado de registros mínimos necesarios en una explotación del cerdos y ejemplos de registros. 43
Anexo 2. Cámara de desinfección 47
Anexo 3. Recomendaciones sobre el tamaño de instalaciones 48
Anexo 4. Valores de humedad y ventilación para cerdos. 49
Anexo 5. Dimensiones de comederos tipo canoas para cerdos, según etapa productiva (m) 50
Anexo 6. Recomendaciones para altura de bebederos y flujo de agua de bebida (m) 50
Anexo 7. Notificación de sospechas de enfermedad 51
Anexo 8. Manejo de vacunas y recomendaciones para su utilización 52
Anexo 9. Guía para estimar la capacidad del camión de transporte de cerdos 58
Anexo 10. Valores de temperaturas efectivas críticas inferior (TCI), superior (TCS) y zona de confort térmico (ZCT) para el manejo de los cerdos. 59

Presentación

El Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica tiene la responsabilidad de promover la competitividad y el desarrollo del sector agropecuario y del ámbito rural en el país. Para alcanzar este cometido, se promueve el desarrollo de una agricultura competitiva y sostenible, en armonía con la protección del ambiente y los recursos productivos, y facilita una mayor integración de los productores a los mercados nacionales e internacionales de manera que la agricultura se convierta en el motor de una economía dinámica en el país y sea fuente de desarrollo de los territorios rurales.

Los *Lineamientos de Política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural* ponen de manifiesto la prioridad que otorga nuestra administración al fortalecimiento del sector agropecuario nacional para alcanzar una agricultura tecnificada, competitiva, inclusiva y sostenible, para el desarrollo de todos los costarricenses.

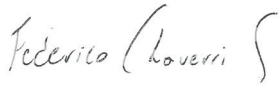
En este contexto resulta indispensable fortalecer las capacidades de los productores para transformar los sistemas productivos con la aplicación de buenas prácticas, de manera que respondan a los retos que demandan la agricultura y el ambiente, garantizando la salud animal y la inocuidad, y permitiendo consolidar y ampliar los mercados nacionales e internacionales con una oferta sostenible de productos sanos, inocuos y de calidad. Reconocemos que estos objetivos sólo se lograrán con el concurso de todos los actores de las cadenas productivas, en un trabajo sinérgico, con enfoques integrados y holísticos que aborden los diferentes peligros en cada una de las etapas de producción.

En este contexto, nos complace presentar el **Manual de buenas prácticas en la producción de cerdo**, resultado de un trabajo de equipo, conformado

por representantes del sector productivo, entidades públicas y el sector académico, bajo el liderazgo del SENASA. Sin duda, este manual apoyará los esfuerzos que realizan los productores y demás actores vinculados con la actividad porcina en el país.

Finalmente, deseamos expresar nuestro profundo agradecimiento al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), por su valioso apoyo técnico en la elaboración de este manual, que reúne los conocimientos y las experiencias de todos los que participaron en su proceso de construcción.

Renato Alvarado
Ministro de Agricultura y Ganadería



Federico Chaverri Suárez
Director Servicio Nacional de Salud Animal

Instituciones que participaron en la elaboración del manual

Servicio Nacional de Salud Animal	Susana Ureña Rivera
Programa Nacional de Cerdos, Ministerio de Agricultura y Ganadería	Alexandra Urbina Bravo
Cámara Costarricense de Porcicultores	Evelyn Espinach Roel Renato Soto Sibaja Lucía Vargas Ulate Patricia Rojas Morales
Escuela de Zootecnia - Universidad de Costa Rica	Sergio Salazar Villanea Sebastián Dorado Montenegro Ericka Elizondo Villalobos
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA	Alejandra Díaz Rodríguez Sacha Trelles Zárate

Prólogo

El IICA tiene como misión estimular, promover y apoyar los esfuerzos de los Estados Miembros para lograr su desarrollo agrícola y el bienestar rural, por medio de una cooperación técnica internacional de excelencia. En su nuevo Plan de Mediano Plazo (PMP) 2018 – 2022, pone de manifiesto su compromiso para facilitar transformaciones positivas en los sectores agrícola y rural de sus Estados Miembros.

Como parte de estas transformaciones, en el contexto actual de la agricultura y en vista de la mayor demanda y las crecientes exigencias, los países requieren incrementar sus inversiones e incorporar un mejor conocimiento en los sistemas de producción agroalimentaria, tanto para aumentar la productividad y aprovechar mejor todo el potencial de la agricultura, como para incorporar una visión integrada de los problemas sanitarios (enfoque "una salud").

Por lo indicado, el IICA promueve la aplicación de buenas prácticas en la producción, para garantizar la sanidad, la inocuidad y la calidad de los alimentos, considerando los diversos sistemas de producción. Es así, como estamos trabajando en conjunto con el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, en la revisión y actualización de sus manuales de buenas prácticas, a través de procesos participativos con todos los actores involucrados, donde se comparten visiones, se gestiona el conocimiento y se construyen instrumentos innovadores como el presente manual.

Estamos seguros que este Manual se convertirá en un instrumento esencial para los productores y facilitará también al sector oficial el seguimiento y vigilancia de la aplicación de las buenas prácticas.

Reiteramos nuestro compromiso con el país para seguir trabajando juntos en el logro de sus metas nacionales en el marco de las Directrices de los *Lineamientos de Política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural* para construir una agricultura de futuro.

Miguel Angel Arvelo
Representante del IICA en Costa Rica

1. Introducción

El sector agropecuario enfrenta retos importantes para responder a una demanda creciente y diferenciada de alimentos, un aumento de productividad y competitividad y mayores presiones de consumidores y socios comerciales, en un nuevo entorno en el que se requiere implementar prácticas para generan sistemas sostenibles que además contribuyan con los objetivos ambientales que se han puesto los países. Como consecuencia, se han perfeccionado nuevas técnicas de producción, transporte, procesamiento y transformación de alimentos de origen animal, junto con requerimientos de controles eficaces de la producción, a fin de proteger la salud pública, fortalecer la sanidad animal y competitividad del sector pecuario.

En este contexto, las buenas prácticas en producción porcina establecen disposiciones para reducir los riesgos que pueden incidir en la inocuidad alimentaria. También, toman en consideración aspectos relacionados con el medio ambiente, la sanidad y el bienestar animal, con un enfoque de gestión integral de riesgos. Todos los productores, fabricantes, manipuladores y consumidores de alimentos de origen animal tienen la responsabilidad de asegurarse de que estos sean inocuos e idóneos para el consumo. Los principios generales para garantizar la higiene de los alimentos deben aplicarse desde la producción primaria hasta el consumidor final, mediante el concepto de la finca a la mesa.

Este Manual está dirigido al sector porcino y contiene información necesaria para que la producción de carne de cerdo se lleve a cabo con prácticas adecuadas, con la finalidad de ofrecer al consumidor un producto sano e inocuo, así como favorecer la comercialización de sus productos, tanto en el ámbito nacional como en el internacional.

De esta manera, el Manual proporciona al productor una guía para lograr un ciclo de producción que asegure la inocuidad de los productos y sanidad de los animales. El documento está estructurado considerando aspectos relacionados a la bioseguridad externa e interna de la granja porcina e incluye temas importantes para la producción de porcinos, como alimentación, manejo y salud de los animales, materia ambiental y capacitación del personal. Asimismo, aporta recomendaciones aplicables sobre diversos aspectos de la producción porcina, además de formatos de registro que se deben llevar en una granja porcina.

2. Objetivo

Establecer las buenas prácticas en la producción y transporte de cerdos, con el fin de proteger la salud y el bienestar animal, garantizar la producción inocua de alimentos y proteger el medioambiente, como base para el desarrollo sostenible del sector porcino.

3. Referencias normativas

a) **Directriz SENASA-DG-D001-2017:** Directriz general para regular la movilización y rastreabilidad del ganado porcino en pie

b) **Decreto 34669-MAG, del 8 de julio de 2008:** Listado de enfermedades animales de declaración obligatoria

c) **Decreto 37567-S-MINAET-H, del 19 de marzo del 2013:** Reglamento general a la Ley para la Gestión Integral de Residuos

d) **Decreto 37155-MAG, del 8 de marzo del 2012:** Reglamento sobre granjas porcinas

e) **Decreto 36039–S, del 24 de junio de 2010:** Reglamento para la disposición final de medicamentos, materias primas, y sus residuos

f) **Decreto Ejecutivo 33601–MINAE-S, del 19 de marzo de 2006:** Reglamento de vertido y reúso de aguas residuales

g) **Decreto Ejecutivo 27967-MP-MIVAH-S-MEIC, del 1.º de julio de 1999:** Reglamento para el trámite de visado de planos para la construcción

h) **Decreto Ejecutivo 38924-S, reglamento para la calidad del agua potable.** Ministerio de Salud 2015.

i) **Ley 7451 del 16 de noviembre de 1994:** Ley de Bienestar de los Animales

4. Ámbito de aplicación

Las buenas prácticas pecuarias se aplican a todos los establecimientos de producción de ganado porcino. Incluyen la producción de cría, el desarrollo y/o engorde, ya sea en granjas porcinas de subsistencia, pequeñas, medianas o grandes. Comprenden, también, la movilización y transporte del ganado porcino, así como la producción propia de alimentos para el ganado porcino.

Este *Manual* no abarca los aspectos relacionados con la comercialización y la transformación de porcinos, sus productos y subproductos, ni la producción comercial de alimentos para animales, los cuales son cubiertos por otras disposiciones sanitarias.

5. Definiciones

5.1. Agua potable: agua tratada que cumple las disposiciones de valores recomendables o máximos admisibles, estéticos, organolépticos, físicos, químicos, biológicos y microbiológicos, que al ser consumida por la población no causa daño a la salud.

5.2. Antimicrobiano: sustancia natural, semisintética o sintética que da muestras de actividad antimicrobiana (mata o inhibe el desarrollo de microorganismos). Se excluyen de esta definición los antihelmínticos y las sustancias clasificadas en la categoría de los desinfectantes o los antisépticos (OIE, 2018).

5.3. Asesor veterinario: profesional en medicina veterinaria reconocido e inscrito ante el Colegio de Médicos Veterinarios de Costa Rica, que brinda asesoría técnica regular a granjas porcinas medianas y grandes.

5.4. Bioseguridad: conjunto de medidas físicas y de gestión diseñadas para reducir el riesgo de introducción, radicación y propagación de las enfermedades, infecciones o infestaciones animales hacia, desde y dentro de una población animal (OIE, 2018).

5.5. Bienestar animal: modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno. Un animal está en buenas condiciones de bienestar si, según indican pruebas científicas, está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, puede expresar formas innatas de comportamiento y si no padece sensaciones desagradables de dolor, miedo o desasosiego (OIE, 2018).

5.6. Buenas prácticas de pecuarias: conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables en la producción primaria, orientadas a mejorar los métodos convencionales de producción, con el fin de garantizar la inocuidad de los productos y reducir los

impactos negativos en la salud de los trabajadores y en el medio ambiente.

5.7. Cadena de frío: proceso organizado de distribución, transporte, manipulación, conservación y almacenamiento en condiciones óptimas de luz y temperatura, para garantizar en todo momento la inmunogenicidad y la eficacia protectora de las vacunas, desde que se produce la salida de estas del laboratorio fabricante hasta el momento de administrarlas a los animales.

5.8. Cerdaza: excretas de cerdo en todas las etapas de producción.

5.9. Certificado veterinario de operación (CVO): certificado emitido por el SENASA, mediante el cual se hace constar la autorización a fin de que la persona física o jurídica se dedique a una o a varias actividades de las enumeradas en el artículo 56 de la Ley 8495.

5.10. Contaminante: cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los animales y sus productos, que están presentes en estos como resultado de la producción, transporte o almacenamiento, o como resultado de contaminación ambiental, y que pueden comprometer la inocuidad o el cumplimiento de los estándares establecidos.

5.11. Contaminación: introducción o presencia de un contaminante en los animales, sus productos o en su entorno.

5.12. Corral: espacio dentro de la instalación delimitado de tal forma que albergue un número preestablecido de animales.

5.13. Cuarentena: conjunto de medidas sanitarias basadas en el aislamiento, restricción de la movilización de animales, insumos, materiales, equipo, productos y subproductos sospechosos o afectados por un agente de una enfermedad, aplicable durante un período variable, dependiendo del resultado de la investigación que lleve a cabo el sector oficial, con el apoyo de los laboratorios de referencia respectivos, así como considerando el riesgo de transmisión de la enfermedad a las personas (zoonosis). El término cuarentena también se aplica a las medidas sanitarias basadas en el aislamiento y restricción de la movilización que se realizan para introducir nuevos animales a la granja.

5.14. Desinfección: aplicación, después de una limpieza completa, de procedimientos destinados a destruir los agentes infecciosos o parasitarios responsables de enfermedades animales, incluidas las zoonosis; se aplica a los locales, vehículos y objetos diversos que puedan haber sido contaminados directa o indirectamente (OIE, 2018).

5.15. Enfermedad: manifestación clínica y/o patológica de una infección.

5.16. Enfermedad de declaración obligatoria: enfermedad inscrita en la lista de enfermedades de declaración obligatoria establecida en el Decreto 34669-MAG y cuya presencia debe ser señalada a SENASA en cuanto se detecta o se sospecha, de conformidad con la reglamentación nacional.

5.17. Enfermedades rojas: enfermedades que producen hemorragias (peste porcina clásica, salmonelosis, peste porcina africana y erisipela, entre otras).

5.18. Estación o filtro sanitario: lugar cerrado donde se realiza el baño y el cambio de ropa y calzado, tanto para ingresar como para salir de una granja. La estación tiene un flujo unidireccional, es decir, una salida diferente a la entrada, lo cual permite delimitar un área sucia y un área limpia.

5.19. Fumigación: tratamiento en el cual se utiliza un agente químico que alcanza al producto básico en forma total o principalmente en estado gaseoso (NIMF 5, 2010), con el fin de eliminar microorganismos o disminuir su incidencia.

5.20. Galpón: establecimiento construido y utilizado para albergar cerdos o mantenerlos confinados.

5.21. Granja porcina: cualquier lugar, edificio, local o instalación y anexos, cubiertos o descubiertos, que conforman una unidad de producción dedicada a la producción primaria en la cual se tengan o permanezcan cerdos con fines de reproducción, crianza, cuido, engorde y venta, bajo la responsabilidad de un titular.

5.22. Guía oficial de movilización de ganado porcino: documento público oficial, con carácter de declaración jurada por parte del responsable o propietario de los animales, sobre la información ahí consignada, con el que se permite el transporte y movilización de animales en calles o caminos públicos desde un establecimiento registrado, en tanto la información consignada esté completa.

5.23. Inocuidad: garantía de que los productos y animales no causarán daños a la salud del consumidor, de acuerdo con el uso al cual se destinen; incluye enfermedades zoonóticas.

5.24. Instalaciones de granjas porcinas: toda infraestructura que se construya o se use exclusivamente para albergar cerdos, almacenar producto alimentario para los animales, almacenar productos químicos utilizados para la limpieza y el mantenimiento de la

granja, productos veterinarios, equipos para desinfección, sistemas de tratamiento de aguas residuales, anexos a cubierto o descubierto y cualquier otro local necesario para satisfacer las necesidades de toda actividad que allí se realice.

5.25. Pediluvio: pileta dotada de una solución desinfectante utilizada para desinfectar botas.

5.26. Plaga: especie no deseada de plantas o animales que puede tener un efecto perjudicial para los humanos, sus actividades, o los productos que usan o producen, o para los animales o para el medioambiente. En este Manual, el término se refiere a animales pequeños, pájaros e insectos que destruyen cultivos, dañan los alimentos o propagan enfermedades en las instalaciones de la unidad productiva.

5.27. Resistencia a los antimicrobianos: capacidad de un microorganismo de multiplicarse o persistir en presencia de una mayor cantidad de agente antimicrobiano con relación al homólogo susceptible de la misma especie.

5.28. Vacío sanitario: período en el cual las instalaciones porcinas permanecen vacías, desde que se ha efectuado la limpieza y desinfección hasta la nueva entrada de animales.

5.29. Sistema de tratamiento de aguas residuales: toda infraestructura instalada donde se efectúen procesos químicos, físicos o biológicos, o bien, una combinación de estos, con la finalidad de mejorar la calidad del agua residual, de tal manera que posteriormente esta pueda ser vertida, infiltrada o reutilizada, en concordancia con lo dispuesto en la legislación vigente, y con el propósito de dar tratamiento a la cerdaza y lodos sedimentados, a efectos de que estos después puedan emplearse como fuente de energía, fertilizantes, enmienda o mejorador de suelos, como sustrato de cultivos agrícolas, o bien, utilizarse en dietas de otros animales.

5.30. Tiempo o período de retiro: tiempo que debe transcurrir entre la última aplicación o administración del medicamento veterinario a un animal, en condiciones normales de uso, hasta el momento en que el animal pueda ser sacrificado o sus productos consumidos, sin representar ningún problema para la salud de las personas.

5.31. Unidad productiva: unidad que consta de finca, población porcina e instalaciones.

5.32. Zoonosis: enfermedades que se transmiten de forma natural de los animales vertebrados al ser humano, y viceversa.

6. Buenas prácticas pecuarias

6.1 Bioseguridad externa

6.1.1 Ubicación de la granja porcina

a) Las granjas porcinas deben ubicarse en zonas o sitios previamente aprobados por la municipalidad correspondiente, a través del certificado de uso de suelo.

b) La construcción de una granja nueva debe tener en cuenta la localización de otras granjas, carreteras, basureros, mataderos u otras fuentes de infección potencial. Las granjas se deben ubicarse en lugares que permitan el aislamiento sanitario. Así mismo, se recomienda que la granja se encuentre alejada un mínimo de 2 km de otras explotaciones porcinas y mataderos, con el fin de evitar el riesgo de contagio de enfermedades.

c) Para su ubicación, debe considerarse la existencia de establecimientos de salud, educativos y para el adulto mayor. Estos establecimientos no pueden estar a menos de 500 m, medidos horizontalmente, respecto al galpón más cercano del lindero de la granja (Decreto 37155- MAG).

d) Al seleccionar un área para la construcción de las instalaciones, deben contemplarse aspectos como topografía, condiciones climáticas (dirección del sol y del viento) y de bioseguridad. Además, considerar disponibilidad de abastecimiento agua y energía eléctrica y acceso vehicular.

e) Se recomienda construir cercas o barreras vivas para disminuir la posibilidad de contaminación de la granja.

6.1.2 Seguridad de la granja porcina

a) La granja y las áreas que la componen deben contar con cerca perimetral que las delimite físicamente e impida el ingreso de personas, medios de transporte y de animales ajenos a la explotación.

b) La cerca debe mantenerse en buenas condiciones. Se recomienda utilizar materiales como malla tipo ciclón.

c) La cerca debe tener señalización sobre el ingreso restringido, para limitar el acceso a la granja. La señalización o rótulo debe indicar:

- El nombre de la granja
- El aviso de "Prohibida la entrada a particulares"
- El código del establecimiento, otorgado por el SENASA

d) Debe haber una puerta de acceso controlado para el personal de la granja, visitantes y vehículos. Esta debe mantenerse cerrada con llave, con el fin de controlar el ingreso a la granja.

e) Toda crianza o explotación de especies animales diferentes a los cerdos, en la granja, debe realizarse en instalaciones separadas físicamente, para evitar el contagio de enfermedades entre especies. Además, se debe contar con personal e insumos distintos a los de explotación de los cerdos.

6.1.3 Control de ingreso de personas

a) Se deben instalar almohadas o pediluvios para que todas las personas (trabajadores o visitantes) se desinfecten el calzado antes de ingresar a la granja. Las personas que ingresan solo pueden utilizar calzado cerrado.

b) Quien ingrese a la granja no debe haber tenido contacto directo en el país con cerdos ajenos a la explotación, incluidos cerdos de traspatio/subsistencia, durante un período mínimo de cuarenta y ocho horas. Así mismo, no debe permitirse el ingreso de personas que hayan tenido contacto con cerdos fuera del país, antes de setenta y dos horas.

c) Se debe llevar un registro de visitas, con el nombre y apellido de las personas, número de identificación, motivo de la visita, hora de entrada y hora de salida (anexo 1).

d) No se debe permitir el ingreso, a la explotación, de carnes crudas de cualquier especie por parte de visitantes y empleados.

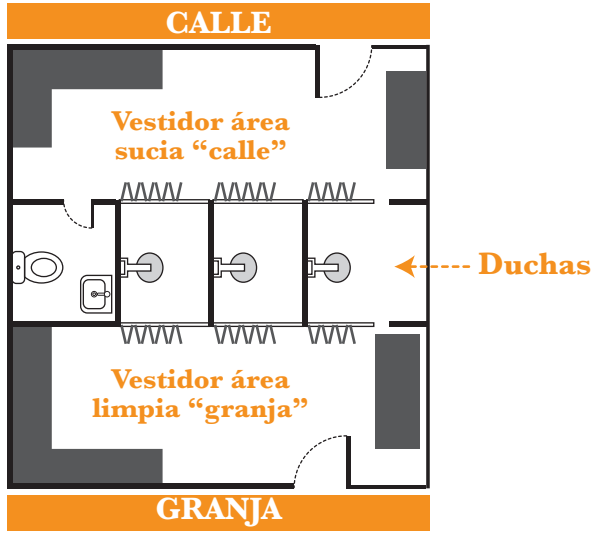
e) El personal que labore en la granja no debe mantener cerdos en sus casas, ni visitar otras granjas o casas donde tengan cerdos. La granja debe implementar controles para verificar el cumplimiento de este aspecto.

6.1.4 Estación sanitaria

a) La estación sanitaria debe estar ubicada lo más cerca posible de la entrada de la granja, así como mantenerse limpia y en buen estado.

b) La estación sanitaria debe tener las siguientes secciones, ubicadas de modo que se asegure el flujo adecuado de personas, para evitar el reingreso del área limpia al área sucia.

- **Área sucia:** donde las personas dejan su indumentaria completa (vestimenta, calzado, joyas, etc.) y sus pertenencias.
- **Área de ducha:** preferiblemente con agua caliente, donde todas las personas que ingresan a la granja se deben bañar. Debe estar dotada con jabón líquido neutro, disponible de forma permanente.
- **Área limpia:** donde las personas (empleados y visitantes) obtienen la indumentaria y calzado específicos para ingresar a la granja.



c) Toda persona debe someterse a un proceso de limpieza minucioso antes de ingresar a las instalaciones de los animales, siguiendo rigurosamente las indicaciones de bioseguridad.

d) Los objetos e insumos que deben ingresar a la granja se deben desinfectar o pasar a través de una cámara de desinfección (anexo 2).

e) Se debe disponer de indumentaria de uso exclusivo en la granja para el personal y las visitas, y debe mantenerse siempre en buenas condiciones. La indumentaria debe lavarse y desinfectarse en las instalaciones del establecimiento.

f) Al ingresar a la granja, cada persona debe:

- Cruzar por el pediluvio de acceso a la granja.
- Ingresar al vestidor (área sucia), desvestirse por completo, dejar la ropa y pertenencias en el casillero o en área destinada para este fin.
- Ducharse completamente, lavándose el cuerpo y el cabello con agua y jabón.
- Pasar a la zona limpia, después del baño, para vestirse con la indumentaria dispuesta para el interior de la granja (de uso exclusivo).
- Pasar por el pediluvio que se encuentra a la salida de la estación sanitaria.

g) El procedimiento anterior debe ejecutarse a la inversa al salir de la granja.

h) En el área limpia, se debe contar con servicios sanitarios con lavamanos, separados de las duchas y vestidores, equipados con dispensador de jabón líquido neutro, toallas desechables y basurero con tapa.

6.1.5 Control de ingreso de animales

a) Debe existir un área de cuarentena destinada exclusivamente para implementar estrategias de aislamiento y/o aclimatación de los animales que están ingresando al hato porcino.

b) Los animales de nuevo ingreso (pie de cría o reemplazos) deben permanecer en esta área para su observación durante un período

mínimo de quince días, o según criterio del asesor veterinario de la granja, a fin de asegurar que su incorporación al hato no representa un riesgo sanitario para los demás animales. De ser necesario, se deben realizar las pruebas diagnósticas que permitan conocer el estatus sanitario de los animales nuevos.

c) Este sector debe encontrarse separado y fuera de los galpones de producción. El personal, los equipos e implementos utilizados deben ser de uso exclusivo para esta área. El sistema de desagüe del área de cuarentena debe ser independiente de la granja principal. Una vez finalizada la cuarentena de los animales, se debe efectuar la correcta limpieza y desinfección, así como dejar un tiempo de vacío sanitario hasta recibir al nuevo grupo.

d) Se debe limitar la entrada, presencia y libre movimiento de otros animales domésticos o silvestres en la granja porcina (perros, gatos, gallinas, bovinos, entre otros).

6.1.6 Control de ingreso de vehículos

a) Solo deben ingresar al perímetro interno de la granja porcina aquellos vehículos necesarios para el buen funcionamiento de la granja, con previa autorización.

b) Cada vehículo que ingresa a la granja debe estar limpio y debe cumplir el proceso de registro y desinfección. Después, el vehículo podrá dirigirse directamente a realizar la tarea para la cual se requiere.

c) Se debe contar con arco de fumigación o bombas de fumigación manuales, para desinfectar todos los vehículos que entran y salen de la granja. El proceso de desinfección debe efectuarse con el vehículo limpio.

d) Si se utiliza el arco de fumigación, el conductor debe pasar lentamente el vehículo por el arco, con el fin de que la solución desinfectante abarque todas las superficies externas del vehículo.

e) Si se utiliza el equipo de aspersión manual, se debe aplicar la solución desinfectante a todas las superficies del vehículo, comenzando por las estructuras superiores y terminando en las estructuras más bajas y ruedas. En el caso de los camiones, por sus dimensiones, se debe realizar al menos la desinfección completa de la parte inferior del vehículo y las ruedas.

f) El conductor no debe bajarse del vehículo mientras se encuentre dentro de la granja (área limpia). Si requiere bajarse, debe cumplir las disposiciones para el ingreso de personas descritas anteriormente (6.1.3).

g) Se deben mantener arcos o bombas de desinfección en todos los puntos de entrada a la granja, con las mezclas de desinfectantes requeridas.

h) Cada vez que se realice la desinfección de un vehículo, se debe verificar que el nivel de agua, la concentración y la rotación del desinfectante sean los adecuados, de acuerdo con las indicaciones de la ficha técnica del producto.

i) A la salida de los vehículos, debe cumplirse el mismo procedimiento de desinfección anteriormente indicado.

6.1.7 Control de ingreso de implementos, equipo e insumos

a) Todos los insumos utilizados deben provenir de proveedores autorizados.

b) Todos los insumos deben manejar y almacenar siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

c) Todos los implementos y envases que deban ingresar a la granja debe estar limpios y desinfectados por aspersión líquida. Si un elemento no se puede desinfectar por aspersión líquida, debe pasar por una cámara de desinfección.

6.2 Bioseguridad interna

6.2.1 Servicios sanitarios

a) Se debe contar con un número adecuado, de acuerdo a la cantidad y sexo del personal que trabaja en la granja, de servicios sanitarios en la granja, limpios y bien mantenidos.

b) Los servicios sanitarios deben estar equipados con lavamanos, con agua, jabón líquido neutro, toallas desechables y basurero con tapa.

c) Para el personal que está en el área limpia, se debe garantizar que al hacer uso del servicio sanitario no se tenga que ingresar al área sucia.

6.2.2 Comedor para el personal

a) Se debe contar con un área de comedor dentro del área limpia de la granja, con espacio suficiente para que el personal pueda estar cómodo durante los descansos. Debe estar provisto de un área para mantener sus alimentos.

6.2.3 Condiciones y flujos de procesos productivos

a) A la entrada de cada galpón, debe haber un pediluvio o almohadilla con desinfectante para las botas. Se recomienda tener un área para el lavado de manos y botas al ingreso de cada etapa productiva.

b) El flujo de operación debe realizarse de manera que se minimice la contaminación entre áreas de la granja (p. ej., flujo de maternidad a engorde).

c) Se debe contar con personal específico para cada sección, o bien, tener un plan de manejo para reducir la posible contaminación entre áreas, que incluya cambio de indumentaria, lavado de botas, etc.

6.2.4 Limpieza y desinfección

a) La granja debe implementar procedimientos de limpieza y desinfección para todas las instalaciones y equipos. Los operarios deben conocerlos y estar capacitados para aplicarlos.

b) Se deben usar únicamente desinfectantes y productos de limpieza aprobados por la autoridad competente.

c) Para el uso de desinfectantes y productos de limpieza, se deben seguir de manera estricta las instrucciones del fabricante.

d) La limpieza durante el ciclo productivo debe enfocarse en la remoción de heces, desinfección de galpones al menos tres veces a la semana utilizando una bomba con desinfectante para reducir la carga microbiana, así como lavado diario de pisos, comederos y bebederos.

e) El vacío sanitario debe tener una duración mínima de siete días.

f) Durante el vacío sanitario, se deben ejecutar las siguientes actividades:

- Efectuar la limpieza y desinfección de los corrales el día que salen los animales, eliminando toda materia orgánica de pisos, paredes y techos.
- Lavar y desengrasar los pisos y paredes con jabón desengrasante.
- Lavar y desinfectar bebederos, comederos, silos, tolvas y cortinas, entre otros espacios.

g) Se deben establecer verificaciones de los procesos de limpieza y desinfección realizados, además de tener un registro de su realización y de los productos utilizados.

6.2.5 Suministro y calidad de agua

a) Se deben mantener las condiciones óptimas de suministro y almacenamiento de agua, así como evitar su contaminación.

b) Se debe asegurar el acceso a agua potable (utilizando p. ej. sistemas de tratamiento) para satisfacer las necesidades de los animales, incluyendo el aprovisionamiento de agua en condiciones meteorológicas extremas y en emergencias.

c) Realizar análisis (fisicoquímico y microbiológico) al agua, como mínimo una vez al año, para verificar su potabilidad.

d) Los pozos, tomas de agua y reservorios dentro del área de producción deben mantenerse en buen estado, protegidos y con acceso restringido.

e) Se debe establecer un programa de mantenimiento, limpieza y desinfección de los tanques o reservas de almacenamiento:

f) Este programa se debe aplicar de forma periódica (al menos dos veces al año), y realizar las reparaciones necesarias.

- El programa debe contemplar la verificación del estado del tanque, para descartar la presencia de grietas y fisuras, así como el control de la condición de los empaques, válvulas y tuberías, y de la hermeticidad del tanque. Asimismo, se debe incluir la remoción de los residuos sólidos y semisólidos, y el lavado de las paredes internas y el piso del tanque, con la finalidad de remover partículas gruesas y finas, como piedra y arena, entre otras.
- Se debe efectuar limpieza mecánica del tanque y, al final, sacar el agua del interior de este.
- Al terminar la limpieza y desinfección del tanque, debe llenarse de agua y cubrirse con su respectiva tapa, para garantizar las condiciones higiénicas y sanitarias. Se debe llevar un registro en el que se evidencie el plan de mantenimiento ejecutado y el responsable.

g) El sistema de abastecimiento de agua no potable debe ser independiente y estar identificado. No debe estar conectado a los sistemas de agua potable ni presentar peligro de reflujo hacia estos.

6.2.6 Plan de manejo integrado de plagas

a) Las plagas deben prevenirse y combatirse de forma permanente de manera que no constituyan una amenaza para los cerdos y la inocuidad de alimentos. Para ello se debe implementar un programa de control de plagas que contenga los siguientes aspectos:

- Medidas para impedir el ingreso, a las instalaciones de la granja (galpones, bodegas, edificios), de plagas y fauna nociva, por medio de la instalación de barreras (mallas, cercas, cedazos, etc.)
- Medidas para adecuar el manejo de los alimentos de los cerdos y los desechos, a fin de evitar que las plagas y fauna nociva tengan acceso a ellos

- Medidas para eliminar sitios donde puedan vivir o anidar las plagas o fauna nociva
- Utilización de métodos, con productos químicos, físicos o biológicos, para controlar las poblaciones de plagas y enfermedades

b) Se debe mantener el orden y la limpieza de todas las áreas de la granja, incluidas las áreas circundantes a los galpones.

c) Las áreas circundantes deben estar siempre libres de malezas y escombros, con el propósito de evitar el mantenimiento de plagas y fauna nociva, así como la posible entrada, a la granja, de agentes patógenos causantes de enfermedades.

d) Al usar cebos o trampas para el control de los roedores, se debe:

- Numerar e identificar cada una de las estaciones con cebos o trampas.
- Elaborar un plano o croquis de la granja en el cual se indique la ubicación y numeración de cada una de las estaciones de cebos o de las trampas.
- Verificar con frecuencia el estado de trampas y estaciones de cebos; se recomienda hacerlo cada quince días.
- Llevar un registro del control.
- Utilizar únicamente productos registrados.

e) Se deben establecer estrategias para el control de los insectos en la granja, tanto en su fase adulta como en las larvas.

f) Se deben llevar registros detallados de las inspecciones realizadas y de las medidas tomadas para el control de plagas (ver ejemplo en el anexo 1).

6.3 Instalaciones

a) Las áreas productivas, administrativas, de tratamiento de residuos y de almacenamiento de insumos, entre otras, deben estar claramente identificadas según el uso, etapa productiva y sitio de producción.

b) Las áreas donde permanezcan o circulen los animales deben estar libres de salientes punzantes o cualquier otro objeto que pueda causarles lesiones. Los pisos se deben diseñar de forma

que se eviten los deslizamientos, las caídas y las lesiones de los animales, se proteja la buena salud podal (estado de las patas) y se disminuya el riesgo de heridas en las pezuñas.

c) Debe haber pasillos adecuados para el traslado de los porcinos de un área a otra dentro del mismo sitio de producción.

d) Las instalaciones para el alojamiento de los animales deben asegurar el bienestar de estos, mediante una apropiada densidad de población y de acuerdo con el sistema de producción y la etapa productiva, además de facilitar la movilidad y manejo. La recomendación del tamaño de las instalaciones se incluye en el anexo 3.

e) Se debe garantizar el buen funcionamiento de los bebederos y comederos, con la finalidad de que los animales tengan acceso permanente al agua potable y puedan disponer de su alimento. Los anexos 5 y 6 contienen recomendaciones sobre comederos y bebederos.

f) Las áreas para carga y descarga se deben establecer considerando las necesidades, comportamiento y capacidades de los animales en cuanto a dimensiones y superficies, para disminuir el estrés y evitar lesiones de los cerdos, así como brindar seguridad a los operarios. También, deben estar bien iluminadas.

g) Los drenajes que se encuentren por donde transitan los cerdos deben estar protegidos, para evitar lesiones en los animales y contaminación por contacto con excretas.

h) La ventilación (natural o artificial) debe ser efectiva y apropiada para el tipo de animal. Se debe mantener una temperatura y calidad de aire adecuadas. Se debe contar con iluminación (natural o artificial) para ejecutar las operaciones. En el anexo 4, se indican los valores de referencia para humedad y ventilación en cerdos y en el anexo 10 se presentan relaciones de temperatura con zonas de confort.

i) Se recomienda proteger las lámparas, a fin de garantizar la seguridad de personas y animales.

j) Las instalaciones eléctricas deben estar fuera del alcance de los animales, protegidas y con adecuada descarga a tierra.

k) Se recomienda que las rampas para carga y descarga de animales tengan una superficie antideslizante y una pendiente máxima de 20°, porque los cerdos no transitan fácilmente por pendientes o superficies resbalosas.

l) Los pisos, paredes, zócalos, callejones, pasadizos, caños y aceras se deben construir de forma que permitan la movilización expedita en las instalaciones, así como la limpieza y la eliminación de los desechos que se generen en la granja.

m) Como lo señala el Reglamento 33601-S-MINAE, los caños o desagües de agua pluvial deben estar separados de la descarga a la planta de tratamiento. Asimismo, deben mantenerse bien drenados para evitar el estancamiento de agua y desechos.

n) Los combustibles y lubricantes deben almacenarse en envases claramente identificados, en un área exclusiva para este fin, separada del área de los animales, de los medicamentos y de los alimentos.

6.4 Sanidad animal y manejo general

6.4.1 Control sanitario

a) Se debe contar con un programa sanitario que considere las enfermedades de declaración obligatoria oficial y las endémicas, así como las prácticas de manejo preventivas o curativas, los planes de vacunación y desparasitaciones que se ejecutan en la granja.

b) El programa sanitario y sus respectivos planes deben estar por escrito; también, se deben mantener los registros.

c) En caso de sospecha de una enfermedad de notificación obligatoria, la denuncia ante SENASA debe realizarse en un plazo no mayor de veinticuatro horas, de acuerdo con el Decreto 34669-MAG. En el anexo 7, se describe el procedimiento para notificar sospechas de enfermedades.

6.4.2 Asistencia técnica

a) Toda granja mediana y grande debe contar, de manera permanente, con asistencia técnica regular de un médico veterinario asesor.

b) Toda granja de subsistencia y pequeña debe contar con asistencia técnica de un médico veterinario en caso de brotes de enfermedad o cualquier problema sanitario que ocurra en la granja.

c) El diagnóstico de las enfermedades debe efectuarlo un médico veterinario, mediante pruebas de laboratorio y hallazgos de necropsia.

d) En todos los casos, se debe contar con evidencia documental de la asistencia técnica que realiza el médico veterinario (visitas, diagnósticos, recomendaciones, entre otros aspectos).

6.4.3 Adquisición de animales y material genético

a) Se deben registrar todas las actividades relacionadas con la adquisición de animales y material genético; además, se debe conocer el origen de estos.

b) Para evitar el contagio de enfermedades a los cerdos de la granja, antes de comprar animales o material genético es recomendable conocer las condiciones sanitarias de las granjas de origen, de ser posible, con documentos expedidos por veterinarios que confirmen el buen estado de salud de los animales o que el semen está libre de enfermedades.

c) Se deben adquirir animales o material genético únicamente de establecimientos que tengan CVO otorgado por el SENASA. En caso de ser importados, deben contar con su certificado de exportación emitido en el país de origen.

6.4.4 Aislamiento de animales enfermos o heridos

a) Los animales enfermos o heridos se deben separar del resto del hato y tratar siguiendo las recomendaciones del médico veterinario.

b) Se deben mantener los registros de los tratamientos realizados a los animales enfermos o heridos, con indicación de los productos veterinarios aplicados, la fecha en que cada animal fue separado y recibió tratamiento, así como asegurarse del cumplimiento de los períodos de retiro.

6.4.5 Disposición de cadáveres

a) Las necropsias se deben efectuar de acuerdo con las indicaciones del veterinario. No es recomendable realizarlas dentro de los corrales donde permanezcan otros animales. Una vez finalizada la necropsia, se debe limpiar y desinfectar el área respectiva.

b) Se debe contar con un sistema de incineración o con una fosa para desechar animales muertos y otros desechos orgánicos (placentas, fetos, cordones, testículos, etc.).

c) En caso de utilizar fosa, esta debe estar identificada, cercada y en buenas condiciones (sin escurrimientos, aperturas, etc.), con el fin de evitar la presencia de plagas.

d) Los animales muertos no deben dejarse expuestos dentro o fuera de la granja; se deben aplicar procedimientos de destrucción seguros, como los antes mencionados.

e) No se deben utilizar animales muertos por enfermedades infectocontagiosas o desconocidas como alimento para otros animales ni para consumo humano.

f) Se debe llevar un registro completo de los diagnósticos, la mortalidad de animales en la granja, y la disposición de los cadáveres y otros desechos orgánicos.

6.5 Medicamentos veterinarios y productos afines

a) Se deben emplear solo productos registrados y aprobados por el SENASA para su uso en porcinos. Se deben seguir de

manera estricta las indicaciones de la etiqueta sobre su uso y mantenimiento, además de utilizar únicamente las vías de aplicación y las dosis recomendadas. Para verificar el registro de los productos, se puede acceder a la página de SENASA (www.senasa.go.cr/medivet/).

b) Los medicamentos de uso restringido deben ser prescritos a través de una receta controlada, emitida por el veterinario asesor. Se debe llevar un registro que respalde la utilización de estos medicamentos.

c) Se debe respetar el período de retiro indicado en la etiqueta de cada producto.

d) Los restos de medicamentos que vienen en envases multidosis se deben almacenar siguiendo las indicaciones de la etiqueta. Una vez abiertos, se debe respetar el tiempo determinado por el fabricante para su uso.

e) Siempre se deben usar agujas y jeringas estériles para extraer los medicamentos de sus envases y para reconstituir aquellos que lo requieran, con el fin de evitar su contaminación. Después de un tratamiento con un fármaco reconstituido, se deben eliminar los sobrantes no utilizados.

f) Se recomienda usar agujas nuevas o estériles para cada animal o cada camada (en el caso de lechones en período de lactancia).

g) Los medicamentos veterinarios y productos afines se deben almacenar con su respectiva etiqueta, siguiendo las indicaciones de esta, en sitios limpios, de uso exclusivo y destinados para este fin, como un botiquín. Se debe evitar dejarlos a la intemperie o expuestos al sol. Deben permanecer bajo el control de una persona designada para este propósito.

h) Los medicamentos y vacunas vencidos, los envases vacíos, así como las jeringas y agujas utilizadas, se deben almacenar temporalmente, de forma separada de los medicamentos en uso y desechar de acuerdo con el Decreto 36039-S. La zona donde se almacenan de manera temporal estos medicamentos y vacunas debe estar rotulada. Debe llevarse un registro sobre su inventario y su disposición final.

i) Se debe llevar un registro de los medicamentos utilizados en el establecimiento, incluidas las vacunas, en el cual se indiquen las fechas de aplicación, el tipo de medicamento, los animales

tratados, el período y la fecha de retiro. La documentación que respalda su uso se debe mantener por un lapso de dos años. En el anexo 1 se incluye un ejemplo de registro.

j) Para todo animal que se traslade a otro establecimiento, en la guía de movilización se debe indicar el cumplimiento o no de los períodos de retiro de los medicamentos que se le hayan aplicado.

k) Los equipos y materiales utilizados para tratamientos veterinarios o manejo sanitario de los animales deben estar limpios y mantenerse en áreas destinadas para este fin.

l) El equipo veterinario debe conservarse en buenas condiciones (limpio, calibrado, sin humedad, etc.) y de forma higiénica.

m) Se debe mantener la cadena de frío en el almacenamiento y manejo de las vacunas. El anexo 8 contiene recomendaciones sobre el uso y manejo de vacunas.

n) La disposición de los envases con sobrantes de medicamentos, jeringas y equipo médico utilizado debe realizarla la empresa comercializadora de los medicamentos o una empresa contratada para ese fin, para evitar que los restos de medicamentos se depositen en el suelo, aguas superficiales y subterráneas, así como la posible contaminación de fuentes de alimento de otras especies (productivas o silvestres) que pueden provocar resistencia antimicrobiana.

6.6 Alimentación

a) Los productos destinados para la alimentación de los porcinos no deben representar riesgos para la salud del animal y la inocuidad del producto.

b) Los alimentos balanceados deben adquirirse de proveedores registrados por la Dirección de Alimentos para Animales, del SENASA.

c) Está prohibido el uso de subproductos alimenticios provenientes de centros de salud o afines, terminales aéreas o marítimas.

d) Además de los alimentos balanceados, se pueden emplear como alimento para cerdos los subproductos en buen estado de la industria agrícola o pecuaria, y subproductos de sodas o

restaurantes. Está prohibido el uso de estos subproductos en estado de putrefacción.

e) Los subproductos pecuarios, de sodas o restaurantes que se encuentren en buen estado se deben someter a una cocción de 90 ºC durante sesenta minutos, con agitación constante, y se deben utilizar en forma inmediata (OIE, 2018). Luego del proceso de cocción, no deben mezclarse con alimentos crudos.

f) Para el empleo de los subproductos mencionados, el establecimiento debe contar con los medios, sistemas y métodos apropiados para su selección, transporte, almacenamiento y preparación.

g) Los alimentos balanceados se pueden manufacturar en la granja porcina (lo cual se denomina autoconsumo), a partir de ingredientes de buena calidad y bajo la supervisión de un profesional con experiencia en nutrición animal.

h) Los alimentos balanceados medicados se deben identificar. Se debe llevar un registro para el control del tiempo de consumo y el tiempo de retiro.

i) Los alimentos balanceados y materias primas deben almacenarse en tarimas separadas de las paredes, en una bodega exclusiva para este fin, con piso de cemento o de otro material que permita su limpieza. No se deben almacenar en bodegas de piso de tierra.

j) Los alimentos medicados deben estar identificados y almacenados de manera separada de materias primas o alimentos no medicados, para evitar el contacto y posible contaminación. Además, debe contarse con registros sobre su formulación y uso.

k) La bodega de almacenamiento de alimentos balanceados y materias primas debe mantenerse limpia y seca. También, debe permanecer cerrada para evitar el ingreso de personas no autorizadas y de animales. Si tiene ventanas o entradas de ventilación, estas deben estar protegidas con cedazo.

l) Los silos deben permanecer en buenas condiciones físicas para evitar la humedad. Deben ubicarse sobre una base de cemento, para que estén secos y limpios de insectos y roedores. Además, deben mantenerse con la tapa cerrada, sin desperdicios de alimento y libres de goteras.

m) Las bodegas y los silos deben estar incluidos en los programas de control de plagas, limpieza y desinfección. No deben colocarse cebos rodenticidas dentro de las bodegas.

6.7 Embarque y transporte de los porcinos

a) Una vez definidos los lotes de cerdos que se enviarán a matadero, el encargado del embarque debe realizar una evaluación previa de los animales, con el fin de comprobar que están en condiciones de ser embarcados, transportados y sacrificados para el consumo humano.

b) Los animales enfermos o debilitados no deben ser embarcados. Se deben separar, y el médico veterinario debe determinar el mejor procedimiento para tratarlos o sacrificarlos. Al realizar el sacrificio de un animal en la granja, se debe considerar su edad y utilizar alguno de los métodos recomendados por la OIE para cerdos (perno cautivo penetrante o no penetrante, inyección de barbitúricos, mezcla de dióxido de carbono, etc.).

c) Cuando los animales que se van a embarcar han recibido algún tratamiento, se debe verificar si se han cumplido los tiempos de retiro de medicamentos. Se deben identificar y separar los animales con problemas, y no deben enviarse al sacrificio.

d) A los cerdos que se van a movilizar hacia una planta de sacrificio, se les debe suspender el alimento antes del embarque, y se deben retirar los restos de alimento de los comederos. El ayuno durante todo el período de manejo presacrificio (en la granja, embarque, transporte, desembarque y permanencia en los corrales de la planta de sacrificio) no debe ser superior a las veinticuatro horas. Durante el ayuno, se les debe tener agua para que accedan al líquido cuando lo deseen.

e) El personal que realiza el acarreo de los cerdos hacia el transporte debe estar capacitado en principios básicos del manejo de los animales, considerando que los cerdos calmos son más fáciles de mover y ordenar que los cerdos excitados y agitados. Se debe mover a los animales en pequeños grupos, y durante el acarreo no se deben usar picanas eléctricas u objetos punzantes que les causen lesiones.

f) Los vehículos utilizados para el transporte de porcinos deben tener ventilación adecuada y protección contra el sol y la lluvia, así como superficies lisas en las paredes internas, sin protuberancias ni bordes afilados. Los pisos deben ser antideslizantes o contar con estructuras para favorecer el apoyo de las patas y evitar que los animales se resbalen.

g) Cuando se movilicen grupos de animales de diferentes categorías y/o especies, los vehículos deben contar con divisiones internas de material metálico o similar que permitan un cierre adecuado, para evitar desplazamientos y, además, permitir la segregación de estas poblaciones.

h) El transporte de los cerdos se debe realizar durante las horas más frescas de la mañana o la tarde, o incluso en la noche/madrugada, por cuanto la combinación de altas temperaturas y demasiada humedad puede provocarles estrés calórico o la muerte durante el viaje.

i) Los vehículos deben ser conducidos tranquilamente, sin movimientos o frenadas bruscas, evitando hacer paradas innecesarias. Toda movilización de ganado porcino por vía

pública debe hacerse amparada en la *Guía oficial de movilización de ganado porcino*, emitida por SENASA. En el anexo 9, se presentan recomendaciones para estimar la cantidad de porcinos que se pueden transportar de acuerdo con el tamaño de los vehículos.

6.8 Capacitación

a) Debe existir un programa escrito de capacitación para el personal, que incluya contenidos, cronograma de ejecución, asistentes y metodología.

b) Se deben llevar registros sobre las capacitaciones realizadas, que contemplen el tema tratado, participantes y fecha.

c) Todo el personal de la granja debe recibir capacitación adecuada para su labor específica, así como sobre temas relacionados con buenas prácticas pecuarias, programas de bioseguridad, limpieza y desinfección, enfermedades, manejo y aplicación de vacunas y medicamentos, entre otros. Asimismo, se deben contemplar los posibles problemas derivados de las actividades desarrolladas y las acciones correctivas que se deben tomar.

d) La granja debe tener letreros alusivos a las buenas prácticas, de manera que les sirvan a los trabajadores como refrescamiento de las capacitaciones.

e) Se deben ejecutar programas y actividades permanentes de capacitación, tanto para el personal nuevo como para el antiguo.

6.9 Origen de los animales, identificación y rastreabilidad

a) Se debe contar con un método para registrar e identificar a los animales o los lotes, y documentar su rastreabilidad (ingresos y egresos).

b) La granja debe tener un registro, o ficha individual, para cada porcino reproductor que se encuentre en la granja, donde se consignen todos los eventos relacionados con el animal durante su estadía en la granja.

c) De acuerdo con la Directriz SENASA-DG-D001-2017, todo establecimiento debe habilitar un registro físico o con soporte electrónico donde se registre, de forma secuencial, la información de todos los porcinos que ingresen o salgan del establecimiento.

d) El registro de ingresos debe llevarse de manera cronológica e indicar el número de guía con la que ingresa cada embarque, la cantidad de animales ingresados y las marcas oficiales consignadas en la guía oficial de movilización.

e) Los responsables de las granjas deberán utilizar un sistema de identificación que permita asociar a los animales con su origen. Las guías originales con las que se realiza el movimiento forman parte del registro de ingresos y deben mantenerse bajo la custodia del responsable del establecimiento hasta que sean requeridas por el SENASA u otra autoridad competente.

f) El registro de salidas debe llevarse de forma cronológica e indicar el número de guía con la que sale cada embarque y la cantidad de animales egresados. Forman parte del registro de salidas del establecimiento las copias de las guías de movilización emitidas.

g) Cuando corresponda, los cerdos se deben identificar con la marca oficial, asignada por el Sistema Integrado de Registro de Establecimientos Agropecuarios (SIREA) del SENASA para la identificación colectiva de los cerdos de cada granja. Se compone de una combinación de caracteres alfanuméricos que constituye un código único e irrepetible.

6.10 Manejo ambiental

a) Los desechos de origen no biológico se deben eliminar en recipientes de uso exclusivo, fabricados con materiales impermeables e identificados adecuadamente.

b) Los residuos peligrosos, como agujas y frascos de vacunas, se deben eliminar en recipientes de uso exclusivo y debidamente identificados.

c) Para el manejo de aguas residuales, se debe cumplir lo indicado en el Decreto 33601-S-MINAE, del 2006. No se pueden descargar aguas residuales en sitios relacionados con algún punto de captación de agua para consumo humano.

d) Según el Decreto 37155- MAG, la granja debe contar con un sistema de tratamiento de desechos sólidos y aguas residuales que funcione adecuadamente (tanque séptico, biodigestor, laguna de oxidación, compostaje, etc.).

e) De acuerdo con el Decreto 37155-MAG no se deben verter, sin tratamiento previo, los desechos sólidos y aguas residuales directamente a cuerpos de agua naturales, ríos, lagos u otros.

e) Los métodos de eliminación de cadáveres o materiales orgánicos se deben aplicar de manera que los residuos no pongan en peligro la salud o el ambiente, o signifiquen una molestia por malos olores, plagas o impactos visuales, entre otras causas.

f) Los envases de medicamentos y biológicos veterinarios vacíos no deben reutilizarse ni disponerse para su reciclaje. Se les debe dar un destino final adecuado, a fin de evitar la exposición a seres humanos y animales, así como la contaminación del ambiente.

6.11 Registros y documentación

a) Se debe contar con la documentación de respaldo sobre la aplicación en la granja del manual de buenas prácticas de producción de cerdos, en el cual se establecen las medidas y procedimientos que se aplican.

b) Todas las actividades que se llevan a cabo y que cuentan con procedimientos deben ser respaldadas por registros (anexo 1), y estos se deben conservar como mínimo durante dos años.

6.12 Verificación del cumplimiento de las buenas prácticas pecuarias

Se debe contar con personal designado para verificar el cumplimiento de las buenas prácticas pecuarias definidas en este Manual.

Bibliografía

Ferreira, R. A. 2015. *Maior produção com melhor ambiente – para aves, suínos e bovinos.* Ed. Aprenda Fácil. Viçosa, MG. 526 p.

OIE. 2017. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Disponible en http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/

Unión Europea, Consortium of Animal Transport Guides Project. 2017. Guide to good practices for the transport of pigs. 66 p.

Unión Europea, Council Directive 2008/120/EC of 18 December 2008 laying down minimum standards for the protection of pigs.

Anexos

Anexo 1

Listado de registros mínimos necesarios en una explotación del cerdos y ejemplos de registros

a) Listado de registros mínimos necesarios en una explotación de cerdos

- Registro de visitas e ingreso de vehículos
- Registro de verificación de los procesos de limpieza y desinfección, y de los productos aplicados
- Registro de medidas para el control de plagas y del estado de las trampas y estaciones de cebo
- Documentación de respaldo del programa sanitario para las enfermedades de declaración obligatoria y prácticas de manejo preventivas o curativas, planes de vacunación y desparasitación
- Documentación de evidencia de la asistencia técnica del médico veterinario
- Registro de ingreso y salida de animales y material genético
- Registro de tratamiento de animales enfermos o heridos
- Registro de diagnóstico de la mortalidad y disposición de cadáveres
- Registro de almacenamiento temporal y disposición final de medicamentos y vacunas vencidas, envases vacíos, jeringas y agujas utilizadas
- Registro de medicamentos utilizados
- Registro de utilización de alimentos medicados
- Programa y registro de capacitaciones para el personal
- Registro o ficha individual de cada porcino reproductor de la granja
- Documentación de respaldo de la aplicación del manual de buenas prácticas de producción de cerdos en la granja

b) Ejemplos de registros

CONTROL DE VISITAS Y VEHÍCULOS								
Nombre de la granja:						Código SIREA:		
Fecha	Nombre del visitante	Identificación	N.° de placa	Procedencia	Hora de llegada	Hora de salida	Motivo de la visita	Observaciones

Firma del supervisor:

REGISTRO DE MORTALIDAD Y DISPOSICIÓN DE CADÁVERES EN LA GRANJA					
Nombre de la granja:			Código SIREA:		
Día	Número de animal o lote	Edad	Causa de la muerte	Disposición	Responsable

Observaciones:

Firma del verificador:

CONTROL DE INGRESO Y SALIDA DE PORCINOS

Nombre de la granja:			Código SIREA:		
Día	**Número de guía**	**Destino o procedencia**	**Cantidad de animales**	**Marcas en los animales**	**Responsable**

Observaciones:

Firma del verificador:

CONTROL DE TRATAMIENTOS O VACUNACIONES

Nombre de la granja:					Código SIREA:		
Medicamento o producto aplicado (nombre y lote)	**Dosis**	**Vía de aplicación (agua, alimento u otro)**	**Tratamiento/aplicación**			**Identificación del lote o animal**	**Identificación del lote o animal Responsable**
			Fecha de inicio	**Fecha final**	**Tiempo de retiro**		

Firma del supervisor:

CONTROL DE ROEDORES

Nombre de la granja: | **Código SIREA:**

Anotador: | **Fecha de revisión:** | **Rodenticida empleado:**

Número de trampa/cebadero	Resultado			Estado del cebo	Acción correctiva
	Activo	Inactivo	Roed. mto.		

Este registro debe estar vinculado a un croquis/mapa de la granja en el que se establece la ubicación de cada trampa/cebadero.

Resultado: Activo: Presencia de heces o consumo del cebo. Inactivo: No hay evidencia de actividad de roedores. Roed. mto.: Presencia de roedor muerto en el cebadero o sus alrededores. Estado del cebo: bueno/seco, ausente, húmedo, enmohecido.

OBSERVACIONES:

Firma del supervisor:

CONTROL DE INSECTOS

Nombre de la granja: | **Código SIREA:**

Fecha de aplicación	Producto utilizado			Lugar de aplicación	Observaciones
	Dosis	Responsable	Roed. mto.		

Firma del supervisor:

CONTROL DE LA CLORACIÓN DEL AGUA

Nombre de la granja: | **Código SIREA:**

Día	Hora de la medición	Lugar de la medición	Medición obtenida (ppm)	Acción correctiva*	Responsable de la medición

***Nota:** Si se encuentran valores menores de **0.5 ppm** o superiores a **3.0 ppm**, se debe registrar la acción correctiva.

Firma del verificador:

Anexo 2

Cámara de desinfección

La cámara de desinfección es un lugar sellado creado para la desinfección de objetos e insumos que no pueden desinfectarse por medio de otros desinfectantes. Presenta accesos separados entre la zona limpia y la zona sucia. La cámara debe ser de metal (no plástico ni madera) y estar debidamente sellada.

Para realizar la desinfección, se deben colocar los objetos en la cámara y preparar lo necesario para la desinfección.

Se puede realizar con la fumigación en dosis mínima, en la siguiente relación:

$$\frac{10 \text{ g de permanganato de potasio/m}^3}{20 \text{ cc de formalina/m}^3}$$

Una vez adicionada la formalina al permanganato en un recipiente, se debe cerrar la cámara durante veinte minutos, para extraer los materiales desinfectados por el lado de la zona limpia.

Se debe tener cuidado con los vapores generados y con la manipulación de la formalina, por ser un agente irritante. Es aconsejable el uso de mascarilla, un sistema que permita la extracción de los gases y buena ventilación en el sitio donde se coloca la cámara de desinfección.

Asimismo, un método práctico, rápido y con menor riesgo que se puede utilizar es el de la cámara de rayos ultravioleta. Su efectividad es casi similar a la del método anterior, y ofrece la ventaja de poder desinfectar individualmente y en pocos minutos los objetos colocados en su interior. Debe asegurarse la distribución uniforme de los rayos ultravioleta (UV).

En el caso de usar otras sustancias o métodos para la desinfección, debe mantenerse escrito el procedimiento para utilizarlos. Las diluciones o desinfectantes se pueden modificar según lo indique el médico veterinario asesor.

Anexo 3

Recomendaciones sobre el tamaño de instalaciones

Tipo de instalación	Diseño del piso y superficie mínima	
	Sólido, m^2	Ranurado, m^2
Maternidad	3,96 (2,20 x 1,80)	3,96 (2,20 x 1,80)
Corral lactancia	5,00	--
Gestación		
Corral	1,60– 2,00	--
Jaula	1,32 (2,20 x 0,60)	1,32
Verraco	6,00	--
Cerdos crecimiento		
Cunas		
Hasta 10kg PV	--	0,15
Hasta 20kg PV	--	0,20
Hasta 30kg PV	0,35	0,30
Inicio hasta 50 kg	0,54	0,37
Desarrollo hasta 85kg	0,70	0,56
Engorde hasta 110kg	1,10	0,83
Cerdas reemplazo	1,30	--
Corral monta	7,00 – 9,00	--

Fuente: Modificado de Padilla (2007).

Anexo 4

Valores de humedad y ventilación para cerdos

Elemento	Lechones	Crecimiento	Engorde	Reproductores
Humedad relativa óptima (%)	60 a 70	60 a 70	60 a 70	60 a 70
Humedad relativa crítica (%)	< 40 y > 90	< 40 y > 90	< 40 y > 90	< 40 y > 90
Ventilación en verano (m^3/animal/h)	50 a 70	50 a 70	80 a 150	200
Volumen de aire en las instalaciones (m^3/animal)	25*	1 a 3	3 a 5	17 a 25*
Velocidad del aire (m/s)	0,1 a 0,3	0,2 a 0,3	0,2 a 0,5	0,2 a 0,4

***Maternidad:** 25 m^3 por vientre alojado. Gestación y machos: 17 m^3/animal.
Fuente: Modificado de Ferreira (2015).

- Los cerdos mantenidos en ambientes con temperaturas arriba de su confort térmico dependen, en gran medida, de la humedad relativa del aire para lograr disipar el calor del organismo. Por esto, en lugares con alta temperatura y alta humedad, los animales jadean con mayor frecuencia.
- La humedad relativa y la temperatura del aire fluctúan de forma opuesta a lo largo del día. En las primeras horas, se presentan bajas temperaturas y altos valores de humedad. Alrededor del mediodía esta relación es inversa, y para el final de la tarde baja la temperatura y aumenta de nuevo la humedad.
- La adecuada ventilación permitirá cambiar la masa de aire presente en las instalaciones, lo cual proporciona una mejor calidad de aire y ayuda a un mejor intercambio de temperatura de los animales con el ambiente.
- Además, se debe contar con iluminación (natural o artificial) al menos de 40 lux, por un período mínimo diario de ocho horas. Dentro de las instalaciones donde se encuentran los animales, se deben evitar los niveles de ruido superiores a 85 dBA, que sean duraderos o repentinos.

Anexo 5

Dimensiones de comederos tipo canoas para cerdos, según etapa productiva (m)

Etapa	Largo	Ancho	Altura anterior	Altura posterior	Profundidad neta
Lechones lactantes	0,12	0,10	0,10	0,25-0,50	0,08
Crecimiento	0,30	0,30	0,15	0,25-0,50	0,12
Acabado	0,40	0,40	0,25	0,25-0,50	0,20
Hembras y reproductores	0,50	0,40	0,25	0,25-0,50	0,20

Fuente: Tomado de Padilla (2007).

Anexo 6

Recomendaciones para altura de bebederos y flujo de agua de bebida (m)

Ítem	Reproductores			Cerdos en crecimiento y engorde			
	Verracos	Gestantes y vacías	Lactantes	Lechones lactantes	Cuna	Inicio	Desarrollo y engorde
Bebedero de pila*							
Largo, cm	50	50	50	15	20	27	40
Abertura, cm	32	32	32	10	15	25	32
Profundidad neta, cm	12	12	12	8	8	10	12
Altura borde, cm	15	15	15	10	10	12	15
Disponibilidad de agua, l/día**	15-40	10-30	20-60	1	2-6	4-12	9-27
Bebedero tipo tetina							
Bebederos/corral	1	1-2	1	1	1	2	2
Altura, cm***	65-75	65-75	65	15	25	45	55-65
Flujo l/min****	1,5	1,0	1,5-2,0	0,5	0,5	1,0	1,5-2,0
Relación animales/ bebedero	1	1	1	10	10	10	10

*El uso de este bebedero solo se justifica si no hay disponibilidad de bebedero tipo tetina.
**Niveles superiores en condiciones de temperaturas altas.
***Cuando el bebedero tiene un ángulo de 45° con respecto a la pared.
****Para bebedero tipo tetina.
Fuente: Tomado de Padilla (2007).

Anexo 7

Notificación de sospechas de enfermedad

Según el Decreto 34699-MAG, *Listado de enfermedades de declaración obligatoria*, toda persona está obligada a denunciar, ante el SENASA, cualquier sospecha, indicio, diagnóstico o existencia de enfermedades de declaración obligatoria, que se presenten en animales propios o ajenos, vivos o muertos, dentro de un plazo no mayor de veinticuatro horas a partir del momento en que tuvo conocimiento de la sospecha, indicio, diagnóstico o existencia de la enfermedad.

Esta denuncia será obligatoria no solamente cuando los animales se encuentran evidentemente afectados por alguna de las enfermedades incluidas en el listado, sino también cuando la morbilidad o mortalidad sea mayor a lo considerado como normal u ocurra por causas desconocidas.

Procedimiento para notificar una enfermedad

1. Una vez detectado el evento anormal en la granja, debe dar reporte inmediato al médico veterinario a cargo. Si este no se encuentra disponible, será responsabilidad del encargado de la granja el realizar el reporte correspondiente al SENASA.
2. En un lapso no mayor de veinticuatro horas, se debe comunicar al SENASA el reporte del caso.
3. Una vez detectado el animal o grupo de animales afectados, se deben aislar de forma inmediata, aun cuando no se haya hecho presente la persona encargada en SENASA.
4. En el caso de que se presente mortalidad, se debe enterrar o cremar. Por ninguna razón se deben sacar de la granja los animales muertos.
5. Se deben extremar las medidas de bioseguridad: ante cualquier alarma, es importante implementar todas las medidas necesarias para evitar que la enfermedad se difunda en el resto de la granja, por lo cual se deben tener como medidas básicas:
   a. Establecer el uso de ropa desechable para todo el personal que debe tener acceso al área o animal afectado.
   b. No permitir que el calzado salga de la zona. Eso implica establecer una zona de cambio de botas.
   c. Colocar pediluvios extra en la zona.
   d. Colocar zona para lavado y desinfección de manos.
   e. Aumentar la fumigación con productos desinfectantes.

Anexo 8

Manejo de vacunas y recomendaciones para su utilización

En la actualidad, las granjas porcinas tienen a su disposición una variedad de vacunas seguras y efectivas. Sin embargo, estas propiedades no son suficientes para garantizar la eficiencia de los programas de vacunación. Para este fin, es imprescindible que las vacunas permanezcan, hasta que son utilizadas en el animal, en perfecto estado de conservación, pues el éxito de un programa de vacunación depende de diversos factores. Entre estos están los siguientes: la calidad del proceso de producción, el cumplimiento riguroso de las normas de almacenamiento, transporte y conservación, el aseguramiento de las condiciones óptimas en todo el proceso de almacenamiento y manejo, y el respeto de la cadena de frío en todo momento.

Se denomina cadena de frío a un proceso organizado de distribución, transporte, manipulación, conservación y almacenamiento en condiciones óptimas de luz y temperatura, garantizando en todo momento la eficacia protectora de las vacunas, desde que se produce la salida del laboratorio fabricante hasta el momento de la administración de la vacuna a los animales. La finalidad de este proceso es asegurar que las vacunas sean conservadas debidamente dentro de rangos de temperatura establecidos, para mantener sus propiedades originales y así garantizar un producto útil, capaz de proteger contra las enfermedades para las cuales están indicadas.

Recepción de las vacunas

El transporte forma parte de la cadena de frío. Por lo tanto, la persona responsable del recibo de las vacunas en la granja porcina debe seguir las siguientes pautas con el fin de verificar que cada uno de los proveedores de la granja cumpla las normas recomendadas para no romper la cadena y facilitar la trazabilidad del producto:

- La hielera debe llegar al establecimiento cerrada, íntegra, sin perforaciones ni daño físico.
- Se debe anotar, en un registro, la fecha de recepción y procedencia de las vacunas.
- Se debe verificar el producto y el número de dosis recibidos.
- Se debe verificar el estado del embalaje, envases y etiquetados correctos, los cuales no deben presentar deterioro.

- Se debe verificar la fecha de caducidad y el laboratorio fabricante.
- Se debe verificar la temperatura a la cual ingresa (indicadores de temperatura). ***Si la temperatura no se encuentra entre 2 °C y 8 °C, NO se debe recibir el producto; se debe retener y notificar al SENASA para su adecuada disposición. En caso de que el producto sea devuelto al proveedor, debe asegurarse de colocar antes alguna marca en la etiqueta de todo el producto, de manera que no pueda ser distribuido posteriormente a otra granja.***
- Se debe notificar y registrar cualquier incidencia ocurrida en la recepción del producto.
- Se debe completar el registro de recibo de biológicos.
- Se debe proceder al almacenamiento de forma adecuada y en el menor tiempo posible.
- Las vacunas no deben tener contacto directo con los refrigerantes. Las vacunas con caja de empaque primario deben estar separadas de este por papel absorbente, cuya finalidad es recolectar la humedad que se desprende de los refrigerantes y evitar que se humedezcan las cajas de las vacunas. En el caso de vacunas que no cuenten con un empaque primario, estas deberán separarse de los refrigerantes con cartones rígidos, papel arrugado o placas de poliestireno.

Almacenamiento de las vacunas

Equipo de refrigeración:

- El tipo y tamaño del equipo dependerán del volumen de vacunas que se manejará.
- Debe ser exclusivo para el almacenamiento de vacunas u otros medicamentos. No se deben almacenar alimentos, bebidas y muestras de laboratorio en el mismo equipo de refrigeración.
- Se debe ubicar en un lugar de fácil acceso, fresco y alejado de todo foco de calor. El refrigerador debe estar bien nivelado, separado de cualquier pared al menos en 15 cm, asegurando la circulación de aire a su alrededor.
- Debe estar conectado a la red general eléctrica. Nunca debe estar enchufado simultáneamente con otros aparatos eléctricos. Esta conexión debe estar señalizada e indicar “Uso exclusivo”.

- Se debe verificar la fecha de caducidad y el laboratorio fabricante.
- Se debe verificar la temperatura a la cual ingresa (indicadores de temperatura). ***Si la temperatura no se encuentra entre 2 °C y 8 °C, NO se debe recibir el producto; se debe retener y notificar al SENASA para su adecuada disposición. En caso de que el producto sea devuelto al proveedor, debe asegurarse de colocar antes alguna marca en la etiqueta de todo el producto, de manera que no pueda ser distribuido posteriormente a otra granja.***
- Se debe notificar y registrar cualquier incidencia ocurrida en la recepción del producto.
- Se debe completar el registro de recibo de biológicos.
- Se debe proceder al almacenamiento de forma adecuada y en el menor tiempo posible.
- Las vacunas no deben tener contacto directo con los refrigerantes. Las vacunas con caja de empaque primario deben estar separadas de este por papel absorbente, cuya finalidad es recolectar la humedad que se desprende de los refrigerantes y evitar que se humedezcan las cajas de las vacunas. En el caso de vacunas que no cuenten con un empaque primario, estas deberán separarse de los refrigerantes con cartones rígidos, papel arrugado o placas de poliestireno.

Almacenamiento de las vacunas

Equipo de refrigeración:

- El tipo y tamaño del equipo dependerán del volumen de vacunas que se manejará.
- Debe ser exclusivo para el almacenamiento de vacunas u otros medicamentos. No se deben almacenar alimentos, bebidas y muestras de laboratorio en el mismo equipo de refrigeración.
- Se debe ubicar en un lugar de fácil acceso, fresco y alejado de todo foco de calor. El refrigerador debe estar bien nivelado, separado de cualquier pared al menos en 15 cm, asegurando la circulación de aire a su alrededor.
- Debe estar conectado a la red general eléctrica. Nunca debe estar enchufado simultáneamente con otros aparatos eléctricos. Esta conexión debe estar señalizada e indicar “Uso exclusivo”.

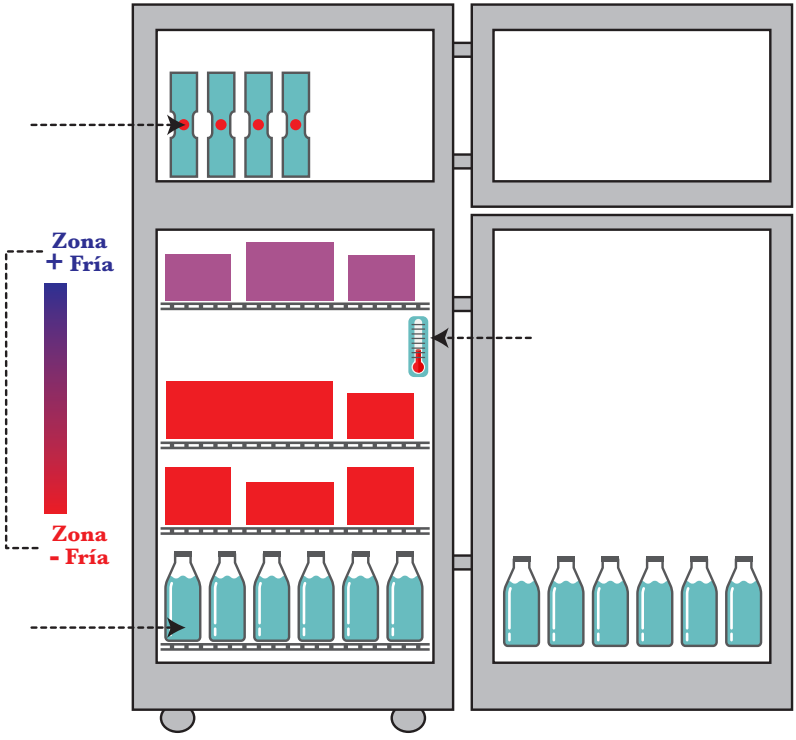
- Debe disponer de un termostato que mantenga la temperatura contantemente entre +2 °C y +8 °C. Si el equipo posee un congelador, este debe mantener temperaturas entre -15 °C y -25 °C.
- Se deben mantener en buenas condiciones los empaques de las puertas, para lograr un cierre hermético del equipo.
- Debe poseer un termómetro para la medición y control de las variaciones de temperatura. Se deben realizar mediciones de la temperatura al menos dos veces al día y registrar la temperatura alcanzada diariamente.
- Debe colocarse un rótulo en el equipo que contenga la siguiente información:
    - Avisos de "MANTENER CERRADO" y "NO DESCONECTAR"
    - Nombres, teléfonos y correo electrónico de contactos para comunicación en caso de ruptura de la cadena de frío
    - Hoja de registro de las temperaturas diarias
    - Protocolo de actuación para conservación de la cadena de frío
- Se debe brindar mantenimiento a los equipos según la recomendación del fabricante, o bien, según sea necesario.
- Se debe establecer un programa de limpieza, desinfección (interna y externa) y mantenimiento del equipo.

Distribución de las vacunas dentro del equipo:

- El volumen de las vacunas almacenadas no debe exceder el 50 % de la capacidad total del equipo.
- La colocación de las vacunas debe permitir la circulación óptima del aire en el interior.
- Los envases no deben tocar las paredes. Deben guardar una distancia mínima de 5 cm, para evitar la congelación y posible degradación.
- Se deben conservar en su empaque original hasta el momento de la última administración.
- Se deben colocar de forma agrupada por tipos y lotes, y dejar visible la etiqueta para distinción (tener especial cuidado con las presentaciones similares). Las que presentan fecha de caducidad más

próxima deben colocarse en la parte delantera, así como también retirar las vacunas que ya caducaron.

- No se deben guardar en las puertas, ya que la temperatura es superior y las variaciones tienden a ser más frecuentes.
- Se deben colocar en los estantes más fríos (cercanos al congelador) las vacunas de gérmenes más sensibles al calor, y en los estantes menos fríos las vacunas de toxoides e inactivadas.
- Se deben colocar en el estante inferior y en la puerta las botellas de agua y/o suero fisiológico, para mantener la temperatura en caso de avería o corte de suministro eléctrico. Estos pueden mantener el frío durante seis a doce horas en caso de avería.
- El sensor del termómetro debe estar situado en la zona central de la nevera. En la siguiente figura, se presenta la distribución de los productos e insumos que se mantienen en el equipo de refrigeración:



Aplicación de las vacunas

- Se debe contar con una hielera dotada de conservantes de frío (por ejemplo, ice pack), para que, al momento de aplicar las vacunas, se mantenga la cadena de frío.
- Se deben seguir las recomendaciones de la etiqueta o del médico veterinario para la aplicación.

Acciones en caso de emergencia

- Se debe contar con un protocolo de emergencia en caso de que se pierda la corriente eléctrica, de modo que permita mantener la cadena de frío para cada uno de las vacunas presentes en la granja.
- En caso de avería del equipo o interrupción eléctrica, por tiempos prolongados o indefinidos de manera que se ponga en riesgo la cadena de frío, se podrá optar por alguna de las siguientes alternativas:
    - Sacar del congelador los acumuladores de frío (ice packs) y colocarlos dentro de la refrigeradora, rodeando las vacunas (evitando el contacto directo con el frío de los conservantes), y sellar la refrigeradora; esto permitirá mantener la temperatura por unas tres horas.
    - Preparar una hielera con los paquetes fríos, colocando el termómetro dentro; cuando alcance la temperatura adecuada, poner dentro de ella las vacunas, para luego colocar la hielera adentro de la refrigeradora; se puede también rodear con paquetes fríos. De esta manera, se conservarán las vacunas a una temperatura adecuada durante veinticuatro horas. Colocar el termómetro dentro de la refrigeradora, para control de la temperatura.
    - Trasladar las vacunas a una zona con energía eléctrica en caso de un corte prolongado o donde tengan una nevera funcional en caso de avería del equipo.
- Se debe tener un registro en el que se detallen las causas que generaron la emergencia, así como las acciones correctivas implementadas.
- En caso de ruptura de la cadena de frío, si la temperatura de las vacunas sobrepasó el límite establecido, se tendrá que indicar el tipo de vacunas afectadas (nombre comercial, número de dosis, lotes y fechas de caducidad, y su aspecto físico). Estas vacunas se deberán retirar del equipo de enfriamiento y rotular con la frase "NO UTILIZAR", para su posterior desecho.

Anexo 9

Guía para estimar la capacidad del camión de transporte de cerdos

Peso del animal (kg)	Espacio mínimo (m^2/animal)	Animales/m^2
6	0,07	14,29
10	0,11	9,09
20	0,14	7,14
30	0,21	4,76
40	0,26	3,85
50	0,30	3,33
60	0,35	2,86
70	0,37	2,70
80	0,40	2,50
90	0,43	2,33
100	0,45	2,22
110	0,50	2,00
120	0,55	1,82
Más de 120	0,70	1,43

Fuente: Modificado de Consortium of Animal Transport Guides Project – UE (2017-rev1).

- Para conocer los metros cuadros totales, se mide el área de piso disponible que tiene el camión.
- Si sus animales presentan otro peso no indicado en este anexo, puede utilizar la siguiente ecuación para determinar el espacio mínimo requerido por animal (m2):

$$Y= 0,004X+0,0796 \quad (R^2=0,9825)$$

Solamente se debe sustituir la "X" por el peso de los animales (en kg) y resolver la operación. El valor de "Y" será el resultado de la multiplicación más la suma.

Anexo 10

Valores de temperaturas efectivas críticas inferior (TCI), superior (TCS) y zona de confort térmico (ZCT) para el manejo de los cerdos

Etapa fisiológica	TCI (°C)	ZCT (°C)	TCS (°C)
0 – 2 días	22	32 a 34	37
2 – 4 días	20	28 a 32	36
4 – 7 días	18	26 a 30	34
7 – 14 días	12	24 a 28	33
14 – 35 días	10	22 a 26	32
35 – 50 días	8	22 a 24	30
Desarrollo	5	15 a 18	27
Engorde	5	15 a 18	27
Gestación	4	10 a 15	27
Lactancia	4	12 a 15	27
Machos	4	10 a 15	27

Fuente: Modificado de Ferreira (2015).

- **Zona de confort térmico:** faja de temperatura ambiental donde los animales no presentan ajustes fisiológicos ni comportamentales para mantener su temperatura corporal, de modo que su tasa metabólica basal no varía.
- **Temperatura crítica inferior y superior:** límites de temperatura ambiental a partir de los cuales se da la activación de mecanismos fisiológicos y comportamentales para mantener la temperatura corporal constante. A partir de esta temperatura, se verá altamente afectado el rendimiento productivo del animal.
- Cabe resaltar que muchos factores pueden intervenir en una mayor o menor sensación térmica por parte del animal, como corrientes de aire, tipo de instalaciones, humedad ambiental, densidad de ocupación, régimen de alimentación, entre otros. No obstante, de manera general, los cerdos son más sensibles al ambiente caliente que al ambiente frío.

IICA
Representación Costa Rica

INSTITUTO INTERAMERICANO DE
COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA
Teléfono: (506) 2216-0255 • Fax: (506) 2216-0258
iica.cr@iica.int • www.iica.int/costarica

SENASA
SERVICIO NACIONAL DE SALUD ANIMAL
COSTA RICA

SERVICIO NACIONAL DE SALUD ANIMAL COST RICA
Central Telefónica: (506) 2587-1600
www.senasa.go.cr