

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE BIOSEGURIDAD EN EL MÓDULO
8: ÁREA DE PRODUCCIÓN CUNÍCOLA DEL CENTRO DE
ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN PRODUCCIÓN
AVÍCOLA (CEIEPA_v), DE LA FMVZ- UNAM, 2018.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICA VETERINARIA Y
ZOOTECNISTA

PRESENTA

ANGELINA MENDOZA CARRERA

ASESOR

MVZ MCV. JOSÉ ANTONIO ROMERO LÓPEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contenido

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN.....	3
PROCEDIMIENTO.....	7
RESULTADOS	10
ETAPA 3: Descripción de la situación	15
Macroambiente: Alcaldía Tláhuac.....	15
I. Medio social y económico	15
II. Medio físico.....	16
a) Clima y temperatura	16
b) Hidrografía y abastecimiento de agua.....	16
c) Calidad del aire.....	16
d) Uso del suelo.....	17
III. Medio biológico.....	18
a) Flora y fauna.....	18
Macroambiente: CEIEPAV	18
I. Medio físico	18
b) Flujo de personal.....	21
c) Suelo	24
d) Agua	25
II. Medio biológico.....	25
a) Flora y fauna.....	25
III. Recursos médicos y sanitarios	26
a) Recursos humanos	26
b) Programas de salud	28
1. Disposición de residuos biológico-infecciosos	28
2. Control de fauna nociva	28
3. Manuales y protocolos	30
c) Presupuesto e inversión.....	36
Microambiente: Área de producción cunícola (módulo 8).....	37
I. Población.....	37
II Nivel de salud.....	40
a) Registros.....	40

b) Mortalidad	44
c) Morbilidad	48
III. Medio físico.....	54
a) Instalaciones.....	54
b) Suelo	58
c) Agua.....	58
IV. Medio biológico	60
V. Condiciones socioeconómicas.....	61
a) Organización sindical.....	61
b) Sistemas de financiamiento	61
c) Vinculación con productores e instituciones externas	62
d) Alimentación	62
VI. Recursos médicos y sanitarios	64
a) Recursos humanos	64
b) Indumentaria	67
c) Programas de salud	68
DISCUSIÓN.....	72
ETAPA 4: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN.....	72
Macroambiente: Alcaldía Tláhuac y CEIEPAV	72
I. Medio social y económico	72
II. Medio físico	75
a) Clima, temperatura y calidad del aire.....	75
b) Hidrografía y abastecimiento de agua	77
c) Instalaciones.....	78
d) Flujo de personal.....	80
III. Medio biológico.....	81
a) Flora y fauna.....	81
IV. Recursos médicos y sanitarios	85
a) Recursos humanos	85
b) Programas de salud	86
1. Manuales y protocolos de bioseguridad	86
2. Presupuesto e inversión.....	89
Microambiente módulo de producción cunícola (módulo 8)	90

I. Población.....	90
II. Nivel y estructura de salud.....	92
a) Registros.....	92
III. Medio físico.....	95
a) Instalaciones.....	95
b) Suelo	99
c) Agua.....	99
IV Medio biológico	101
V Condiciones socioeconómicas.....	103
a) Organización sindical.....	103
b) Sistemas de financiamiento	103
c) Vinculación con productores e instituciones externas	103
d) Alimento.....	104
VI Recursos médicos y sanitarios	106
a) Recursos humanos	106
b) Indumentaria	106
b) Programas de salud.....	107
VII. Disposición de desechos	107
VIII.Cuarentena y aislamiento	108
c) Fármacos, paliativos y antisépticos	109
ETAPA 5 PRONÓSTICO DE LA SITUACIÓN.....	115
ETAPA 6 DETERMINACIÓN DE PRIORIDADES.....	116
ETAPA 7: CONCLUSIONES.....	118
ANEXO 1	119
ANEXO 2	126
BIBLIOGRAFÍA.....	127

III
DEDICATORIA

*A mi madre, Angelina; por estar siempre presente a pesar de su
muerte.*

*A Meli (Lara) y a Leo (Yolk), por ser fuentes inagotables de inspiración
y fuerza.*

AGRADECIMIENTOS

Culminar con mis estudios universitarios, así como con una tesis fue un logro que prácticamente lo hice sola; siendo una gran tribulación puesto que además de los factores propios de la Universidad existieron otros que pusieron en riesgo el lograr estos objetivos. Por lo que es necesario y altamente importante agradecer a quienes estuvieron conmigo y fueron un aliciente durante este proceso:

En primera instancia agradezco a la UNAM y a la FMVZ por haberme proveído de educación, valores y enseñanza. Por haber cambiado la historia natural de mi vida, la cual apuntaba a no ser tan buena. Por darme elementos para tener una vida digna, decente a través del trabajo y aportación a la sociedad.

A mi asesor Romero López por haber creído en mí y por haberme elegido como su tesista. Así como a todos mis sinodales por su importante atención, dedicación y aportaciones en mi tesis.

Al personal del CEIEPAv, por abrirme sus puertas, por su tiempo invertido en mi trabajo y por su participación dentro de éste.

Al Programa UNAM-PAPIME PE202517 por la beca recibida.

A Mónica Margain, por ser mi terapeuta, darme contención cuando mi mundo se volvió aún más difícil, por aconsejarme en no dejar mis estudios a pesar de todas las adversidades y sobre todo por ayudarme a preservar mi vida.

A mi padre Amando, porque a pesar de ser ausente y tener muchos defectos, me inculcó el valor del estudio, trabajo, arte y deporte. Asimismo, siempre ha respetado mis decisiones y el rumbo que quiero en mi vida.

A mi abuela María quien, mientras estuvo en vida, desde sus posibilidades siempre me apoyó, alimento y me enseñó que es indispensable proveer de mejores condiciones a personas neurodivergentes.

A Miriam Picazo, por ser la mejor amiga, por tener material disponible para aligerar la depresión y ansiedad y por ser mi futura colega.

A Aldo, por ser buen compañero, por enseñarme la libertad de andar en la calle, por apoyarme de manera incondicional a todos mis proyectos y por soportar repetitivamente mi música.

A Edyara, por ser excelente amiga, por alimentarme y procurarme mientras éramos estudiantes.

A Ramón, por salvar mi tesis en más de una ocasión, por ser buen amigo y por armar mi fixie (un regalo de mí para mí, por titularme).

A mis hermanos, porque a pesar de todo no han dejado de estudiar, siendo excelentes universitarios y futuros profesionistas.

A todos mis colegas y compañeros que me han abiertos las puertas de sus consultorios, clínicas y negocios que me han permitido ejercer mi profesión, así como seguir creciendo en ella.

Por último, como todos los estudiantes de MVZ, le agradezco a mi perro Blues, quien ya está en el cielo de los perros, cuya tenencia me mostró la falta de recursos médicos y sanitarios dentro de las poblaciones olvidadas del Estado de México.

Deseo con todo mi corazón, que la Universidad provea un espacio óptimo con menos condiciones de inequidad y desigualdad para todas las mujeres dedicadas a la ciencia, en especial a aquellas que pertenecen a la periferia.

Acción cambia destino.

RESUMEN

Mendoza Carrera Angelina. Diagnóstico situacional de bioseguridad en el módulo 8: Área de producción cunícola del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola (CEIEPAv), de la FMVZ- UNAM, 2018 (bajo la dirección de MVZ.MCV José Antonio Romero López).

El diagnóstico situacional es un proceso metodológico, que consiste en la recolección de datos y análisis de información acerca de una situación y momento determinados. Permite establecer la naturaleza y relaciones causales de los fenómenos que en ella se dan, para identificar y correlacionar los principales problemas, jerarquizándolos y determinando los recursos existentes disponibles que fundamenten y permitan diseñar alternativas que integren un plan de acción.

La bioseguridad es una herramienta esencial en prevención, control y erradicación de enfermedades, fundamentada en procedimientos técnicos, medidas sanitarias y normas de manejo encaminadas a prevenir entrada y salida de agentes infecciosos de una Unidad de Producción Pecuaria, su principal objetivo es lograr la mayor protección posible para la salud de semovientes.

Se realizó un diagnóstico situacional de bioseguridad en el área de producción cunícola del CEIEPAv (FMVZ-UNAM), mediante la metodología descrita por Jaramillo y Romero, con el objetivo de identificar factores de riesgo y con ello proveer líneas de acción e investigación.

La información fue recolectada a partir de observación, aplicación de un cuestionario mediante entrevista directa a estudiantes, académicos y trabajadores del Centro y el análisis de registros productivos del módulo de producción.

Se identificaron áreas de oportunidad en el proceso administrativo, instalaciones y en el programa de bioseguridad interna, implicando la necesidad de su reestructuración y mejora.

A partir de las líneas de acción detectadas, se propone el diseño de un “Programa de sensibilización en bioseguridad para el personal del módulo de producción cunícola del CEIEPAv.”

INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de reforzar y enriquecer los conocimientos de sus estudiantes y egresados, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), cuenta con siete Centros de Enseñanza, Investigación y Extensión; en los cuales se lleva a cabo la enseñanza práctica relacionada con las principales especies pecuarias domésticas del país. Uno de ellos es el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola (CEIEPAv), ubicado en la alcaldía Tláhuac de la Ciudad de México (CDMX). Su objetivo principal es contribuir a la sociedad mediante la enseñanza práctica, investigación y difusión de la Medicina Veterinaria y Zootecnia en las áreas de producción avícola y cunícola (1).

El CEIEPAv posee un área de producción de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza Nueva Zelanda, con un sistema productivo que va de semi intensivo a extensivo. En ésta se llevan a cabo prácticas profesionales por parte de los alumnos de la FMVZ; de igual manera, los pasantes de la carrera con interés en profundizar sus conocimientos en producción cunícola pueden realizar actividades de servicio social, trabajo profesional, tesis e investigación. Asimismo, comercializa la producción cunícola como pie de cría, conejo de engorda, animal para investigación y canal; tanto al público general como a instituciones públicas y privadas.

La producción cunícola como microganado posee diversas ventajas sobre otras producciones pecuarias: son animales de talla pequeña, demanda poco espacio vital, reducidos volúmenes de alimento y menor trabajo humano para su producción. Asimismo, es una de las especies domésticas más eficientes para producir carne después del pavo y del pollo. Su carne cuenta con una elevada proporción de proteínas (23 g / 100 g de carne) de alta calidad; escasa cantidad de grasa (de 4.6g a 5.33g); poco colesterol (de 30 a 50 mg / 100 g) y una baja proporción de grasas saturadas: 37%. Además, el conejo tiene un ciclo de gestación breve (30-35 días); rápido desarrollo, alcanzando la edad para comercialización de su carne entre ocho a diez semanas. Es una especie precoz, las razas pequeñas entran a la pubertad aproximadamente entre los 2 y 3 meses de edad; las medianas, entre los 3 y los 4; mientras que las gigantes, entre los 4 y 5 meses. Poseen elevada tasa de fertilidad

y de fecundidad, pudiendo parir de ocho a doce gazapos por camada y son capaces de tener hasta siete partos al año (2),(3).

Para el logro de óptimos parámetros productivos en la cunicultura, así como los respectivos en cualquier Unidad de Producción Pecuaria (UPP), es indispensable implementar y disponer de políticas de bioseguridad.

Se entiende por bioseguridad como el conjunto de políticas y medidas a ser adoptadas, con el fin de reducir los riesgos para la población animal, personal, comunidad y ambiente que pueden ser producidos por agentes infecciosos físicos, químicos y mecánicos (4). De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) “la bioseguridad forma parte de los elementos esenciales de gestión de calidad” (5). Por su parte, Jaramillo y Romero (2017), mencionan que “de manera genérica involucra acciones que se implementan para evitar el ingreso de agentes y mantener sanas a las poblaciones; que los productos y subproductos sean inocuos y asimismo evitar el impacto al medio, adicionalmente, abarca marcos de política y reglamentación, riesgos que incluyen la introducción y liberación de Organismos Modificados Genéticamente (OMG)” (6). Martínez (2013) define la bioseguridad en UPP cunícolas como un “conjunto de medidas y procedimientos orientados a evitar el contacto y la dispersión de agentes infectocontagiosos y parasitarios en los conejos de una granja; asimismo, se aplican estrategias para evitar el desplazamiento de agentes hacia el exterior” (7).

En virtud de que el área de producción cunícola del CEIEPAV es una UPP, es imprescindible que cuente con políticas de bioseguridad, con la finalidad de mitigar factores de riesgo para la población animal, humana y ambiente; así como evitar pérdidas económicas, y con ello lograr la comercialización de productos y subproductos biológicamente inocuos.

Una herramienta que permite generar información para la acción y toma de decisiones, adecuadas a la realidad en torno a bioseguridad dentro del CEIEPAV y cualquier UPP, es el diagnóstico situacional.

El diagnóstico situacional es una metodología mediante la cual se describe y analiza un objeto de estudio dentro de su área programática. Permitiendo caracterizarlo, medirlo y explicarlo en un momento determinado. Se reconocen sus problemas en

términos de: naturaleza, magnitud, trascendencia y vulnerabilidad; estableciendo prioridades de acción e investigación y con ello se adopta un plan de intervención acorde con medidas específicas y que a plazos determinados permita mejorar el estado funcional del objeto de estudio, mediante la generación de programas y la evaluación posterior del impacto de éstos (8),(9).

Es de naturaleza *comparativa y situacional*. *Comparativa*; ya que se le conceptúa como un juicio, en el que se señala la adecuación que existe entre la realidad y un modelo ideal preestablecido, entre la situación conocida a través de la investigación y las características deseables. *Situacional*, ya que ofrece una visión básica sobre el estado de las relaciones sociales, económicas, políticas y culturales en un momento determinado, teniendo en cuenta sus marcos de referencia físico, ecológico y demográfico, así como sus condiciones históricas (10).

Forma parte de la primera etapa del proceso administrativo, es decir, de la planeación y con base en la información obtenida, posibilita orientar la toma de decisiones, elaborar planes, diseñar proyectos, formular políticas, así como establecer acuerdos en el campo de la salud pública veterinaria y otras áreas; debido a sus características representa una herramienta esencial tanto para el diseño como para la aplicación de políticas sanitarias (9).

Los antecedentes de un procedimiento con características, utilidad y alcances similares al diagnóstico de situación fueron formulados en la década de los setenta del siglo pasado, a través del modelo ecológico-multicausal de Lalonde y Laframboise, con la creación del concepto “campo de salud” (8). Se abordaban cuatro dimensiones multicausales de salud: el estilo de vida, el ambiente, la organización de la atención de la salud y la biología humana. Por su parte, Dever (1976) basándose en el modelo anterior y sus cuatro dimensiones concibe el “modelo epidemiológico para el análisis de una política sanitaria” (11).

Los modelos de Lalonde, Laframboise y Dever, tuvieron un impacto en la práctica epidemiológica, ya que permitieron incidir en las acciones de salud pública; desde la planificación sanitaria hasta acciones específicas como las intervenciones en atención primaria de salud (8).

En la década de los noventa del siglo pasado; Breihl-Granda y Castellanos (2009), comenzaron a emplear el diagnóstico situacional de salud enfocado hacia el estudio de las condiciones de vida, como mediadores entre la inserción social y la situación de salud (12).

Finalmente en 1999, la OPS origina el nuevo programa Análisis de Salud que reorienta sus objetivos, con el propósito fundamental de utilizar cotidianamente el análisis de situación de salud, no solo para la detección de problemas, sino en un nuevo nivel de desarrollo con el objetivo de identificar inequidades y desigualdades en materia de salud. Este enfoque pretende lograr que el diagnóstico de situación de salud penetre en las raíces de los factores de riesgo y contribuya a modificar sus determinantes (13).

Justificación

Como parte del Programa de Apoyo a Proyectos para Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) PE202517: Reforzamiento de la enseñanza de Buenas Prácticas de Producción y Buenas Prácticas de Manufactura en el Proceso de Obtención de Canales de Conejos con Buena Calidad Sanitaria e Inocua, se realizó un diagnóstico situacional enfocado a bioseguridad en el área de producción cunícola.

El contar con directrices básicas de bioseguridad permite un mayor control sanitario en la UPP, mitigar factores de riesgo y la presencia de enfermedades de importancia zoonosológica.

Objetivos

Objetivo general

Elaborar un diagnóstico de situación, sobre la bioseguridad del área de producción cunícola del CEIEPAV, con la finalidad de identificar sus posibles factores de riesgo y proveer líneas de acción e investigación.

Objetivos específicos

- Identificar y describir *in situ* la infraestructura y actividades del área de producción cunícola del CEIEPAV.

- Recopilación de información relacionada con bioseguridad del centro de producción cunícola del CEIEPAv a partir de la aplicación de cuestionarios a trabajadores, alumnos y académicos.
- Analizar morbilidad y mortalidad asociados con la bioseguridad a través de registros con la finalidad de identificar sus posibles factores de riesgo.
- Identificar y clasificar los posibles factores de riesgo asociados con la bioseguridad con base en su naturaleza, magnitud, trascendencia y vulnerabilidad; para establecer líneas de acción e investigación que ayuden a corroborar y en su caso mitigarlos.

PROCEDIMIENTO

El diagnóstico de bioseguridad se apegó conforme a la normatividad y legislación mexicana, tomando en consideración la Ley Federal de Sanidad Animal, la modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-046-ZOO-1995, Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, El Acuerdo mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación de los animales terrestres y acuáticos y la NMX-FF-SCFI-2005, productos pecuarios, carne de conejo en canal, calidad de la carne y clasificación.

Tipo de estudio: Se desarrolló un estudio observacional de tipo transversal descriptivo y retrospectivo.

Observacional.- El fenómeno continúa naturalmente sin intervención; no interfirió en las actividades del módulo de producción.

Descriptivo.- Se basó en la observación del objeto de estudio y se calcularon tasas de morbilidad y mortalidad a partir de los registros.

Transversal.- Las observaciones y mediciones de las variables se realizaron una sola vez abarcando un tiempo específico.

Retrospectivo.- Parte de la información utilizada fue recolectada a partir del análisis de los registros productivos.

Ubicación espacial

El área de producción cunícola del CEIEPAv (FMVZ-UNAM), se ubica en la alcaldía de Tláhuac, CDMX. Limita al Norte con la alcaldía Iztapalapa, al Oriente con los

municipios de Valle de Chalco y Chalco, al Sur con Milpa Alta y al Poniente con Xochimilco (Figura 1) (14).



Figura 1. Ubicación de la alcaldía Tiáhuac en la CDMX.

Fuente: <https://www.mexicodesconocido.com.mx/mapa-de-la-ciudad-de-mexico.html>, 2018.

Ubicación temporal

El diagnóstico situacional se realizó durante 2018 y 2019. Se recabó información de los registros de producción cunícola correspondientes al período de enero de 2014 a septiembre de 2018.

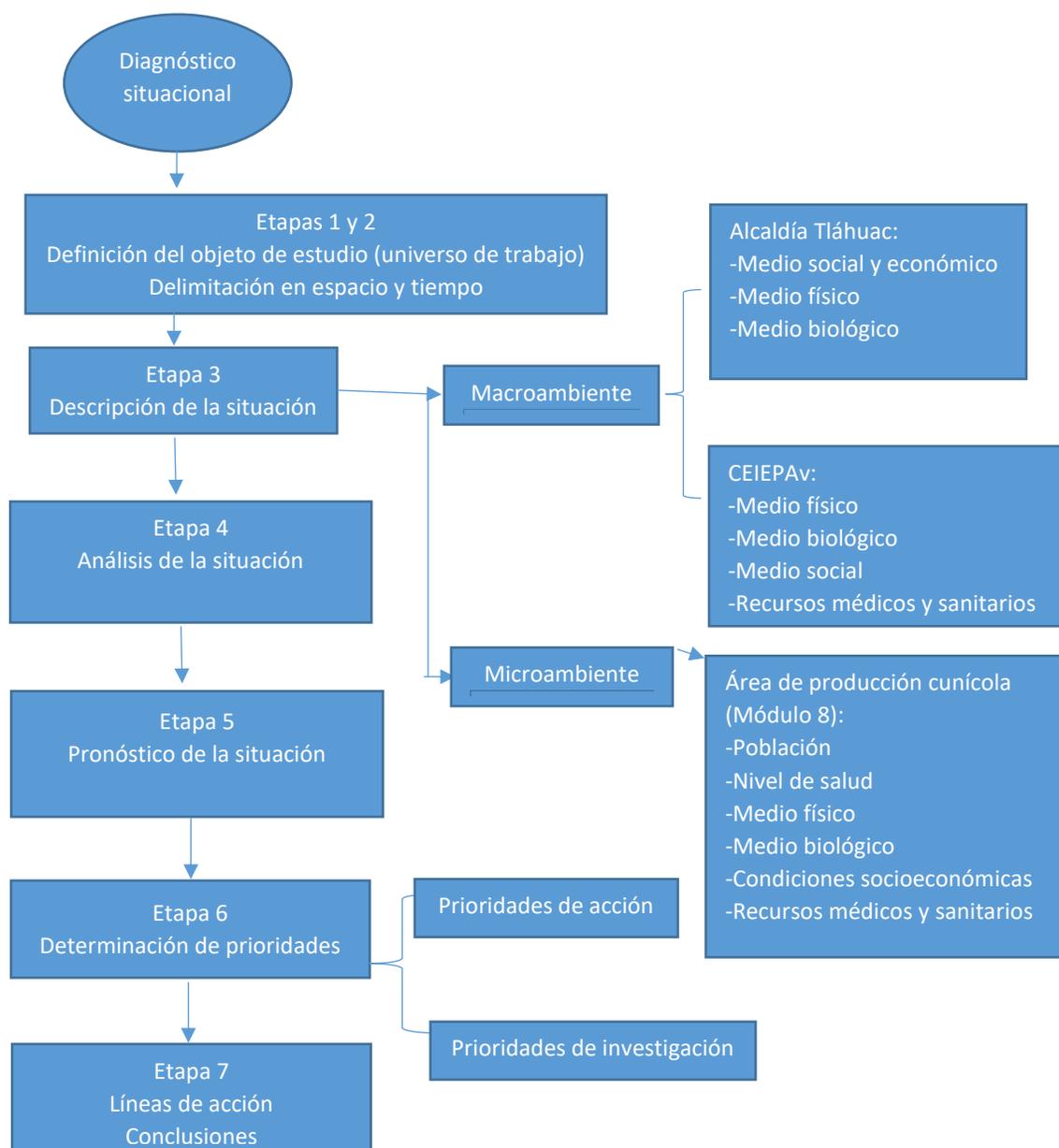
Para la obtención de información de los factores determinantes y condicionantes relacionados con bioseguridad de la UPP, se aplicaron 22 cuestionarios a trabajadores, académicos y alumnos mediante entrevista directa (Anexo 1).

La metodología empleada fue la descrita por Romero, JA y Jaramillo, CJ e incluye las siguientes etapas (Figura 2) (9):

1.- Definir el objeto de estudio (universo de trabajo).

- 2.- Identificación y delimitación de espacio y tiempo.
- 3.- Descripción de la situación.
- 4.- Análisis de la situación.
- 5.- Pronóstico de la situación.
- 6.- Determinación de prioridades.
- 7.- Conclusiones

Figura 2. Flujograma de la metodología del diagnóstico situacional.



RESULTADOS

Etapas 1 y 2: Definición del universo de trabajo y delimitación en espacio y tiempo.

El universo de trabajo fue el área de producción cunícola (módulo 8 o módulo de enseñanza cunícola) del CEIEPAv; perteneciente a la FMVZ de la UNAM, ubicado en la alcaldía Tláhuac, CDMX.

En el diagnóstico se consideró al CEIEPAv y sus inmediaciones como macroambiente, mientras que el área de producción cunícola se determinó como microambiente.

Macroambiente: CEIEPAv e inmediaciones

Tiene como objetivo “contribuir a la sociedad, mediante la enseñanza, la investigación y difusión de la Medicina Veterinaria y Zootecnia en el área de la producción avícola y cunícola” (1). Su misión es “la formación de alumnos de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia a través de modelos educativos con un enfoque práctico que integre tanto el manejo zootécnico como los aspectos clínicos, en la producción de gallinas, pollos de engorda, pavos y conejos” (1).

Su visión es “ser el centro de referencia en la enseñanza, investigación y difusión de modelos técnicos, científicos y financieros viables que permitan solucionar problemas y fortalecer la avicultura y cunicultura a nivel nacional, a través de la formación de médicos veterinarios zootecnistas y especialistas calificados” (1).

Se encuentra ubicado en la calle de Manuel M. López s/n, colonia Zapotitlán, a 650 m de la Avenida Tláhuac, en la alcaldía Tláhuac, CDMX (Figura 3) (1).

Cuenta con tres accesos, el acceso peatonal se encuentra sobre la calle anteriormente mencionada, dos accesos sobre la calle Salvador Díaz Mirón.

Las calles sobre las que se encuentra el centro son altamente transitadas por automóviles, “moto taxis” y personas. No están totalmente pavimentadas, por lo que presentan baches y superficies de terracería (Figura 3.1).

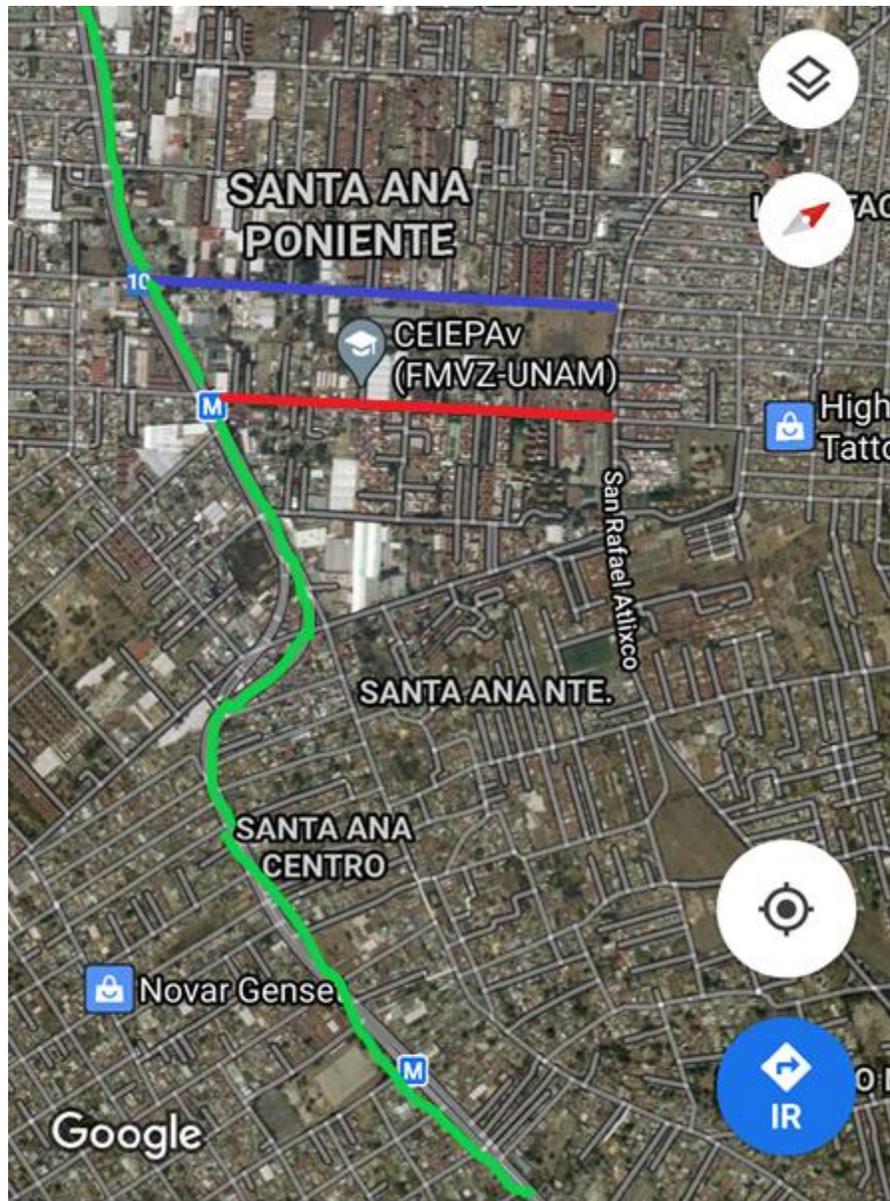


Figura 3. Vista panorámica de la ubicación del CEIEPAv.

Fuente: <https://www.google.com/maps>, 2018.

- Calle Manuel M. López
- Calle Salvador Díaz Mirón
- Avenida Tláhuac



Figura 3.1. Vista de la calle Manuel M López, ubicación del acceso principal al CEIEPAv. Año 2018.
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

Microambiente: Área de producción cunícola (módulo 8)

En esta área se lleva a cabo la producción extensiva y semi intensiva de conejos de raza Nueva Zelanda, con fines de enseñanza práctica para los alumnos de la FMVZ que cursan las asignaturas de: Introducción a la zootecnia, Alimentos y alimentación animal, Metodología diagnóstica, Inocuidad y calidad de los alimentos de origen animal; Medicina y zootecnia cunícola I y Medicina y zootecnia cunícola II. Asimismo, ofrece la posibilidad de que alumnos egresados de la FMVZ realicen su servicio social, trabajo profesional, tesis e investigación. Como servicio adicional, el centro ofrece la venta de conejos en pie y en canal.

Su infraestructura consta de una caseta de 12.60 m x 19.97 m, orientada de Noreste a Suroeste en el costado izquierdo del CEIEPAv; a 23.49 m frente al módulo de enseñanza de polla de reemplazo y a 7.73 m al costado izquierdo del módulo de procesamiento avícola, área de incubación, cuarto de segregación cunícola y cuarto de residuos peligrosos (Figura 4).



Figura 4. Identificación del módulo de producción cunícola (color rojo) en el CEIEPAv, 2018.

Como cerco perimetral, se tienen paredes de ladrillo con una altura superior a los 2 m, a excepción de la delimitación que se encuentra a la parte trasera del área de producción cunícola, que consta de una malla ciclónica de 1.94 m (Figuras 4.1 y 4.2)



Figura 4.1. Vista lateral del área de producción cunícola y cerco perimetral. CEIEPAv, 2018.
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera



Figura 4.2. Cerco perimetral que limita al CEIEPAv con el terreno contiguo. 2018.
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

ETAPA 3: Descripción de la situación

Macroambiente: Alcaldía Tláhuac

I. Medio social y económico

La alcaldía de Tláhuac posee una superficie de 8,534.62 hectáreas (5.74% de la CDMX), de las cuales 2,064.80 hectáreas corresponden a suelo urbano (24.19% de su superficie) y 6,469.82 hectáreas de suelo de conservación (75.81%) (15) (16) .

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), cuenta con una población de 361,593 habitantes (17) y una densidad de población de 4,188.74 habitantes/ Km² (18). Su población representa el 4.1% de la CDMX (17).

En el 2010, “151,715 individuos (38.5% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 138,168 (35%) presentaban pobreza moderada y 13,547 (3.4%) estaban en pobreza extrema” (19).

Ese mismo año, la alcaldía contaba con 30 escuelas preescolares, 115 primarias, 46 secundarias, 11 de nivel bachillerato, 2 escuelas de nivel profesional técnico y 14 escuelas para formación del trabajo (CECATI) (19).

Respecto a servicios médicos, Tláhuac posee 23 unidades médicas, con un personal de 201 personas y la razón de médicos por unidad médica es de 8.7 (19).

Según los Censos Económicos de 1994, el comercio es la actividad que emplea más población, cuenta con 3750 establecimientos (2.23% de la CDMX), y ocupa a 7729 personas (1.36% de la CDMX) (20).

Cuenta con 712 unidades económicas de establecimientos manufactureros (2.5% del total de la CDMX), las cuales ocupan a 7622 personas (1.5% del total de la CDMX), con un promedio de 10.6 trabajadores por unidad económica (20).

La actividad comercial se desarrolla principalmente a lo largo de las avenidas Tláhuac, La Turba y en la zona central de los poblados tradicionales. La zona industrial se concentra en el Norponiente de la alcaldía en las coordinaciones de Los Olivos, La Nopalera y Zapotitlán.

La agricultura, así como las actividades pecuarias, se desarrollan en la zona chinampera, al Oriente y Sur de la alcaldía.

Las actividades informales en Tláhuac, se llevan a cabo en los tianguis de Zapotitlán y San Pedro Tláhuac, en las inmediaciones del panteón de San Lorenzo Tezonco

(límites con la alcaldía de Iztapalapa) y en menor medida en algunos tramos de la Avenida Tláhuac, donde se ubican concentraciones de vendedores ambulantes (20).

El sector “servicios”, ocupa a 4,226 personas en 1,841 establecimientos. El subsector más importante, es el que corresponde a servicios de reparación y mantenimiento, con 1,403 personas ocupadas (33% del total de los ocupados en servicios) (20).

La alcaldía cuenta con el 26.3% de las unidades censales de producción rural de la CDMX (5,251 unidades) (20).

II. Medio físico

a) Clima y temperatura

Dentro de la clasificación de Köppen, los climas que prevalecen en Tláhuac son templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media $C(w_1)$ y templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad $C(w_0)$ (21).

De acuerdo con el INEGI, la temperatura media anual es de 16°C , la más alta es superior a los 25°C y se presenta en los meses de marzo a mayo. La más baja es alrededor de 5°C , durante el mes de enero (21).

En los meses de junio a agosto, se registran las mayores precipitaciones pluviales (21).

b) Hidrografía y abastecimiento de agua

La alcaldía es abastecida de agua desde el exterior de la CDMX, a través del Sistema de Aguas del Sur y dentro de la ciudad por medio de Pozos a la red Sur.

Al interior de la alcaldía fluyen cuatro canales: el de Chalco, el Guadalupano, el Atecuyacuac y el Amecameca. Adicionalmente, existen otros pequeños canales que abastecen el riego de la zona agrícola (21).

c) Calidad del aire

El Índice de Calidad de Aire y Riesgos a la Salud (Índice AIRE y SALUD) se calcula de acuerdo con seis contaminantes: dióxido de azufre, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, ozono y partículas suspendidas PM_{10} y $\text{PM}_{2.5}$. Relaciona la concentración de cada uno de estos contaminantes criterio con una categoría de calidad del aire, asignando un nivel de riesgo y las recomendaciones para la protección de los grupos sensibles y la población en general. A esta concentración

se le asigna una categoría dentro de cinco bandas de color y señala el nivel de riesgo para la salud: verde-bueno (riesgo bajo), amarillo-aceptable (riesgo moderado), naranja-mala (riesgo alto), rojo-muy mala (riesgo muy alto) y morado-extremadamente mala (riesgo extremadamente malo) (22).

De acuerdo con el Sistema de Monitoreo Atmosférico el índice AIRE y SALUD de la alcaldía Tláhuac va de aceptable a malo, por lo que el riesgo es alto y muy alto (22).

d) Uso del suelo

La alcaldía de Tláhuac ocupa actualmente un área total de 8,534.62 ha, de las cuales 2,064.80 hectáreas corresponden a suelo urbano (24.19% de su superficie) y 6,469.82 hectáreas de suelo de conservación (75.81%) (20).

Dentro del área de conservación, 4,030 ha son destinadas a uso agropecuario, mientras que 1,644 ha corresponden a la zona inundable de la Ciénega y a los Lomeríos del Teuhtli, en el Poniente del poblado de San Juan Ixtayopan (20).

La alcaldía presenta algunas modificaciones importantes en cuanto al uso del suelo señaladas en el Programa Parcial de 1987, entre las que destacan incrementos de densidad en la zona Poniente, poblados tradicionales y colonias que se han considerado como poblados rurales, que en la práctica son poblados tradicionales (20).

El uso potencial es de 57.79% apta para uso agrícola, 42.21% no apta para uso agrícola, 4.55% apta para uso pecuario y 95.45% no apta para uso pecuario (20).

Cuadro 1. Colonias con tendencia al cambio de uso de suelo

Zona o Colonia	Uso actual	Tendencia al uso
Norponiente Los Olivos, Arboledas, Del Mar	Poblado rural	Alta densidad e industria mezclada
Poblados de Zapotitlán, La Conchita, Tlaltenco y San Pedro Tláhuac	Poblado rural	Habitacional urbano
Santa Catarina poniente	Área de Conservación	Incorporación al poblado rural
Asentamientos irregulares de Col. López Portillo, Damasco, 3 de mayo	Área de Conservación	Incorporación a zona urbana

Fuente. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tláhuac [Internet]; [citado 2018Abr16]. Disponible: <http://www.paot.org.mx/centro/programas/delegacion/tlahuac.html>

III. Medio biológico

a) Flora y fauna

La flora de la alcaldía pertenece al tipo pradera, que comprenden plantas herbáceas, matorrales y gramíneas. Existen muy pocas zonas boscosas consideradas en el estrato arbóreo y se detectan extensas áreas de cultivos permanentes, especialmente en las zonas Este y Sur; donde se cultivan de forma cíclica maíz (*Zea mays*), espinaca (*Spinacia oleracea*), romero (*Rosmarinus officinalis*) y acelga (*Beta vulgaris subsp. Vulgaris*). Mientras que del tipo perenne se hayan alfalfa (*Medicago sativa*), peral (*Pyrus communis*), higo (*Ficus carica*), nogal (*Juglans regia*), entre otras (20) (21).

La fauna en ranchos y rancherías, así como de producciones de traspatio se conforma por ratón casero (*Mus musculus*), rata noruega (*Rattus norvegicus*) y el tlacuache (*Didelphis marsupialis*); dentro de las aves más comunes se encuentra el tordo (*Molothrus bonariensis*). En la Sierra de Santa Catarina, se han encontrado ejemplares de murciélagos (*Chiroptera* spp), tejón (*Meles meles*) y cacomixtle (*Bassariscus astutus*) (20).

Macroambiente: CEIEPAv

I. Medio físico

a) Instalaciones

Las instalaciones del CEIEPAv tienen una extensión de 6.6 hectáreas, divididas en módulos dedicados a producción avícola y cunícola, principalmente con fines académicos; sin embargo, también se lleva a cabo la comercialización de productos de estas especies.

La producción avícola cuenta con módulos de enseñanza para las siguientes etapas y especies:

- Gallina roja, pollo (*Gallus gallus domesticus*) y pavo (*Melleagridis gallopavo*).
- Reproductores y pollos de engorda (*Gallus gallus domesticus*).
- Polla de reemplazo (*Gallus gallus domesticus*).
- Enseñanza de gallina de postura (*Gallus gallus domesticus*).

Actualmente cuenta con un área procesamiento avícola, un área de incubación y un salón empleado para clases y exposiciones.

Por su parte, la producción cunícola cuenta con los siguientes módulos de enseñanza:

- Producción cunícola
- Producción en banda
- Procesamiento cunícola

También cuenta con un salón para enseñanza y exposiciones, un salón de usos múltiples, donde se llevan a cabo prácticas de suministros de fármacos, anestesia y tatuado de conejos.

Ambas producciones comparten un área de necropsias y un almacén de residuos peligrosos.

Cabe destacar, que hasta el año 2018 las oficinas destinadas a la producción cunícola se ubicaban al fondo del Centro; sin embargo, en marzo de 2019 se llevaron a cabo adecuaciones para trasladarlas junto con las oficinas de producción avícola y de la administración del CEIEPAv, ubicadas a un costado izquierdo de la entrada principal (Figura 4).

En el 2018, los cadáveres de aves y conejos eran depositados en una fosa que se encuentra a un lado del cuarto de necropsias, sin embargo; personal de ambas producciones solían depositar mortalidad, excretas y basura en un hoyo al aire libre (200 m frente al módulo de avestruces reproductoras) (Figura 5). Las excretas de ambas producciones eran colocadas en una composta a 500 m frente al hoyo que, de igual manera se encuentra al aire libre. Por medio de entrevista directa, se conoce que anteriormente la fosa llegó a incendiarse (Figura 5.1).

Para el 2019, la fosa quedó en desuso, se llevó un vaciado de esta, dándole un tratamiento enzimático a los cadáveres, los cuales fueron depositados en el hoyo junto con las heces de ambas producciones. Sin embargo, aún en el interior del hoyo se observaban algunos cadáveres de aves y conejos.

Cabe destacar, que detrás de la composta se encuentra un cerco en desuso, donde anteriormente tanto cadáveres como excretas eran depositados, sin embargo; los gatos ingresaban a comer o robar los cadáveres, por lo que se optó en emplear la fosa y la composta al aire libre durante la reparación del mismo (Figura 5.2).

La composta se lleva a cabo directamente en el suelo, se realiza una cama de 15 a 20 cm de paja, aserrín y hojarasca. Posteriormente, se aplica una capa de gallinaza de 10 a 15 cm, donde se deposita la mortalidad previa incisión medial, para posteriormente cubrirse con gallinaza y paja. En ocasiones, los alumnos de ambas producciones suelen depositar cadáveres sin incisión o bien, no los cubren y los dejan expuestos.



Figura 5. Hoyo con basura y mortalidad en el CEIEPAv, año 2018.
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera.



Figura 5.1. Composta empleada en el CEIEPAv, durante el año 2018.
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera.



Figura 5.2.
Instalaciones para
composta en desuso en
el CEIEPAv, durante el
año 2019.
Fotografía: Angelina
Mendoza Carrera.

Tras un tiempo indeterminado, las excretas de ambas producciones sin ser sometidas a ningún tratamiento, son trasladadas a propiedad privada de Topilejo y Milpa Alta, donde son empleadas como abono.

Durante el periodo de estudio, un MVZ del área de producción cunícola se encontraba realizando una tesis de maestría enfocada a la elaboración correcta de la composta, con la finalidad de aplicarla en el CEIEPAv y de esta manera tener menor impacto ambiental y emplearla como abono. Asimismo, otro MVZ se encuentra realizando estudios de manera constante sobre el manejo adecuado de la composta, incluso con la composta ha llevado a cabo sembradío dentro del Centro de diversas plantas de manera experimenta.

b) Flujo de personal

En la entrada peatonal del CEIEPAv, existe una caseta de vigilancia en la cual cada persona que ingresa debe registrar los siguientes datos: nombre, área y personal a quien visita, lugar de procedencia; hora de entrada y salida. Cabe mencionar, que el personal de vigilancia no solicita algún documento de identificación para el ingreso y no verifica que los datos registrados sean reales o correctos. Durante el período de estudio, se detectó que alumnos ingresaron con acompañantes cuya presencia en las instalaciones era injustificable.

Al salir del CEIEPAv, el personal registra que el visitante que desaloje las instalaciones no lleve consigo canales, animales u otros productos del centro, sin embargo, el personal no siempre lleva a cabo la inspección para verificar esta situación, puesto que se considera no necesario ya que el Centro cuenta con diversas cámaras de seguridad.

Para el ingreso de vehículos, existe un arco y vado sanitario activos (Figura 6), los cuales funcionan con una concentración de 200 ml de *bio clean* / 100 l de agua. El recambio lo realiza un trabajador de limpieza, cada dos días y lo registra sobre una bitácora (Figura 6.1). Es común no encontrar el nombre y firma del responsable de esta actividad.

Al ingresar el vehículo, solamente transita por el vado y arco sanitarios durante unos segundos; sin realizar cepillado en llantas y limpieza del interior de la cabina. Dependiendo del objetivo de las visitas, el vehículo pasa al estacionamiento o ingresa en el área de los módulos de producción.

Se debe de llenar una bitácora de desinfección de vehículos cada vez que alguno ingrese al Centro, llama la atención que esta actividad se realiza eventualmente.

Los alumnos de producción avícola y cunícola, cuentan con vestidores separados por especie productiva; en los cuales deben ponerse la vestimenta adecuada antes de ingresar al centro de producción. Asimismo, el personal docente cuenta con sus propios vestidores.

Fuera de los vestidores, se encuentra un área para el lavado y desinfección de botas (Figura 7). Para el lavado de botas, se emplea el cepillado con una solución de agua con jabón en polvo, no se cuentan con manuales que indiquen la concentración y procedimientos de recambio para las soluciones. En ocasiones, se cuenta únicamente con agua.

Las áreas de vestidores, lavado y desinfección de botas, auditorio, centro de cómputo, caseta, vado, arco sanitario y oficinas se encuentran separadas de los módulos de enseñanza mediante una reja (Figura 8).



Figura 6. Arco y vado sanitario.
CEIEPAv, 201.
Fotografía: Angelina Mendoza
Carrera.



Figura 7. Área para lavado y desinfección de botas.
CEIEPAv, 2018.
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera.



Figura 8. Reja que separa los módulos de producción de oficinas y vestidores.
CEIEPAv, 2018.
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera.

Para ingresar a los módulos de producción el personal entra por el portal principal ubicado en la calle Manuel M López, se registra en la caseta de vigilancia e ingresa a los vestidores para colocarse la indumentaria adecuada. Los grupos y personal del área avícola sí llevan a cabo el lavado y desinfección de calzado; sin embargo, quienes se encuentran en producción cunícola suelen omitir este paso. Posteriormente, pasan por el arco sanitario y de ahí se dirigen al módulo de producción correspondiente; asimismo, los alumnos que se encuentran en clases de producción cunícola, para dirigirse a la composta o área de necropsia, pasan frente al pasillo de la planta de alimentos (donde se encuentran los silos) (Figura 9). Si se desea ingresar a las oficinas, se debe volver a pasar por el arco sanitario; llevar a cabo el lavado y desinfección del calzado, e ingresar a los vestidores, para posteriormente dirigirse a las oficinas con ropa de calle.

Se evita en lo mayor posible compartir aparatos y materiales entre ambas producciones, por entrevista directa se conoce que en un pasado hubo infección cruzada de pavos y conejos por Pasteurellosis.

Llama la atención, que tanto los empleados de limpieza, personal de vigilancia y peón agropecuario no emplean los procedimientos de bioseguridad, ya que no desinfectan su calzado, ingresan y salen con indumentaria de trabajo e incluso evitan pasar por el arco sanitario, o bien no esperan los 5 segundos de aspersion del mismo.

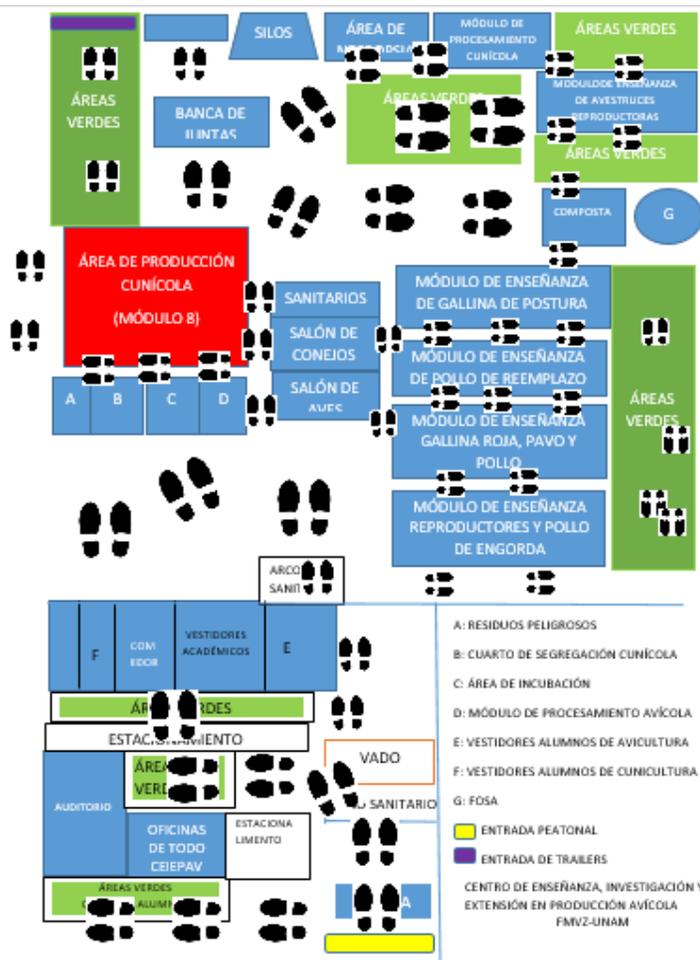


Figura 9. Flujo del personal dentro del CEIEPAv, 2019.

c) Suelo

Cuenta con suelo de cemento; salvo las zonas de tránsito entre los módulos son de terracería con predominio de tezontle.

Existen extensiones con áreas verdes, a un costado de las oficinas donde se encuentra el comedor

para alumnos, al costado del auditorio,

en la parte posterior y lateral izquierda

del módulo de producción cunícola (Figura 10), así como a los alrededores de la composta.



Figura 10. Áreas verdes detrás del módulo de producción cunícola. CEIEPAv, 2018.

Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

d) Agua

El agua que se suministra en el CEIEPAv, es potable y proveniente del abastecimiento de la Alcaldía. En diferentes épocas del año existe escasez; cuando esto ocurre se solicita apoyo al cuerpo de bomberos para el abastecimiento de agua en todo el Centro.

II. Medio biológico

a) Flora y fauna

Las áreas verdes contiguas a las oficinas y estacionamiento se encuentran podadas a ras del piso; mientras que las que rodean a las casetas de producción y a los alrededores de la composta por lo general no se les realiza poda alguna (Figura 12), puesto que se carece de personal suficiente para llevarlo a cabo. Esta actividad suele realizarse, cuando se tienen visitas importantes o bien cuando se realiza la auditoria para la certificación dada por la Asociación Americana de Medicina Veterinaria (AVMA) y el Consejo Nacional de Educación de la Medicina Veterinaria y Zootecnia (ConeVet).

Dentro de las áreas verdes sin poda, es posible observar la presencia de gatos, pájaros, ratones, ratas, cucarachas, moscas, mosquitos, gusanos e incluso perros.



Figura 12. Áreas verdes contiguas a la composta y módulos de producción. CEIEPAv, 2018.

III. Recursos médicos y sanitarios

a) Recursos humanos

Durante el periodo de estudio, el CEIEPAv contaba con el siguiente directorio:

- Directora técnica.
- Profesor emérito.
- Delegado Administrativo.
- *Personal académico de tiempo completo:*
 - Coordinación de producción.
 - Coordinación médica.
 - Coordinación académica.
 - Coordinación incubación y producción.
 - Coordinación de proyecto de bienestar animal en producción de huevo.
 - Coordinación avestruces.
 - Responsable planta de alimentos.
 - Manejo de residuos peligroso y composta.
 - Coordinación de académica de conejos.
 - *Cuatro profesores de asignatura*
 - *Secretaria*

- Asimismo, cuenta con el siguiente organigrama en físico:

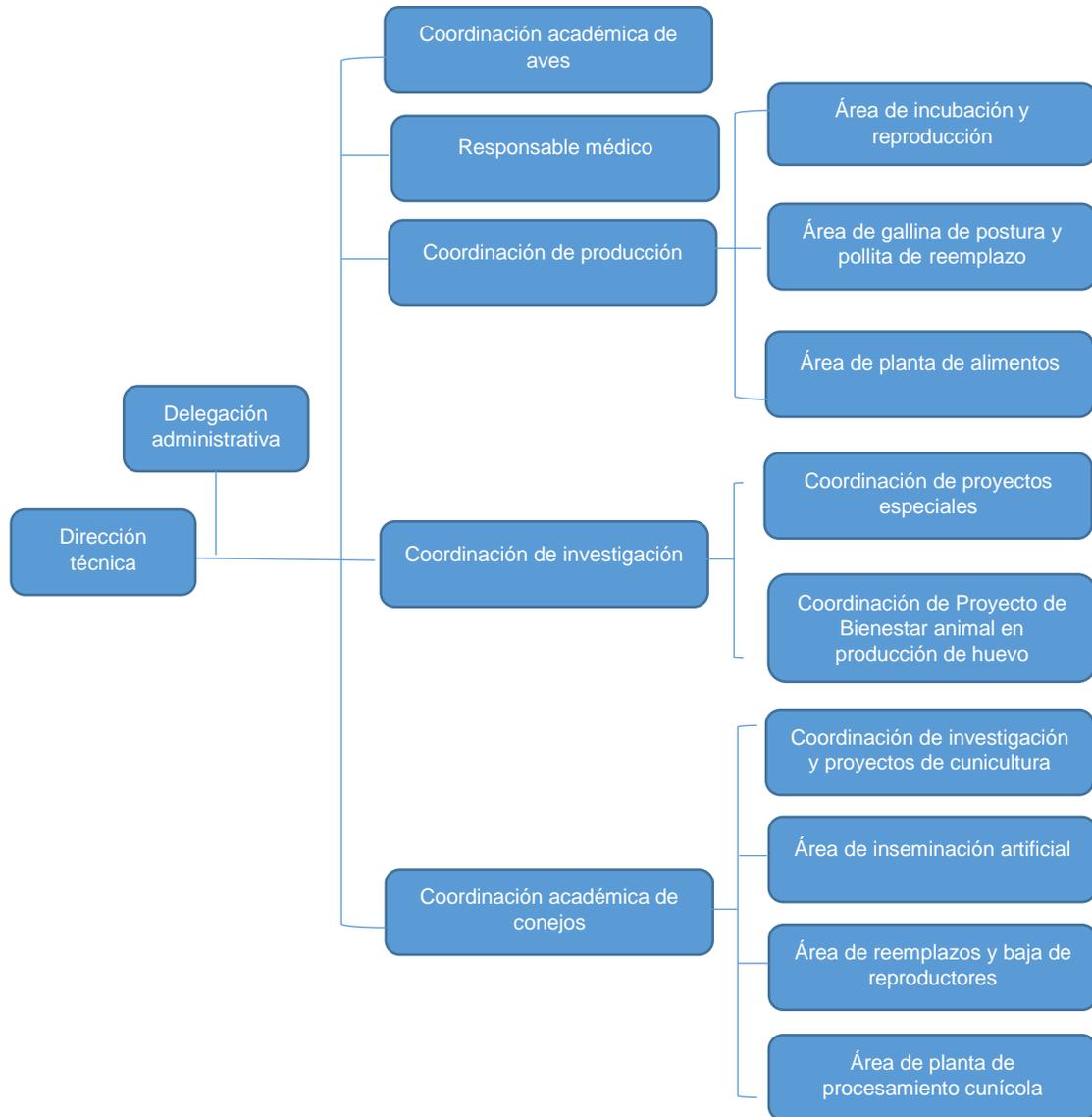


Figura 13. Organigrama del CEIEPAv, 2019.
Fuente: manual de bioseguridad del CEIEPAv, 2019.

b) Programas de salud

1. Disposición de residuos biológico-infecciosos

Los guantes, cubrebocas, punzocortantes y jeringas utilizados en ambas producciones son depositados en un área destinada para el almacén de residuos peligrosos, ubicada frente al módulo de producción cunícola y a un costado izquierdo del cuarto de segregación cunícola. Tras un tiempo indeterminado, son trasladados a la FMVZ para su incineración, esta acción suele realizarse de 3 a 4 veces al año, llevando alrededor de 15 a 20 k de residuos. Esta área se encuentra sin un sistema de cierre mediante cerradura o candado, por lo que cualquier persona puede ingresar (Figuras 14 y 14.1).

Por su parte, los residuos sólidos urbanos son enviados a la basura municipal.



Figura 14. Vista frontal del almacén de residuos peligrosos. CEIEPAv, 2019.
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera



Figura 14.1. Interior del almacén de residuos peligrosos. CEIEPAv, 2019.
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

2. Control de fauna nociva

El control de plagas se lleva a cabo quincenal o mensualmente, por medio de una empresa privada, la cual cuenta con un protocolo y registros (Figura 15) de su

actividad, mismos que se encuentran para libre consulta dentro de la sala de juntas del CEIEPAv.

En teoría, la fauna que se considera como nociva dentro del CEIEPAv y que la empresa se encarga de controlar y exterminar consiste en: cucaracha alemana (*Blatella germanica*), mosca doméstica (*Musca domestica*), zancudo (*Culicidae*), palomilla (*Plodia interpunctela*), alacrán (*Scorpiones*), ratón doméstico (*Mus musculus*) y rata gris (*Rattus norvegicus*). Sin embargo; por medio de entrevista directa con el personal, se conoce que la empresa se limita al control y erradicación de moscas y roedores, anteriormente se trabajaba con una empresa que realizaba un control más eficiente, sin embargo; por falta de presupuesto se dejó de trabajar con ella.

Figura 15. Ejemplo de registro de la empresa encargada del control de plagas. CEIEPAv, año 2018.

Respecto a las deficiencias de barreras de contención física, la empresa menciona que se encuentran puertas abiertas en bodegas y módulos de producción, así como grietas y ranuras en las paredes éstos; además de coladeras abiertas.

Para identificar la efectividad de sus actividades, la empresa muestrea para clasificar y realizar conteos de moscas muertas, insectos muertos, cucarachas vivas y ratones muertos. Cabe destacar, que durante el período de estudio se detectaron cucarachas vivas en el área de procesamiento cunícola.

En cada visita se evalúa la limpieza de la UPP, según los criterios de la empresa en el 2018 se calificó al Centro como: buena en un 65.38%, deficiente en un 26.92%, regular en un 7.69% y excelente en un 0%.

La empresa realiza sugerencias al CEIEPAV, mismas que son reiterativas, ya que no se les presta la atención debida. Algunas de éstas son:

- “Revisión de cebaderos en los lotes A, B, C, D, almacén de alimentos, almacén de huevo y oficinas.”
- “Aspirar moscas.”
- “Escombrar almacén.”
- “Realizar limpieza, ya que es escasa.”
- “Limpiar y ordenar archivo muerto.” Esta sugerencia se realizó durante seis meses consecutivos.
- “Retirar gallinaza del lote D, para evitar moscas.”
- “Revisar cebados para roedores.”
- “Retirar excremento del lote A.”

Los químicos que emplea la empresa para el control de fauna nociva son los siguientes: para aspersión interna y externa alfacipermetrina 5 ml/l, como cebados tóxicos, brodifacuom, bromadiolona 0.005%, coumatetralil 3% y deltrametrina. Los cuales los van rotando para no crear resistencia.

3. Manuales y protocolos

El Centro cuenta con un formato en físico del manual interno de bioseguridad implementado en el 2019. La responsabilidad de su aplicación recae en las siguientes figuras, mediante las acciones (23):

- **Director técnico del Centro:** revisar y aprobar el manual, así como vigilar el cumplimiento de los procedimientos establecidos dentro de éste. Asimismo, debe de destinar recursos para el cumplimiento de las acciones de prevención, control y erradicación de enfermedades, con base en las campañas vigentes, para cada especie animal alojada en el CEIEPAV y con base a los manuales de buenas prácticas pecuarias (23).
- **Secretario de medicina:** autorizar el documento, junto con el Director técnico del Centro, el personal involucrado y con base en el Análisis de

Riesgo Sanitario, definirá las acciones correctivas, así como la gestión de los recursos necesarios, para su implantación, ejecución y seguimiento (23).

- **Responsable médico:** conocer y aplicar el contenido del manual, así como vigilar su cumplimiento por parte de toda persona que ingrese al Centro. También tiene dentro de sus responsabilidades, proponer modificaciones al manual (23).
- **Delegado administrativo:** conocer el manual y ejercer los recursos necesarios para la ejecución de lo establecido dentro del mismo (23).
- **Jefes de departamento y módulos de producción:** Conocer y aplicar lo establecido en el manual. Son responsables directos de la ejecución operativa y supervisión de los lineamientos indicados en el manual (23).
- **Académicos y administrativos:** conocer y aplicar lo establecido en el manual (23) .
- **Estudiantes y visitantes con estancia superior a ocho horas:** Conocer y aplicar lo establecido en el manual, seguir las indicaciones señaladas por el personal del CEIEPAv (23).

Los rubros que abarca son los siguientes y a partir de los cuales se hace una pequeña reseña:

3.1 Uso adecuado y mantenimiento de instalaciones

Establece que los tres portones del Centro deben de permanecer cerrados (23).

Cada módulo de producción debe de tener un tapete sanitario, con una solución desinfectante cuyo recambio debe de hacerse cada que tenga exceso de materia orgánica. Cada módulo deberá contar con un área para el lavado del calzado, solución desinfectante y cepillos para realizar esta acción (23).

Los cercos perimetrales deben ser revisados constantemente para que cumplan su función (23).

Los almacenes de alimento, deben estar destinados exclusivamente para ello y en costales cerrados, debiendo haber registros cada que ingresan costales nuevos o cuando son abiertos. “Debe establecerse un control de fauna nociva, así como el control de temperatura y humedad ambiental, la cual debe ser registrada

diariamente”. De igual manera debe de existir evidencia de parámetros de calidad de cada lote del producto, en apego a la NOM-022-ZOO-1995.

El área de farmacia debe encontrarse limpia y ordenada, sin medicamentos caducos. Sólo se permitirá el acceso al personal autorizado por la Dirección Técnica o por el Coordinador Médico. De acuerdo con la NOM-064 –ZOO-2000, el Centro debe de tener una bitácora de entrada y salida de fármacos que indique el principio activo de los mismos pertenecientes al Grupo 1 (sin restricción), así como contar con un sistema de seguridad para resguardo de los mismos(23).

Las áreas de necropsias y de procesamiento de carnes deben de contar con drenaje y con instalaciones de fácil limpieza y desinfección (22).

3.2 Salud animal

De acuerdo con la NOM-127-SSA-1994, es indispensable proveer agua de calidad a los animales de la UPP, por lo que debe realizarse la evaluación mensual sobre sus características químicas y microbiológicas (22).

Los animales de nuevo ingreso deben de provenir de UPP que garanticen que estén libres de enfermedades, en especial de aquellas que son exóticas o que se encuentren en campañas de control (22).

En cuanto a los conejos de nuevo ingreso deben de ser cuarentenados conforme al criterio del responsable del área cunícola, el manejo de los semovientes en cuarentena se llevará al finalizar las labores del día (22).

La salida y venta de los animales del CEIEPAv se hace de manera local y conforme a lo establecido a la NOM-024-ZOO-1995 (22).

Como parte de la vigilancia, control y erradicación de enfermedades de los animales, anualmente se debe implementar un programa de medicina preventiva. Se deben realizar muestreos cada seis meses para el diagnóstico de Newcastle, Salmonelosis e Influenza Aviar.

El CEIEPAv debe de establecer mensualmente un control de plagas, así como la implementación de barreras físicas. Los perros y gatos deben de estar totalmente ausentes del Centro (22).

A todos los animales muertos se les debe de realizar necropsia para llegar a un diagnóstico presuntivo, registrando los hallazgos correspondientes en una bitácora.

Posteriormente, los cadáveres deben de ser depositados en una fosa lo suficientemente alejada de los módulos de producción, en caso de hacer composta se debe de consultar el manual de procedimientos con el que cuenta el Centro para este fin. Al interior de la fosa se debe de tener un pH de 7.5 a 8, para lograr una descomposición adecuada, el cual debe de ser monitoreado por el responsable del área (22).

La disposición de residuos peligrosos se llevará de acuerdo con el Procedimiento para el manejo de residuos peligrosos (PMRP-UNAM-MV-001) (22).

3.3 Mejora continua

“Con el fin de mantener vigentes las medidas de bioseguridad indicadas en el manual, el Responsable de Medicina realizará auditorías internas de manera trimestral, para verificar su cumplimiento y dejará constancia escrita con evidencia fotográfica de los hallazgos obtenidos, así como medidas correctivas, responsable y fecha de seguimiento (22).”

Los protocolos con los que cuenta el manual son los siguientes:

3.4 Para manejo de mortalidad y desechos

Cualquier animal en deceso bajo cualquier causa, debe de ser enviado a la sala de necropsia donde se debe realizar el diagnóstico patológico de la causa de muerte y posteriormente el cadáver debe ser depositado en la fosa para cadáveres (22).

Los sobrantes de comida y cama deben de ser desechados una vez finalizado el período de estancia en cada área y eliminarse por composta o enterramiento (22).

Por su parte, las deyecciones deben eliminarse a través del proceso de composteo (22).

3.5 Para la desinfección manual de vehículos

Indica que cuando llegue un vehículo al Centro se deberá colocar en el área señalada para el lavado de vehículos (arco y vado sanitario). Se deben retirar basura y tickets del interior del vehículo (22).

El personal encargado de la desinfección del vehículo debe de colocarse lentes protectores y guantes de látex, así como verificar el funcionamiento del aspersor con mochila (22).

Se debe de preparar una solución desinfectante a base de cloro al 5%, el cual debe de ser aplicado a las llantas, poniendo especial atención en la banda de rodamiento; verificando que la solución cubra por completo la superficie. Completado este paso, se debe de esperar 10 minutos antes de que se mueva la unidad (22).

Con una franela húmeda se debe de limpiar el volante y la palanca de velocidades. Se debe de llenar la bitácora de desinfección y dirigir el vehículo al estacionamiento (22).

3.6 Para el uso de tapetes sanitarios

Debe cumplirlo sin excepción cualquier persona que se encuentre dentro del Centro. Toda persona antes de pasar por el tapete sanitario debe de lavar su calzado a profundidad (22).

Menciona que se debe colocar tapete sanitario a la entrada de cada módulo de producción, teniendo en consideración que los desinfectantes pueden ser sensibles a la luz y temperatura. El tapete debe de ser plano y sólido para que sea fácil de pisar, además de lo suficientemente profundo para que la solución desinfectante cubra la suela de los zapatos sin derramarse a los alrededores (22).

Idealmente deben de encontrarse cerca de una fuente de agua con la finalidad de facilitar la preparación del desinfectante y la limpieza de los contenedores (22).

Se deben colocar señalamientos cerca de los tapetes, describiendo como debe de emplearse, incluyendo el tiempo de contacto (22).

Se debe revisar diariamente el estado del tapete sanitario, especialmente cuando hay bastante tránsito de personal (22).

Al tapete se le debe de aplicar la solución desinfectante previamente preparada, esta solución debe de estar aprobada por la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). La solución debe cambiarse a diario o bien de acuerdo a las instrucciones del fabricante o cuando este visiblemente contaminada (22).

Se debe lavar el tapete con agua y jabón; el contenido del vado debe ser eliminado por el drenaje (22).

Cada vez que se realiza el recambio debe anotarse en una hoja de registro (22).

3.7 De bioseguridad en el laboratorio

El responsable de laboratorio o práctica académica que se lleve a cabo en las instalaciones del Centro. Debe dar a conocer los lineamientos y restricciones que se darán dentro de las instalaciones y el laboratorio. Así como hacer cumplir las medidas de higiene y seguridad que se marcan en el manual (22).

Es obligatorio el uso de bata de algodón, la cual debe cubrir el dorso, brazos, piernas hasta la rodilla y estar cerrada en todo momento. El calzado debe ser cerrado con suela que evite que se derrape (22).

Dentro del laboratorio se impide la ingesta de alimentos, así como fumar.

No se debe de inhalar u oler cualquier reactivo químico, no se debe de usar material de vidrio roto. En caso de que se derrame alguna sustancia debe de ser limpiada inmediatamente siguiendo las instrucciones que señale el contenedor de dicha sustancia (22).

Está prohibido almacenar muestras o sustancias sin identificar.

Toda persona que ingrese al laboratorio debe conocer los elementos de riesgo y medidas de seguridad implementadas (22).

El manual cuenta con un instructivo de lavado de manos y anexa una infografía de la Organización Mundial de la Salud (22).

Cabe destacar, que el baño destinado para uso de los alumnos suele carecer de agua en los retretes. Es común la falta de papel higiénico y jabón dentro de los sanitarios, así como grifos inservibles, por lo que el lavado de manos se dificulta.

Además, la infografía anterior no se encuentra de manera visible áreas para lavado de manos.

Asimismo, cuenta con un instructivo de limpieza y desinfección de calzado el cual adicionalmente, anexa la imagen del calzado requerido para su uso en las instalaciones (22).

El CEIEPAv cuenta con un Manual de procedimientos y protocolos. En el caso de la producción avícola se cuentan con los siguientes:

- Manual de procedimientos del laboratorio de calidad del huevo.
- Protocolo de eutanasia
- Procedimientos de manejo de materiales y desechos orgánicos.
- Manual de necropsias en aves de producción.

- Manual de procedimientos del área de avestruces.
- Manual de procedimientos del Módulo de producción avícola.
- Protocolo de Influenza aviar.

Para el área de producción cunícola, sólo se cuenta con el Protocolo de acción ante la presencia de enfermedades exóticas en el área cunícola. El cual, está dirigido a las acciones que se deben de realizar en caso de presencia o sospecha de la enfermedad hemorrágica viral del conejo y tularemia.

c) Presupuesto e inversión

Por medio de entrevista directa con el administrador de CEIEPAv, se conoce que el presupuesto se otorga con base en la investigación científica desarrollada, artículos y tesis realizados. Adicionalmente, el Centro genera recursos de autofinanciamiento a través de la venta de conejos en canal, como animal de laboratorio, de producción, animal de compañía y venta de huevo. De acuerdo con el Informe Financiero del CEIEPAv, 2018; se obtuvo un total de ingresos de \$2,753,792.15 (24).

Por medio de entrevista directa con el delegado administrativo, se conoce que el presupuesto se asigna dependiendo del número de tesis, investigación, prestadores deservicio social y trabajo profesional. Según el Desarrollo de Actividades del CEIEPAv, 2018; en el área de producción avícola se tuvieron 13 prestadores de servicio social, mientras que producción cunícola se tuvieron 7 prestadores de servicio social. Asimismo, 4 alumnos realizaron su trabajo profesional en el área avícola y 6 en el área cunícola (24).

Por medio de la entrevista, se pudo acceder a datos de gastos relacionados a bioseguridad tales como:

- Construcción de vado sanitario para vehículos: obra civil se encargó de la construcción de la rampa, el vado y la instalación del tinaco (capacidad de 1,100 l) con su plataforma y escalera a un costo de \$70,000. Por otra parte, el proveedor de equipo, se encargó de la instalación del arco sanitario y la bomba de aspersión, lo cual tuvo un costo de \$75,000.
- Construcción de arco sanitario para el tránsito de personas: obra civil se encargó de la construcción del piso a un costo de \$10,000. Mientras que el

proveedor de equipo llevó a cabo la instalación del arco sanitario a un costo de \$52,000.

- Construcción del área para el lavado de botas, a un costo de \$70,000.
- Inversión en tratamiento enzimático y vaciado de fosas con cadáveres a un costo de \$16,000. Cabe indicar que este procedimiento no se realiza periódicamente.
- Inversión en 120 m de drenaje (se carecía de éste) para evitar el uso de fosas sépticas: el cual se distribuye desde el arco sanitario hasta la puerta principal, lo que tuvo un costo de trámite de \$82,000 y \$20,000 correspondiente al material.
- Pago por concepto de programa de control de fauna nociva: \$4,000 mensuales.
- Para el área de producción cunícola instalación de tinaco (capacidad 450 l) con filtro, a un costo de \$1,569.
- Reparación de la barda que rodea a los avestruces \$297,346.9 (24).

Microambiente: Área de producción cunícola (módulo 8)

I. Población

a) Estructura poblacional

La población de semovientes es de raza Nueva Zelanda y durante el periodo de estudio estuvo constituida en promedio por:

- Neonatos: 324
- Lactantes: 272
- Selección: 73
- Sementales: 16
- Reproductoras: 98
- Engorda: 175

El sistema que se emplea dependiendo de la receptividad de las reproductoras va de extensivo a semi intensivo; con un ciclo productivo variable por el lapso interparto, el cual oscila entre 10 a 50 días.

La gestación dura 51 días, la lactancia de las crías se lleva a cabo en un período de 30 a 35 días. Los gazapos destetados pasan al área de engorda, etapa con una

duración de 35 días para posteriormente llegar a la matanza con un peso de 2 a 2.200 kg.

Las reproductoras son seleccionadas con base en su docilidad, ganancia de peso y prolificidad. Si alguna no cumple con los parámetros productivos deseables, son dadas de baja y trasladadas al área de engorda para enviarlas a rastro.

Cuando los parámetros productivos de reproductoras y sementales se ven afectados, se reemplazan con ejemplares de la misma caseta.

Para evitar problemas de consanguinidad en reproductoras y sementales, cada 5 años se lleva a cabo el reemplazo de conejos con ejemplares provenientes de la Universidad Autónoma Chapingo, la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán y del Centro Nacional de Cunicultura. El personal del Centro refiere, que se les solicita un certificado de salud que avale que sus conejos están libres de enfermedades. No se tuvo acceso al certificado de salud.

La población es albergada dentro de la caseta (conejar), la cual se encuentra dividida en dos áreas: maternidad y engorda. El área de maternidad se encuentra ubicada en el lado izquierdo del conejar y está conformada por sementales, conejas reproductoras, lactantes y gazapos (Figura 16).

Los sementales y las reproductoras se encuentran albergados de manera individual en cada jaula, estas últimas permanecen así hasta el momento de parir, que es cuando comparten la jaula con sus gazapos (conejos de 33 a 35 días), durante la lactancia (Figuras 16.1 y 16.2). Al momento de destetar, los gazapos se transfieren al área de engorda; donde cada camada comparte una jaula hasta el momento de su matanza (Figura 16.3).



Figura 16.2. Conejos en etapa de maternidad. CEIEPAv, 2018.

Fotografía: Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

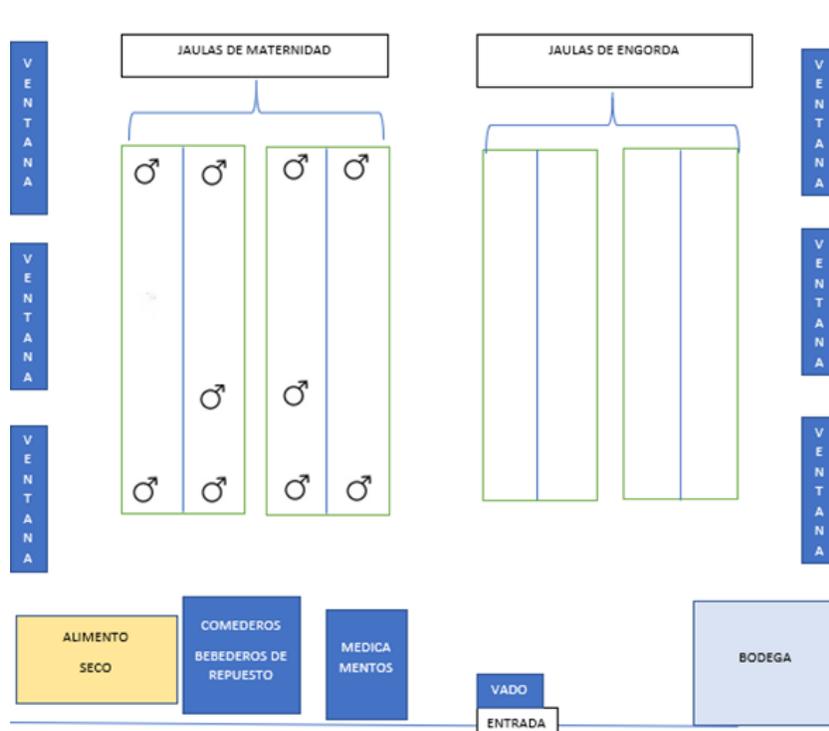


Figura 16. Distribución de jaulas en la caseta de producción cunícola (Módulo 8). CEIEPAv, 2018.



Figura 16.1. Coneja en área de maternidad con lactantes. CEIEPAv, 2018. Fotografía: Angelina Mendoza Carrera



Figura 16.3. Coneja en área de maternidad con lactantes. CEIEPAv, 2018. Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

Cada conejo es identificado por medio de tatuaje en ambas orejas a partir de las seis semanas de edad, esta actividad es realizada por profesores, ayudantes de profesor y alumnos.

Cada jaula en la parte exterior de la puerta, posee un registro de identificación el cual se llena a mano. Los datos de registro para los sementales, son: número de tarjeta, fecha de nacimiento, número de tatuaje (izquierdo y derecho), raza, hembras con las que se ha apareado, fecha de monta, número de hembra y efectividad de la monta (+ o -). Por su parte, los registros para las hembras cuentan con: número de tarjeta, fecha de nacimiento, fecha de alta, número de hembra, número de tatuaje (izquierdo y derecho), fecha de monta, macho con el que se apareó, fecha probable de parto, fecha real de parto, total de gazapos nacidos, número de gazapos nacidos vivos y mortinatos, peso de la camada (kg), fecha de destete de los gazapos, total de destetados, hembras y machos destetados y peso (kg) de la camada al destete.

II Nivel de salud

a) Registros

Con la finalidad de conocer la condición sanitaria de la población del área de producción cunícola, se recabó información a partir de los registros correspondientes al período de enero de 2014 a septiembre de 2018. Las variables de los registros consultados fueron: inventario de semovientes, nacencias, tratamientos cortos y mortalidad (Figuras 17, 17.1, 17.2 y 17.3). Con base en esta información se obtuvieron tasas de morbilidad y mortalidad.

Los registros son llenados a mano diariamente por alumnos que cursan alguna asignatura práctica, ayudantes de profesor, prestadores de servicio social y trabajo profesional; así como profesores.

El llenado es supervisado por ayudantes de profesor y profesores, quienes firman en el registro avalando esta actividad. Cabe mencionar, que en ocasiones el responsable de la supervisión no asienta la firma que evidencie que la supervisión. Los alumnos que participan en el llenado; reciben una capacitación por parte del personal académico ya mencionado; no obstante, mencionan que no siempre reciben apoyo o supervisión para esto.

Según la información obtenida a partir del cuestionario aplicado (Anexo 1) en una escala del 1 a 10, dicha capacitación es calificada por los alumnos de 8 a 10, mientras que los prestadores de servicio social y trabajo profesional de 6 a 8. Para los registros de tratamientos se cuenta con más de un formato, y para los de mortalidad se observaron hasta cinco diferentes durante el período de estudio. Estos formatos se emplean por un periodo de prueba, teniendo un registro piloto, modificándose en caso de que esto sea necesario para cumplir los objetivos. En el caso de mortalidad generalmente hay dos, uno del área de reproducción y uno del área demostrativa. En el caso de tratamientos generalmente existen dos formatos, puesto que uno es de tratamientos cortos y otro de tratamientos prolongados.

UNAM FMVZ CIEPAV ÁREA CUNICOLA
INVENTARIO DE SEMOVIENTES

Fecha
Día

REPRODUCCIÓN				REPRODUCCIÓN				SELECCIÓN		ENGORDA	
N°	la hca.	N°	la hca.	N°	la hca.	N°	la hca.				
10				70				23		26	
11				71				24		27	
12				72				25		28	
13				73				26		29	
14				74				27		30	
15				75				28		31	
16				76				29		32	
17				77				30		33	
18				78				31		34	
19				79				32		35	
20				80				33		36	
21				81				34		37	
22				82				35		38	
23				83				36		39	
24				84				37		40	
25				85				38		41	
26				86				39		42	
27				87				40		43	
28				88				41		44	
29				89				42		45	
30				90				43		46	
31				91				44		47	
32				92				45		48	
33				93				46		49	
34				94				47		50	
35				95				48		51	
36				96				49			
37				97				50			
38				98							
39				99							
40				100							
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
51											
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
59											
60											
61											
62											
63											
64											
65											
66											
67											
68											
69											
70											
71											
72											
73											
74											
75											
76											
77											
78											
79											
80											
81											
82											
83											
84											
85											
86											
87											
88											
89											
90											
91											
92											
93											
94											
95											
96											
97											
98											
99											
100											

SELECCIÓN: S _____ E _____

ENGORDA: S _____ E _____

= jaula vacía
 = lactante
 = destetado
D = destete
E = engorda
S = selección
B = baja
A = alta
T = traslado
Don = donación
Lac = lactante
Est = estamina
Can = canchales
no. = mortales
Vx = venta vivo
O = nacidos
M = muerte
PG = P. Gourmet
PM = P. Mascota

	VIVOS	MUERTOS	NACENCIAS	DESTETES	VENTA VIVO	EUTANASIA	SACRIFICIO	TRABAJADO	OTRO
Reproductoras	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Secundarias	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Nacidos y	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Lactantes	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Selección	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Engorda	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Otro	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
TOTALES	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

SALDO DESGLOSADO:
(saldo anterior + altas - bajas)

Realizaron lista: _____

[Hemimestre gpo., colaboradores, profesor (a) y firma del responsable]

Figura 17. Formato de registro de semovientes, empleado durante el año 2018.

Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

UNAM FMVZ CEEPAV AREA GUNICULTURA
REGISTRO DE NACENCIAS - AREA REPRODUCCION

FECHA: _____
DIA: _____

Reproducción				Reproducción			
Nº	# nac. (vivos)	Nº	# nac. (muertos)	Nº	# nac. (vivos)	Nº	# nac. (muertos)
11	21			71	81		
12	22			72	82		
13	23			73	83		
14	24			74	84		
15	25			75	85		
16	26			76	86		
17	27			77	87		
18	28			78	88		
19	29			79	89		
20	30			80	90		
21	31			81	91		
22	32			82	92		
23	33			83	93		
24	34			84	94		
25	35			85	95		
26	36			86	96		
27	37			87	97		
28	38			88	98		
29	39			89	99		
30	40			90	100		
31	41			91	101		
32	42			92	102		
33	43			93	103		
34	44			94	104		
35	45			95	105		
36	46			96	106		
37	47			97	107		
38	48			98	108		
39	49			99	109		
40	50			100	110		
41	51			101	111		
42	52			102	112		
43	53			103	113		
44	54			104	114		
45	55			105	115		
46	56			106	116		
47	57			107	117		
48	58			108	118		
49	59			109	119		
50	60			110	120		
51	61			111	121		
52	62			112	122		
53	63			113	123		
54	64			114	124		
55	65			115	125		
56	66			116	126		
57	67			117	127		
58	68			118	128		
59	69			119	129		
60	70			120	130		
61	71			121	131		
62	72			122	132		
63	73			123	133		
64	74			124	134		
65	75			125	135		
66	76			126	136		
67	77			127	137		
68	78			128	138		
69	79			129	139		
70	80			130	140		
71	81			131	141		
72	82			132	142		
73	83			133	143		
74	84			134	144		
75	85			135	145		
76	86			136	146		
77	87			137	147		
78	88			138	148		
79	89			139	149		
80	90			140	150		
81	91			141	151		
82	92			142	152		
83	93			143	153		
84	94			144	154		
85	95			145	155		
86	96			146	156		
87	97			147	157		
88	98			148	158		
89	99			149	159		
90	100			150	160		
91	101			151	161		
92	102			152	162		
93	103			153	163		
94	104			154	164		
95	105			155	165		
96	106			156	166		
97	107			157	167		
98	108			158	168		
99	109			159	169		
100	110			160	170		
101	111			161	171		
102	112			162	172		
103	113			163	173		
104	114			164	174		
105	115			165	175		
106	116			166	176		
107	117			167	177		
108	118			168	178		
109	119			169	179		
110	120			170	180		
111	121			171	181		
112	122			172	182		
113	123			173	183		
114	124			174	184		
115	125			175	185		
116	126			176	186		
117	127			177	187		
118	128			178	188		
119	129			179	189		
120	130			180	190		
121	131			181	191		
122	132			182	192		
123	133			183	193		
124	134			184	194		
125	135			185	195		
126	136			186	196		
127	137			187	197		
128	138			188	198		
129	139			189	199		
130	140			190	200		
131	141			191	201		
132	142			192	202		
133	143			193	203		
134	144			194	204		
135	145			195	205		
136	146			196	206		
137	147			197	207		
138	148			198	208		
139	149			199	209		
140	150			200	210		
141	151			201	211		
142	152			202	212		
143	153			203	213		
144	154			204	214		
145	155			205	215		
146	156			206	216		
147	157			207	217		
148	158			208	218		
149	159			209	219		
150	160			210	220		
151	161			211	221		
152	162			212	222		
153	163			213	223		
154	164			214	224		
155	165			215	225		
156	166			216	226		
157	167			217	227		
158	168			218	228		
159	169			219	229		
160	170			220	230		
161	171			221	231		
162	172			222	232		
163	173			223	233		
164	174			224	234		
165	175			225	235		
166	176			226	236		
167	177			227	237		
168	178			228	238		
169	179			229	239		
170	180			230	240		
171	181			231	241		
172	182			232	242		
173	183			233	243		
174	184			234	244		
175	185			235	245		
176	186			236	246		
177	187			237	247		
178	188			238	248		
179	189			239	249		
180	190			240	250		
181	191			241	251		
182	192			242	252		
183	193			243	253		
184	194			244	254		
185	195			245	255		
186	196			246	256		
187	197			247	257		
188	198			248	258		
189	199			249	259		
190	200			250	260		
191	201			251	261		
192	202			252	262		
193	203			253	263		
194	204			254	264		
195	205			255	265		
196	206			256	266		
197	207			257	267		
198	208			258	268		
199	209			259	269		
200	210			260	270		
201	211			261	271		
202	212			262	272		
203	213			263	273		
204	214			264	274		
205	215			265	275		
206	216			266	276		
207	217			267	277		
208	218			268	278		
209	219			269	279		
210	220			270	280		
211	221			271	281		
212	222			272	282		
213	223			273	283		
214	224			274	284		
215	225			275	285		
216	226			276	286		
217	227			277	287		
218	228			278	288		
219	229			279	289		
220	230			280	290		
221	231			281	291		
222	232			282	292		
223	233			283	293		
224	234			284	294		
225	235			285	295		
226	236			286	296		
227	237			287	297		
228	238			288	298		
229	239			289	299		
230	240			290	300		
231	241			291	301		
232	242			292	302		
233	243			293	303		
234	244			294	304		
235	245			295	305		
236	246			296	306		
237	247			297	307		
238	248			298	308		
239	249			299	309		
240	250			300	310		
241	251			301	311		
242	252			302	312		
243	253			303	313		
244	254</						

Figura 17.3. Transcripción de uno de los formatos de registro de mortalidad, empleado durante el año 2018.

MORTALIDAD REPRODUCCIÓN

Fecha	Etapa	Padres	# jaulas	# muertos	Eutanasiados	Signología	Lesiones a la Nx	RIP	EUT	Decomiso	Registró

Nomenclatura

#: número **RIP:** muertos
Nx: necropsia **Eut:** eutanasiados

No obstante, que en los registros de mortalidad se tiene un apartado para que se mencionen hallazgos en la necropsia, es común encontrarlo sin anotaciones ya que este procedimiento no se realiza de manera habitual.

Las necropsias se llevan a cabo como parte de las actividades de la asignatura práctica “Medicina y Zootecnia Cunicola I”, prácticamente no se llega a un diagnóstico definitivo por la falta de estudios complementarios.

Cabe señalar, que aún cuando en los registros se solicita al profesor que anote su nombre; grupo al que supervisa y firma en los registros, esta información no siempre se encuentra escrita.

Tanto en el registro de mortalidad como de morbilidad, es común encontrar el espacio destinado a diagnóstico presuntivo vacío y no se tiene homologación de criterios y términos para clasificar estas categorías.

Llama la atención, que al revisar todos los registros de tratamientos cortos y mortalidad se encontraron más de 95 criterios por año para su llenado; además suele ponerse de manera indistinta la misma información en las categorías de mortalidad y morbilidad. Adicionalmente, suele haber errores cronológicos respecto a las edades y no siempre se llenan todos los campos requeridos con la precisión y seriedad necesaria o bien se deja el espacio en blanco.

b) Mortalidad

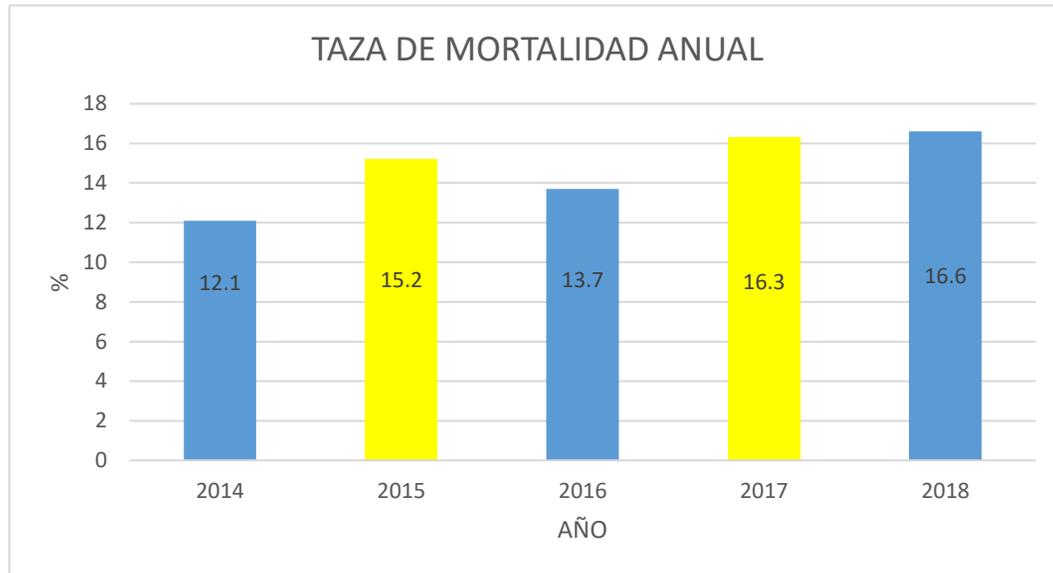
Debido a que se encontraron más de 90 causas de aparente de muerte y morbilidad, para el presente estudio y a partir de los registros se agruparon en las siguientes categorías:

- Muerte fetal
- Hipotermia
- Traumatismo; que incluye lesiones por deficiencias de las instalaciones, canibalismo, fracturas y mordeduras.
- Enfermedades gastrointestinales; incluye trastornos con semiología gastroentérica, cuyo origen puede ser por coccidiosis, timpanismo, tricobezoares, entre otros.
- Enfermedades respiratorias; que puede abarcar pasteurelisis, trastornos con semiología respiratoria como secreción nasal, estertores pulmonares; entre otros.
- Sarna
- Problemas reproductivos como distocias y mastitis.
- Problemas dermatológicos, tales como dermatofitosis, alopecia, irritación y laceraciones.

Considerando el período de 2014 a 2018 y todas las fases productivas, se calculó una tasa de **mortalidad global** del **14.6%** y la tasa de **mortalidad anual** (Gráfica 1) fue:

- Año 2014: 12.16%
- Año 2015: 15.21%
- Año 2016: 13.7%
- Año 2017: 16.39%
- Año 2018: **16.61%**

Gráfica 1. Tasa de mortalidad anual en el módulo de producción cunícola.



El 2018 fue el año con la mayor tasa de mortalidad, (16.61%); mientras que el 2014 tuvo la menor (12.16%).

Asimismo, se calculó la tasa de mortalidad anual por fase productiva (cuadro 2), siendo la engorda en el 2015 la etapa que alcanzó mayor mortalidad con un 28.25% (color rojo) y la etapa de reproducción en el 2015 la de menor mortalidad con un 3.75% (color verde). En negritas se indica la mayor tasa de mortalidad por etapa y año.

Cuadro 2. Mortalidad anual por fase productiva del módulo de producción

Fase productiva \ Año	Neonatos	Lactantes	Engorda	Reproducción	Selección
2014	8%	20.33%	12.88%	6.28%	10.36%
2015	8.21%	16.01%	28.25%	3.75%	13.59%
2016	10.13%	17.14%	18.21%	4.83%	10.7%
2017	15.62%	22.94%	16.11%	4.58%	11.95%
2018	17.63%	24.19%	11.26%	4.63%	10.05%

Las etapas productivas que alcanzaron las mayores tasas de mortalidad en el período de estudio fueron neonatos, lactantes y engorda (Cuadro 3).

Cuadro 3: Mortalidad anual de neonatos por causa aparente, CEIEPAv 2018.

Año Causa aparente	2014	2015	2016	2017	2018
Hipotermia	4.1%	4.4%	4.8%	8.1%	4.9%
Muerte fetal	0.7%	1.6%	2.2%	5%	1%
Traumatismo	1.9%	1.8%	2.3%	2%	10.6%
No reportado	0.8%	0.06%	0.5%	0.2%	0%
Falta de desarrollo	0%	0.12%	0.2%	0.02%	0.4%
Otras causas	0.48%	0.12%	0.2%	0.35%	0.4%

Si bien en neonatos la tasa de mortalidad más alta (10,6%) fue por traumatismo en el 2018, llama la atención que la segunda causa de manera constante fue la hipotermia.

De acuerdo con los registros la mortalidad aparente por traumatismo, se debe principalmente por aplastamiento de las madres, mientras que la mortalidad aparente por hipotermia se debe a que las conejas paren fuera del nido y por falta de lactancia a sus crías.

Cuadro 4. Mortalidad anual en lactantes por causa aparente.

Año Causa aparente	2014	2015	2016	2017	2018
Hipotermia	10%	8.2%	9%	13%	13.3%
Traumatismo	4.7%	4.4%	4.4%	5.05%	6.3%
Enfermedades gastrointestinales	2.13%	2%	1.8%	2.4%	2.9%
Enfermedades respiratorias	0.9%	0.4%	0.8%	0.70%	0.7%
Falta de desarrollo	0%	0%	0.3%	0.34%	0%
No reportado	2.5%	0.9%	0.8%	1.7%	0.57
Otros	0-9%	0.06%	0.2%	0.2%	0.24%

orientación

Cuadro 5. Mortalidad anual en engorda por causa aparente.

Causa aparente \ Año	2014	2015	2016	2017	2018
Enfermedades gastrointestinales	9.21%	24.1%	14%	12.12%	8.2%
Enfermedades respiratorias	2%	2.5%	2.5%	3%	2.1%
Hipotermia	0.14%	0.4%	0.7%	0.23%	0.22%
Abscesos	0.1%	2.8%	0.07%	0.1%	0%
Traumatismo	0.07%	0.07%	0.3%	0.1%	0.1%
No reportado	1.3%	1.2%	0.96%	0.4%	0.3%
Otros	0.09%	0.11%	0.2%	0.2%	0.3%

Respecto a esta etapa la causa aparente predominante son las enfermedades gastrointestinales, seguido por enfermedades respiratorias.

Cuadro 6. Mortalidad anual en reproducción por causa aparente.

Causa aparente \ Año	2014	2015	2016	2017	2018
Enfermedades gastrointestinales	1%	0.9%	0.6%	1%	1%
Problemas reproductivos	1%	1.14%	2%	1.3%	1%
Enfermedades respiratorias	2%	0.7%	0.6%	1%	0.1%
Hipotermia	0%	0%	0%	0.34%	0%
Abscesos	0%	0%	0.3%	0.1%	0%
Traumatismo	0.25%	0.2%	0.3%	0%	0.1%
Pododermatitis	0%	0%	0.08	0.42%	0%
Problemas urinarios	0%	0%	0.2%	0%	0%
No reportado	2.2%	0.5%	0.6%	0.5%	2.1%
Otros	0.2%	0.4%	0.6%	0.6%	0.2%

Para esta etapa, durante el período de estudio se mantuvo constante la mortalidad por problemas reproductivos, llama la atención que para los años 2014 y 2018, las

tasas de mortalidad más altas corresponden a causas no reportadas dentro de los registros, es decir en el apartado que indica mencionar este rubro se dejó en blanco, ya que se realiza aparte un acta de necropsia, donde se especifica la causa de muerte o reemplazo (por improductividad).

Cuadro 7. Mortalidad en selección por año y por causa aparente.

Año	2014	2015	2016	2017	2018
Causa aparente					
Enfermedades gastrointestinales	7.2%	17%	8%	6.7%	7.1%
Enfermedades respiratorias	2%	1.2%	2.04%	4%	2.4%
Hipotermia	0.2%	0.3%	0%	0.11%	0.1%
Abscesos	0.1%	0%	0%	0%	0%
Traumatismo	0.4%	0.3%	0.2%	0.23%	0%
No reportado	1%	0.7%	0.62%	1%	0.3%
Otros	0.2%	0%	0%	0.44%	0%

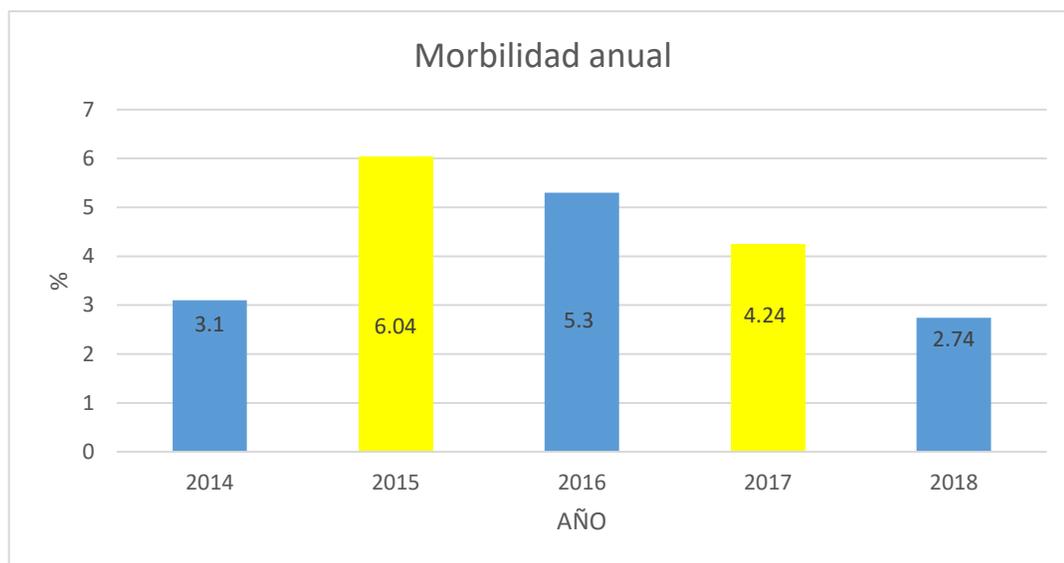
En cuanto a los semovientes de selección, durante los cinco años la causa aparente principal fue por enfermedades gastrointestinales, teniendo la tasa más elevada en 2015 (17%).

En esta misma etapa la segunda causa aparente de muerte es por enfermedades respiratorias, teniendo la tasa más alta en el 2017 (4%).

c) Morbilidad

Durante el período 2014 a 2018, abarcando todas las fases productivas se calculó una tasa de **morbilidad global** de **4.36%** y la tasa de **morbilidad anual** fue (gráfica 2):

- Año 2014: 3.1%
- Año 2015: **6.04%**
- Año 2016: 5.3%
- Año 2017: 4.24%
- Año 2018: 2.74%



Gráfica 3: Morbilidad anual de los conejos de producción cunícola.

Para el año 2015 se observó la tasa de morbilidad más alta (6.04%), mientras que para el 2018 se obtuvo la más baja (2.74%).

Las tasas de morbilidad anual por fase productiva, se presentan a continuación (cuadro 8):

Cuadro 8. Morbilidad anual por fase productiva del área de producción cunícola

Año \ Etapa	2014	2015	2016	2017	2018
Lactantes	3.6%	1.6%	1.5%	1.4%	1.8%
Engorda	4.6%	19.7%	15.5%	13.5%	7.2%
Reproducción	8.4%	10%	8.9%	6.7%	7%
Selección	6.7%	15.41%	9.2%	7.7%	4.7%

La fase productiva con mayores tasas de morbilidad durante el período de estudio corresponde a la engorda, con una tasa de 19.7% en el año 2015. Seguida por conejos de selección.

Al igual que la mortalidad, se calcularon tasas de morbilidad anual por causa aparente para cada etapa productiva; cabe mencionar que no se practican pruebas diagnósticas de laboratorio, el personal sólo emite diagnósticos **presuntivos**.

Cuadro 9. Morbilidad anual en lactantes por causa aparente.

Año \ Etapa	2014	2015	2016	2017	2018
Enfermedades gastrointestinales	2.2%	1.3%	0.5%	0.61%	1.2%
Enfermedades Respiratorias	0.5%	0.02%	0.05%	0.9%	0.08%
Problemas oftálmicos	0.5%	0.2%	0.38%	0.5%	0.2%
Abscesos	0.2%	0.04%	0.49%	0.06%	0%
Canibalismo	0.1%	0%	0%	0%	0%
Traumatismo	0.1%	0.02%	0.5%	0.2%	0.3%
Sarna	0.1%	0%	0%	0%	0%
Otras causas	0%	0%	0.02%	0.03	0%

La principal causa aparente en lactantes fueron los trastornos gastrointestinales. El año con la mayor tasa es el 2104 (2.2%).

Cuadro 10. Morbilidad anual de conejos de reproducción por causa aparente.

Año \ Causa aparente	2014	2015	2016	2017	2018

Enfermedades gastrointestinales	1.6%	0.7%	0.84%	0.34%	0.5%
Enfermedades respiratorias	1.7%	2%	2.7%	1.6%	2.8%
Problemas Oftálmicos	0.41%	0.7%	0.42%	0.5%	0.43%
Abscesos	0.24%	1.14%	2%	3%	0.86%
Canibalismo	0%	0%	0%	0.08%	0%
Traumatismo	0%	0.2%	0.25%	0.42%	1%
Sarna	3.6%	4.6%	1%	0%	0%
Pododermatitis	0.1%	0.40%	0.67%	0.34%	0.21%
Mastitis	0.6%	0.24%	0.76%	0.85%	0%
Otras causas	0.2%	0.08%	0.48%	0.31%	0%
Desaparecidos	0%	0%	0%	0%	1.07%

En la etapa de reproducción, las enfermedades respiratorias presentan las tasas más altas y constantes; no obstante, la sarna obtuvo las tasas más altas durante los años 2014 y 2015 (3.6% y 4.6% respectivamente).

Llama la atención, que para el año 2018 en los registros de morbilidad se reportan semovientes desaparecidos a partir de lo cual se obtuvo una tasa de 1.07%.

Cuadro 11. Morbilidad anual de conejos de engorda por causa aparente.

Año	2014	2015	2016	2017	2018
Causa aparente					
Enfermedades gastrointestinales	3.4%	14.5%	12.4%	10.12%	5.2%
Enfermedades respiratorias	0.82%	2.23%	2.15%	1.5%	1.37%
Prob Cuadro 12. Morbilidad anual de conejos de selección por causa aparente.					
Abscesos	0.04%	0.24%	0.11%	0.2%	0%
Canibalismo	0.07%	0%	0.03%	0%	0%
Traumatismo	0.4%	0.2%	0.03%	0.3%	0.2%
Sarna	0%	0.1%	0%	0%	0%
Otras causas	0%	0.1%	1.2%	0.32%	0%
No reportado	0%	1.7%	0.11%	0%	0%

La principal causa aparente de morbilidad fueron las enfermedades gastrointestinales, observándose; la tasa más elevada en el 2015 (14.5%), seguida enfermedades respiratorias, cuya tasa mayor (2.23%) fue alcanzada en el mismo año.

Causa aparente \ Año	2014	2015	2016	2017	2018
Enfermedades gastrointestinales	5.4%	7%	2.6%	6.03%	2.7%
Enfermedades respiratorias	1.1%	2.2%	3.3%	1.02%	1.3%
Problemas Oftálmicos	0.1%	0%	0.47%	0.5%	0.5%
Abscesos	0%	0.6%	0.62%	0%	0.17%
Canibalismo	0%	0%	0%	0%	0%
Traumatismo	0%	0.12%	0.5%	0.11%	0%
Sarna	0.2%	0.4%	0.2%	0	0%
Mastitis	0%	0.12%	0%	0.11%	0%
Otras causas	0%	0%	0.94%	0%	0%
No reportado	0%	5%	0.62%	0%	0%

La tendencia en cuanto a causa aparente de morbilidad continúa siendo las enfermedades gastrointestinales. La tasa más elevada fue observada en el 2015 (7%). Seguida por las enfermedades respiratorias, cuya tasa máxima (3.3%) se observó en el 2016.

Con la finalidad de identificar alguna posible causa a las mayores frecuencias de morbilidad por problemas gastrointestinales, en el laboratorio de parasitología de la FMVZ, se realizó un estudio coproparasitológico, mediante las técnicas de flotación y conteo por cámara de Mc Master a 10 conejos de las etapas de engorda, maternidad (reproductoras y sementales) y lactantes respectivamente. Las muestras correspondientes a maternidad y engorda resultaron positivas a *Eimeria* spp., con una carga parasitaria de 50 ooquistes/g de heces (Anexo 2).

También se realizaron pruebas microbiológicas al alimento y agua obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro 13. Resultados del análisis microbiológico de los pellets de engorda

Método o prueba	Resultado	Referencia
Bacterias coliformes totales	>1100 NMP/g	NOM-210-SSA1 2014

Bacterias coliformes fecales. Técnica del NMP.	>3 NMP/g	NOM-210-SSA1 2014
<i>Salmonella</i> spp	Ausencia en 25 g	NOM-210-SSA1 2014

Cuadro 14. Resultados del análisis microbiológico de los pellets del almacén

Método o prueba	Resultado	Referencia
<i>Salmonella</i>	Ausencia de <i>Salmonella</i> en 25 g.	NOM-210-SSA1 1994.
Bacterias coliformes fecales. Técnica del NMP.	>3 NMP/ g	NOM-210-SSA1 2014

Cuadro 15. Resultados del análisis microbiológico de la paja

Método o prueba	Resultado	Referencia
Bacterias coliformes y totales en placa.	4, 000 UFC / g valor estimado. Agar rojo violeta bilis / 35 °C/ 48 h.	NOM-113-SSA1-1994
Cuenta de mesofílicos aerobios	<5,000,000 UFC/g valor estimado.	NOM-092-SSA1-1994
Bacterias coliformes fecales técnica del NMP	>3NMP/g	NOM-210-SSA1-2014
<i>Salmonella</i> spp.	Ausencia en 25 g	NOM-210-SSA1-2014

Cuadro 16. Resultados del análisis microbiológico del agua tomada de los bebederos del área de maternidad.

Método o prueba	Resultado	Referencia
Bacterias coliformes fecales técnica del NMP	>3 NMP/100 ml	NOM -210-SSA-2014
Bacterias coliformes fecales técnica del NMP	No detectables NMP/100 ml	NOM -210-SSA-2014

Cuadro 17: Resultados del análisis microbiológico del agua tomada de los bebederos del área de engorda.

Método o prueba	Resultado	Referencia
Bacterias coliformes fecales técnica del NMP	No detectables NMP/100 ml	NOM -210-SSA-2014
Bacterias coliformes fecales técnica del NMP	No detectables NMP/100 ml	NOM -210-SSA-2014

III. Medio físico

a) Instalaciones

El área de producción cunícola es una caseta de 12.6 m de ancho x 20 m de largo, orientada de Noroeste a Suroeste.

La caseta posee 3 ventanas en cada muro lateral, con dimensiones de 1.10 m x 1.32 m y una distancia de 2.74 m entre ellas. La distancia del techo a la ventana es de 42 cm y del suelo a la ventana de 91.6 cm; encontrándose a la altura de las jaulas. Las ventanas se encuentran protegidas con doble malla pajarera por fuera, así como cortinas de lona por dentro, cuya función es regular la temperatura y propiciar una adecuada ventilación en la caseta. Las cortinas que se encuentran en el lado izquierdo se encuentran por dentro de la caseta, mientras que las del lado derecho se encuentran por fuera de la caseta.

Cuando un trabajador asiste a su jornada laboral, baja las cortinas a las 8:00 am y las sube a las 5:00 pm. En ausencia del trabajador, profesores o prestadores de servicio social y trabajo profesional bajan las cortinas a las 9:00 am y las suben a las 5:00 pm; sin embargo, con el cambio continuo de trabajadores estos horarios se han visto modificados.

La ventana frontal cuenta con malla mosquitera y no posee cortinas (Figura 19).

Las paredes son de ladrillo con aplanado de cemento encalado, las cuales presentan grietas (Figura 19.1). Debido a que esta caseta era destinada a producción avícola, la pared posterior presenta orificios a la altura del suelo que tenían la función de desagüe. Para controlar el ingreso de roedores a través de estos orificios se les colocó una rejilla improvisada.



Figura 19. Vista frontal del área de producción cunícola. CEIEPAv, 2018. Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

Las paredes presentan grietas donde se albergan insectos. De hecho, en la pared lateral derecha, donde se colocan utensilios de limpieza se observan abundantes moscas (Figura 19.2). El trabajador lava sus utensilios y los deja escurrir poco antes de meterlos, por lo que se genera humedad.

La caseta posee un piso de cemento y debajo de las jaulas se encuentra una fosa donde se acumulan las excretas de los conejos.



Figuras 19.1 y 19.2: Grietas en la pared del módulo de producción (izquierda) y utensilios de limpieza con abundantes moscas (derecha).

Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

Los conejos se encuentran alojados en 224 jaulas de alambre bajo carbón tipo americano, colocadas de forma lineal horizontal (Flat- Deck) (Figura 19.3), formando 4 filas separadas en área de maternidad y área de engorda (Figura 19.4). Las jaulas correspondientes al área de maternidad poseen dimensiones de 87 cm x 60 cm x 40 cm y las de engorda de 87cm x 58 cm x 40 cm; cada una con capacidad para máximo 8 animales. Todas poseen una puerta superior; en ocasiones es posible observar abierta la puerta superior de algunas jaulas y así mismo suelen presentar superficies punzocortantes. Cada jaula posee en su interior un comedero de tolva y bebederos automáticos con chupones; de los cuales algunos presentan fugas y los comederos llegan a tener superficies punzocortantes. En el área de maternidad; aquellas hembras que se encuentren gestantes o con gazapos cuentan con un nido, los cuales pueden presentar superficies punzocortantes. Se cuenta con dos tamaños de nido: de 53 cm x 24.5 cm x 13 cm de altura y otros de 53 cm x 26 cm x 16 cm de altura. Estos se colocan en las jaulas dos días antes de parir.



Figura 19.3 Conejos de engorda en jaulas organizadas en forma lineal horizontal “Flat-Deck”. CEIEPAv, 2018. Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

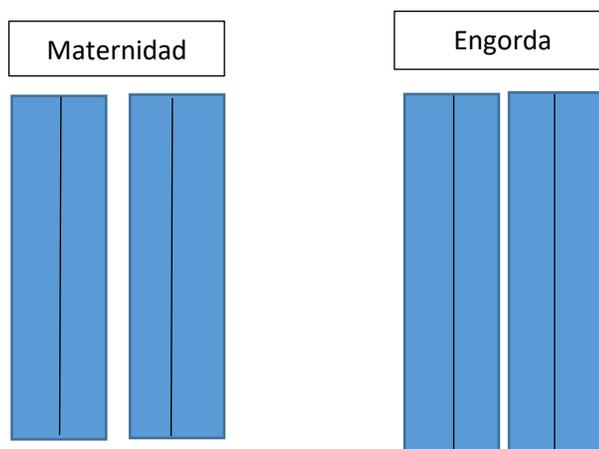


Figura 19.4. Organización de las jaulas dentro del módulo de producción cunícola. CEIEPAv, 2018.

Hasta septiembre del 2018, las jaulas presentaban reposapatras, que consistían en tablas de madera colocadas en la base de las jaulas para evitar pododermatitis; sin embargo, el personal asoció la implementación de esta estructura a la presencia de mastitis por lo que se suspendió su empleo.

La caseta tiene una bodega de 3.5 m x 2.75 m x 2.54 m, en la cual se almacenan costales de alimento tipo pellets, de la compañía Malta Cleyton. A pesar de que la bodega cuenta con una puerta, esta permanece abierta las 24 horas del día. Los costales de alimento son almacenados en su mayoría sobre una tarima y algunos otros en el suelo; también suelen ser recargados sobre la pared.

En la puerta de entrada al módulo, se ubican dos tapetes sanitarios con una solución de *Bio clean* (ácidos orgánicos y extractos de cítricos), deben de ser pisados por cada persona que ingresa a la caseta. El recambio se lleva a cabo de dos a tres veces por día, en caso de ingresar más de ocho personas al módulo; cuando la cantidad es menor a 8 personas, el recambio se realiza únicamente de dos a tres veces por semana. Llama la atención, que el encargado de limpieza no cuenta con instrucciones para preparar el recambio de la solución del tapete.

La caseta cuenta con un termómetro de pared (Figura 19.5). En el 2018 se instaló uno digital con higrómetro; sin embargo, los parámetros de temperatura no son registrados por el personal.

Durante el diagnóstico se registró la temperatura interna de la caseta, la cual oscila a lo largo del día de 23.5°C a 30°C y la humedad de 26% a 53%.



Figura 19.5. Termómetro de pared.
CEIEPAv, 2018.
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

La iluminación artificial es mediante lámparas de led. El trabajador de limpieza las activa en el área de maternidad a las 8:00 am y las apaga a las 5:00 pm. El área de engorda se mantiene con luz natural todo el día, sólo en caso de que el personal requiera de iluminación se activan las lámparas, sin embargo, los prestadores de servicio social y trabajo profesional desconocen las horas de luz artificial a las que deben estar expuestos los conejos, así mismo los profesores tienen criterios diferentes sobre las horas de luz artificial.

b) Suelo

El piso entre la caseta de producción cunícola y los módulos correspondientes a producción avícola es de terracería; detrás y al costado izquierdo de la caseta se encuentra abundante vegetación sin podar. Detrás del módulo, además de existir vegetación, se encuentra una fosa (figura 20), donde se vierten desechos líquidos del módulo de producción cunícola y ocasionalmente del módulo de procesamiento avícola, esto genera la presencia de abundantes moscas en los utensilios que se dejan fuera de esta área, así como en las paredes del módulo de producción cunícola y en la fosa (figura 20.1).



Figura 20. Fosa detrás del módulo de enseñanza cunícola. CEIEPAv, 2018.

Fotografía: Angelina Mendoza Carrera



Figura 20.1. Utensilios empleados en el módulo de procesamiento avícola. CEIEPAv, 2018.

Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

c) Agua

Recurso abastecido por la alcaldía y es almacenada en una cisterna; posteriormente pasa por cinco filtros, grava, arena, carbón activado, ozono y luz UV y uno de carbón, para ser depositada en un tinaco de polietileno lineal de baja densidad, a partir del cual se distribuye a todo el centro.

Para el módulo de producción cunícola, el agua es almacenada en un segundo tinaco de asbesto y se distribuye a través de tubería de PVC, hasta llegar a los bebederos (Figura 21).

Cuando no existe abastecimiento de agua potable, lo cual se presenta en diversas épocas del año, se llama a la Central de Bomberos de Tláhuac, quienes por medio de pipas abastecen al CEIEPAv.

El encargado de limpieza realiza la desinfección de los tinacos cada tres o seis meses, para lo cual no existe un tiempo ni criterio establecido de forma impresa, para este procedimiento y no se cuenta con un manual para este fin. Cabe mencionar que, para esta actividad, al empleado se le entrega una escoba nueva, una botella de cloro de 1 l y una jerga nueva.

Las tuberías se purgan cada seis meses o bien, cuando los profesores del área de producción cunícola observan un incremento aparente de enfermedades gastrointestinales, cuando se traen pipas y cuando se lavan los tinacos.

Fuera de la caseta cunícola, se encuentra un grifo cuya función es suministrar agua al conejar para su limpieza y desinfección, sin embargo; los alumnos y profesores lo emplean para el lavado de manos antes y después de ingresar al módulo, pero no siempre existe jabón para llevar a cabo el procedimiento o bien el jabón se encuentra dentro de la caseta.

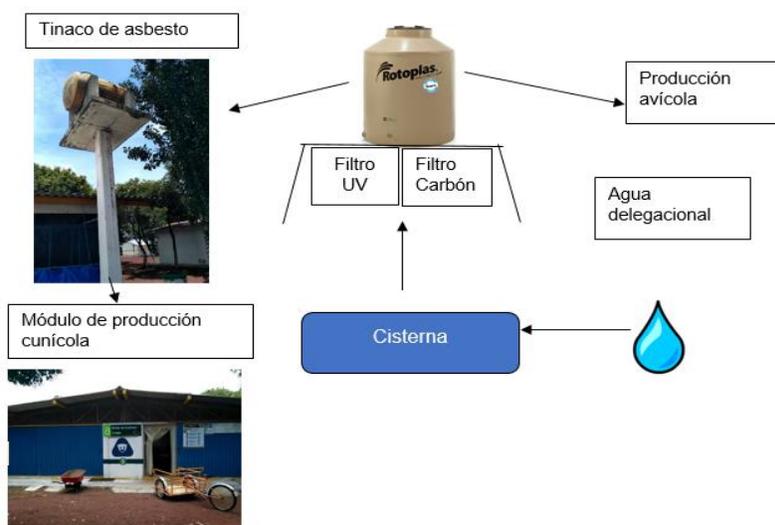


Figura 21. Esquema de la distribución del agua en el CEIEPAv. 2018

IV. Medio biológico

Al interior de la caseta se observa en las paredes, la presencia de vectores tales como: moscas (*Musca domestica*), mosquitos (Culicidae) y hormigas (Formicidae) de manera abundante. El personal y alumnos han observado la presencia de aves y gatos dentro de la caseta, incluso las aves se alimentan de pellets tanto de la bodega como directamente de los comederos.

Como se describió previamente, la caseta cunícola se encuentra rodeada de vegetación sin poda, en la cual pueden albergar ratas, ratones, pájaros, cucarachas (Blattodea), mariposas (Lepidoptera) y gatos (*Felis catus*) (Figuras 22 y 22.1). En las paredes externas del módulo se observan nidos de pájaros.



Figura 22. Gato junto al módulo de producción cunícola. CEIEPAV, 2018.

Fotografía: Angelina Mendoza Carrera



Figura 22.1. Gato dentro del almacén de residuos peligrosos. CEIEPAV, 2019.

Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

V. Condiciones socioeconómicas

a) Organización sindical

El CEIEPAv cuenta con la Asociación Autónoma del Personal Académico de la UNAM (AAPAUNAM), constituido por personal docente básicamente académico. Otorga un contrato colectivo y ofrece prestaciones económicas, académico laboral, culturales, recreativas, de la salud con servicio médico a través del Instituto y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) el cual también ofrece servicios integrales de turismo (TURISSSTE) (25).

Tanto el personal docente como los empleados pertenecientes trabajan cinco días a la semana (lunes a viernes) en el área de producción cunicola, mientras que en el área de producción avícola si se trabaja en fines de semana. Por lo tanto, la mayoría de las actividades en el Centro y en el módulo de producción cunícola se suspenden los fines de semana. El personal que labora los fines de semana son los vigilantes, algunos investigadores, peones de producción avícola y alumnos de servicio social de aves.

b) Sistemas de financiamiento

No se pudo tener acceso al presupuesto destinado al CEIEPAv, aun cuando el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI), indica que es un dato que debe de ser de consulta libre al público. Se sabe que los conejos del CEIEPAv se comercializan, como animal de laboratorio a la FMVZ, Unidad de Constatación de la UNAM, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES Zaragoza), Hospital de la Ceguera, Instituto de Ciencias Biomédicas, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias y bioterios particulares. En el caso de los departamentos de la FMVZ que adquieren conejos en el CEIEPAv, mencionaron por entrevista directa que no se les entrega certificado alguno; sin embargo, tampoco solicitaron el certificado al CEIEPAv.

Los conejos en canal son comercializados a un establecimiento de comida gourmet que pone a la venta al público general estas canales. Cabe mencionar que los conejos antes de la matanza durante el periodo de estudio, no siempre fueron dietados y algunos se encontraron con tratamientos médicos, sin que se les respetara el tiempo de retiro.

Asimismo, suelen venderse al público general conejos de engorda y para pie de cría.

La empresa Malta Cleyton durante el período de estudio, realizaba donación del alimento.

c) Vinculación con productores e instituciones externas

Anteriormente se recibían estudiantes de otras universidades para realizar prácticas profesionales en el área de producción cunícola, pero como medida de bioseguridad se prohibió.

El personal del área de producción cunícola ofrece asesorías para productores, sin embargo; como medida de bioseguridad, este asesoramiento se lleva a cabo en las oficinas del CEIEPAv.

Al respecto, a partir del cuestionario aplicado mediante entrevista directa a 22 personas (incluyendo a profesores, ayudantes de profesor y alumnos). De los cuales, 21 contestaron no tener contactos con conejos fuera del CEIEPAv; sin embargo, mediante comunicación de tipo informal ayudantes de profesor y profesores indican trabajar con conejos de manera externa al CEIEPAv asesorando otras UPP, teniendo sus propias producciones de traspatio o como animal de compañía.

d) Alimentación

Los conejos eran alimentados diariamente con pellets comerciales de la empresa Malta Cleyton, adicionados con coccidiostatos diclazuril y robenidina (cuadro 18). Se encuentra almacenado en costales en la bodega.

A los sementales se les restringe el alimento con la finalidad de que no desarrollen obesidad y que no afecte su libido, por lo que se les proporciona 100 g al día.

A los conejos de engorda y hembras reproductoras se les proporciona hasta 300 g al día.

Se cuentan con registros que indican el momento en el que se abre un bulto de alimento.

La etiqueta del alimento tiene como advertencia “Este alimento no debe de ofrecerse un día antes del sacrificio para el consumo humano”; no obstante, como ya se

mencionó anteriormente, los semovientes destinados a consumo humano no son dietados antes del sacrificio.

Cuadro 18. Información nutrimental del alimento suministrado a los conejos del módulo de producción.

Etapa Información nutrimental	Reproductoras y sementales	Engorda
Proteína	18%	16%
Grasa	4%	3%
Humedad	12%	12%
Ceniza	10%	10%
Fibra	16%	16%
Fibra bruta	40%	43%
Fármacos	Robenidina (no se menciona concentración) Diclazuril 1 g	Robenidina (no se menciona concentración)

Como alimento seco, se ofrece paja a los conejos que presentan enfermedades gastrointestinales y al resto de la población se les suministra como enriquecimiento ambiental de dos a tres veces por semana. Se almacena en el piso, fuera de la bodega, junto con la viruta que se coloca a los nidos (Figura 23). Algunos ayudantes de profesor señalaron mediante entrevista directa, haber observado presencia de hongos en la paja durante el 2018, la cual se dio de comer a los semovientes.



Figura 23. Alimento y viruta almacenado en el piso. CEIEPAv, 2018.
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

VI. Recursos médicos y sanitarios

a) Recursos humanos

Se cuenta con un organigrama impreso del área de producción cunícola. Asimismo, en la página <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/centros/ceiepav/personal.html>, se puede consultar de manera particularizada el personal del área de enseñanza cunícola, el cual consta de:

- 1 MVZ PhD como directora técnica
- 1 MVZ, como coordinadora del área cunícola en producción y reproducción de la especie.
- 3 profesores de tiempo completo, 1 MCV y 2 MVZ.
- 3 profesores de asignatura 1 MCV y 2 MVZ.
- 3 ayudantes de profesor, 2 MVZ y 1 pMVZ, quienes se rotan cada semana para impartir clases prácticas en el área de producción cunícola.

En octubre 2018 concluyeron su servicio social dos pasantes de MVZ, uno de ellos también concluyó su trabajo profesional. En septiembre de 2018 comenzó como prestadora de servicio social una pMVZ quien suspendió sus servicios por cuestiones personales en noviembre del 2018.

Un MVZ, aunque es encargado de producción avícola; es quien se encarga del manejo de residuos tanto del área de producción cunícola como avícola.

Los prestadores de servicio social y trabajo profesional, permanecen de una a dos semanas con los grupos de práctica de la asignatura Medicina Cunícola I, con la finalidad de reafirmar sus conocimientos teóricos y prácticos. A partir de la tercera semana, realizan actividades en los conejares bajo supervisión de profesores y ayudantes de profesor.

Hasta septiembre del 2018, se contaba con un encargado de limpieza en el área de producción cunícola. Sus funciones consistían en barrer diariamente el suelo de la caseta, martes y jueves llevaba a cabo la limpieza del suelo con agua esparcida con manguera. Dos veces por semana flameaba las jaulas (con soplete), actividad que se ha suspendido por falta del soplete. Las excretas de los conejos las recolectaba diariamente y las llevaba a la composta. Asimismo, era el encargado de limpiar los tinacos y de llevar a cabo el recambio del tapete sanitario.

Durante la recolección de información se han presentado dos cambios más de empleado de limpieza. Actualmente se cuenta con un encargado de limpieza, con estudios de educación media superior. No ha recibido capacitación para el desempeño de sus labores, el anterior trabajador de limpieza fue quien instruyó para realizar sus actividades.

Las labores que realiza el trabajador, incluyen el recambio de la solución del tapete sanitario (desconoce el principio activo y concentración); para realizarlo menciona que se le dio un bote con el desinfectante del cual vierte “una tapita o una tapita y media de acuerdo con el flujo del personal dentro de la caseta”, ya que esta “medida” es más fácil de comprender para el trabajador. Otras de sus actividades son bajar y subir las cortinas de la caseta, así como recolección diaria de excretas. Los martes y jueves durante el proceso de limpieza, talla el piso con escoba y agua; lleva a cabo el lavado de comederos con una solución cuyo principio activo desconoce. El lavado de comederos se realiza en una pileta que se encuentra fuera de la caseta, el cual se lleva por medio de una solución de “Benzal” de la cual desconoce su concentración (Figura 24).



Figura 24. Pileta con comederos para su limpieza. CEIEPAv, 2018
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

Se cuenta con un proveedor de servicios con nivel básico de educación, que se dedica a diversas actividades de mantenimiento correctivo en el CEIEPAv y del módulo de producción cunícola.

No se tienen elaborados manuales de limpieza y desinfección ni Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES); para la realización de actividades en este Módulo, sin embargo; durante el período de estudio un tesista

del área de producción cunícola se encontraba en el desarrollo de una parte de POES.

Con la finalidad de tener comunicación dentro y fuera del módulo de producción cunícola, se cuenta con un teléfono fijo en la oficina y con un teléfono inalámbrico el cual la personal carga para facilitar la comunicación entre el personal.

A pesar de la existencia de manuales de bioseguridad, cada quien realiza las prácticas bajo su criterio, continuamente no se sigue lo establecido por el manual, además de no existir una unificación de criterios para la impartición y supervisión de clases prácticas.

Los estudiantes que asisten a prácticas, cuentan con instrucciones y capacitación diferentes en cuanto a bioseguridad (según el profesor). Los alumnos de una profesora en específico, el primer día de clases reciben instrucciones de bioseguridad para llevar actividades dentro de la caseta y en el CEIEPAV. Por su parte, los alumnos que cursan la asignatura con otros profesores, negaron haber recibido capacitación o instrucciones referentes a bioseguridad.

Con la finalidad de identificar el conocimiento básico acerca del concepto de bioseguridad, se aplicaron cuestionarios mediante entrevista directa a 15 alumnos de la asignatura práctica de Medicina y Zootecnia Cunícola I, a 3 prestadores de servicio social y a 4 profesores de asignatura; con lo que se determinó en cuanto a bioseguridad lo siguiente:

Cuadro 19: Conceptos de bioseguridad que poseen los alumnos de Medicina y Zootecnia Cunícola y profesores de producción cunícola

Concepto de bioseguridad	Personas que manejan el concepto
Conjunto de medidas de seguridad, normas y reglas que tienen como finalidad la protección de la salud de empleados y animales dentro de un lugar determinado.	4
Conjunto de medidas de seguridad, normas y reglas que tienen como finalidad la protección de la salud de empleados y animales en un lugar determinado, así como la protección del ambiente.	5

Conjunto de medidas necesarias para prevenir enfermedades en animales y humanos.	4
Medidas de seguridad para el ingreso y salida de agentes contagiosos.	8
Respuesta sin seriedad	3

El trabajador de limpieza concibe la bioseguridad como medidas para el cuidado de la salud animal y humana, el empleado en turno no concibe el concepto.

Por su parte, los prestadores de servicio social y trabajo profesional negaron recibir capacitación referente a bioseguridad, no obstante; los trabajadores de limpieza y el proveedor de servicios externos mencionan haber recibido una plática referente a bioseguridad; pero no recuerdan el contenido.

b) Indumentaria

Para los profesores de tiempo completo, ayudantes de profesor, prestadores de servicio social y trabajo profesional; así como alumnos de asignaturas prácticas debe estar conformada: overol, botas de hule sin un color determinado y cubrebocas en caso de presentar alergias a los conejos (Figura 25). Se puede ingresar con bata y botas de hule en caso de no manipular a los semovientes. En cuanto a los ayudantes de profesor, algunos portan botas de otros materiales en vez de botas de hule.

Es común observar que alumnos, profesores, ayudantes de profesor, prestadores de servicio social y trabajo profesional llevan ropa de calle debajo del overol. Los alumnos suelen ingresar con joyería (pulseras, collares, anillos y aretes); así como maquillaje.

De los 15 alumnos a los que se les aplicó el cuestionario, sólo 3 mencionaron haber llevado a cabo la limpieza y desinfección de su calzado.

En ocasiones los alumnos no llevan el overol para sus prácticas correspondientes, sin embargo, los trabajadores de limpieza del CEIEPAv suelen facilitar esta indumentaria prestando sus propios uniformes de trabajo.

En el caso de los trabajadores de limpieza, la vestimenta consta de overol, botas de trabajo o bien pantalón de trabajo y camisa de mezclilla; en el caso del proveedor de servicios la indumentaria consta de camisa de mezclilla, pantalón y botas de

trabajo. Cabe destacar, que el prestador de servicios suele llegar con la vestimenta de trabajo desde su casa y se retira con la misma (Figura 25.1). Éstos empleados durante la entrevista indicaron no llevar a cabo la limpieza y desinfección de su calzado.



Figura 25. Indumentaria en el proveedor de mantenimiento. CEIEPAv, 2018.
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera



Figura 25.1. estudiantes con vestimenta de ingreso al módulo 8, realizando lavado de manos. CEIEPAv, 2018
Fotografía: Angelina Mendoza Carrera

c) Programas de salud

1. Disposición de desechos

Diariamente en la caseta se llenan los registros de inventario de semovientes. Cuando se detectan animales muertos, se depositan en una cubeta de plástico destinada exclusivamente para esto. Al mediodía, la cubeta con los cadáveres se lleva a la fosa, donde también se depositan diariamente las excretas recolectadas debajo de las jaulas de los conejos.

Los cadáveres se disponen en la composta tal y como fueron recolectados, en algunas ocasiones se hace una incisión media antes de ser depositados.

Al interior del conejar, se ubica un contenedor para residuos biológicos-infecciosos, en el cual se depositan agujas de jeringas y navajas de bisturí.

Los guantes, cubrebocas, hisopos, jeringas sin aguja, gasas, frascos de medicamentos caducos y demás residuos biológico-infeccioso no punzocortantes se depositan en una cubeta; es común observar que en esta se vierte basura común.

La totalidad de los residuos biológico-infecciosos del conejar, se depositan en un almacén ubicado al costado izquierdo del conejar; donde también se almacenan los residuos provenientes de la producción avícola. Después de un tiempo indeterminado, los residuos son trasladados a la FMVZ para su incineración.

2. Cuarentena y aislamiento

Al ingresar conejos de reemplazo provenientes de otras UPP, se alojan en un cuarto de segregación que se encuentra frente al módulo de producción cunícola, con la finalidad de realizar un protocolo de cuarentena la cual tiene una duración variable (de 28 a 42 días). En esta área, se les suministra ivermectina o antibiótico, si se sospecha de alguna enfermedad; en caso de que se presente una enfermedad se les provee de tratamiento hasta su recuperación.

Respecto a los conejos del módulo de producción cunícola, al enfermar permanecen en su misma jaula junto con otros conejos. Para identificar a los conejos enfermos de una jaula se les marca en la espalda "Tx", por medio de un plumón indeleble, proporcionándoles tratamiento hasta su recuperación.

Cabe mencionar que, durante la entrevista directa, los estudiantes mencionaron que suele borrarse la marca "Tx", lo que genera dificultad para identificar al conejo enfermo.

Con respecto a esta variable en los cuestionarios aplicados, se obtuvo la siguiente información:

- De los 22 entrevistados el 100% coincidió en que se realiza cuarentena.
- El 41.4% no contestó la pregunta referente a la duración de la cuarentena.
- El 31.8% desconoce la duración de la cuarentena.
- El 22.3% mencionó correctamente la duración de la cuarentena.
- El 4.5% indicaron que la cuarentena tiene una duración de acuerdo con el criterio del MVZ encargado en turno.

Con relación al aislamiento, aun cuando no se lleva a cabo, mediante el cuestionario fue posible determinar que de los 22 entrevistados: el 77.27% menciona que no se lleva a cabo aislamiento y el 22% refirió que sí se lleva a cabo el aislamiento.

3.- Vacunación y desparasitación

En el área de producción cunícola no se realiza vacunación a los conejos, puesto que México era libre de la enfermedad hemorrágica viral del conejo hasta el año 2020, al presentarse hasta la fecha casos en el Norte de la República.

En los cuestionarios aplicados, los profesores y ayudantes de profesor indicaron que no se lleva a cabo la desparasitación, a excepción de uno, el cual mencionó que se realiza anualmente con ivermectina a una dosis de 200 mg / kg. Llama la atención, que ninguno de los entrevistado considera dentro de sus respuestas la metafilaxis que se lleva a cabo a través del alimento suministrado.

4.- Personal

Como parte de las buenas prácticas de producción pecuarias, profesores y ayudantes de profesor, se realizaron pruebas diagnósticas para cerciorarse de no padecer alguna enfermedad zoonótica, dentro de las cuales se encuentran exudado faríngeo, examen coproparasitoscópico y pruebas de reacciones febriles. Dichas pruebas se llevaron a cabo en el ISSSTE.

d) Fármacos, paliativos y antisépticos

Los fármacos y sustancias que se encontraron dentro del módulo de producción cunícola durante el 2018 con fines terapéuticos eran almacenados en un casillero, siendo los siguientes:

- Shampoo en espuma a base de laurilsulfato de trietanolamina y monoetanolamina de ácidos grasos de coco.
- Alcohol etílico etanol al 96%
- Fécula de maíz
- Agua oxigenada de 11 volúmenes de oxígeno.
- Antibióticos: sulfametazina, sulfamerazina y sulfadiazina; terramicina, enrofloxacina al 5%, sulfametoxazol, neomicina, gentamicina y oxitetraciclina.
- Laxante osmótico a base de polietilenglicol, leche de magnesia y lactulosa.
- Clorhexidina al 1%
- Antiséptico a base de solución electrolizada de super oxidación con pH neutro a 0.002% de Cl activo.

- Cisaprida 5 mg
- Dexametasona 2 mg
- Glicerina
- Vitamina A y E oftálmica
- Caolín-pectina
- Trimebutina 2.0 g/ 100 ml
- Ivermectina
- Metoclopramida

Llama la atención, que durante el periodo de estudio fue posible percibir que algunos fármacos ya eran caducos y otros próximos a caducar, mientras que otros ya eran caducos

DISCUSIÓN

ETAPA 4: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

En esta etapa se jerarquizará la problemática con base en su naturaleza, trascendencia, magnitud y vulnerabilidad; paralelamente, se describen las necesidades sentidas y no sentidas por parte del personal, empleados y estudiantes del área de producción cunícola.

Macroambiente: Alcaldía Tláhuac y CEIEPAv

I. Medio social y económico

Según Martínez, como medida básica de bioseguridad externa idealmente una granja cunícola debe ubicarse fuera de la ciudad, a por lo menos 500 m de distancia de una carretera y mínimo a 3 km de otra granja (3). Es preferible que el acceso a la granja sea exclusivo y no una vía de tránsito, además de que debe de estar asfaltada, ya que se ha comprobado que el polvo, puede transportar microorganismos patógenos y no patógenos, fragmentos y estructuras de microorganismos (por ejemplo, trozos de hifas o esporas fúngicas), sustancias tóxicas, alérgicas, endotoxinas y micotoxinas (3),(26).

El CEIEPAv carece de esta medida de bioseguridad, ya que se encuentra ubicado dentro de una zona urbana, sobre una calle altamente transitada y no totalmente asfaltada, por lo que es común la dispersión de polvo y contaminación auditiva. Además, representa un posible foco de contaminación para la comunidad, impactando; desde visual y paisajísticamente (la UPP contrasta arquitectónicamente de las construcciones tradicionales) y adaptadas al entorno o del paisaje característico de la zona en concreto (27), hasta los impactos producidos por la gestión de deyecciones y generación de residuos.

Al respecto, Buxadé señala que: “la instalación cunícola tiene que estar plenamente integrada geo socialmente en el lugar de ubicación” (27).

Complementario a lo anterior, Pratsi indica que la intensificación de la ganadería ha traído nuevos retos, entre los que destaca: la gestión de deyecciones animales y de otros residuos que se generan en ella (envases de productos zoonosanitario y fitosanitarios, biocidas, etc) (28).”

Por lo tanto, es imprescindible que el Centro cuente con barreras físicas apropiadas de bioexclusión y biocontención, así como hacer frente a los problemas de generación de residuos y gestión de deyecciones, tanto líquidas como sólidas, así como el impacto atmosférico de éstas últimas.

En cuanto a las barreras físicas básicas, el Centro necesita disponer de una barda perimetral de al menos 2 m de altura y de un material sólido que impida o dificulte la entrada de fauna nociva, así como de personas (3).

La barda perimetral debe ser aislante del ruido exterior para evitar el estrés en los animales de producción. En los conejos el ruido produce la liberación de catecolaminas, modificando el funcionamiento del sistema nervioso, aparato respiratorio, digestivo y reproductor. Los ruidos intensos alteran la manifestación de la cecotrofia, desencadenan canibalismo, aplastamiento de gazapos por movimientos bruscos, abandono de camadas por alteración de la galactopoyesis y expulsión de gazapos del nido (2).

Adicionalmente, con la presencia de fauna nociva, el comportamiento de los conejos se ve alterado, ya que la presencia de algún depredador, los ponen nerviosos, golpean el piso de la jaula e incluso si el temor es extremo, pueden llegar a golpear todo su cuerpo contra las paredes de la jaula lesionándose al tratar de escapar; bajo estas mismas circunstancias las hembras vientre se resguardan abruptamente en el nidal y pueden lesionar o matar a las crías (2).

Las situaciones mencionadas se ven reflejadas en el Centro a partir de tasas de morbilidad y mortalidad.

De los tres lados del cerco perimetral, tres cumplen con los criterios mencionados; a excepción del segmento de la barda que se encuentra detrás del módulo, ya que se trata de una malla ciclónica de 1.94 m de alto, lo que permite el ingreso de fauna nociva. De hecho, durante el estudio fue posible observar el ingreso de gatos a través de la malla.

En cuanto a la gestión de deyecciones, cada UPP debe disponer de un estercolero o fosa con piso impermeabilizado natural o artificialmente, con la finalidad de evitar el riesgo de filtración y contaminación de aguas superficiales y subterráneas a través de orina; asegurando la recolección de lixiviados y evitando los arrastres por agua

de lluvia (28),(29). El CEIEPAv cuenta con una composta de la cual se abundará posteriormente en el apartado correspondiente a gestión de residuos.

Con relación al impacto atmosférico, Pratsi menciona que el principal problema de las deyecciones, radica en la “volatilización del nitrógeno amoniacal y los compuestos aromáticos volátiles que se generan en los procesos de fermentación de estas, que se agravan por la pérdida de agua de los bebederos y por la presencia de orina” (28). Las principales consecuencias de la presencia de compuestos nitrogenados en el agua son: aumento de la acidez, el desarrollo de eutroficación y el aumento de las concentraciones hasta niveles tóxicos, en aguas subterráneas y superficiales para consumo humano o acuicultura (30). Por su parte los compuestos aromáticos volátiles están asociados con el agotamiento del ozono estratosférico, producción de efectos fitotóxicos y potencializadores del efecto invernadero (31).

De acuerdo con la FAO las cantidades y composición de deyecciones en conejos son las siguientes (Cuadro 20) (29):

Cuadro 20

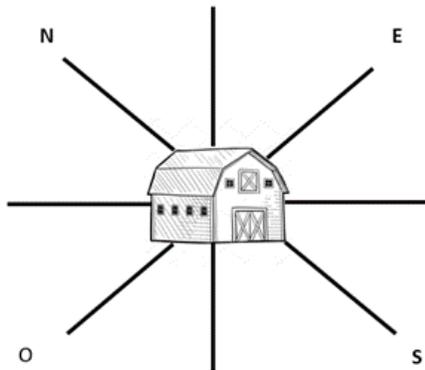
Producción y composición (NP) de heces y orina en conejos				
Animal	Tipo	Cantidad (g/día)	Composición (% ssf)	
			Nitrógeno	P₂O₅
Gazapo cebo	Heces	40-50	1.5-1.7	2.0-5.0
	Orina	80-110	1.0-1.3	0.05
Coneja lactante	Heces	150-200	1.2-1.5	5.0-7.0
	Orina	250-300	1.0-1.3	>0.02
Resto adultos	Heces	70-80	1.2-1.5	2.0-4.0
	Orina	100	1.0-1.3	0.08

Sin embargo, es complejo cuantificar el impacto ambiental de estas UPP, ya que no existen datos unificados referentes a la producción de deyecciones generadas en unidades productivas cunícolas debido a varios factores: raza, peso del animal, alimentación, número de gazapos destetados, etc; asimismo la mayoría de la información ubicada, se realiza en producciones de España y Francia.

II. Medio físico

a) Clima, temperatura y calidad del aire.

El material de construcción del edificio, debe contar con condiciones adecuadas para un buen aislamiento térmico e higrométrico, haciendo que las condiciones climáticas externas influyan poca sobre las interiores, de forma que se pueda mantener de la forma más constante posible el microclima, evitando que los animales sufran nefastos stress térmicos (32). Debido a que el clima de la alcaldía de Tláhuac es templado subhúmedo con una calidad de aire que va de regular a mala; la caseta de producción cunícola debería de estar orientada de Sureste a Noroeste (Figura 26), para permitir que el desplazamiento natural del sol lleve a cabo la calefacción de la misma y a la vez evite los vientos dominantes del Norte. Sin embargo, la caseta tiene una orientación de Noreste a Suroeste (Figura 26.1).



Orientación ideal para una caseta de producción cunícola, en condiciones ambientales del CEIEPAv.

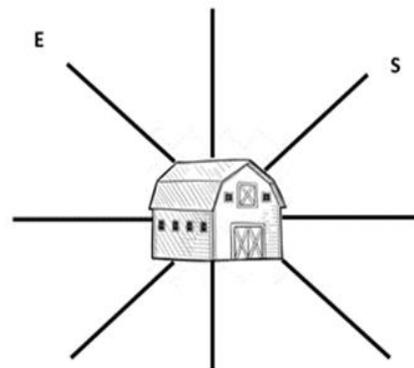


Figura 26.1 Orientación actual de la caseta de producción cunícola, del CEIEPAv 2018.

Debido a que no es viable, ni factible corregir la posición de la caseta, se deben establecer estrategias que mitiguen las condiciones adversas y permitan proveer un microclima adecuado.

Según Martínez, dentro de estas estrategias se identifica el aislamiento térmico en los materiales de construcción de la caseta, proveyendo un ambiente confortable para los semovientes y para el personal; a través de un ambiente interno homogéneo, sin recurrir al empleo de climas artificiales (2).

El aislamiento térmico se logra mediante la edificación de paredes y techos que incluyen más de un elemento en su construcción. Las paredes pueden construirse con tabique o tabicón como base, y colocarse en su interior con aplanados con una o más capas de poliestireno o poliuretano (tipo unicel) y cubiertas finalmente con una capa de yeso (2).

Gómez Páez, recomienda que la caseta debe de contar con techo de zinc y lámina de fibrocemento. La anchura recomendable de la caseta debería de ser de 10 metros y la longitud depende de la cantidad de jaulas que se quiera implantar. La superficie necesaria para cada coneja reproductora incluyendo lo correspondiente a machos, hembras de reposición, crías en ceba y bodega es de 2 metros cuadrados.

A continuación, se enlistan materiales, que pueden servir de aislantes térmicos en la caseta:

Material	Densidad kg/m³	Resistencia al calor	Impermeabilidad	Fauna nociva que lo afectan
Corcho compacto	250	Buena	Buena	Roedores
Corcho expandido	100-125	Buena	Escasa	Roedores
Poliestireno expandido	25-40	80 °C	Buena	Insectos
Poliestireno extruido	10-25	80 °C	Media	Insectos y pájaros
Fibra mineral	10-40	Excelente	Muy baja	Ninguno
Lana de vidrio	140	Excelente	Excelente	Ninguno
Lana de poliuretano	30-40	130 °C	Muy buena	Ninguno

El no contar con instalaciones correctas que regulen apropiadamente la temperatura ambiental, genera que los conejos sean afectados fisiológicamente. Con temperatura ambiental elevada, se presenta taquipnea, polidipsia, disminución del consumo de alimento; asimismo, las hembras-vientre pueden experimentar disminución de la libido, infertilidad, se incrementa la mortalidad embrionaria, abortos, merma de la lactación, reducción del tamaño de las camadas.

Los sementales presentan espermatogénesis imperfecta y con ello reducción de la fertilidad y libido. Cuando la temperatura ambiental rebasa los 38-40 °C los conejos comienzan a perder la capacidad de disipación del calor, experimentan hiperpirexia. Si esta condición es sostenida mueren por choque térmico (3).

Algunas de las estrategias que se proponen para la termorregulación en casetas que exceden los 40 °C es colocando árboles de hoja caduca en resguardo de la caseta; pintar las paredes de blanco brillante para evitar que los rayos solares sean absorbidos por las paredes; cubrir el techo con membrana plateada, que no absorbe temperatura y colocar cortinas de media sombra (34).

b) Hidrografía y abastecimiento de agua

El Centro cuenta con abastecimiento de agua potable suficiente para realizar las labores durante todo el año.

En el caso del módulo de producción cunícola, el abastecimiento hasta febrero del 2019 se proveía mediante un tinaco de asbesto. Al respecto, organismos como el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos (HHS), la Oficina de Protección Ambiental (EPA) y la Oficina Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC); reconocen al asbesto o amianto como un cancerígeno humano reconocido, ya que las fibras de este, desprenden partículas microscópicas que permanecen en el aire y en el agua produciendo cáncer de mesotelioma maligno, pulmón, laringe y ovario, así como asbestosis.

En concordancia con lo anterior, el PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-125-SSA1-2016 que establece los requisitos sanitarios para el proceso y uso de asbesto, dicho material representa un problema de salud pública, ya que respirar o ingerir altos niveles de fibras de asbesto por largo tiempo puede producir lesiones que parecen cicatrices en el pulmón y en la pleura (35). Esta enfermedad se llama asbestosis y ocurre comúnmente en trabajadores expuestos al asbesto, pero no en el público en general. Generalmente los problemas asociados con la asbestosis se presentan años después de la exposición, aproximadamente de 10 a 40 años tras la exposición (35).

Adicionalmente, el asbesto libera fibras de amianto en el agua potable, pudiendo acumularse la exposición a ellas a largo plazo por encima del nivel máximo de

contaminación permitido que es de 0.1 f/cm³, aumentando además el riesgo de desarrollar pólipos intestinales benignos.

Cabe indicar que, cualquier comunidad de la CDMX donde la distribución de agua potable se realice con tuberías y tinacos de asbesto-cemento, puede estar en riesgo y desarrollar las enfermedades mencionadas. En 1992 la Agencia de Protección Ambiental de EU (APA), añadió el asbesto a la lista de los 90 contaminantes que pueden encontrarse a menudo en el agua para beber y lavar ropa. El máximo de impurezas de asbesto permitido en el agua que se distribuye en tuberías de asbesto-cemento es de 1 millón de fibras, por litro de agua. No se sabe si el gobierno mexicano analiza el contenido de asbesto en el agua potable (36).

Por lo tanto, el tinaco de asbesto representó un riesgo de salud principalmente para el trabajador que llevaba a cabo la limpieza interna de éste. Por medio del cuestionario se identificó que la limpieza del tinaco no se llevaba a cabo con una indumentaria especial para ello, ni con mascarilla; lo que aumentó el riesgo de la presencia de neoplasias o asbestosis en un futuro, así como la dispersión de fibras de asbesto a través de la indumentaria.

Durante esta misma etapa, fue posible observar que el tinaco acumulaba lama en su interior, lo que predispone a enfermedades gastrointestinales en los semovientes.

c) Instalaciones

Martínez plantea que, el suelo de cualquier UPP debería de ser en su mayoría de concreto, vinculado con esto, Buxadé señala que el terreno no debe de ser resbaladizo en épocas de lluvia (2),(27). En este sentido, las instalaciones del CEIEPAv cumplen con esta última característica; no obstante, la mayoría del suelo de todo el Centro corresponde a terracería y extensiones de áreas verdes, lo cual dificulta la limpieza y desinfección.

Respecto a las áreas verdes, que por lo general se encuentran sin poda, resultan imposibles de desinfectar, además de que pueden albergar fauna nociva.

Al mismo tiempo, una UPP debería alojar una especie productiva y una distancia de por lo menos 3 km de otras granjas. En el CEIEPAv, se lleva a cabo producción

cunícola y avícola lo que representa riesgos de contaminación entre ambas especies (3).

Ante esta situación, como medida de bioseguridad, es que la distancia entre naves o casetas fuera de por lo menos 2.5 veces de ancho de cada nave existente, en especial cuando se tiene ventilación natural como es el caso del CEIEPAv. Al respecto Selva y Viana, recomiendan que la distancia entre cada caseta o explotación sea de por lo menos 500 m (2),(37), no obstante; ninguna de estas condiciones se cumplen en los módulos de producción, incluso existen casetas de producción cercanas al área de procesamiento avícola y al cuarto de segregación cunícola, en el caso de este último, no sólo debería de estar alejado del módulo de producción cunícola, sino también cercano a la entrada principal o secundaria del Centro, para evitar la posible diseminación de agentes a través de conejos de nuevo ingreso y por los vehículos que los transportan. Incluso Selva menciona que, para mantener mayores medidas de bioseguridad, cada instalación de la UPP debe de encontrarse rodeada de una valla o cerco para impedir el ingreso de fauna nociva y personal no autorizado (37).

Como se mencionó anteriormente, uno de los principales retos a los que se enfrenta una UPP es la disposición de deyecciones y residuos biológicos. De acuerdo con Buxade, las excretas y cadáveres deben disponerse a través de composta sobre piso impermeabilizado para evitar la contaminación de suelo y agua, preferentemente estar cercada para evitar el ingreso de posibles vectores y fauna nociva; así como estar alejada de cualquier módulo de producción (27). En el Centro se producen excretas y cadáveres de ambas producciones en una composta al aire libre a 560 m del módulo de avestruces de engorda, lo que ocasiona que gatos de los alrededores merodeen y sustraigan cadáveres y con ello la posible generación de plagas, así como un foco de contaminación para los avestruces.

La composta, debe prepararse con una cama formada por material orgánico (heno, pasto, ensilado), en la cual se coloquen cadáveres de animales en el centro; con una incisión previa en el estómago para favorecer su descomposición. Los cadáveres deben de ser cubiertos por el material de cama con una capa de al menos 50 cm (38).

Estos dos pasos, no se realizan siempre en la composta del CEIEPAv. Es común observar cadáveres sin incisiones y en la superficie de la composta, lo cual hace que no pueda ser empleada como abono y al depositar los cadáveres en el exterior, atraiga a diferentes plagas.

d) Flujo de personal

Para preservar la bioseguridad en una UPP, es imprescindible controlar el tránsito del personal desde la entrada, con la finalidad de evitar la diseminación de agentes entre explotaciones (3).

En el CEIEPAv aun cuando hay personal de vigilancia, no se supervisa que las personas que ingresan estén autorizadas para ello; además no se verifican los datos que se asientan en el registro de entrada, por lo que es común observar que estudiantes de la FMVZ asistan con personas sin motivo que justifique su presencia, así como el ingreso de vendedores y prestadores de servicios ajenos a la UNAM.

Respecto a la salida del Centro, tampoco se supervisan a las personas que lo desalojan, esto facilita que se realicen hurtos de material, equipo e incluso semovientes.

Mediante la aplicación del cuestionario, fue posible identificar que el personal y estudiantes no cuentan con capacitación relacionada con bioseguridad, por lo que el personal de vigilancia no impide la salida o ingreso de personal con indumentaria de trabajo, lo cual es indispensable para evitar la diseminación e ingreso de agentes infectocontagiosos.

En el entendido de que se tienen dos producciones en el Centro, lo recomendable es que el personal destinado a cada producción, mantuviera una ruta directa para llegar a su punto de trabajo para evitar contaminación cruzada, sin embargo; esto no siempre es así ya que ambas producciones comparten áreas en común.

Otro elemento clave en bioseguridad es la disposición de barreras, el cual consiste en el diseño y aplicación de medidas estratégicas para evitar que los semovientes entren en contacto con agentes infecciosos y parasitarios, algunas de estas estrategias son de construcción y otras de carácter epizootiológico, dentro de las principales se encuentran: el tapete sanitario, el vado sanitario y el arco sanitario por aspersión, el Centro cuenta con todas estas barreras.

Con frecuencia se ha puesto en duda la efectividad de estas barreras, especialmente de las dos primeras; no obstante, es importante su uso por cuestiones de disciplina y orden en el trabajo.

En el CEIEPAv, se tiene el problema para todas estas barreras, parte del personal desconoce el principio activo con el que cuentan, su concentración y los tiempos de recambio del desinfectante, aun cuando se cuenta con un manual interno de bioseguridad en el cual se especifican estas acciones.

Con referencia a esto, Martínez sugiere que, para el arco y vado sanitario, la solución desinfectante se recambie cada siete días para mantener su actividad; mientras que los tapetes sanitarios pueden contener soluciones de formol al 1% o soluciones de yodo.

Cabe indicar, que parte de la información del manual de bioseguridad del Centro, está basada en el “Manual de buenas prácticas de producción de carne de conejo” emitido por SAGARPA - SENASICA, en el cual se menciona que los productos de limpieza y desinfección deben conservarse en su envase original, ser fácilmente identificados y almacenados en un lugar específico para ese fin. Su empleo debe ser a una concentración específica y registrado en bitácoras (23).

Por lo tanto, es necesario hacer hincapié en desarrollar conciencia y conocimiento de lo establecido en el manual de bioseguridad, con la finalidad de llevar a cabo sus directrices, así como generar críticas y mejoras para mitigar riesgos

III. Medio biológico

a) Flora y fauna

Existen extensiones de áreas verdes dentro del Centro que se encuentran sin poda y sin control. Dentro estas áreas verdes fue posible observar la presencia de gatos, pájaros, roedores, cucarachas, moscas, mosquitos y gusanos. Es importante la higiene adecuada de una UPP, donde se incluye el mantener el césped corto por lo menos a los costados de las casetas de producción ya que, al no cumplir con esta práctica, roedores y otras plagas podrán hacer presencia en las instalaciones (39).

La Ley Federal de Sanidad Animal en el Título Tercero Del bienestar de los animales, importación, tránsito internacional y exportación, en el capítulo 1; artículo 20 considera como disposición sanitaria y de bienestar animal, que una UPP se

encuentre libre de plagas, por lo tanto, es indispensable el control, prevención y erradicación de plagas en el Centro (40).

Durante el período de estudio se observó, la presencia de gatos, aves (tordos) y abundantes vectores siendo factores de riesgo para ambas producciones. Se tuvo acceso a los registros de la empresa encargada del control de plagas, por lo que se sabe de la existencia de ratones y cucarachas, inclusive dentro de la planta de procesamiento cunícola.

En este sentido el control de plagas resulta imprescindible, las ratas y ratones son portadores o reservorios de enfermedades, inclusive algunas de ellas zoonóticas: Salmonelosis (*S. typhimurium* y *S. enteritidis*), Leptospirosis (*L. icterohaemorrhagiae*), Tifo murino (*Rickettsia typhi*), triquinosis (*Trichinella spiralis*), toxoplasmosis (*Toxoplasma gondii*), dermatofitos (*M. canis*, *M. persicolor equinum*), Una rata consume en promedio el 10% de su peso vivo al día, mientras que el ratón puede llegar a consumir hasta 50%, por lo que su presencia causa impacto económico, ya que suelen consumir el alimento destinado a los animales de producción, además de que los contaminan a través de heces, orina, saliva y pelo (2).

Por su parte, los gatos son potenciales transmisores de rabia (*Rhabdoviridae*), dermatofitos (*M. canis*, *M. gypseum*, *M. persicolor equinum*, *T. mentagrophytes*, *T. equinum*, *M. pachydermatis*), toxoplasmosis (*Toxoplasma gondii*), ectoparásitos, etc (32). Además, son depredadores potencialmente peligrosos para ambas producciones produciendo alteraciones fisiológicas que ya se mencionaron previamente (3). Sirven como transporte y diseminador de microorganismos patógenos a través del hurto de cadáveres de la composta y de cebos; los cuales suelen llevarlos al exterior del CEIEPAv. Algunos de los gatos que se pueden observar dentro del Centro son domiciliados o semidomiciliados de las casas de los alrededores, mientras otros viven dentro del mismo.

Las aves pueden ser portadoras de dermatofitos (*T. gallinae*) y de ectoparásitos vectores (mosquitos y moscas), los cuales son transmisores de papilomatosis a los conejos. Las moscas pueden ovopositar en heridas expuestas y orificios naturales, así como contaminar canales, pieles expuestas y huevos (2).

Para el control de plagas la empresa contratada emplea: alfacipermetrina, brodifacuom, bromadiolon, coumatetralil y deltrametrina. Con base en el criterio de la FAO-OMS y PAN internacional (Red internacional de plaguicidas); sustancias como el brodifacuom, bromadiolon y la deltrametrina, son consideradas como altamente peligrosos, ya que cumplen con características de toxicidad aguda alta, ya que pueden causar síntomas graves de intoxicación, incluyendo la muerte a pocas horas de exposición; toxicidad crónica, pues desarrollan lentamente como consecuencia de la exposición repetida a bajas dosis por tiempos prolongados, cáncer, mutagénicos y toxicidad para la reproducción (42). Además de que se encuentran en Convenios internacionales vinculantes para su control e incluso prohibición (39).

Por lo tanto, son plaguicidas cuyo control, manejo en trampas y almacenamiento debe ser estricto, sin embargo; fue posible observar trampas volteadas o boca abajo y cebos en lugares donde la empresa no los colocó.

Es indispensable que el personal del CEIEPAv conozca las indicaciones de la empresa para el control de plagas, sin embargo; hay desconocimiento u omisión al respecto, lo cual es posible corroborarlo en los registros, puesto que las recomendaciones establecidas son las mismas y se repiten continuamente sin ninguna modificación.

Además, aún con el empleo y manejo correcto de plaguicidas, la desratización y desinsectación por medio de ellos resultan insuficientes si no se controlan aspectos, tales como mantener las áreas verdes a ras de piso.

Martínez plantea que en la UPP se debe de evitar la presencia de charcos, así como mantener control sobre la composta y el estercolero (3). Al respecto, es indispensable que la fosa séptica que se encuentra en desuso y con algunos cadáveres en su interior, sea rellenada con tierra de lo contrario pueden albergar roedores y los cadáveres pueden ser sustraídos y diseminados por gatos.

Es necesario mantener limpias las áreas de trabajo y áreas verdes sensibilizando al personal y alumnos al respecto, en este sentido por lo general las instalaciones del CEIEPAv se encuentran limpias. Cabe resaltar que la empresa encargada del

control de plagas calificó la limpieza de la UPP durante el 2018 como buena en un 65.38%.

Para poder crecer, los insectos requieren renovar su cubierta corporal o cutícula en un proceso llamado muda, por lo que se podría emplear reguladores de crecimiento de insectos (como lo es el triflumurom) a través de la inhibición de la formación de quitina, componente básico de la cutícula, con lo cual se impide que lleguen a la fase adulta (43).

El control de gatos es un procedimiento delicado, puesto que con base en la Ley Federal de Sanidad Animal, título tercero; artículo 23, señala que el sacrificio humanitario de cualquier animal no destinado a consumo humano, sólo estará justificado si su bienestar está comprometido por el sufrimiento que le cause enfermedad, incapacidad física o trastornos seniles, de ser posible previo dictamen de un MVZ, con excepción de aquellas especies animales que por cualquier causa, la Secretaría o las Secretarías de Salud o Medio Ambiente y Recursos Naturales, determinen como una amenaza para la salud animal o humana o para el medio ambiente (40).

Con relación a lo anteriormente planteado, los gatos no están dentro de esta clasificación, por lo tanto, su eutanasia o muerte por cualquier método que no indique la NORMA Oficial Mexicana NOM-033-SAG/ZOO-2014, Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres, representaría un acto ilegal (44).

Si se deseara llevar a cabo la eutanasia de manera legal, se debe de solicitar el servicio al Centro de Control Canino de Tláhuac, quien de acuerdo al PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-042-SSA2-2017, Prevención y control de enfermedades. Especificaciones sanitarias para los centros de prevención y control de zoonosis relativa a perros y gatos; tiene como función la prevención y eliminación de la rabia y otras zoonosis de perros y gatos (45). Sin embargo, por normatividad el retiro de gatos del CEIEPAv por parte del Centro de control canino se podrá hacer exclusivamente con previa denuncia de agresión o por la sospecha de ser portadores de rabia, de lo contrario el personal del CEIEPAv debe de encargarse de la captura de los gatos y llevarlos al Centro de control canino como “entrega voluntaria” para posteriormente ser eutanasiados.

IV. Recursos médicos y sanitarios

a) Recursos humanos

Para llevar a cabo en una UPP políticas de bioseguridad, es indispensable llevar el proceso administrativo correspondiente para la planeación y coordinación para el cumplimiento de los objetivos planteados, los cuales se encuentran establecidos en la misión y visión.

La misión y visión son esenciales para llevar a cabo las actividades sustantivas, así como la ejecución de la planeación estratégica; por lo tanto, para llegar a cumplir la visión que se tiene planteada, el CEIEPAv debe establecer metas estratégicas, la elaboración constante de un diagnóstico situacional y posteriormente, la implementación de programas a partir de la retroalimentación realizada.

Durante el desarrollo del presente diagnóstico se han determinado deficiencias referentes a bioseguridad, lo cual repercute en la visión, puesto que el Centro no puede llegar a ser un referente como UPP mientras no se corrijan o apliquen políticas de bioseguridad, mismas que son esenciales para mantener parámetros productivos óptimos, bienestar animal, así como preservar la seguridad del personal, ambiente y semovientes.

En cuanto a la organización como segunda etapa del proceso administrativo, cuya base consiste en establecer una estructura deliberada de labores que desempeñen los miembros de una organización. Generalmente debe ser representado por un organigrama el cual de preferencia debe encontrarse en físico. De igual manera debe elaborarse un documento que describa la función del puesto y quiénes son responsables del mismo, con la finalidad de ubicar los mejores recursos en cada caso.

Se debe supervisar que los puestos estén cubiertos y operando de manera que se propicie el logro de las metas, objetivos, misión y visión. (46)

Con relación a lo mencionado, el Centro cuenta con un directorio y organigrama en físico, no obstante, la carta organizacional y el directorio no coinciden, puesto que se omite personal en ambos. Por su parte, la página electrónica: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/departamentos/abjas/personal.html>, menciona personal y funciones que no se encuentran en el organigrama ni en el directorio.

A partir de entrevista realizada, el personal describió que realizan actividades que no les corresponden o que desconocen sobre quiénes son sus superiores, lo cual *genera un conflicto dentro del personal y vulnera las directrices de bioseguridad.*

b) Programas de salud

1. Manuales y protocolos de bioseguridad

El CEIEPAv cuenta con manuales de bioseguridad en físico, sin embargo; la entrevista evidenció que parte del personal desconoce su existencia; aun cuando de acuerdo con la segunda etapa del proceso administrativo *organización*, el manual estipula las funciones que debe de cumplir cada puesto o perfil del Centro (46).

Los alumnos que asisten a prácticas deben conocer su existencia y cumplir con lo establecido, sin embargo; el 100% de los alumnos entrevistados negaron el conocimiento de éste (23).

A pesar de ser enfocado a bioseguridad, ofrece indicaciones subjetivas y poco concretas, por ejemplo, menciona que la solución del tapete sanitario debe de ser reemplazada cuando tenga exceso de materia orgánica, pero no menciona la concentración, ni frecuencias del recambio. De igual manera, indica que cada módulo debe de contar con un área para el lavado y desinfectado del calzado; sin embargo, en el Centro existe un área común para este fin, en la cual las soluciones para desinfectar y lavar son compartidas.

El mismo documento refiere que los cercos perimetrales deben ser revisados constantemente, no obstante; el cerco que está detrás del módulo de producción cunícola permite el ingreso de fauna nociva.

En el caso de los almacenes de alimento, cumplen con los requisitos de estar destinados exclusivamente para este fin, así como tener registros de los bultos de costales al ingreso y al abrirlos; pero no se registra humedad, ni temperatura del lugar, por lo que se desconoce si la calidad se ve afectada por estos factores. Cabe señalar, que no se realizan pruebas periódicas de control de calidad al alimento almacenado, lo cual es indicado por la NOM-022-ZOO-1995, ya que esto representa costos elevados y el presupuesto es reducido para llevarlo a cabo (23).

El manual de bioseguridad también menciona que el área de farmacia debe estar limpia y ordenada, sin medicamentos caducos; pero no hay claridad en cuanto a

qué se refiere con “área de farmacia” ya que para el caso del módulo de producción cunícola no existe esta área. Los medicamentos se encuentran dentro de estantes y varios de ellos estaban caducos. También hace referencia a que sólo se permitirá el acceso al personal autorizado por la Dirección Técnica o por el Coordinador Médico, sin embargo; cualquier persona puede ingresar a ésta área y tener acceso a los medicamentos.

El manual, fundamentado en la NOM-127-SSA-1994 menciona que se deben realizar pruebas microbiológicas al agua de bebida mensualmente para conocer su calidad e inocuidad. El Centro las realiza cuando aumenta la morbilidad de enfermedades gastrointestinales en los semovientes, o bien se realizan aproximadamente cada seis meses, sin embargo; tampoco se calculan tasas de morbilidad para justificar la ejecución de estas pruebas (23). Sin embargo, la NOM NOM-127-SSA-1994 no menciona sobre la periodicidad con la que se deben de realizar las pruebas, asimismo; existe una modificación a esta Norma, siendo la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, que establece que la selección de los métodos y periodicidad de pruebas para la determinación de parámetros definidos en la misma, “es responsabilidad de los organismos operadores de los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano, y serán aprobados por la Secretaría de Salud a través del área correspondiente. Deben establecerse en un Programa de Control de Calidad Analítica del Agua, y estar a disposición de la autoridad competente, cuando ésta lo solicite, para su evaluación correspondiente (47).”

Además, por medio de entrevista directa, se conoce que anteriormente se realizaban análisis a 15 o 20 muestras de todos los lotes de producción cada seis meses, sin embargo; ya que el análisis de cada muestra tiene un costo alrededor de \$300, esta periodicidad y cantidad se suspendieron por falta de recursos.

El Manual de bioseguridad, establece que a todos los animales muertos se les debe de realizar necropsia y registrar los hallazgos en una bitácora. Sin embargo, es una

actividad que no se realiza de manera habitual, tampoco se calculan tasas de mortalidad, ni diagnósticos definitivos.

Los cadáveres deben ser depositados en una fosa alejada de los módulos de producción, mientras que el material de cama restante, alimento y deyecciones deben ir en la composta. En el Centro todos estos desechos se disponen en la composta, mientras que la fosa se encuentra en desuso (22).

La limpieza de los locales y del material usado en las explotaciones es fundamental para mantener una baja carga microbiana ambiental. También debe tenerse en cuenta los productos más idóneos que deben utilizarse (48). De acuerdo con el manual, cada que ingresa un vehículo se debe desinfectar en su totalidad, retirar basura de su interior, sumergir las llantas en una solución de cloro al 5% y limpiar palanca y volante con una franela. Esto no se lleva a cabo, ya que el vehículo pasa por el arco y vado sanitario por pocos segundos, además de que se emplea Bio clean y no cloro, como lo indica el documento (22).

Algunos de los desinfectantes químicos que pueden emplearse en una producción cunícola son los siguientes (48):

Agente	Lugar de acción	Campo de actividad	Toxicidad	Influencia de la materia orgánica
Ácidos	Enzimas de membrana celular	Bacterias, hongos y algunos virus	Corrosivos	+
Alcoholes	Enzimas de membrana celular	Bacterias, gérmenes, ácido resistentes, virus con envoltura y esporas fúngicas	-	+
Aldehídos	Enzimas de membrana celular y ácidos nucleicos	Bacterias, gérmenes, ácido-resistentes, esporas bacterianas y fúngicas, rickettsias, clamidias y virus	Posible poder mutageno y cancerígeno	-
Álcalis	Enzimas de membrana celular	Bacterias, esporas bacterianas y algunos coccidios	Acción caustica sobre la piel y corrosiva	+

Compuestos fenólicos	Paredes y membrana celular, enzimas celulares	Bacterias, gérmenes ácido resistente, virus con envoltura	En relación con el grado de halogenización	+
Compuestos yodoforos	Ácidos nucleicos y proteínas	Bacterias, esporas bacterianas y fúngicas, gérmenes, ácido resistentes y rickettsias	-	+
Compuestos clorados	Paredes celulares, enzimas de la membrana celular	Bacterias, esporas bacterianas y fúngicas, gérmenes, ácido resistentes, rickettsias y clamidias	-	+

Con la finalidad de disminuir el riesgo de enfermedades infecciosas en el personal y semovientes, se establece cómo se debe de llevar a cabo el lavado de manos, sin embargo; esta acción en ocasiones se dificulta ya que no se cuenta con jabón para manos, debido a que representa gastos en el Centro y el presupuesto es limitado. Asimismo, el manual establece que se debe de ingresar al Centro con botas de hule, pero parte del personal ingresa con calzado común o con botas de trabajo. Por lo tanto, no solo es indispensable dar a conocer el manual y sus procedimientos sino también someterlo a revisión y mejora continua.

2. Presupuesto e inversión

Por medio de entrevista directa con el delegado administrativo, se conoce que en el 2018 se invirtió en instalaciones que refuercen la bioseguridad en el Centro un total de \$400,569 sin embargo; a pesar de que las instalaciones son mejores, su alcance no será el adecuado si no se lleva a cabo lo establecido en los manuales de bioseguridad.

Microambiente módulo de producción cunícola (módulo 8)

I. Población

a) Estructura poblacional

Los principales factores de riesgo para la población de una producción cunícola en orden de importancia son: alojamiento, agua de consumo, semovientes de nuevo ingreso y alimento (27).

En este sentido, la caseta de producción cunícola maneja todas las etapas dentro de ella, con una razón de un macho: hembra (1:10) la cual es ideal para cubrir las necesidades reproductivas, sin embargo; debería de contarse con una caseta para cada etapa productiva; con la finalidad de particularizar los problemas en cada una y hacerles frente de manera eficiente. Además en esta UPP no se aíslan a los conejos enfermos, por lo que permanecen en sus jaulas lo que favorece la diseminación de agentes infectocontagiosos (3),(27).

En el módulo de producción cunícola se utiliza un sistema de extensivo a semiintensivo. Esto provee diversas ventajas: en el caso del extensivo, permite obtener entre 6.5 y 7 partos por hembra al año y no destetar a los gazapos hasta las 7 semanas de edad; cuando sus capacidades digestivas están alcanzando su madurez, con lo que se disminuye prácticamente a cero la mortalidad durante la etapa de engorda. La principal desventaja es que se incrementa el lapso interparto, lo cual debe de ser analizado, ya que no es tan perjudicial el producir pocas camadas si la mayoría de sus integrantes no muere y alcanza el peso a la venta, además de que evita el desgaste físico de las reproductoras, puesto que los animales tienen mayores reservas para enfrentar las adversidades del medio. De esta manera, las necesidades ambientales demandan menos equipo e inversión además de que basta con suministrar alimento de mediana calidad o incluso, es posible proporcionar una base de alimento industrializado, complementando con forraje y verduras de segunda calidad, lo cual incrementa el trabajo físico de la mano de obra, pero disminuyen los costos de producción (3).

En el caso del sistema semiintensivo, en el cual se tienen lapsos interparto de 45 días en promedio, se pueden obtener 8 partos por hembra al año. Al contar con estos *días abiertos*, las conejas reproductoras se recuperan y se incrementa su

permanencia en la granja. Asimismo, este mismo lapso permite no destetar a los gazapos hasta los 35 días a 40 días de edad, promoviendo que las camadas enfrenten satisfactoriamente el destete. Cabe mencionar, que muchos cunicultores en el mundo consideran al sistema semiintensivo como el más productivo y adecuado (3).

Con base en las instalaciones del módulo de producción cunícola, ambos sistemas son ideales, ya que permiten que las hembras reproductoras se recuperen fisiológicamente y los gazapos se desteten de manera satisfactoria, además de que la exigencia sobre el control ambiental es menor en comparación con aquellas producciones que manejan un sistema intensivo; sin embargo, las ventajas que ofrecen estos dos sistemas de producción no se ven reflejadas en las tasas de mortalidad, puesto que dichas tasas en mortalidad de neonatos, lactantes y engorda se encuentran elevadas.

Buxadé también considera como eslabón básico de prevención de enfermedades la “profilaxis genética” (27). Tal y como menciona Martínez, “todo animal seleccionado aportará sus características genotípicas a su descendencia, por lo tanto, una selección inadecuada puede significar la obtención de crías con características genéticas productivas irrelevantes o incluso indeseables” (3).

Independientemente del sexo, los reproductores deberán provenir de camadas sobresalientes con elevado peso promedio al nacimiento y al destete; alta velocidad de crecimiento; buena conformación física (acorde a la raza). Debe evitarse elegir a animales nerviosos, a aquellos que permanecen acechantes en un rincón de la jaula; los que tienen los carrillos hundidos, el pelo opaco y el vientre prominente. Deben excluirse también a los animales aparentemente sanos, pero que tienen antecedentes de enfermedades de curso prolongado, pues para algunas patologías existe predisposición genética (29),(2). En el módulo de producción cunícola, aun cuando se realizan autoreemplazos cuando alguna característica deseable de una reproductora o semental se ausenta, de acuerdo con las tasas de mortalidad y morbilidad se sabe que las reproductoras tienen comportamientos indeseables en la maternidad, tales como aplastar y canibalizar a sus crías, por lo que debe llevarse a cabo el reemplazo con conejos externos al CEIEPAv, para encontrar

reproductoras y sementales con las características deseables, así como llevar a cabo un programa de heredabilidad y selección genética

II. Nivel y estructura de salud

a) Registros

El sistema de registros representa “un conjunto de material administrativo especialmente diseñado para recabar información de trascendencia económica”(46)

Idealmente debe de presentar las siguientes características (46):

- Impreso en papel y con un respaldo digital.
- Con un tamaño suficiente y adecuado para escribir en él con letra perfectamente legible y de ser posible, sin restricciones de espacio.
- Estructurado en columna, ya que esto permitirá manejar fácilmente cantidades totales.
- Debe evitarse el empleo de claves (siglas), cuyo significado sea muy complicado o demasiado largo.

Los registros del área de producción cunícola cumplen con la mayoría de estas características, a excepción del espacio suficiente para escribir libremente; no obstante, se presentan problemas en su llenado.

A pesar de que las personas que participan en el llenado de registros reciben una capacitación, éstas según la información del cuestionario aplicado, califican este proceso como deficiente; además de no recibir siempre asesoría durante el llenado. En los registros se identificaron más de 95 criterios para su llenado, esto permite determinar que no existe homologación para el llenado de éstos; además, llama la atención que los estudiantes (aun cuando cursan los últimos semestres de la carrera), no logran identificar la diferencia entre diagnóstico presuntivo, signos y lesiones a la necropsia; ya que suelen llenarse estos campos de manera indistinta, incluso repitiendo la misma información en varios campos. En ocasiones los alumnos llenan estas categorías con poca seriedad y profesionalismo, colocando palabras como “diarrea chiquito”, “cola manchada”, entre otras.

Para el caso de los registros de morbilidad, es común encontrar espacios vacíos; en especial los referentes a: peso, condición corporal, porcentaje de deshidratación

y término del tratamiento. Suele no indicarse correctamente el principio activo y la vía de administración de los fármacos.

A pesar de todo lo mencionado el profesor en turno, firma el haber supervisado y leído la información de los registros o bien, en ocasiones este rubro no es firmado; por lo que se concluye que la supervisión es deficiente o no se lleva a cabo.

El no contar con registros con información verídica y diagnóstico definitivo, dificulta conocer el estado sanitario del lote, generar asociaciones causales de morbilidad y mortalidad; y por ende la toma de decisiones para la corrección de problemas.

Para mitigar la situación anterior, Martínez recomienda como gestión técnica mensual para lograr una aproximación al estatus sanitario del lote, la realización de necropsias de manera aleatoria a un 10% de conejas muertas en área de maternidad, conejos de engorda y lactantes (2). Gurri, menciona que la necropsia no debe realizarse solamente cuando aumenta el número de bajas en la explotación, sino que debe hacerse de vez en cuando con las bajas normales que se produzcan en la misma, ya que servirá para practicar la técnica, y con ello podremos detectar el inicio de algún problema más serio o comprobar la patología más frecuente en la explotación (49).

La necropsia debe realizarse en algún lugar fuera de la maternidad o del engorde por razones higiénicas, tal y como se realiza en el Centro.

Ya que se cuenta con un área en el cual se tiene un microscopio, también se recomienda realizar estudios coproparasitológicos al 10% de la población en cada etapa productiva (2), (3).

Las acciones mencionadas, no sólo permitirían una mayor aproximación a un diagnóstico definitivo, sino que fomentarían la formación integral de un Médico Veterinario y Zootecnista.

Respecto al llenado de los registros, se recomienda la homologación de criterios, tomando en cuenta los principales diagnósticos presuntivos y signos presentes en conejos; además de contar con claves para esta unificación.

De acuerdo con las tasas calculadas a partir de los datos obtenidos de los registros, se conoce que la mayor mortalidad se encuentra en el área de engorda, así mismo

las tasas de morbilidad más elevadas se asocian a enfermedades gastrointestinales y respiratorias en la mayoría de etapas productivas.

En el análisis microbiológico que se le realizó a la paja, pellets y agua se encontraron coliformes, microorganismos que se encuentran en el intestino del hombre y animales de sangre caliente, por lo que su presencia en una muestra de alimento no es deseable ya que indica la presencia de materia fecal. Ciertas cepas al ser ingeridas, pueden causar enfermedades gastrointestinales en individuos sanos (47). Además de acuerdo con la MODIFICACION a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, el agua no es apta para el consumo ya que presenta coliformes, por lo tanto, el alimento contaminado como el agua pueden ser posibles factores de riesgo para la presencia de enfermedades gastrointestinales (47).

Por otra parte, otro posible factor de riesgo asociado a la presencia de enfermedades gastrointestinales es la parasitosis por coccidias intestinales, en este caso por *Eimeria spp*, las cuales se detectaron a través del coproparasitoscópico. La vía de transmisión de este parásito es oral y ocurre generalmente mediante el consumo de ooquistes esporulados que han contaminado el alimento y el agua. Los ooquistes presentan una alta resistencia a los agentes químicos y son muy resistentes a las bajas temperaturas, sin embargo, pueden ser destruidos a temperaturas superiores a 40 °C.²¹ El grado de lesión intestinal que se presente en los conejos dependerá de la patogenicidad de la especie de *Eimeria*; si las cepas son muy patógenas provocan la muerte a los 9-10 días post-infección, si las cepas son menos agresivas los conejos se recuperarán a los 12-13 días, aproximadamente (50) .

Existen once especies de *Eimeria* que infectan al conejo y han sido clasificadas según el grado de virulencia como: virulentos (*E. coeciola*), ligeramente virulentos (*E. perforans*, *E. exigua* y *E. vejdvovskyi*) moderadamente virulentos (*E. media*, *E. magna*, *E. irresidua*, *E. piriformis*) muy virulentos (*E. intestinalis*, *E. flavescens* y *E. stiedae*). Las eimerias se encuentran regularmente en todas las granjas de conejos, independientemente del manejo y las condiciones sanitarias practicadas por los criadores, además de que la infección es de forma mixta. Los conejos jóvenes son más susceptibles a la infección, presentándose especialmente en edades de dos a

tres meses, una vez recuperados estos adquieren inmunidad a la enfermedad, pero son considerados portadores sin signos aparentes (50).

En el coproparasitoscópico no se tipificó la especie de *Eimeria*, por lo que se desconoce su patogenicidad. La identificación y caracterización genética de las diferentes especies y género de *Eimeria* son centrales para la prevención, vigilancia y control de la eimeriosis. Esto es particularmente importante con respecto a la aparición de una amplia resistencia de las especies *Eimeria* a los coccidiostatos y a los problemas asociados con residuos de medicamentos). De las especies que infectan al conejo solo *E. stiedae* es causante de la eimeriosis hepática, la cual provoca retrasos en el crecimiento, las otras diez especies son causantes de la eimeriosis en su manifestación intestinal, causando mortalidad, incluso con un grado de infección bajo (50).

III. Medio físico

a) Instalaciones

Debido a la orientación inadecuada de la caseta debe contar con medios apropiados para la regulación adecuada de temperatura y humedad. Una nave que cuenta con dimensiones mayores a 12 m de ancho, requiere ventilación de tipo dinámica, lo cual no se da en la caseta objeto de estudio.

La temperatura es uno de los factores más importantes dentro de la caseta, ya que los conejos para su termorregulación modifican su ingesta de alimento, respiración y comportamiento; todo ello afectando parámetros reproductivos. En animales mayores de un mes, cuando la temperatura es inferior a 10 ° C, los conejos se repliegan unos con otros para limitar la superficie corporal que pierde calor y rebajan la temperatura de sus orejas. Si la temperatura oscila entre 24-30°C, adoptan una posición alargada para favorecer una dispersión mayor de calor mediante radiación y convección. Paralelamente presentan taquipnea, ya que sus glándulas sudoríparas no son funcionales y la única vía controlada de evacuación del calor latente es la respiración. Si se rebasan los 35°C, los conejos no pueden regular su temperatura interna y mueren (51).

En los gazapos, el único medio del que disponen para limitar las pérdidas térmicas por convección y radiación, es el de formar una sola masa con los demás gazapos

de la camada. Por ello, si la temperatura ambiente varía mucho en el transcurso del día, los conejos se dispersan, se separan los unos de los otros cuando la temperatura es elevada y se reagrupan cuando baja. Si la disminución de la temperatura es brusca, corren el riesgo de agotar sus posibilidades de termorregulación propia antes de juntarse al grupo y de morir de frío a 10 cm de dicho grupo. Hay que considerar que el gazapo recién nacido es ciego y que la mielinización incompleta del sistema nervioso del aparato locomotor no facilita los movimientos coordinados (51) .

En la caseta, no debe de haber variaciones de temperatura mayores a 1.5 ° C por hora (2). En el módulo a pesar de que se cuenta con un termómetro de pared y un higrómetro, los mecanismos de regulación de temperatura del microclima de la caseta son ineficientes. Durante el período de estudio se observó que la temperatura oscila hasta seis grados de diferencia, existiendo variaciones de hasta tres grados centígrados por hora.

El año 2018 se caracterizó por poseer la mayor tasa de mortalidad en neonatos (17.63%) y lactantes (24.19%), además de que la tasa de mortalidad por causa aparente en casi todos los años corresponde a hipotermia.

Por lo tanto, es imprescindible no sólo tener un registro de la temperatura (no se tiene), sino también encontrar mecanismos de termorregulación dentro de la caseta, de lo contrario seguirá manteniéndose o elevándose la tasa de mortalidad por hipotermia en neonatos y lactantes.

Un inconveniente de la caseta, es que alberga todas las etapas productivas y cada una requiere temperatura diferente. En el caso de la maternidad debe oscilar entre 16 y 19°C, para los sementales entre 15 y 18°C, para engorda, la temperatura se encuentra entre 12 y 15°C o hasta 20°C. En gazapos menores de 15 días de edad, la zona de termo neutralidad está ubicada dentro de los 30 y 34°C, que es la misma requerida dentro de los nidales.

Para lograr una ventilación adecuada dentro del conejar, es indispensable tomar en cuenta la superficie y densidad poblacional de las jaulas. El módulo de producción cunícola posee para hembras reproductoras y sementales jaulas de una superficie de 0.5 m² con el nidal interno y para conejos de engorda en 0.4m², las cuales son

adecuadas para el fin zootécnico y la densidad de población que se tiene dentro de la UPP (2).

La distribución que poseen las jaulas en “Flat-deck”, se considera la más ideal puesto que permite la observación adecuada de los animales, favorece el acceso a la jaula y la manipulación firme y segura de los animales, facilita el aseo de las jaulas al permitir acceso a cualquier rincón de las mismas, posibilita, tanto una ventilación como una iluminación homogénea, la distribución del alimento se efectúa siempre a la misma altura, entre otras (2). En este sistema las jaulas deben de encontrarse a un metro de altura del suelo y las ventanas no deben de encontrarse a una distancia menor a 1.20 m del suelo para evitar corrientes de aire (2),(51), en el conejar esta característica no se cumple.

Resulta indispensable reparar o remplazar aquellos bebederos que presenten fugas, puesto que predisponen a enfermedades respiratorias y coccidiosis en los semovientes (29) (50).

Las jaulas deben poseer reposapatas de un material rígido y fácil de limpiar y desinfectar (41). El módulo suspendió su uso en septiembre del 2018 ya que se relacionó su uso con la presencia de mastitis, sin embargo; con base en la información de los registros del 2018, posteriormente las conejas de reproducción y selección tuvieron una tasa de morbilidad por mastitis del 0%, por lo que se considera un probable factor de riesgo el uso de reposapatas de madera. Sin embargo, es necesario calcular tasas de morbilidad por pododermatitis, para evaluar si es necesaria la presencia de los reposapatas, quizás empleando otro material diferente a la madera, cómo podría ser el plástico; con un calado que permite la caída de deyecciones para facilitar su higienización (52). De acuerdo con Ruíz, el empleo de esta medida representa una solución rentable para la disminución de la presencia del mal de patas (pododermatitis), así como para mejorar el estado sanitario y para aumentar la productividad total (52).

También es necesario reemplazar las jaulas que posean superficies punzocortantes, así como en mal estado general, puesto que pueden lesionar a los conejos y pueden representar un probable factor de riesgo (2). En los registros se indica recurrentemente, la detección de abscesos en conejos de engorda y

reproductores, pudiendo asociarse con lo anterior; aunque la presencia de esta enfermedad puede deberse a los agentes etiológicos como *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Streptococcus*, *Corynebacterium*, *Bacteroides* y otros anaerobios (41). Por lo que para llegar a conocer la probable causa de la presencia de abscesos se debe de hacer aspirados con aguja fina y cultivo bacteriano.

Otro factor que impacta directamente en los parámetros reproductivos, es la iluminación, ya que los lagomorfos son animales crepusculares. Para que una hembra vientre tenga una prolificidad adecuada, debe estar expuesta de 14 a 16 horas de iluminación diaria, mientras que el área de engorda requiere de 7 a 8 horas diarias. En el caso del módulo de producción cunícola, estos criterios no se cumplen ya que el área de maternidad cuenta con luz artificial solamente 9 horas y en el área de engorda la iluminación se provee mediante luz natural, cuya desventaja es que su intensidad es inconstante y su duración diaria al transcurrir el año varía por influencia de las estaciones.

En el caso de los conejos de engorda, ya que sus necesidades de iluminación son inferiores a las de maternidad, pueden encontrarse únicamente con luz natural sin requerir un programa de iluminación (2),(51).

Es necesario mencionar que, los horarios laborales del trabajador y de los docentes, también influyen en las horas de iluminación en el objeto de estudio, puesto que no se tiene automatizada.

Las paredes internas de las naves tienen que estar aplanadas, para así facilitar su limpieza y evitar que en las hendiduras diversas de los muros en “obra negra” se resguarden insectos, microorganismos y polvo (53).

Las paredes del módulo tienen una gran cantidad de grietas y orificios, las cuales permiten la entrada y albergan abundantes insectos, además de que suelen encontrarse sucias.

Dentro de las barreras de bioseguridad que se encuentran implementadas son las protecciones en ventanas, la cual consiste en malla mosquitera (que aunque causa una mala ventilación), en el pasado se justificaba la ausencia de su uso, ya que en México la mixomatosis era exótica, enfermedad generada por un virus de la familia

Poxviridae y del género *Leporipoxvirus* y transmitida por artrópodos hematófagos tales como mosquitos géneros *Aedes*, *Culex* y *Anopheles*, pulgas del conejo (*Spilopsyllus cuniculus*) y del gato (*Ctenocephalides felis*) (54),(55). Piojos del conejo (*Haemodipsus ventricosus* y *Cheyletiella parasitovorax*) y garrapatas (*Ixodes rednovirus*) (44), actualmente clasificada en el grupo 2 del Acuerdo mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres; que incluye a las enfermedades y plagas endémicas transmisibles que se encuentran en el territorio nacional y que debido a sus efectos significativos tanto en la producción pecuaria o acuícola, la salud pública, así como en el comercio internacional, y por su importancia estratégica para las acciones nacionales de sanidad animal terrestre o acuícola, son consideradas de notificación inmediata obligatoria al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, a través de la Dirección General de Salud Animal del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, por lo tanto es indispensable que las ventanas posean malla mosquitera así como un protocolo de bioseguridad que indique que acciones llevar a cabo en caso de la presencia de mixomatosis (56).

b) Suelo

La periferia de la nave debe de estar preferentemente cercada para impedir la entrada de fauna nociva al conejar, además la vegetación debe podarse y evitar la acumulación de agua (2),(29). Cabe mencionar, que esto no lo cumple el módulo puesto que a su alrededor existe maleza abundante y una fosa donde se vierten desechos líquidos del módulo de procesamiento avícola, lo que atrae y genera la presencia de abundantes moscas y mosquitos.

c) Agua

El suministro de agua es fundamental para los procesos fisiológicos y productivos, por lo que siempre deberá estar disponible.

Durante la etapa de engorda, la disminución en el consumo de alimento está directamente relacionado con la disminución en el consumo de agua (promedio de 400 ml), provocando un atraso en la ganancia de peso y alargando el periodo de engorda.

En la fase de lactación, la coneja tiene un consumo promedio de agua de entre 1.5 a 3 litros dependiendo de la temperatura ambiental, por lo que en esta etapa la disponibilidad de agua representa un factor crítico para la producción láctea, incluso se llegan a manifestar trastornos en el comportamiento de la madre como el canibalismo de los gazapos (2).

Un aporte insuficiente de agua no permite un correcto funcionamiento renal, afectando la eliminación de sustancias nitrogenadas y esta acumulación en el organismo provoca la aparición de problemas como la enterotoxemia (2).

En el módulo de producción cunícola del CEIEPAv siempre se cuenta con suministro constante de agua potable para los semovientes que garantiza satisfactoriamente su consumo y la limpieza de las instalaciones.

En el 2018, en la FMVZ; se realizaron pruebas microbiológicas del agua para el módulo de producción cunícola, obteniendo una cuenta de >3 NMP / 100 ml de bacterias coliformes fecales. La MODIFICACION a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización que debe de haber ausencia o no detectarse coliformes, por lo que el agua del módulo no es inocua y puede estar asociado con las tasas de mortalidad y morbilidad provocada por enfermedades gastrointestinales (57), (47).

El agua de bebida a proporcionar, debe estar libre de residuos de alimentos en descomposición, partículas extrañas flotantes y algas, adicionalmente, para garantizar el suministro constante, debe instalarse un depósito para agua (tanques, cisternas o tinacos) según las necesidades de la unidad y como características debe tener: mantener un nivel constante regulado por un flotador; protegido de cualquier tipo de contaminación (arena, limo, polvo, residuos de alimento y excretas); durable, de fácil limpieza y desinfección, así como evitar el contacto con efluentes de aguas residuales, tratamientos químicos de pastos y cultivos forrajeros, estiércol y cualquier desecho (mayor importancia en agua de pozo) (2). Es importante señalar, que el tinaco del módulo de producción cunícola cuenta actualmente con estas características.

El biofilm afecta a la calidad organoléptica y microbiana del agua que beben los conejos, provoca la biocorrosión de las tuberías metálicas y reduce el flujo por taponamiento y goteo de bebederos, conduciendo a la reducción del consumo, afectando negativamente el rendimiento. Por lo que se necesita un protocolo para su eliminación en presencia de animales. Una de las estrategias es el purgado de tuberías a alta presión para retirar los sedimentos de las tuberías y asegurar que no hay espacios de aire dentro de la tubería. Empezando desde la toma del agua, continuar con el depósito de almacenamiento y terminando con bebederos. Martínez, refiere que deben purgarse aproximadamente cada 15 días, haciendo correr el agua libremente y si es posible con mayor presión, con la finalidad de que por arrastre se expulsen basuras y sedimentos (58).

Idealmente deberían de existir productos de limpieza en recirculación continua por los circuitos, sin embargo, es inviable. Cada 4-6 meses deberían desinfectarse haciendo correr en su interior, inicialmente soluciones ácidas o alcalinas y posteriormente agua corriente para enjuagarlas. En el caso del módulo las tuberías se purgan cada seis meses y el personal desconoce si se lleva a cabo alguna desinfección. El peróxido de hidrógeno (H_2O_2) es eficaz y no daña la instalación, además, elimina materia orgánica e inorgánica (2),(58).

A pesar de que el agua es suficiente para llevar a cabo limpieza y desinfección de las instalaciones, fue posible detectar que cuando personal y alumnos desean ingresar al módulo de producción, no se cuenta con jabón, por lo que la higiene es deficiente y puede resultar un factor de riesgo, tanto para los animales como para el personal.

IV Medio biológico

Todo animal ajeno al conejar puede representar una fuente de infección, reservorio o vector potencial de agentes infectocontagiosos, además de actuar como contaminadores de agua y bebida, así como provocar daños a las instalaciones. Por esta razón, deben controlarse por medio de un programa eficiente de bioseguridad y control de fauna nociva, que incluya planes, acciones de desratización y desinsectación (3).

La presencia de insectos en el interior de las naves debería de ser ocasional y se debe a la aplicación inadecuada de medidas de control y bioseguridad como lo es en el objeto de estudio (3).

Los insectos son vectores y pueden transmitir agentes infecciosos, por simple contacto o a través de picaduras; también pueden ovopositar en heridas y orificios naturales. Para minimizar su presencia en el conejar, se necesita hacer una limpieza periódica y efectiva de las jaulas, nidales, comederos e instalaciones en general; hay que supervisar el funcionamiento de los bebederos; colocar mallas en las ventanas; tener los estercoleros alejados de las naves, eliminar cadáveres y vísceras de manera segura y eficiente, así como evitar el crecimiento de maleza alrededor de la caseta (27).

Es importante tener en consideración, que las moscas se reproducen en áreas con exceso de humedad, tal y como es el caso del conejar (51). Por lo tanto, limpiar todos los días, evitar la pérdida de agua a través de bebederos ineficientes disminuye su presencia.

Los roedores constituyen la fauna nociva más común en las granjas cunícolas y su impacto adverso puede ser muy trascendente por sus características biológicas e infectocontagiosas.

Los roedores tienen un período de gestación de 21 días y entre los 41 y 45 días de edad, las crías pueden comenzar a aparearse, por lo que se ha calculado que la introducción de una sola pareja puede producir a lo largo de un año hasta mil descendientes (41).

No solo se necesita implantar una programa de desratización y desinsectación por una empresa especializada, tal y como esta implementado en el módulo; también se requiere llevar a cabo las recomendaciones emitidas por esta y reforzar las medidas de bioseguridad a través de barreras, limpieza y desinfección eficiente; así como llevar a cabo actividades de mantenimiento a las instalaciones, puesto que existen diversas grietas y orificios en las paredes, así como bebederos con fugas, malezas sin poda en la periferia del conejar y composta. Es recomendable cercar la composta, *puesto que es un sustrato para fauna nociva.*

V Condiciones socioeconómicas

a) Organización sindical

Ya que los trabajadores de la AAPAUNAM encargados del conejar, trabajan ocho horas diarias y la mayoría descansan fines de semana, así como días festivos; durante los días y horas de descanso por lo general el conejar queda desatendido o todas las actividades recaen sobre una o dos personas que frecuentemente son investigadores; por lo que representa un factor de riesgo para el incremento de la mortalidad y morbilidad durante estos períodos. Ante esta situación, resulta importante encontrar personal alternativo al de la AAPAUNAM, que pueda cubrir las necesidades del conejar, como son alumnos, prestadores de trabajo profesional y servicio social. Asimismo, es importante tener tazas de mortalidad para verificar que esta no se eleve durante ese tiempo.

b) Sistemas de financiamiento

De acuerdo con el informe financiero de la UNAM, se conoce que el trabajo de investigación, tesis, artículos de divulgación; así como el número de alumnos realizando servicio social y trabajo profesional es superior en el área de producción avícola que en el área de producción cunícola; por lo que se destina mayor presupuesto a la producción avícola (24).

Por lo tanto, es importante darle mayor difusión al área de producción cunícola, con la finalidad de que se generen más recursos y a su vez plantear las problemáticas con las que cuenta el área para que el presupuesto sea destinado a la resolución de estas. Asimismo, ya que el módulo de producción cunícola lleva acabo un autofinanciamiento a través de la venta de canales de conejo es importante la venta inocua y en mayor medida de estas ya que permitiría incrementar ganancias.

c) Vinculación con productores e instituciones externas

Por bioseguridad se debe restringir las visitas injustificadas, ya que constituyen fuentes de contaminación.

No deben ingresar a la UPP otros cunicultores, proveedores de alimento, ni personas ajenas que posean conejos u otros animales en casa. Asimismo,

preferentemente quienes laboren en la UPP, no deben tener contacto con otras granjas, ni poseer conejos en su casa (2).

En el CEIEPAv precisamente como medida de bioseguridad, se suspendieron las visitas y capacitaciones de productores externos; sin embargo, mediante la entrevista aplicada, se conoce que parte del personal mantiene contacto con otros productores, aun cuando en el cuestionario mencionaron lo contrario.

d) Alimento

De acuerdo con el Informe Financiero 2018, la empresa Malta Cleyton donó 62 mil kg de alimento para todo el Centro.

El alimento balanceado mal manejado puede contaminarse y así constituir una fuente importante para la transmisión de agentes. Cada módulo de producción debe contar con una bodega interna o externa para el almacenado de alimento, con una capacidad mínima de 1 tonelada. El módulo cumple con esta característica, de igual manera, se recomienda mantener todos los bultos perfectamente cerrados y no consumir alimento después de 90 días de su elaboración; ya que pierde su valor alimenticio por enranciamiento de las grasas y degradación de vitaminas (3).

Por lo tanto, el alimento debe de estar almacenado y perfectamente identificado, con la finalidad de que se lleve a cabo primero el consumo de aquellos bultos que llevan más tiempo almacenados o que están próximos a caducar.

Si bien el módulo cumple con estas características; varios de los bultos se colocan sobre una plancha de cemento y son colocados en el suelo o se recargan en la pared; cuando lo ideal es que ninguno tenga contacto directo con el suelo ni pared, siendo tarimas de fácil limpieza y desinfección ideales de este fin (53).

También se recomienda no apilar más de 10 bultos encima de otros (tal y como se hace en ocasiones en el conejar), puesto que el sobrepeso provoca la pulverización del alimento de la parte más baja; además este acomodo puede ser potencialmente peligroso, ya que el desplazamiento súbito de los bultos superiores puede lesionar a algún trabajador que esté realizando alguna otra función dentro de la bodega (3). Al igual que en otras áreas, la fauna nociva no debe tener acceso a la bodega, sin embargo, fue posible observar insectos, cucarachas y aves dentro de esta. Es

imprescindible implementar barreras y medidas de seguridad como mantener la puerta cerrada mientras no se utilice.

Se recomienda que la bodega para alimento, mantenga una temperatura entre 10 y 15 °C, sin embargo; tanto la temperatura como humedad dependen de la caseta y como se mencionó anteriormente, *oscila durante todo día*.

La cantidad de alimento almacenado, deberá ser la suficiente para satisfacer la demanda de la población animal y contar con una cantidad como margen de seguridad y las dimensiones de la bodega deben ser lo suficientemente amplias, para permitir la circulación del aire entre los lotes de alimento y contar con un espacio que facilite el desplazamiento libre de los trabajadores (2). Cabe mencionar, que estas características las cumple la bodega del módulo.

A pesar de que se cuenta con una bodega para almacén de alimento, la paja que también es suministrada a los conejos, suele dejarse en el suelo contaminándose; incluso se mencionó que se ha visto con presencia de hongos.

La paja suele almacenarse con el material de cama, siendo vía de transmisión de ectoparásitos para los conejos, por lo que su almacenaje es inadecuado. Lo ideal sería que el material de cama deba estar limpio y desinfectado. Todo esfuerzo por proveer de un material higiénicamente adecuado (seleccionar, tamizar, asolear, desinfectar, esterilizar, etc.) no debe ser escatimado, pues la “cama” es probablemente el principal vehículo utilizado por pulgas (*Spylopsillus cuniculi*, *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis*, *Pulex irritans*), para introducirse a las conejeras (53), (59), (41), sin embargo; durante el estudio en los registros no se menciona la presencia de ectoparásitos. Asimismo, en el estudio microbiológico se detectó en la paja mesófilos aerobios y coliformes, los cuales se pueden asociar a enteritis bacterianas. Por lo que se recomienda, no mezclar el material de cama con la paja, así como almacenarlos en un recipiente (pueden ser cajas de plástico) y no directamente en el piso como se ha llegado a hacer.

Lo ideal sería que el material de cama se esterilizara, sin embargo, es costoso. Una alternativa es desinfectar con los rayos del sol, ya que la radiación ultravioleta (UVA) es capaz de inactivar algunos patógenos (bacterias, virus, helmintos y protozoarios) (58).

VI Recursos médicos y sanitarios

a) Recursos humanos

Todos los miembros de la UPP deben seguir los lineamientos necesarios para concientizar al personal de la unidad de producción (el temporal o eventual), adoptar las medidas de higiene general y personal y prevenir la infección y difusión de zoonosis (46),(3), a través de manos, ropa y equipos, sin embargo; el personal de limpieza y peones agropecuarios desconocen o no recuerdan el concepto de bioseguridad así como sus directrices.

Es importante impartir capacitación formal y periódica referente a bioseguridad y eliminar la capacitación de “voz a voz”, por parte de los empleados y tener un encargado especial que lleve a cabo esta acción cuando exista cambio de personal. Martínez, recomienda que todas las unidades de producción cunícola deberán disponer de un programa de limpieza y desinfección de cada una de las áreas. Actividades que estarán documentadas por escrito y supervisadas por el personal responsable (3). Deberán aplicarse con la frecuencia suficiente y necesaria para garantizar el máximo de higiene en todo momento.

En el caso del CEIEPAv, se cuenta con un manual que indica las sustancias y principios activos que se emplean para la limpieza y desinfección, pero no se cuentan con POES.

b) Indumentaria

Toda persona que trabaje en la UPP, deberá cumplir con las siguientes medidas de higiene: usar ropa limpia y apropiada al tipo de trabajo que desarrolla, incluyendo el calzado. Al inicio de las operaciones deben cambiarse la ropa de calle por uniformes o vestimentas limpias. El calzado debe ser de material lavable, mantenerse limpio y en buenas condiciones, debe ser exclusiva de la unidad de producción. No portar joyas, relojes, adornos similares ni uso de celulares (7).

El uniforme para trabajar y realizar prácticas dentro de esta UPP cuenta con las características anteriormente mencionadas; sin embargo, alumnos emplean este mismo uniforme para realizar prácticas en diversas UPP, en otros casos, algunas personas utilizan botas comunes que no son de fácil limpieza y desinfección. Aunado a esto no se suele hacer la limpieza y desinfección del calzado antes ni

después de ingresar a la UPP; lo que representa un medio de contaminación para la UPP y para el exterior.

Por lo que debe de exigirse el ingreso con el uniforme adecuado, así como la correcta limpieza y desinfección al ingreso y salida del Centro.

b) Programas de salud

La bioseguridad no sustituye a la terapéutica, pero si reduce la utilización de fármacos en general.

Cuando se aplica un programa de bioseguridad eficiente, es posible que un conejo llegue al consumidor sin haber requerido tratamiento médico. Es mucho más rentable invertir en profilaxis que en terapéutica (3),(27).

De manera preventiva, pueden suministrarse suplementos vitamínicos a través del agua de bebida, alimento o directamente. No es imprescindible, pero se recomienda antes del apareamiento y al momento del destete (3).

La desparasitación periódica resulta innecesaria si el programa de bioseguridad funciona apropiadamente; de no ser así, se deben aplicar tratamientos específicos. En el módulo de producción cunícola, sólo se aplican tratamientos preventivos con ivermectina de manera anual y por medio del alimento. En México no se llevan a cabo programas de vacunación, puesto que las principales enfermedades virales son exóticas.

VII. Disposición de desechos

De acuerdo con el Manual Interno de Bioseguridad del CEIEPAV, todos los residuos biológicos deben depositarse en la composta, con lo cual se cumple en el módulo de producción cunícola (23). Otros residuos como tubos para muestreo, agujas sin jeringa, guantes y demás residuos biológico infecciosos deben ser colocados en bolsas de polietileno de color rojo para ser trasladadas al cuarto de residuos.

La NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo, indica que residuos patológicos y residuos no anatómicos, ya sean sólidos o líquidos deben de depositarse en bolsas de polietileno o recipientes herméticos según sea el caso, de color amarillo. Mientras que la sangre, en recipientes herméticos de bolsas de polietileno de color rojo.

En este sentido, la bolsa y recipientes diseñados para este fin no se encuentran en el conejar y por lo general se envían esos residuos a la basura convencional.

Por otra parte, de acuerdo con el manual y la Norma anteriormente mencionada los residuos punzocortantes, deben depositarse en un recipiente rígido de propioetileno para posteriormente ser llevado al cuarto de residuos, esta disposición sí se lleva a cabo en el módulo.

VIII. Cuarentena y aislamiento

Un sistema de bioseguridad no puede funcionar adecuadamente sin la existencia de programas e instalaciones para la segregación, tales como la cuarentena y aislamiento. Estas medidas pertenecen al primer grupo de acciones de prevención y control de enfermedades y se enfoca a evitar la entrada o excluir de un agente causal geográfico específico, disminuyendo o eliminando las posibilidades de contacto efectivo entre dicho agente y el hospedador susceptible (6).

Jaramillo y Romero indican que “la cuarentena es la segregación o restricción del desplazamiento y observación de uno más individuos (animales) de los que se sospeche que sean portadores o vehículos de agentes causantes de enfermedad, por un período definido. Éste es determinado por el período de incubación del agente causal, el tiempo requerido para establecer un diagnóstico confirmatorio y el tiempo necesario para que un individuo infectado se convierta en infeccioso” (6).

Al cuarentenar todo animal que vaya a ser introducido al conejar, debe observarse su comportamiento, llevar a cabo un examen clínico general para proporcionarle un tratamiento adecuado y si fuera necesario desparasitarlo (2),(3). Al respecto, Martínez refiere que “la cuarentena debe durar entre 2 y 3 semanas. Este tiempo también permite la adaptación paulatina del animal al nuevo ambiente físico y climático” (3).

El CEIEPAv cuenta con un módulo para cuarentena y se cumplen con todas las acciones previamente descritas. Sin embargo, de acuerdo con el cuestionario aplicado, el 31.8% desconoce la duración de la cuarentena, mientras que el 13.3% considera que la cuarentena debe durar 40 días ya que la asocian con el significado genérico del término.

Por su parte, el aislamiento es la restricción del desplazamiento y observación de individuos o productos confirmados de ser vehículos o portadores de agentes causantes de enfermedad, de tal manera que se evite la transmisión directa o indirecta del agente causal de los animales susceptibles. Su duración está determinada por el período durante el cual los individuos o productos aislados constituyen una fuente de infección; en el caso de animales la finalización del aislamiento estará dada por la recuperación o la muerte de los mismos (6).

En el módulo de producción cunícola de este Centro no se lleva a cabo el aislamiento, lo cual según Martínez “además de promover la difusión de enfermedades, no influye en la disminución de la patogenicidad y virulencia de los mismos, puesto que el pase sucesivo de estos de un animal a otro tiende a aumentar la capacidad de producir enfermedad y la gravedad de la misma (3).”

Con referencia a esto se identificó que el 22% de los entrevistados, desconocía en que consiste el concepto de aislamiento y mencionaron que se lleva a cabo dicha actividad.

Es indispensable tener aplicados métodos e instalaciones para aislamiento, pero además es básico como medida de bioseguridad, reforzar los conocimientos básicos de los alumnos de la FMVZ, así como del personal en general.

Puesto que hay disponibilidad de jaulas en las filas finales del conejar, estas pueden ser útiles para esta actividad.

c) Fármacos, paliativos y antisépticos

Cuando los semovientes enferman debe realizarse un diagnóstico preciso, para aplicar el tratamiento específico aun cuando muchas de las enfermedades que afectan a los conejos sean de carácter multifactorial (2).

De acuerdo con Bennett, “pocos medicamentos para conejos han sido aprobados, debido a que pocas compañías farmacéuticas están dispuestas a pagar los grandes costos que suponen las pruebas que se deben efectuar en cada especie, con poca esperanza de recuperar lo invertido. Por lo tanto, no prueban los productos en conejos y gobiernos de distintos países no los aprueban para utilizarlos en conejos (60)”.

Se sabe que los fármacos seguros para conejos son: cloranfenicol, enrofloxacina, griseofulvina, neomicina, nitrofurazona, oxitetraciclinas, tetraciclinas y trimetropin-sulfadiazina (3),(41). Por el contrario, los medicamentos que deben ser evitados, son: ampicilina, cefalexina, clindamicina, cloxaciclina, eritromicina, espiramicina, lincomicina, monociclina, novobiocina, penicilina, tilosina y vancomicina principalmente (3),(41).

Durante el periodo de estudio, en el conejar no se encontraron medicamentos que pudieran estar contraindicados para los conejos.

A pesar de que los conejos no están sujetos al Programa nacional de control y monitoreo de residuos tóxicos en los bienes de origen animal, recursos acuícolas y pesqueros, por sus riesgos en la salud, los siguientes fármacos que se emplean en el conejar se encuentran monitoreados por dicho programa: sulfametazina, sulfamerazina, sulfadiazina, enrofloxacina, neomicina, dexametasona e ivermectina (61). Aunque no se encontraron en el área de fármacos, el Programa prohíbe ampliamente el uso de cloranfenicol y oxitetraciclinas en el ganado (61). Llama la atención, que a según los registros estos fármacos fueron empleados en los semovientes. Adicionalmente, debe evitarse el suministro de antibióticos o cualquier medicamento durante los últimos siete días de engorda, situación que no siempre se lleva a cabo en la UPP.

Cabe mencionar que el Manual de Bioseguridad del CEIEPAv, señala que los medicamentos almacenados, deben de estar ordenados y no deben de estar caducos, situaciones que no siempre son cumplidas en área de producción cunícola (23).

En resumen, se identificaron los siguientes factores de riesgo de acuerdo con el grado de importancia:

	Posible factor de riesgo	Naturaleza	Magnitud	Trascendencia	Vulnerabilidad
1	El personal del CEIEPAv, no sigue directrices de bioseguridad	Falla en el proceso administrativo o Falta de sensibilidad y capacitación del personal del CEIEPAv	Altas tasas de mortalidad y morbilidad	Conflictos dentro del personal Contaminación de áreas Probable dispersión de agentes infecciosos dentro del módulo y fuera del Centro	Capacitación constante sobre bioseguridad Jerarquización organizacional del personal con determinación y delimitación de labores Capacitación en labores de limpieza para el cargo del conejar Mejora continua al Manual de Bioseguridad Vigilancia de las directrices de bioseguridad establecidas
2	Mortalidad y morbilidad por enfermedades respiratorias, gastrointestinales y reproductivas	Instalaciones inadecuadas Manejo constante a los semovientes Alimento y agua contaminados Falta de un área de aislamiento	Altas tasas de mortalidad y morbilidad	Pérdidas económicas Mayor generación de residuos	Cálculo y seguimiento de tasas de mortalidad y morbilidad, a fin de identificar tendencia y planear la disminución de las tasas de mortalidad y morbilidad. Profilaxis genética Unificación de criterios en los registros productivos Aplicación de pruebas diagnósticas para llegar a un diagnóstico definitivo Reemplazo de fármacos caducos

3	Orientación inadecuada del conejar	La caseta fue adaptada como conejar	Altas tasas de mortalidad y morbilidad de enfermedades respiratorias y digestivas, que pueden estar asociadas probablemente a problemas de temperatura y mala ventilación	Alteraciones fisiológicas en los conejos Disminución de fertilidad y libido Pérdidas económicas	Investigar sobre materiales aislantes de temperatura que se puedan agregar a la caseta Buscar métodos para llegar a una temperatura y ventilación de confort dentro de la caseta Calcular tasas de mortalidad y morbilidad
4	Falta de mejora continua al Manual interno de bioseguridad	Falla en el proceso administrativo o Falta de sensibilidad y capacitación del personal del CEIEPAv	Altas tasas de mortalidad y morbilidad	Algunas de las acciones que se mencionan en el Manual no son aplicables en el Centro	Revisión y mejora continua del Manual Actualización de Leyes y Normas Inclusión de POES
5	Generación de excretas de ambas producciones	Falta de instalaciones adecuadas y de manejo de composta	Se generan aproximadamente , 500 kg de excretas de conejo por semana y 1 tonelada del área avícola por semana. Altos costos para aplicar tratamiento enzimático de descomposición: \$16,000	Generación de fauna nociva cerca de la composta Despide fuerte olor Riesgo de incendio, como ocurrió en el pasado Riesgo de filtración y contaminación de aguas subterráneas a través de lixiviados Volatilización de nitrógeno amoniacal y los compuestos aromáticos volátiles	Reforzar barreras de biocontención y bioexclusión Investigación sobre el manejo adecuado de compostaje Inversión para el manejo adecuado de la composta Buscar canales de comercialización y manejo que no generen pérdidas económicas
6	Presencia de fauna nociva	Falta de barreras de bioexclusión y biocontención Problemas con la generación de excretas	No se cuentan con tasas y cifras que evidencien este problema durante el período de estudio	Pueden ser portadores y vectores de enfermedades Contaminación y consumo de alimento para semovientes Perros y gatos representan	Reforzar e implementar barreras de biocontención y bioexclusión Control de áreas verdes Seguir indicaciones de la empresa

		Urbanización de los alrededores del CEIEPAV Falta de presupuesto		estresores a semovientes, bajando parámetros reproductivos	encargada de fauna nociva Buscar nexos con la FMVZ para la captura y manejo de perros y gatos Búsqueda de presupuesto para aplicar control de larvas por medio de aspersión
7	Falta de presupuesto e inversión	El Consejo Universitario aprueba el presupuesto Son muchos factores que se deben corregir en el Centro y representa alta inversión	Se invirtió en bioseguridad un total de \$400,569	Manejo inadecuado de residuos y composta No existe control sobre áreas verdes Presencia de fauna nociva No se pueden realizar pruebas periódicas de inocuidad al agua y alimento	Generar mayor difusión sobre las actividades realizadas en el CEIEPAV Aprovechar al máximo los recursos
8	El Centro, comparte dos producciones	Instalaciones del Centro	-No se cuentan con tasas y cifras que evidencien este problema durante el período de estudio	-Puede existir contaminación cruzada entre ambas especies	-Reforzar barreras de biocontención y bioexclusión en ambas producciones -Tener buenas prácticas pecuarias
9	CEIEPAV, dentro de una zona urbanizada	El CEIEPAV se encontraba aislado de la población, sin embargo; con el tiempo la zona se fue urbanizando	Se generan aproximadamente , 500 kg de excretas de conejo por semana y 1 tonelada del área avícola por semana.	-Afecta visualmente el paisaje -Riesgo de contaminación bidireccional entre la población y el Centro por agentes infectocontagiosos -Molestias a los pobladores por el manejo de excretas -Ingreso de fauna nociva (gatos y perros) al Centro	-Reforzar barreras de biocontención y bioexclusión -Manejo adecuado de excretas y cadáveres, sin que afecta a la población aledaña

Con base en la observación directa realizada durante la investigación, la aplicación del cuestionario, así como el análisis de los problemas descritos, de manera genérica se identificaron en el sujeto de estudio algunas necesidades expresadas y otras de índole normativa:

Necesidades sentidas

- Adecuación de las instalaciones del módulo de producción cunícola
- Mayor inversión a instalaciones y programas de bioseguridad
- Lotificación de todas las etapas fisiológicas de los semovientes
- Jerarquización organizacional del personal con determinación y delimitación de labores
- Capacitación en labores de limpieza para el cargo del conejar
- Reparación del cerco que se encuentra ubicado detrás del módulo de producción cunícola
- Reparación del cerco del área destinada a la composta
- Investigar y aplicar estrategias de manejo para excretas, cadáveres y composta
- Manejo eficiente de fauna nociva, especialmente de felinos
- Poda de las áreas verdes
- Personal que labore los fines de semana, días feriados y período vacacional para atender las necesidades en el conejar
- Inversión de presupuesto el conejar y mejora de las instalaciones
- Difusión de las actividades realizadas en el módulo de producción cunícola
- Reemplazo de medicamentos caducos

Necesidades no sentidas

- Aplicación de profilaxis genética
- Cálculo y seguimiento de tasas de mortalidad y morbilidad a fin de identificar tendencia y planear la disminución de las tasas de mortalidad y morbilidad, especialmente generadas por enfermedades gastrointestinales y respiratorias

- Aplicación de protocolos de aislamiento en el conejar.
- Capacitar para unificación criterios en el llenado de los registros productivos
- Aplicación de métodos y pruebas de diagnóstico complementarias para intentar un diagnóstico definitivo
- Vincular a la FMVZ u otra institución, para la aplicación de pruebas complementarias diagnósticas y análisis microbiológico de alimento y agua
- Revisión y mejora continua del manual de bioseguridad interno del CEIEPAv
- Creación de manuales y POES para limpieza y desinfección
- Sensibilización del personal respecto a bioseguridad
- Uso correcto del área de limpieza y desinfección para calzado
- Uso correcto del vado, arco y tapetes sanitarios
- Manejo adecuado de los residuos generados dentro del conejar
- Uso correcto de la indumentaria para ingresar al CEIEPAv y sus diferentes áreas

ETAPA 5 PRONÓSTICO DE LA SITUACIÓN

El pronóstico es una predicción razonada y generalmente se construye a partir de indicadores de tendencia respecto a la frecuencia de las enfermedades y factores asociados (9).

Cuando se cuenta con la información, se realizan proyecciones con tendencias históricas, abarcando un período de 5 años.

Al no contar con elementos de diagnóstico clínico, no es posible determinar la naturaleza de los problemas de morbilidad y mortalidad, de tal manera, que se inhabilita la posibilidad de contar con herramientas epidemiológicas que permitan establecer la condición sanitaria puntual, así como predictiva de la UPP. Por lo tanto, determinar la situación de las enfermedades que se presentan en la población cunícola a partir de frecuencias, debería de ser uno de los objetivos más importantes para establecer un diagnóstico de salud, puesto que permiten el cálculo de

indicadores básicos tales como las tasas, que permitirían conocer a fondo la situación de salud de la población cunícola, así como estimar la probabilidad de ocurrencia de un evento en la población y proyectar a futuro dichos resultados con la finalidad de planear las necesidades y actividades en programas de salud (62) . De no aplicar acciones preventivas y de control, es probable que las tasas de mortalidad y morbilidad se incrementen tal y como se observó en el período de estudio durante el 2018. Al aplicar estas acciones pueden mejorar notoriamente las condiciones de producción y generar productos de mayor calidad, lo que conllevaría a mayor presupuesto en el área, así como aproximarse a ser un referente de producción cunícola a nivel nacional como lo indica la visión del CEIEPAv.

ETAPA 6 DETERMINACIÓN DE PRIORIDADES

Con el propósito de optimizar los recursos disponibles y facilitar la toma de decisiones en la formulación y desarrollo de programas de salud, se definen prioridades con respecto a las líneas de acción (9).

Prioridades de acción

Para la problemática detectada durante el periodo de estudio, se recomienda llevar las siguientes acciones de manera inmediata:

- Delimitación de funciones del personal, así como el conocimiento de estas entre el personal del CEIEPAv.
- De acuerdo con el Manual de Bioseguridad del CEIEPAv, la aplicación correcta de procedimientos para el uso de barreras de bioseguridad y la supervisión de éstos.
- Mejorar y supervisar el llenado de registros productivos, a través de la unificación de criterios para su llenado.
- Realizar diagnósticos clínicos y procurar llegar a un diagnóstico definitivo
- Diagnosticar enfermedades parasitarias.
- Determinación de frecuencias de las enfermedades que aquejan a la población cunícola y cálculo de tasas de mortalidad y morbilidad.

- Implementación de un área y procedimientos de aislamiento para los conejos que lo requieran.
- En la medida de lo posible purga de tuberías de agua mediante una solución al 2 % de espuma alcalina clorada, durante 30 minutos.
- Mayor difusión de las actividades del módulo de producción cunícola en la FMVZ, con la finalidad de atraer el mayor número de alumnos interesados en el área.
- Sensibilización de profesores, trabajadores y alumnos respecto a bioseguridad mediante un programa de bioseguridad.
- Supervisar registros de entradas y salidas del CEIEPAv.
- Supervisión por parte de los profesores, para el ingreso de los estudiantes a la UPP con la indumentaria adecuada, proceso la limpieza y desinfección de calzado; así como el lavado de manos de los alumnos.
- Seguir las recomendaciones emitidas por la empresa encargada del control de fauna nociva.
- Almacenamiento correcto del alimento.
- Solicitar dentro del listado de materiales para las prácticas jabón para el lavado de manos.
- Colocar carteles informativos de buenas prácticas pecuarias, higiene personal y seguridad en el trabajo.
- Evaluación del agua y alimento mensualmente.
- Reparación de fugas en bebederos y recambio de comederos, nidos y jaulas en mal estado.

Prioridades de investigación

Algunas de las problemáticas detectadas que requieren de estudiarse con mayor detalle para su mejor conocimiento, se consideran las siguientes:

- Evaluación del impacto del Manual de Bioseguridad del CEIEPAv, así como la mejora de éste.
- Evaluación del programa de bioseguridad cada seis meses.

- Evaluación del impacto ambiental y económico que genera el manejo de cadáveres y composta.
- Investigar el impacto que tendría la modificación de las instalaciones del módulo de producción cunícola, así como sus alrededores en función de las características necesarias para el bienestar de los semovientes, proveyendo humedad, temperatura, ventilación e iluminación adecuadas.
- Designación de presupuesto para cercar y reparar el área donde debe de ir la composta.
- Evaluar el impacto que tendría que el personal, alumnos o servicio social labore fines de semanas y días feriados.
- Vinculación con la FMVZ para la realización de pruebas complementarias con la finalidad de llegar a un diagnóstico definitivo.

ETAPA 7: CONCLUSIONES

La bioseguridad es un elemento preventivo fundamental para disminuir la presencia de enfermedades y otros riesgos en la UPP, por lo que es imprescindible estructurar directrices tendientes a evitar la entrada de patógenos, limitar su circulación y en su caso, evitar su salida hacia otras UPP o al ambiente. La bioseguridad no debe ser una medida emergente, sino permanente.

Sin embargo, un sistema de bioseguridad no puede funcionar correctamente si se carece de políticas que se instauren desde el proceso administrativo y se reflejen en un programa específico. Es indispensable hacer uso correcto de manera cotidiana de las barreras de bioseguridad existentes como parte de los protocolos, por lo que se debe impactar mediante la sensibilización y capacitación referente a bioseguridad a trabajadores, docentes y estudiantes.

Siguiendo las líneas de acción identificadas, se propone la implementación de un programa de capacitación para todo el personal del módulo de producción cunícola y a todos los colaboradores del CEIEPAv, que abarque los temas anteriormente mencionados:

- “Programa de sensibilización en Bioseguridad, dirigido al personal del módulo de producción cunícola del CEIEPAv

ANEXO 1



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PUBLICA VETERINARIA



CUESTIONARIO DE BIOSEGURIDAD PARA EL MODULO 8: ÁREA DE PRODUCCIÓN CUNÍCOLA DEL CEIEPAv. FMVZ-UNAM.

Indicaciones: El siguiente cuestionario está relacionado con las actividades de bioseguridad en el módulo 8 Lea con detenimiento las preguntas y marque la respuesta correcta, puede seleccionar más de un inciso y en caso de ser respuesta abierta, conteste lo más conciso y claro posible.

1.- ¿Se mide diariamente la temperatura del interior de la caseta?

- a) Sí
- b) No
- C) Se desconoce

2.- ¿Se mide diariamente la humedad del interior de la caseta?

- a) Sí
- b) No
- C) Se desconoce

3.- ¿Ha observado dentro de la caseta los siguientes animales o evidencia de la presencia de ellos (excremento, orina, nidos, etc)?

- Ratas (Sí) (No)
- Ratones (Sí) (No)
- Aves (Sí) (No)
- Perros (Sí) (No)
- Gatos (Sí) (No)
- Otros: _____

4.- ¿Cuenta con programas de fumigación contra insectos?

- a) Sí
 - I.- ¿Cada cuándo se realizan? _____
 - II.- ¿Quién lo implementa?
 - II.I.- Personal del CEIEPAv
 - II.II.- Empresa privada
 - III.- Se desconoce
- b) No
- c) Se desconoce

5.- ¿Cuenta con programas de control de roedores?

- a) Sí
I.- ¿Cada cuándo se realizan? _____
II.-¿Quién lo implementa?
II.I.-Personal del CEIEPAv
II.II.-Empresa privada
II.III.- Se desconoce
- b) No
c) Se desconoce

6.- ¿La caseta cuenta con suministro de agua potable?

- a) Sí
b) No
c) Se desconoce

7.- ¿La caseta tiene suministro de agua todo el año?

- a) Sí
b) No
I.- ¿En qué época del año escasea?
I.I.- Enero a abril (Sí) (No)
I.II.- Mayo a agosto (Sí) (No)
I.III.- Septiembre a diciembre (Sí) (No)
I.IV.- Todo el año (Sí) (No)
- c) Se desconoce

8.- ¿El suministro de agua es suficiente para las actividades de limpieza y desinfección durante todo el año?

- a) Sí
b) No

9.- ¿Se realizan estudios para evaluar la calidad del agua?

- a) Sí
I.- ¿Cada cuándo? _____
b) No
c) Se desconoce

10.- ¿Los bebederos presentan fugas?

- a) Todos
b) Algunos
c) Ninguno

11.- ¿Se cuenta con un manual de procedimientos para limpieza de la caseta?

- a) Sí
b) No
c) Se desconoce

12.- ¿Se cuenta con un manual de procedimientos para desinfección de la caseta?

- a) Sí

- b) No
- c) Se desconoce

13.-Marque con una x los pasos que se llevan a cabo los procedimientos de limpieza y desinfección:

	Se barre	Se talla con agua	Se talla con agua y desinfectante	Se encala
Piso				
Paredes				
Techo				
	Se tallan con fibra o cepillo y agua	Se tallan con cepillo o fibra, agua y desinfectante	El interior se lava con escobillones o fibra	Se retiran las excretas acumuladas
Jaulas				
Bebederos				
Comederos				
Reposapatas				

14.- ¿Cómo se lleva a cabo la desinfección de jaulas, bebederos, comederos y reposapatas?

- a) Calor seco (fuego directo por medio de un soplete y/o rayos directos del sol)
- b) Radiaciones (Lámpara de rayos ultravioleta)
- c) Químicos (Cloro, yodo, jabón, cal etc).

15.- El CEIEPAv cuenta con:

Infraestructura	Se encuentra activo:		Desinfectante	Concentración	Cada cuanto se hace el recambio de desinfectante	Personal encargado del recambio
Vado sanitario	Si	No				
Tapete sanitario	Si	No				
Arco sanitario	Si	No				
Aspersor para vehículos	Si	No				

16.- ¿A cuántas horas de luz están expuestos los conejos diariamente?

- a) Área de maternidad: _____
- b) Área de engorda: _____

17.- ¿De dónde provienen los reemplazos?

- a) Misma granja.
- b) Otra granja
 - I.-Especifique de cual: _____

18.- ¿Se realiza cuarentena de animales de nuevo ingreso?

- a) Sí
 - I.- ¿Cuánto dura? _____
- b) No (Pase a la pregunta 20)

19.- ¿Dónde se lleva a cabo la cuarentena?

- a) Una caseta específica.
- b) Dentro de la caseta.
- c) Otro: _____

20.- ¿Se realiza aislamiento de animales enfermos?

- a) Sí
- b) No (Pase a la pregunta 22)

21.- El aislamiento se lleva a cabo en:

- a) Una caseta específica.
- b) Dentro de la caseta.
- c) Otro: _____

22.- Marque con una X que enfermedades son más frecuentes en la caseta:

Coccidiosis	<input type="checkbox"/>
Pasteurellosis	<input type="checkbox"/>
Colibacilosis	<input type="checkbox"/>
Mastitits	<input type="checkbox"/>
Pododermatitis	<input type="checkbox"/>
Salmonelosis	<input type="checkbox"/>
Sarna sarcóptica	<input type="checkbox"/>
Otros (Especifique)	<input type="checkbox"/>

23.- ¿Se realizan pruebas de laboratorio para el diagnóstico definitivo?

- a) Siempre
- b) Frecuentemente
- c) Ocasionalmente
- d) Nunca

24.- ¿Se realizan necropsias?

- a) Siempre
- b) Frecuentemente
- c) Ocasionalmente
- d) Nunca

25. ¿Cuál es la disposición final de heces y orina?

- a) Fosa séptica
- b) Estercolero
- c) Composta
- d) Basura municipal
- e) Otro: _____

26.- ¿Cuál es la disposición final de cadáveres?

- a) Fosa séptica
- b) Estercolero
- c) Composta
- d) Basura municipal
- e) Otro: _____

27- ¿Cuál es la disposición final de cadáveres?

- a) Fosa séptica
- b) Estercolero
- c) Composta
- d) Basura municipal
- e) Otro: _____

28.- ¿Cuál es la disposición final de residuos biológicos infecciosos?

- a) Basura municipal
- b) Bote de residuos biológicos infecciosos
- c) Otro: _____

29.- ¿Se lleva a cabo desparasitación?

- a) Sí
 - I. ¿Cada cuánto? _____
 - II. ¿Con qué se desparasita? _____
- b) No
- c) Se desconoce

30.- ¿Ha recibido capacitación referente a la bioseguridad?

- a) Sí
- b) No

31.- ¿Del 1 al 10 cómo calificaría esta capacitación?

32.- ¿Recibió constancia de su capacitación?

- a) Sí

b) No

33.- ¿Cuenta con vestimenta exclusiva para ingresar al módulo 8?

- a) Sí
- b) No

34.- ¿Utiliza un vestidor específico para este fin?

- a) Siempre
- d) Químicos (Cloro, yodo, jabón, cal etc).
- c) Casi siempre
- b) En ocasiones

35.- La vestimenta consta de:

- Overol (Sí) (No)
- Bata (Sí) (No)
- Botas de hule (Sí) (No)
- Botas de trabajo (Sí) (No)
- Cubreboca desechable (Sí) (No)
- Lentes de protección (Sí) (No)
- Guantes (Sí) (No)

36.- ¿Al ingresar o salir de la caseta lleva a cabo los siguientes procedimientos?

Procedimientos	Ingreso	Salida
Cepillado de botas con agua		
Cepillado de botas con agua y jabón		
Ducha		
Retiro de pulseras, collares, piercings y aretes		
Empleo de vado sanitario		
Empleo de arco sanitario		
Retiro de vestimenta de calle		
Cepillado de uñas		
Lavado de manos con agua		
Lavado de manos con agua y jabón		
Aplicación de gel antibacterial		

37.- ¿El módulo 8 cuenta con registros?

- a) Sí
- b) No
- c) Se desconoce

38.- ¿Participa en el llenado de registros de éstos?

- a) Sí
- b) No (Pase a la pregunta 45)

39.- ¿Recibió capacitación previa para el llenado de registros?

- a) Sí

b) No

40.- ¿Del 1 al 10 cómo calificaría esta capacitación?

41.- ¿Hay personal que supervise el llenado de registros?

a) Sí

b) En ocasiones

c) No

d) Se desconoce

42.- ¿Existe personal encargado de vigilar quien ingresa al módulo 8?

a) Sí

b) No

43.- ¿Hay control de ingreso de vehículos en el CEIEPAv?

a) Sí

b) No

44.- ¿Tiene contacto con conejos fuera del CEIEPAv?

a) Sí

b) No

45.-. Escriba que entiende por bioseguridad:

ANEXO 2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA
SERVICIO DE DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO
CONSTANCIA DE RESULTADOS

Número de caso: 946-948

C. Angelina Mendoza Carrera

Dr.

Presente

Por este medio, le informo a usted los resultados de los exámenes realizados: tres muestras de excremento de tres conejos *Nueva Zelanda*.

La muestra se analizó mediante: Las técnicas de Flotación y McMaster.

No. caso	Identificación conejo	Flotación	McMaster /h/g/h
946	Gazapos hasta 35 días ♂ y ♀	Negativa a formas parasitarias	0/ooquistes/g/h
947	Engorda de 35 días hasta 70 días ♀ y ♂	<i>Eimeria</i> spp.	50/ooquistes/g/h
948	Maternidad 3 años ♀	<i>Eimeria</i> spp.	50/ooquistes/g/h

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Ciudad Universitaria, CDMX. a 03 de diciembre de 2018.


Dra. Evangelina Romero Callejas
Responsable del Servicio de Diagnóstico



*La presente constancia solo ampara la(s) muestra(s) registrada(s)

Av. Universidad No. 3000, Coyoacán, 04510. México, D.F. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
Laboratorio 3212. Tel. 5622 5898 ext. 22. E-mail: lab_diag_parasitol@yahoo.com.mx

FCD-LDP-MV-002. Rev. 4 Página 1

BIBLIOGRAFÍA

1. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia [Internet]. México: Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola CEIEPAv; [actualizado 2020 Feb 02; citado 2018 Abr 20]. Disponible: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/centros/ceiepav/acerca.html>
2. Martínez Castillo MA, et al. Cunicultura. 2ª ed. México: UNAM-FMVZ, 2004.
3. Martínez Castillo MA, et al. Medicina y zootecnia cunícola II. Ciudad de México: UNAM-FMVZ, 2013.
4. Farm Biosecurity [Internet]. Australia: Toolkit [citado 2018 Abr 20]. Disponible: <https://www.farmbiosecurity.com.au/toolkit/>
5. FAO [Internet]. Roma: Biosecurity toolkit [citado 2018 Abr 22] Disponible: <http://www.fao.org/3/a1140e/a1140e00.htm>
6. Jaramillo Arango CA, Romero López JA. Prevención, control y erradicación de enfermedades en medicina veterinaria. En: Salud pública y medicina preventiva veterinaria. México:Trillas, 2017.
7. Martínez Castillo MÁ. Bioseguridad en las granjas cunícolas. En: Medicina y zootecnia cunícola II. 2ª ed. Ciudad de México: UNAM-FMVZ, 2007: 131-154.
8. Vicuña Olivera M, Murillo Peña JP. Metodología para el Análisis de Situación de Salud Regional. Lima: OPS, 2008.
9. Jaramillo Arango CJ, Romero López JA. El diagnóstico situacional en salud pública veterinaria. En Salud pública y medicina preventiva veterinaria. Ciudad de México: Trillas, 2017: 89-102.
10. CREFAL. El diagnóstico situacional en áreas rurales. México: PEDRI, 1980.
11. Sánchez Barragán B. Modelo epidemiológico Social de la Salud para la planeación de la política sanitaria [ensayo]. *Salud en Tabasco Vol 21*. 2015 (1): 31-43.
12. Dávila F, Gómez Wuilman HT. Situación de salud, una herramienta para la gerencia en los posgrados, *Revista cubana de salud pública Vol 35*. 2009 (1).
13. Sintés Á. Medicina General Integral Vol 1. 2ª ed. La Habana: Ciencias médicas, 2008.
14. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México [Internet]. [citado 2018 Abr 16]. Disponible: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/>

15. CEIEPAv, Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en producción avícola [Internet]. México 2016; [Citado 2020, Oct 19]. Disponible: <https://www.fmvz.unam.mx/zootecnia/ceiepav.html>
16. Programa Delegacionales de Desarrollo Urbano en Tláhuac [Internet]. México: Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2015; [Citado 2018, Ene 7]. Disponible: <http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/index.php/programasdedesarrollo/programas-delegacionales>
17. INEGI [Internet]. México: División territorial; [citado 2018 Abr 16]. Disponible: http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=09
18. SEDESOL [Internet]. México: Unidad de microrregiones; 2013 [citado 2018 Abr16]. Disponible: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=09&mun=011>
19. CONEVAL-SEDESOL [Internet]. México: Información Anual sobre la situación de pobreza y Rezago social; [citado 2018 Abr 16]. Disponible: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/32189/Distrito_Federal_011.pdf
20. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tláhuac [Internet]; [citado 2018Abr16]. Disponible: <http://www.paot.org.mx/centro/programas/delegacion/tlahuac.html>
21. INEGI. Cuaderno estadístico delegacional, Tláhuac. Ciudad de México: INEGI, 1997.
22. Calidad del Aire [Internet]. México: Índice AIRE Y SALUD; [citado 2018 May4]. Disponible: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27ZaBhnml=&dc=%27Zw==>
23. Secretaria de Medicina. Manual de bioseguridad del CEIEPAv. México: FMVZ-UNAM, 2019.
24. UNAM [Internet]. México: Desarrollo de actividades CEIEPAv; [actualizado2019Ene9;citado2019Ene15]. Disponible: <https://prezi.com/08vwwxtsbg9c/universidad-nacional-autonoma-de-mexico/>
25. AAPAUNAM [Internet]. México; [citado 2018 Ago 23]. Disponible: <http://www.aapaunam.mx/>
26. Goye N, Lavoie J, et al. Bioaerosols in the workplace: evaluation, control and prevention guide. Quevec: IRSST, 2001.
27. Buxadé C. Producciones cunícola y avícola alternativas Tomo X. Madrid: Mundi-Prensa, 1996.

28. Pratsi Rosell IL. Las explotaciones cunícolas y su impacto en el medio ambiente. *Boletín de cunicultura. Esp* 1996, Ago:52-61.
29. Manzano J, Torres A. *Las instalaciones de agua en las granjas de conejos. Boletín de cunicultura. Esp* 2005, Abr (138): 6-17.
30. Calvachi Cárdenas G, Ortiz Sánchez IÁ. Nitrógeno en aguas residuales: orígenes, efectos y mecanismos de remoción para preservar el ambiente y la salud pública. *Universidad salud*. 2013, Vol 15, (1): 72-88.
31. Sánchez Montero JM, Alcántara León ÁR. Compuestos orgánicos volátiles en el medio ambiente. *Medicina y seguridad del trabajo Esp*. 2017.
32. Heinzl E, Crimella C. La importancia del ambiente en la granja de conejos. Universidad Autónoma Barcelona. 1990;2:13–6..
33. Norma Oficial Mexicana proy-nom-125-ssa1-2015 que establece los requisitos sanitarios para el proceso y uso de asbesto [Internet] México;2019 [citado 2018 Dic 12]. Disponible:
https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421183&fecha=23/12/2015
34. Blanes V, Torres A. Calefacción en granjas cunícolas. *Agrónomos, Universidad Politécnica Val*. 2006;143:26–40.
35. NORMA Oficial Mexicana NOM-125-SSA1-2016, Que establece los requisitos sanitarios para el proceso y uso de asbesto. México: Diario Oficial de la Federación; 1996.
36. Instituto Nacional del Cáncer [Internet]. España: Exposición al asbesto y riesgo de cáncer, 2017; [citado 2019 Ene 3]. Disponible:
<https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/asbesto/hoja-informativa-asbesto>
37. Academia [Internet]. Valencia: Pasteurelisis: principal patología respiratoria en cunicultura industrial. [citado 2018 Jun 5]. Disponible:
https://www.academia.edu/17084059/Pasteurelisis_principal_patolog%C3%ADa_respiratoria_en_cunicultura_industrial
38. Elizondo Salazar JA. Compostaje de animales muertos. *ECAG Costa Rica*:2009; (48), 32-34.
39. Fedérico FJ. Manual de Normas Básicas de Bioseguridad de una Granja Avícola [Internet]. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Arg. 1995.

40. "Ley Federal de Sanidad Animal". Ley púb. Diario Oficial de la Federación (julio, 25, 2007).
41. Meredith A, Redrobe S. Manual de animales exóticos. Barcelona: Lexus, 2012.
42. Bejarano González F. Los plaguicidas altamente peligrosos de México. México: RAPAM, 2017.
43. Moscas [Internet] México: Bayer: 2019. [Citado, 2020, Nov 9]. Disponible: <https://www.environmentalscience.bayer.mx/ppm/what-to-control/flies>
44. NORMA Oficial Mexicana NOM-033-SAG/ZOO-2014, Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres. México: Diario Oficial de la Federación; 2015.
45. PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-042-SSA2-2017, Prevención y control de enfermedades. Especificaciones sanitarias para los centros de prevención y control de zoonosis relativa a perros y gatos. México: Diario Oficial de la Federación; 2017.
46. López Pérez J. Administración y programación en salud pública veterinaria. En: Salud pública y medicina preventiva veterinaria. México: trillas, 2017: 75-88.
47. MODIFICACION a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. México: Diario Oficial de la Federación; 2000.
48. Giampaolo A, Franciosini MP. La higiene en la granja: empleo de desinfectantes. Riv Avic. 1994;63:14–9
49. Lloveras Gurri A. La necropsia del conejo. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona:1991.
50. Correa Vargas G. Manual de parasitosis del conejo doméstico. Universidad Nacional Autónoma de México; 2020.
51. FAO. Instalaciones y materiales. In: El conejo Cría y patología [Internet]. Available from: <http://www.fao.org/3/t1690s/t1690s06.pdf>.
52. Ruíz J, Camps J, Tudela F, Gerreau H. Incidencia del añadido de un reposa patas "relax" sobre la producción de las conejas. Instint Natl la Rech Agron. Fran.1988.
53. Bioseguridad en cunicultura[Internet]. México: BM Editores. 2020 [citado 2020, octubre, 3]. Disponible: <https://bmeditores.mx/entorno-pecuario/otras-especies/cunicultura/bioseguridad-en-cunicultura/>
54. Mixomatosis [Internet].Francia: OIE. 2019 [citado 2019, agosto, 19].Disponible: <https://www.oie.int/doc>

55. Mixomatosis [Internet]. México: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, 2019 [citado 2019, agosto, 20]. Disponible: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/mixomatosis>
56. Acuerdo Mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres y acuáticos. 2018. México: Diario Oficial de la Federación; 2018.
57. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-127-SSA1-1994, "SALUD AMBIENTAL, AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO-LIMITES PERMISIBLES DE CALIDAD Y TRATAMIENTOS A QUE DEBE SOMETERSE EL AGUA PARA SU POTABILIZACION". México: Diario Oficial de la Federación; 1995.
58. Laguna F. Bioseguridad: Calidad e higiene en el agua de bebida de conejos [editorial]. CuniNews. Esp. 2016.
59. Pique Javier. Bioseguridad y control de insectos en las explotaciones ganaderas. [editorial]. Cunicultura. Esp. 2012.
60. Bennet B. Guía de la cría de conejos. México: Omega,2011.
61. Programa nacional de control y monitoreo de residuos tóxicos en los bienes de origen animal, recursos acuícolas y pesqueros [Internet]. México: Gobierno de México, 2016 [citado 2019, junio, 6]. Disponible: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/programa-nacional-de-control-y-monitoreo-de-residuos-toxicos-en-bienes-de-origen-animal-y-recursos-acuicolas-y-pesqueros>
62. Martínez Maya J. El proceso epidémico. In: Epidemiología Veterinaria. Ciudad de México; 2010. p. 33–51.

