



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AGRARIA**

Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**Evaluación de las Medidas de bioseguridad
implementadas en las unidades de producción
porcinas de la Universidad Nacional Agraria,
Managua enero – febrero 2018**

AUTORES

**Lester Iván Baquedano Vallejos
Marvin Enrique Porras Morales**

ASESORA

Dra. Karla Marina Ríos Reyes

**Managua, Nicaragua
Abril, 2018**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria, como requisito parcial para optar al título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO
En Grado de Licenciatura

Miembros del Tribunal Examinador:

Dra. Martha Nohemí Rayo Rodríguez

Presidente

Dra. Deleana del Carmen Vanegas, M.Sc.

Secretaria

Ing. Arsenio Sáenz García, M.Sc

Vocal

Asesora: _____

Dra. Karla Marina Ríos Reyes

Sustentantes: _____

Lester Iván Baquedano Vallejos

Marvin Enrique Porras Morales

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE GRAFICOS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	4
3.1. Ubicación del área de estudio	4
3.1.1. Zona de vida	4
3.2. Aspectos productivos	4
3.3. Descripción de la granja	4
3.3.1. Alimentación utilizada	5
3.4. Manejo de las Unidades de Producción	5
3.4.1. Limpieza de las granjas	5
3.4.2. Personal de la granja	5
3.5. Diseño metodológico	5
3.6. Recolección de datos	6
3.6.1. Fase de campo	6
3.7. Variables evaluadas	6
3.7.1. Medidas de bioseguridad aplicadas	6
3.7.2. Determinación de los factores de riesgo en la introducción de enfermedades	7
3.8. Análisis de datos	7
3.9. Materiales y equipos	7
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	8
4.1. Medidas de Bioseguridad Aplicadas en las Unidades de Producción Porcina	8
4.2. Nivel de cumplimiento de las medidas de bioseguridad en las unidades de producción DIPRO y FACA	22

3.3. Factores de Riesgo para la introducción de enfermedades o agentes patógenos a las Unidades de producción porcina (DIPRO / FACA)	40
V. CONCLUSIONES	45
VI. RECOMENDACIONES	46
VII. LITERATURA CITADA	49
VIII. ANEXOS	55

DEDICATORIA

A **DIOS**, sobre todas las cosas por darme salud, vida y darme fortaleza para culminar mi carrera y seguir a delante.

A mis padres **Maura Agustina vallejos várelas** y **Luis Alberto Baquedano**, por haberme forjado en la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

A mis hermanos **Luis Alfonso**, **Yamil Ernesto** y **Darwin David**, por su apoyo en todo mi camino recorrido más que mis hermanos son mis verdaderos amigos.

A mi hija **Luisa Belén Baquedano Varela**, que es la luz de mis ojos, eres la razón por la que sigo en pie y sé que eres el ángel que vino a este mundo para seguirme fortaleciendo.

A mi esposa **Carmen Beatriz Varela Gutiérrez**, quien es el amor de mi vida y siempre estuvo apoyándome día a día para cumplir esta meta te amo mucho

A mi abuela **Justina Baquedano**, que siempre me ha apoyado durante toda mi vida y le agradezco mucho por Sus consejos que me sigues dando y a mi abuela **Felipa Varela (Q.E.P.D)**, que, aunque hayas pasado a mejor vida sé que desde lo más alto estas guiándome y has dejado una huella de la que me siento muy orgulloso.

A toda la familia y amistades en general que han ayudado en el transcurso de mi vida y mi carrera.

Lester Iván Baquedano Vallejos

DEDICATORIA

A **Dios**, todo poderoso que me permitió culminar mis estudios y llegar hasta esta parte del camino.

A mis padres **Lisseth Auxiliadora Morales Gómez** y **Marvin Enrique Porrás Guillen**, por su apoyo incondicional e ilimitado gracias a ellos por dar todo por mí. A mi familia en general que siempre han confiado indudablemente en mí.

Marvin Enrique Porrás Morales

AGRADECIMIENTOS

Ante todo, al **Altísimo Señor** creador de nuestra vida que me ha dado la oportunidad de llegar hasta la etapa en la que me encuentro.

A mi asesora **Karla Marina Ríos Reyes**, por haberme guiado en esta investigación.

A mi prima **Ligia Massiel Rivera** y a su familia que siempre me tendieron la mano y me ayudaron por mucho tiempo.

A mis amigos **Loyda Palacios** y **Marvin Porras** por su gran apoyo en este trabajo de investigación.

A la familia **Porras Morales** por su gran apoyo, gracias.

A todos los **docentes** que sin titubear y sin dudas me transmitieron sus conocimientos para mi formación profesional.

Lester Iván Baquedano Vallejos

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a **Dios**, por todas sus bendiciones, salud y fuerza para poder terminar este largo y duro camino.

A mis padres **Lisseth Auxiliadora Morales Gómez** y **Marvin Enrique Porras Guillen**, por ser mis principales ejemplos a seguir por estar día a día apoyándome en mis proyectos de vida, por siempre tener paciencia y respetar mis decisiones sin su apoyo incondicional esto no hubiera sido posible gracias por estar cada día a mi lado recordándome siempre ir por el buen camino y corrigiéndome cuando ha sido necesario infinitas gracias. Gracias Dios por darme los mejores padres.

Agradecimientos especiales a nuestra asesora **Dra. Karla Marina Ríos Reyes** gracias por su apoyo incondicional para culminar este trabajo, sin su paciencia y dedicación esto no hubiera sido posible que nuestro señor Jesucristo la sea bendiciendo de forma infinita a usted y su familia.

Marvin Enrique Porras Morales

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Páginas
1. Ingreso a la granja	8
2. Manejo general	11
3. Personal	13
4. Agua y alimento	14
5. Cerdaza y disposición de los cadáveres.	15
6. Instalaciones	16
7. Control de fauna nociva	17
8. Alistado, vaciado, repoblación, desinfección	118
9. Supervisión médica veterinaria y medicación	20
10. Otras condiciones para la granja	21

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráficos	Páginas
1. Ingreso a la granja	22
2. Manejo general.....	25
3. Personal.....	27
4. Agua y alimento	28
5. Cerdaza y disposición de los cadáveres.	29
6 Instalaciones.	31
7 Control de fauna nociva	33
8. Alistado, vaciado, repoblación y desinfección.....	35
9. Supervisión médica veterinaria	36
10. Otras condiciones para la granja	38

RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar el cumplimiento de las medidas de bioseguridad implementadas en las unidades de producción FACA y DIPRO a través de la puntuación y porcentaje obtenido de la aplicación del formato para evaluación proporcionado por IPSA, así como los factores de riesgo presente en ambas unidades. Se realizó un estudio descriptivo observacional, en las unidades de producción porcina (FACA y DIPRO), ubicadas en la Facultad de Ciencia Animal, recopilando la información durante los meses de enero a febrero, empleando el “Formato para evaluación de las medidas de bioseguridad para visitas a empresas porcícolas en Centro América (granja de reproductores, crecimiento, desarrollo y engorde) del IPSA”, sin intervención directa en las actividades de manejo productivo y sanitario que se efectúan en los lugares bajo estudio. Las variables evaluadas fueron medidas de bioseguridad aplicadas a las unidades de producción porcina, nivel de cumplimiento y factores de riesgo en la introducción de enfermedades. Para los parámetros de evaluación de la aplicación de Medidas de Bioseguridad se obtuvo: Ingreso a la Granja: FACA cumple 2 de las 9 actividades con una puntuación de 8pt de 22pt y DIPRO 1 de 9 (6pt de 22pt); Manejo en General: ambas granjas realizan 3 actividades de 6 (6pt de 12pt); Personal: las dos granjas coinciden al ejecutar 1 actividad de 4 (2pt de 8pt); Agua y Alimento: cumplen con 3 de 5 actividades (4pt de 6pt); Cerdaza/Disposición de los cadáveres: ambas unidades ejecutan 2 de 5 actividades (4pt de 13pt); Instalaciones FACA cumple con 3 actividades de 4 (6pt de 8pt) y DIPRO ejecuta 2 actividades de 4 (4pt de 8pt); Control de Fauna Nociva: cumplen 1 actividad de 6 (1pt de 13pt); Alistado /Vaciado/Repoblación /Desinfección: Ambas unidades de producción no cumplen con ninguna de las actividades (0pt); Supervisión Médica Veterinaria y Medicación: ambas cumplen con 2 actividades de 4 (4pt de 8 pt); Otras condiciones para la granja: las dos unidades cumplen con 1 actividad de 5 (2 pt de 14pt). El nivel de cumplimiento fue: Ingreso a la granja FACA 22.22 % y DIPRO 11.11 %; Manejo en General FACA y DIPRO 50%; se encontró igual porcentaje de cumplimiento para ambas unidades en: Personal 50%; Agua y Alimento 60%; Cerdaza/Disposición de Cadáveres 40%; Control de la Fauna Nociva 16.67%; Alistado/Vaciado/Repoblación/Desinfección 0%; Supervisión Médica Veterinaria y Medicación 50 %; Otras condiciones para la granja 40%; Instalaciones FACA 50 % y DIPRO 25 %. Los factores de riesgos en la introducción de enfermedades fueron: Basura, Desechos Sólidos y Líquidos, Cuarentena, Desagüe, Transporte, Fauna Nociva, Almacenamiento de Alimento. Finalmente, FACA no obtiene el porcentaje mínimo (75%) de cumplimiento para optar a certificación de la granja, ya que solo cumple con un 37.88% que equivale a la puntuación de 44 de los 116 puntos establecido por el IPSA y para la unidad DIPRO un 34.27% con una puntuación de 40 de 116 puntos establecidos.

Palabras claves: Cuarentena, Cerdaza, Desinfección, Desagüe, Instalaciones, Fauna nociva

ABSTRACT

The present study was carried out with the objective of evaluating compliance with the biosafety measures implemented in the FACA and DIPRO production units through the score and percentage obtained from the application of the evaluation format provided by IPSA, as well as the factors of present risk in both units. An observational descriptive study was carried out in the swine production units (FACA and DIPRO), located in the Faculty of Animal Science, collecting the information during the months of January to February, using the "Format for evaluation of biosecurity measures for visits to swine companies in Central America (broodstock farm, growth, development and fattening) of the IPSA ", without direct intervention in the productive and sanitary management activities that are carried out in the places under study. The variables evaluated were biosecurity measures applied to swine production units, compliance level and risk factors in the introduction of diseases. For the evaluation parameters of the application of Biosecurity Measures, the following was obtained: Income to the Farm: FACA meets 2 of the 9 activities with a score of 8pt of 22pt and DIPRO 1 of 9 (6pt of 22pt); Management in General: both farms perform 3 activities of 6 (6pt of 12pt); Personnel: the two farms coincide when executing 1 activity of 4 (2pt of 8pt); Water and Food: comply with 3 of 5 activities (4pt of 6pt); Cerdaza / Disposal of corpses: both units execute 2 of 5 activities (4pt of 13pt); Facilities FACA complies with 3 activities of 4 (6pt of 8pt) and DIPRO executes 2 activities of 4 (4pt of 8pt); Control of Harmful Fauna: they fulfill 1 activity of 6 (1pt of 13pt); Enlisted / Drained / Repopulated / Disinfected: Both production units do not comply with any of the activities (0pt); Veterinary Medical Supervision and Medication: both comply with 2 activities of 4 (4pt of 8 pt); Other conditions for the farm: the two units meet 1 activity of 5 (2 pt of 14pt). The level of compliance was: Admission to the farm FACA 22.22% and DIPRO 11.11%; Management in General FACA and DIPRO 50%; The same percentage of compliance was found for both units in: Personal 50%; Water and Food 60%; Cerdaza / Disposal of Corpses 40%; Control of Harmful Wildlife 16.67%; Enlisted / Drained / Repopulated / Disinfected 0%; Veterinary Medical Supervision and Medication 50%; Other conditions for the farm 40%; Facilities FACA 50% and DIPRO 25%. The risk factors in the introduction of diseases were: Garbage, Solid Waste and Liquids, Quarantine, Drainage, Transportation, Harmful Fauna, Food Storage. Finally, FACA does not obtain the minimum percentage (75%) of compliance to qualify for certification of the farm, since it only complies with 37.88% which is equivalent to the score of 44 of the 116 points established by the IPSA and for the DIPRO unit. 34.27% with a score of 40 out of 116 established points.

Keywords: Quarantine, Cerdaza, Disinfection, Drainage, Facilities, Noxious fauna

I. INTRODUCCIÓN

La producción de cerdo ha sido una tradición productiva y sus productos han tenidos niveles altos de consumo en la población nicaragüense. Según la organización internacional de sanidad agropecuaria, la población porcina en Nicaragua se estima en unos 500 mil cabezas las que aportan unos 35 millones de dólares anuales, al producto interno bruto. El 92 % de esta población se explota en condiciones rústica (INTA, 2008).

El cerdo es un animal omnívoro, fácil de criar, precoz, prolífico, de corto ciclo reproductivo; requiere poco espacio, se adapta fácilmente a diferentes climas y ambientes, posee una gran capacidad de transformación para producir carne de alta calidad nutritiva con una buena conversión alimentaria. Es uno de los animales que más rendimiento produce, pues todo cuanto compone su cuerpo se paga a buen precio y se aprovecha: carne, tocino, grasa, huesos, piel, intestinos, sangre, pelo (Carrero *et al*, 2005).

Pero las prácticas administrativas inadecuadas y las deficiencias del medio ambiente físico ocasionan más problemas de mala salud y rendimiento de baja calidad en los cerdos que les que producen las enfermedades. De hecho, muchos de los gérmenes a los que se les culpa de ocasionar enfermedades son francamente parte de la población con la que vive el cerdo, y debido a un manejo o administración inadecuados, los microorganismos tienen la oportunidad de convertirse en patógenos (Hernández, 2014).

Mientras que Zulaga, (2006) considera que una de las causas más importantes de enfermedades en los cerdos es un organismo llamado hombre.

Es por esto que la bioseguridad desempeña un papel importante para mantener la salud de los cerdos previendo la entrada y/o diseminación de agentes infecto-contagiosos en las explotaciones porcinas con la utilización mínima de quimioterapéuticos y un aumento de la eficiencia productiva (Morilla, 1997).

Los procedimientos de bioseguridad deben estar en combinación con una efectiva desinfección y un programa de vacunación y medicación con el objetivo común de reducir la carga microbiana a niveles no infecciosos, el uso de desinfectantes juega un papel vital en un programa de control efectivo de enfermedades (Woodger, 2005).

Chávez, (1992), plantea que el estudio de las áreas de riesgo constituye un elemento fundamental a partir del cual se pueden determinar las posibles afectaciones a las especies animales, donde se valoran los objetivos que constituyen premisas, localización de brechas y desarrollo de efectos negativos, así como la capacidad de respuesta organizada para prevenir y detectar precozmente las anormalidades que se originan dentro de las especies expuestas.

Lo factores más importante para corregir los problemas, por ejemplo, en caso de los focos, difusión, susceptibilidad, el establecimiento de nudos críticos, estos pueden ser la falta de información, procedimientos deficientes, deficiencias de recursos, falta de capacidad, conflictos con el programa, indiferencia frente al programa en determinados sectores de la población, etc. Estos nudos críticos, son los que explican el nivel en que se pueden enfrentar los problemas observados (Méndez, sf).

Con el presente trabajo se pretende dar a conocer el nivel de cumplimiento de las medidas de bioseguridad que existe en las unidades porcinas de la Universidad Nacional Agraria, para que se puedan implementarse planes de mejoras que aseguren su cumplimiento y logrando un control adecuado de enfermedades, así como de su diseminación en la pira porcina.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar la implementación de medidas de bioseguridad aplicadas en las unidades porcinas de la Universidad Nacional Agraria

2.2. Objetivos específicos

Identificar las medidas de bioseguridad aplicadas en las unidades de producción porcina.

Determinar el nivel de cumplimiento de las medidas de bioseguridad

Analizar los factores de riesgo que permiten la introducción de enfermedades a la granja a través de una caracterización

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del área de estudio

El estudio se realizó en la Facultad de Ciencia Animal (FACA), ubicado en el complejo Universitario Tania Beteta (Finca Santa Rosa). De la Universidad Nacional Agraria Managua, Nicaragua.

La Finca Santa Rosa, localizada en el departamento de Managua al norte de la ciudad de Managua en el Km 12 ½ carretera norte, de la zona franca Las Mercedes 3km al sur, cuenta con una extensión de 126 manzanas, colinda al norte con el aeropuerto Augusto Cesar Sandino, al sur con Sabana Grande, al este con Ciudad Belén y al oeste con Villa Dignidad, con las coordenadas geográficas 12° 08'16.47" Latitud norte y 86° 09'59.65" longitud oeste, a 56 msnm.

3.1.1. Zona de vida

La zona se caracteriza por presentar una estación seca que va de noviembre hasta abril y otra lluviosa que va de mayo a octubre. La precipitación promedio varía entre los 200 y 100mm. Lo que clasifica de acuerdo en bosque tropical de sabana, las temperaturas oscilan entre 21° C a 32° C, en dependencia de la estación presente (verano, invierno).

3.2. Aspectos productivos

En la finca Santa Rosa encontramos además de la explotación porcina otras unidades de producción las cuales son: ovina, caprina, bovina, crianza de conejos y gallinas de patio; cada una de las unidades de producción cuenta con un Ing. Zootecnista encargado del manejo, nutrición y reproducción, pero no tienen a un médico veterinario encargado de la salud de cada granja.

3.3. Descripción de la granja

El tipo de explotación de las granjas porcina FACA y DIPRO es extensiva con manejo tradicional semi-tecnificada, y está distribuida en las siguientes categorías: verraco, vientre, lechón, desarrollo y engorde, la granja DIPRO cuentan con 12 cubículos y 10 cubículos en el área de maternidad y se encontró una población total de 165 cerdos en total, cuenta con una bodega en donde se almacena el alimento de los cerdos, almacenamiento de medicamentos y también se utiliza como oficina del personal.

En la granja FACA cuenta con 16 cubículos y se encontró 71 cerdos en total, de igual forma cuentan con bodega donde almacenan el alimento y ahí tienen el botiquín de uso veterinario.

La unidad porcina FACA cuenta con 1 oficina de 13.5 m² de largo, que también funciona como bodega junto a la oficina de la DIPRO, con las mismas dimensiones. Ambas oficinas colindan con un costado de la bodega de DIPRO la cual es una bodega techada con una altura aproximada de 4m², y un tamaño de 20 m² y detrás de la bodega y junto a la oficina de FACA, se encuentran los módulos pertenecientes a FACA.

Los 16 módulos se dividen en dos grupos de 8 cubículos, uno frente al otro, con dimensiones de 12.96 m² aproximadamente (algunos varían en altura y tamaño, pero son variaciones de 1) exceptuando el módulo 16 que es un poco más pequeño y queda en la entrada de la unidad de producción.

La unidad de producción DIPRO cuenta con una estructura con una buena orientación y que cuenta con 8 cubículos de los cuales sus medidas son de 10.32 m² y 4 cubículos que son más pequeños de 4.3 m², esta galera en su parte más alta tiene 4.20 m y en su parte baja 2.65 m. esta unidad tiene un área de maternidad que cuenta con 10 cubículos de 1.3 m².

3.3.1. Alimentación utilizada

Unidad de Producción Porcina FACA y DIPRO Consiste en Desperdicios de comidas proveniente de los comedores de la Universidad, de empresas como Riviana Pozuelo, Nestlé concentrados, diferentes para cada categoría (hembras gestantes, hembras lactantes, lechones de inicio, desarrollo, engorde, verraco), masa de maíz, hojas de marango.

3.4. Manejo de las Unidades de Producción

3.4.1. Limpieza de las granjas

La limpieza se realiza dos veces al día en los cuales de estos participan los estudiantes que les toquen módulos prácticos y si no la realiza el encargado de la unidad. Se barren los desechos biológicos del suelo y se lava si se cuenta con agua, se eliminan los residuos de los comederos y se desechan en el piso para que este se filtre hacia el canal de desagüe. La desinfección se efectúa una vez a la semana después que las instalaciones están limpias, haciendo uso de cloro y creolina, aunque a veces no se cuenta con estos componentes.

3.4.2. Personal de la granja

El personal de las granjas FACA y DIPRO es único de las granjas y no van a trabajar a las otras granjas, tienen la vestimenta adecuada para ejercer su trabajo, pero por costumbre de ellos y por el calor pocas veces las usan entonces la mayoría del tiempo trabajan con vestimenta particular.

3.5. Diseño metodológico

El diseño del trabajo fue un estudio descriptivo que se efectuó en un periodo comprendido entre los meses de febrero a marzo del año 2018, en las unidades académicas de producción porcina DIPRO y FACA, durante este tiempo se realizaron 3 inspecciones en cada una de las unidades de producción para efectuar el llenado de los formatos y así hacer la evaluación de las medidas de bioseguridad para visitas a empresas porcícolas en Centro América, proporcionados por el IPSA (Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria), realizando su llenado mediante la observación directa; además medición de las instalaciones para corroborar si cumplen con los requerimientos básicos.

3.6. Recolección de datos

3.6.1. Fase de campo

Durante la primera visita a las unidades de producción porcina, se realizaron las mediciones para comprobar si cumplen con los requerimientos básicos en infraestructura (espacio perimetral, espacio de los cubículos o corrales de cada unidad, altura y ancho de los comederos y bebederos, altura de puertas, espacio entre granjas).

En la segunda visita se efectuó la inspección del cumplimiento de las Medidas de Bioseguridad, aplicando el Formato de Evaluación, proporcionado por el IPSA.

La tercera visita se efectuó para la identificación de factores de riesgo presentes en cada una de las áreas de las unidades porcinas.

3.7. Variables evaluadas

3.7.1. Medidas de bioseguridad aplicadas

Según el Formato para evaluación de las medidas de bioseguridad para visitas a empresas porcícolas en Centro América (granja de reproductores, crecimiento, desarrollo y engorde) del IPSA” el cual evalúa los siguientes criterios:

- Ingreso a la granja.
- Manejo en general.
- Personal.
- Agua y alimento
- Cardoza/disposición de cadáveres
- Instalaciones
- Control de la fauna nociva
- Alistado/vaciado/repoblación/desinfección
- Supervisión médica veterinaria y medicación
- Otras condiciones para la granja

Cada uno de los criterios mencionados cuentan con diferentes requerimientos de cumplimiento, teniendo asignado en el formato del IPSA para la evaluación de las medidas de bioseguridad una calificación por cada uno de ellos, el cumplimiento total (100%) de las medidas dentro de una granja porcina obtiene un total de 116 puntos y el porcentaje mínimo para optar a certificación es del 75% de la puntuación (87 puntos).

3.7.2. Determinación de los factores de riesgo en la introducción de enfermedades

En el cual se evaluaron a través de una inspección los diferentes factores de riesgo que se encuentra en la granja, a través de una caracterización (ingreso a la granja, área sucia, área limpia, área para deposición de cadáveres, área cuarentena) que pueden llegar a complicar con el proceso productivo de la granja, haciendo énfasis en la presencia de:

- Fauna nociva (animales domésticos, aves silvestres)
- Desechos (sólidos – excretas, concentrado, material de reposición; líquidos – orina, agua sucia, sangre)
- Presencia de contaminantes (basura, sustancias químicas)
- Vectores (moscas, mosquitos)

3.8. Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo de la información recolectada en las inspecciones realizadas en las unidades de producción porcina, generando de esta una base de datos en hojas electrónicas Excel, para su posterior procesamiento.

Para evolución de los datos se emplearon los parámetros establecidos en el formato del IPSA para la evaluación de las medidas de bioseguridad para visitas a empresas porcícolas en Centro América (granja de reproductores, crecimiento, desarrollo y engorde) las cuales son:

Parámetro para calificación: **116 =100%**

Porcentaje mínimo para optar a certificación 75% de la puntuación

Grado	Puntos
a) Excelente	101 – 116
b) Bueno	87 – 100
c) Inadecuada	69 – 86
d) No clasificada	< 69

3.9. Materiales y equipos

Fase de Campo: gabacha de campo, botas de hule, tabla de campo, cuaderno, lápiz, cámara fotográfica, cinta métrica y “Formato para evaluación de las medidas de bioseguridad para visitas a empresas porcícolas en Centro América (granja de reproductores, crecimiento, desarrollo y engorde) del IPSA”.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Medidas de Bioseguridad Aplicadas en las Unidades de Producción Porcina

Tabla 1. Ingreso a la granja

Ingreso a la Granja PUNTUACION 22	FACA		DIPRO	
	SI	NO	SI	NO
Registro de visitantes , control de ingreso y de cerdos , de vehículos etc.		0		0
Existencia de cerca perimetral de la granja	6		6	
Acceso controlado de personas vehículos		0		0
Desinfección de artículos personales indispensables		0		0
Desinfección de vehículos a la entrada y a la salida (Arco o bomba manual)		0		0
Módulos sanitarios funcionales y limpios ingreso de granja (área sucia y limpia separada y definida)		0		0
Es obligatorio bañarse , usar ropa y botas exclusivas de granja para ingresar		0		0
lavado de ropa dentro del perímetro de la granja o lugar autorizado por el médico veterinario de la granja		0		0
Pediluvio sanitario al ingreso de la granja	2			0
TOTAL	8	0	6	0

De los 9 requerimientos evaluados para el ingreso a la granja mencionados en el formato de bioseguridad del IPSA se encontró que la unidad porcina FACA cumple con dos parámetros obteniendo una puntuación de 8pt de los 22pt, mientras que la unidad porcina DIPRO cumple solo con 1.

Entre las actividades que no se cumplen tenemos:

1. Registro de visitantes, control de ingreso y salida de vehículos de alimento, etc

Esta actividad no se realiza en ambas granjas, ya que no existe alguien encargado en la granja para realizar este trabajo, el personal que opera en la granja se ve limitado a cumplir su trabajo que va de mantener limpio los cubículos, alimentación a los animales y tratan de controlar las alteraciones de salud que presentan los animales.

Los accesos a la granja deben ser restringidos, manteniéndose los accesos a la misma cerrados en todo momento y permitiendo el ingreso solo de personas autorizadas. Se deben utilizar carteles para advertir el acceso restringido por razones sanitarias y en el mismo debe figurar un teléfono de contacto. Debe haber un registro para el control de los visitantes y de los camiones o vehículos que ingresen transportando animales, alimento, etcétera (Monterubbianesi y Borrás, 2015).

2. Acceso controlado de personas y vehículos

En las unidades porcinas no existe un control de personas ni de vehículos, la entrada a la granja se encuentra totalmente abierta, sin restricción de paso y sin una persona que se encargue de llevar el registro de las visitas que se efectúan a ambas unidades.

Movimiento de personas. En este aspecto hay que tener muy presente que debe ingresar a la granja el mínimo número de personas y las que ingresen deben tener algunos requisitos, tales como:

- Cumplir con un vacío sanitario
- Registrar en un cuaderno el ingreso y salidas de personas a la granja
- Implementar zona de duchas (área limpia, área sucia)
- Proveer uniformes de granja (botas y vestuario de granja)
- Desinfectar paquetes y objetos que ingresen a granja (Instalaciones Para Producción Porcina, sf)

3. Desinfección de artículos personales indispensables

En las granjas porcina no existe un lugar definido que cuente con los implementos (cepillo, solución jabonosa y agua) necesarios para realizar la limpieza de botas de hule, tampoco se cuenta con un vestidor donde se mantenga la ropa de trabajo y donde se deje todos los artículos personales de los trabajadores o de los estudiantes que ingresan.

Cruz (2007) expresa que la limpieza y desinfección son aspectos tan interrelacionados y que el programa de bioseguridad se basa en gran medida en su cumplimiento, pues ambos aseguran la calidad sanitaria establecida en las instalaciones, personal, vehículos, equipo y materiales.

4. Desinfección de vehículos a la entrada y a la salida (arco o bomba manual)

Esta actividad es nula en la granja ya que no existe arco sanitario ni se utiliza una bomba manual para cumplir con esta acción, en parte porque la unidad no cuenta con el equipo y por falta de personal, en vista que solo hay un trabajador por cada una de las unidades que debe encargarse de todas las actividades de manejo productivo y sanitario, por lo tanto, no se da respuesta a esta actividad.

Cruz, (2007) indica que el arco sanitario o punto de desinfección tiene como función desinfectar cualquier vehículo a la entrada y salida de la granja. Puede utilizarse una bomba aspersora a presión, ya que el líquido desinfectante debe asegurar el efecto requerido

Las unidades de producción comparten la misma área de acceso principal y se cuenta con un vado sanitario o rodoluvio, pero no se mantiene activado, por lo que es considerado como un parámetro de cumplimiento nulo.

El vado sanitario o rodoluvio es una construcción para que las llantas y la parte inferior de los vehículos que ingresan a la granja, se limpien y desinfecten.

- Las recomendaciones para su uso son: Debe llenarse con agua conteniendo una solución desinfectante, suficiente para cubrir las llantas y el chasis de los vehículos.
- Se debe medir el nivel de agua y conforme se evapore se adiciona agua hasta el nivel, o se rellenará semanalmente. En caso de que se diluya por la lluvia se deberá adicionar más desinfectante. En todos los casos se debe revisar que la concentración del desinfectante sea la adecuada.
- Dependiendo del número de vehículos que pasan en un día, el clima o la lluvia así será la frecuencia con la que se cambie el líquido del vado.
- El vado debe ser limpiado con frecuencia, para esto se desagua, deja secar, barre y enjuaga. Se llena con agua limpia y desinfectante a la dilución recomendada (INIFAP, 2009).

5. Módulos sanitarios funcionales y limpios ingreso de granja (área sucia y limpia separada y definida)

En ambas granjas DIPRO y FACA no existen zonas de área sucia y área limpia definidas en los módulos funcionales, los trabajadores utilizan cualquier espacio que creen conveniente para cambio de su vestimenta y de esta forma poder ingresar a la granja no cuentan con vestidores definidos donde previo a ingresar hagan cambio de su ropa de trabajo.

Mata-Haro *et., al* (sf) definen claramente que los módulos sanitarios tienen que tener bien delimitadas las zonas consideradas como zona limpia y zona sucia, deben de tener medidas obligatorias de desinfección y que se evite el libre flujo a la granja.

6. Es obligatorio bañarse, usar ropa y botas exclusivas de granja para ingresar

En las granjas DIPRO Y FACA no se cumple el baño obligatorio aun que existe un baño este se encuentra inactivado los trabajadores no siguen como protocolo el baño previo a la entrada a las granjas , el ambas granjas el uso de botas de hule es exigido aunque se usan botas estas están sucias o traen desechos consigo de otras granjas aledañas a la unidad de producción , la ropa de trabajo utilizada por los trabajadores aunque es ropa exclusiva para uso dentro de la granja es utilizada fuera de la granja cuando los trabajadores tienen que salir a realizar cualquier otra actividad fuera de la granja.

Calzada, (2016) justifica que los baños, vestidores y lavandería deberá designarse un área para que los trabajadores y visitantes se bañen antes de ingresar y cada vez que salgan y entren a la unidad de producción. Se deberá proporcionar ropa de trabajo limpia y desinfectada misma que será para uso exclusivo dentro de la granja. Esta área deberá estar provista de excusados y lavabos, así como armarios. Se deberán lavar y desinfectar incluyendo pisos, paredes y puertas, al final del día todas las instalaciones deberán estar limpias y desinfectadas.

7. Lavado de ropa dentro del perímetro de la granja o lugar autorizada por el médico veterinario de la granja

En ambas granjas DIPRO y FACA no existe zona de lavado de ropa donde se realice dicha actividad debido a la ausencia de esta los trabajadores se ven obligados a lavar en lugares improvisados que no están debidamente autorizados por ningún médico veterinario ni protocolo dentro de la granja.

Calzada (2016) establece que es necesario que exista una zona de lavandería para la ropa de trabajo del personal para asegurar que se cuente con uniforme limpio (overoles, gorras, playeras y calcetines) todos los días para el ingreso de la granja.

Tabla 2. Manejo general

Manejo General	FACA		DIPRO	
	SI	NO	SI	NO
PUNTUACION 12				
Manual de procedimiento de manejo y sanidad funcionando en granja		0		0
Se maneja solo una especie	2		2	
Se manejan edades múltiples en la granja	2		2	
Se utiliza el sistema todo adentro -todo fuera		0		0
Programa y registro de vacunación		0		0
Registro de mortalidad	2		2	
TOTAL	6	0	6	0

De las 6 actividades para el manejo general descritas en el formato de evaluación de las medidas de bioseguridad para visitas a empresas porcícolas en Centroamérica, proporcionado por IPSA la puntuación establecida es 12 donde la unidad de producción porcina de FACA y DIPRO obtuvo una puntuación de 6 que equivale a 3 actividades.

No cuentan con:

1. Manual de procedimiento de manejo y sanidad funcionando en granja

Dentro de los procesos de bioseguridad en las granjas porcinas se debe garantizar los manuales de funcionamiento que permitan establecer las medidas sanitarias eficientes para prevenir la entrada de patógenos a las unidades de producción deben estar ligados a un plan sanitario que los pueda guiar en cada actividad que se realiza en la granja.

Un plan sanitario es una serie de técnicas que aplicadas con eficiencia sanitaria, criterio y habilidad en cada paso del proceso productivo podemos llegar a tener un mejor control de enfermedades (Animales De Granja, 2010).

En ambas granjas no se cuenta con el manual como lo establece el formato empleado por el IPSA.

2. Sistema todo dentro todo fuera

Zotal, (2014) especifica que este sistema se trata de que cuando finaliza el ciclo productivo en una nave, ésta se vacía para limpiarla y desinfectarla antes de la llegada de un nuevo lote. Es un sistema utilizado para reducir el riesgo de propagación entre los distintos cerdos, consiguiendo así un rendimiento máximo de estos animales. Normalmente los cerdos de este sistema tienen la misma edad y procedencia.

Esta actividad no se realiza en ambas granjas DIPRO y FACA debido a que los animales de la granja pertenecen a diferentes categorías y diferentes fines por lo que conviven en los diferentes cubículos según su propósito.

Epperson, (2005) argumenta que:

- Todo dentro/todo fuera ayuda a preservar el estatus sanitario de los cerdos que ingresan.
- Todo dentro/todo fuera presenta la oportunidad de obtener datos exactos de la conversión alimenticia.
- Todo dentro/todo fuera ayuda a detener los riesgos de otras enfermedades (Salmonella, SRRP).
- Con todo dentro/todo fuera no se utiliza el 100% de las instalaciones.
- Todo dentro/todo fuera requiere manejar el flujo de animales.
- Para lograr los mejores resultados, el manejo todo dentro/todo fuera debe ser absoluto, sin reserva ni excepciones.

3. Programa de vacunación

No existe programa de registro de vacunación siendo esta de gran importancia en cualquier granja de animales de explotación.

Para el programa de vacunación según Animales de granja, (2010) deben observarse tres aspectos importantes:

- La vacuna: manejo, conservación y control de su fecha de vencimiento
- El vacunador: asepsia del instrumental, del operador y correcta dosificación.
- Los animales: no deben vacunarse cerdos cansados, febriles, parasitados y/o con síntomas de enfermedad.

Cada Granja debe tener un buen programa de vacunaciones por escrito, cada práctica realizada de este tipo será anotada en el registro de aplicación de vacunas y productos veterinarios (MAGAP, 2009).

Tabla 3. Personal

Personal	FACA		DIPRO	
	SI	NO	SI	NO
PUNTUACION 8				
Capacitación continua del personal (Bioseguridad ,temas sanitarios e inocuidad de los productos y subproductos de cerdos)solicitar registro		0		0
El personal vive adentro del área limpia de la granja		2		2
Movimiento de personal a otras granjas		2		2
Compromiso de los empleados por escrito de no tener cerdos en su casa		0		0
TOTAL	0	4	0	4

En la actividad dirigida al personal la cual tiene una puntuación de 8, ambas granjas obtuvieron 4 puntos.

Las unidades porcinas incumplen con:

1. Capacitación continua del personal

No cumple en su totalidad en referencia a la capacitación y para llegar a este cumplimiento Santeliz, (2017) sugiere que:

- Es importante optimizar los tiempos, para hacer charlas y sesiones de capacitación con buena estructuración de cada proceso.
- Esta administración del tiempo es de todo el personal involucrado desde el gerente hasta el personal obrero.
- Luego de iniciado el proceso es importante reunirse con el personal y discutir lo visto.
- Identificar las áreas donde hay mayores deficiencias y tenerlas identificadas.
- Determinar con claridad el responsable del seguimiento, la implementación, evaluación corrección, ajustes, reportes entre otros, hasta la obtención de resultados marcados en tiempos límites razonables.

No se puede exigir lo que no se ha enseñado, es una constante necesidad, es una obligación del gerente, Puede ser formal Cursos, Conferencias, etc. – Informal: Durante el trabajo cotidiano (Maqueda, sf).

2. Compromiso de los empleados por escrito de no tener cerdos en su casa

Los empleados de ambas granjas DIPRO y FACA nos hicieron saber que no se encuentran notificados por parte de las autoridades correspondientes de la granja que no pueden tener cerdos en sus casas obviando el peligro que esto puede traer para salud de los animales de la granja, siendo esta una puerta para la entrada de enfermedades mortales para los cerdos que se encuentran en las granjas.

MAGAP, (2009) indica que es terminantemente prohibido que los empleados tengan cerdos en sus casas y visiten otras porquerizas o casas donde los tengan. En contacto con otras granjas no teniendo conocimiento de la importancia de los temas sanitarios exponiendo a los cerdos a la transmisión de enfermedades tampoco existe una restricción para que los trabajadores no tengan cerdos en sus casas.

Tabla 4. Agua y alimento

Agua y Alimento	FACA		DIPRO	
	SI	NO	SI	NO
PUNTUACION 6				
Fuente de agua :Red municipal () ,pozo () , rio () laguna () tanque de almacenamiento ()	2		2	
Existen un programa de cloración del agua de bebida /Registro de cloración		0		0
Análisis del agua por laboratorio oficial reconocido		0		0
Alimento producido en planta aprobada (Registrado del ingreso)	1		1	
Alimento en silos o en bodegas en caso de alimentos en sacos	1		1	
TOTAL	4	0	4	0

En esta actividad de agua y alimento las granjas porcinas cumplen con 3 faenas y toda esta actividad tiene una puntuación total de 6 y ambas granjas obtuvieron una puntuación de 4.

Las dos granjas se encuentran fallando en:

1. Existen un programa de cloración del agua de bebida /Registro de cloración

El agua con el que se abastecen las granjas se almacena en tres tanques, dos de asbesto y uno rotoplas, no obstante, estas unidades no ejecutan programa de cloración.

Según Bontempo (2009) establece que la calidad del agua afecta sobre el consumo de pienso y la salud del animal, y normalmente se evalúa mediante criterios microbiológicos, físicos y químicos.

2. Análisis del agua por laboratorio oficial reconocido

Ninguna de las dos granjas cumple con la realización de un examen bacteriológico como lo establece el IPSA.

Un análisis bacteriano indica si el agua contiene microorganismos, tales como bacterias, que pueden ser perjudiciales. Un análisis químico determina los niveles de varios minerales presentes en el agua. (Razas porcinas, 2018).

Tabla 5. Cerdaza y disposición de los cadáveres

Cerdaza/Disposición de los cadáveres	FACA		DIPRO	
	SI	NO	SI	NO
PUNTUACION 13				
tratamiento físico, químico o biológico de la cerdaza		0	0	0
Reutilización de la cerdaza como alimento de otras especies		2	2	2
Transporte seguro de la cerdaza , sin dejar residuos en su transito	2		0	0
Retiro seguro de mortalidad (a diario en recipientes cerrado)		0	0	0
Disposición segura de cadáveres		0	0	0
TOTAL	2	2	2	2

De las 5 actividades en cuanto a la cerdaza y disposición de los cadáveres descritas en el formato proporcionado por el IPSA el cual tiene una puntuación de 13 ambas unidades de producción obtuvieron un puntaje de 4.

No obtuvieron puntaje en las siguientes faenas:

1. Tratamiento físico, químico o biológico de la cerdaza

En las granjas no se realiza ningún tipo de tratamiento físico, químico o biológico de la cerdaza solo se lava y luego va a un canal de desagüe de aguas negras

El manejo de desechos es uno de los principales problemas dentro de la industria productiva de ganado porcino. En el manejo de los desechos biológicos de la producción de ganado porcino, sea estiércol o cadáveres, se debe considerar el medio adecuado para su eliminación, equipo, instalaciones, mano de obra o el uso posterior que se le va a dar. Saber que el sistema ideal no existe, pero es un deber de las unidades de producción de ganado porcino buscar el que más se adecue, pues lo que es bueno para un productor puede no ser bueno para otro (LAVET, 2015).

2. Retiro seguro de mortalidad (a diario en recipientes cerrado)

No existe un retiro seguro de mortalidad no cuentan con recipientes cerrados para realizar esta actividad en ninguna de las dos granjas DIPRO y FACA para esto utilizan sacos y carretillas para luego irlos a enterrar en los alrededores de la granja y sabiendo que la universidad cuenta con el crematorio.

Busto y García, (2007) nos plantean que los cerdos que mueren deben retirarse en contenedores herméticos para su posterior retiro.

3. Disposición segura de cadáveres

Ambas granjas no ejercen esta normativa ya que los cadáveres son enterrados en los alrededores de las granjas.

Pérez, (2009) nos indica que: si la granja no cuenta con el sistema de compostación de la mortalidad, se debe ejecutar otra técnica que no represente impacto ambiental, depositando los cadáveres en fosas debidamente construidas a una distancia moderada de los galpones y viviendas, acondicionadas con revestimiento de cemento con tapa hermética para aumentar la temperatura y acelerar los procesos de descomposición de la materia orgánica, un tubo (respiradero) para evacuar los gases que se producen en la descomposición, buena ventilación, la profundidad debe ser más o menos 3m.

Tabla 6. Instalaciones

Instalaciones	FACA		DIPRO	
	SI	NO	SI	NO
PUNTUACION 8				
Existe bodega para químicos y productos debidamente rotulada		0		0
Existe servicio sanitario en el interior de la granja	2		2	
Pisos de cemento	2		2	
Tapetes sanitarios en la entrada de galeras	2			0
TOTAL	6	0	4	0

En las actividades que establece el IPSA en cuanto a las instalaciones la cual tiene una puntuación de 8 la granja faca cumple con 3 actividades Obteniendo una puntuación de 6 mientras que la unidad de producción porcina DIPRO cumplen con 2 actividades y tiene una puntuación de 4.

Las unidades porcinas incumplen con:

1. Existe bodega para químicos y productos debidamente rotulada

En ambas unidades no existe bodega para químicos y productos debida mente rotulada se utiliza una misma bodega para guardar alimento fármacos productos de limpieza y utensilios.

Nogales, (2012) explica que la construcción e instalación de la bodega asegura que:

- Los químicos y desinfectantes se almacenan en un lugar identificado, rotulado y limpio
- Todo producto se almacena en estantes alejados del piso y ordenados, según su uso y peligrosidad
- No se mantiene productos en el piso, sino todo sobre estantes
- Los sólidos se almacenan por encima de los líquidos
- El lugar queda cerrado de tal manera que no puedan ingresar personas no autorizadas o animales (las aberturas estarán protegidas con puertas, mallas y rejas apropiadas)
- El área debe poseer una adecuada ventilación.

2. Tapetes sanitarios en la entrada de galeras

Solo la granja DIPRO cuenta con un tapete sanitario improvisado lo que no hace seguro la finalidad de este y se encuentra inactivo.

DGG, (2013) publica que los tapetes sanitarios son de suma importancia, y estos deben de estar en lugares estratégicos, como, por ejemplo, en los accesos a las áreas de manejo, en las entradas a los galpones, y en la entrada de vestidores, ya que de esa forma permiten eliminar agentes patógenos potencialmente infectivos que van adheridos en el calzado de 8 / 13 las personas o empleados de la misma granja, ya que esta es la vía más común para la introducción de patógenos.

Tabla 7. Control de fauna nociva.

Control de la fauna nociva	FACA		DIPRO	
	SI	NO	SI	NO
PUNTUACION 13				
Control de la maleza y desechos alrededor de las galeras	1		1	
Las galeras cuentan con malla anti pájaros en buen estado ,incluye bodega de alimento		0		0
Existen medidas que eviten el ingreso de aves silvestres en las galeras		0		0
Programa y control de roedores (registro y mapa de ubicación de trampas)		0		0
Programa y control de insectos (Registros)		0		0
Existen otros animales domésticos con acceso a la granja	0		0	
TOTAL	1	0	1	0

De las 6 actividades para el control de faunas nocivas descritas en el formato proporcionado por el IPSA el cual tiene una puntuación de 13, ambas unidades de producción obtuvieron un puntaje de 1 (aplicando solo para control de la maleza y desechos alrededor de las galeras 1 pt).

Incumpliendo en:

- Las galeras cuentan con malla anti pájaros en buen estado, incluye bodega de alimento
- Existen medidas que eviten el ingreso de aves silvestres en las galeras
- Programa y control de roedores (registro y mapa de ubicación de trampas)
- Programa y control de insectos (Registros)

Las galeras de ambas granjas porcinas no cuentan con malla anti pájaros, y al momento de la visita a la granja pudimos observar que dentro de las unidades de producción había aves silvestres en una de las galeras.

Al momento de la inspección pudimos saber que no tienen un programa establecido para el control de roedores e insectos y no llevan un registro de estas dos actividades

Según Gómez, (2017) expresa que para el control de la fauna nociva se recomienda llevar a cabo un control adecuado de la maleza y tener cuidado de depositar los desechos en un lugar adecuado y no alrededor de las casetas. Las galeras deben contar con malla anti pájaros en buen estado. Considerar cualquier medida que evite el ingreso de aves silvestres a la caseta, además de un programa de control de roedores y de insectos con sus respectivos registros.

1. Existen otros animales domésticos con acceso a la granja

En nuestra visita a la granja se observó la presencia de un perro por ende no cumplen con este requisito.

Universo porcino (2005) publica que es necesario contar con controles sanitarios, los cuales son indispensables para tener una producción sostenida y rentable. Las enfermedades se introducen y transmiten de forma indirecta por causa del viento, vehículos, personas, equipos, agua, alimentos y animales ajenos a la granja.

Los animales de una granja deben ser aquellos de la especie a la que está destinada la explotación, es decir, si es una granja de cerdos, debe haber única y exclusivamente cerdos, si es de terneros, solo terneros, etc. En realidad, en la mayoría de las explotaciones hay también animales domésticos de otras especies (perros, gatos, caballos, etc.). Desde el punto de vista de la bioseguridad estas especies de animales no deben estar presentes en la explotación (cabetas, 2015).

Finalmente, hemos de evitar la presencia en el interior de la nave animales domésticos (perros y gatos) (albéitar, 2003).

Tabla 8. Alistado, vaciado, repoblación, desinfección

Alistado /Vaciado/Repoblación/Desinfección	FACA		DIPRO	
	SI	NO	SI	NO
PUNTUACION 13				
Programa de limpieza y desinfección (registro de dosis , volúmenes a utilizar por m ³ , producto, fecha de vencimiento		0		0
Realizan vacío sanitario al menos 12 días.		0		0
Repoblación con pjaras provenientes de establecimientos aprobados con status sanitario reconocido, Registro de ingreso y salida de cerdos	3		3	
Área de cuarentena definida y aislada de la granja		0		0
TOTAL	3	0	3	0

Las unidades de producción porcinas cumplen con 1 actividad de las 4 indicadas en este parámetro, obteniendo una puntuación de 3pt para cada una de las unidades, de los 13 puntos establecidos en el formato.

Fallando en 3 aspectos:

1. Programa de limpieza y desinfección (registro de dosis, volúmenes a utilizar por m³, producto, fecha de vencimiento)

En las granjas porcinas DIRPO Y FACA no tienen un programa de limpieza y desinfección los trabajadores se ven limitados a realizar lo que es el limpiado con lo que tengan a su alcance en ese momento.

Rojas (2014) indica que la limpieza es un procedimiento para la eliminación de polvo, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias que son perjudiciales para los animales y el personal.

3. Realizan vacío sanitario al menos 12 días

En las granjas no se realizan vacíos sanitarios no, se encuentra establecido por un protocolo que lo exija en la granja

Rojas (2014) nos justifica que vacío o descanso sanitario es el período de tiempo sin contacto con cerdos que se exige a cualquier persona que deba ingresar a un plantel y que no efectúe labores en o para la explotación en forma rutinaria.

4. Área de cuarentena definida y aislada de la granja

En ambas granjas no existe ninguna área de cuarentena, utilizan algún cubículo vacío para alojar animales nuevos y enfermos la granja no cuenta por completo con área de cuarentena.

En Medicina Veterinaria, la cuarentena se refiere al aislamiento o incomunicación a la que son sometidos los animales sospechosos o en riesgo de ser portadores de problemas infecto – contagiosos, y recibe este nombre debido a que tradicionalmente se consideraba como seguro un lapso de 40 días, aunque en la actualidad esto puede variar dependiendo de cada problema específico (Carvajal, 2012).

Tabla 9. Supervisión médica veterinaria y medicación

Supervisión médica veterinaria y medicación	FACA		DIPRO	
	SI	NO	SI	NO
PUNTUACION 8				
Veterinario responsable de medicación y vacunación , registro en bitácora		0		0
Realización de necropsia en zonas definidas		0		0
Registro de medicación	2		2	
Productos de uso veterinario registrados	2		2	
TOTAL	4	0	4	0

En la supervisión médica veterinaria y medicación la cual tiene una puntuación de 8 ambas unidades de producción cuentan con 2 actividades ejecutadas obteniendo una puntuación de 4.

Las unidades de producción no cuentan con:

1. Veterinario responsable de medicación y vacunación, registro en bitácora

En las granjas porcinas FACA y DIPRO no existe médico veterinario asignado a tratar cualquier caso que presenten los animales estos son atendidos por los trabajadores o cualquier médico docente de la facultad y alumnos.

Contreras (2015) explica que la función de los Médicos Veterinarios en la producciones alternativas es fundamental para lograr resultados adecuados , ya que es el único que puede tener los conocimientos de manera integral, para transmitir al personal que se encuentre a su cargo, la correcta forma de lograr una producción exitosa, minimizando los costos de producción, garantizando la inocuidad de los productos para el consumo humano, a través de la Protección y el mejoramiento de la calidad de vida de las aves de producción, logrando un trato adecuado y mejorando su calidad de vida a través del conocimiento de sus necesidades.

2. Realización de necropsia en zonas definidas

En las unidades de producción porcina no hay zona definida para realizar necropsias, estas se ejercen en los mismos cubículos o en cubículos vacíos.

Morales (2010) sugiere que en cada granja debe haber un lugar específico para la necropsia con el objeto de prevenir la diseminación de enfermedades.

Tabla 10. Otras condiciones para la granja

Otras condiciones para la granja	FACA		DIPRO	
	SI	NO	SI	NO
PUNTUACION 14				
Área o mesas específicas para necropsias		0		0
Existe lavamanos e indicaciones para lavado y desinfección de manos en áreas donde se realizan necropsias		0		0
Descarte seguro de cerdo no comercial	2		2	
Transporte de los cerdos en camión que se pueda limpiar y desinfectar de manera segura	2		2	
Monitoreo microbiológico oficiales en salas de maternidad (recuento microbiológico de bacterias /hongos)		0		0
TOTAL	4	0	4	0

De los 5 requerimientos establecidos por el IPSA las unidades de producción porcinas cumplen con 3 y llegan a una puntuación de 4 de 14.

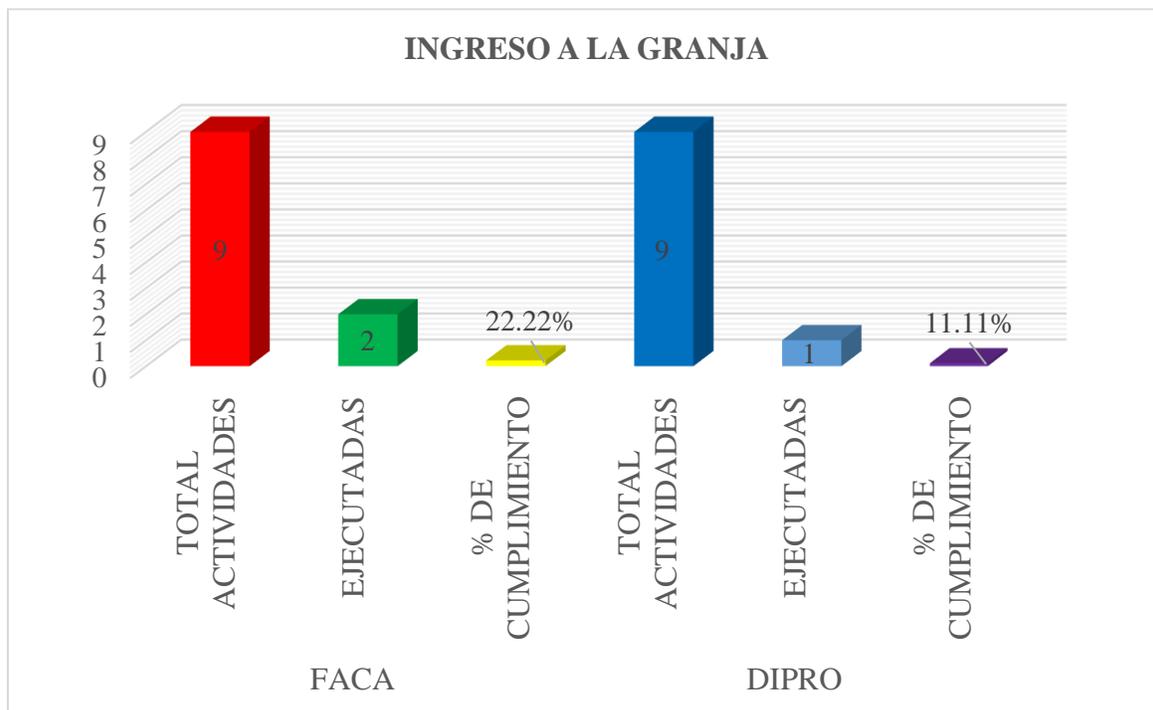
En las granjas porcinas DIPRO Y FACA no existe área específica para realizar las necropsias, esta se lleva a cabo al aire libre en los pasillos a veces en cubículos que se encuentren vacíos, sin ningún tipo de seguridad ni condiciones necesarias para esta práctica.

No existen lavamanos ni áreas de desinfección que garanticen la limpieza antes, durante y después de la necropsia exponiendo a agentes patógenos al resto de la granja y personal que se encuentra en ella.

Ausencia de monitoreo microbiológico en la sala de maternidad que es compartida por la granja DIRPO y FACA no existe registro de que en el pasado se realizara algún tipo de muestreo bacteriológico o de hongos.

Morilla (1997) Refiere que para mantener a los animales libres de enfermedades infecciosas, se necesita conocer la biología de los gérmenes patógenos y contar con métodos de diagnósticos adecuados que permitan establecer el estado sanitario de la población. Para esto se utilizan los perfiles serológicos y microbiológicos, se efectúan muestreos por edad y etapa productiva de animales.

4.2. Nivel de cumplimiento de las medidas de bioseguridad en las unidades de producción DIPRO y FACA



Grafica 1. Ingreso a la granja

De las 9 actividades para el ingreso a la granja, descritas en el formato de evaluación de las medidas de bioseguridad para visitas a empresas porcícolas en Centroamérica, proporcionado por IPSA, la unidad de producción porcina de FACA cumple con el 22 % que equivale a 2 actividades (existencia de cerca perimetral de la granja y pediluvio sanitario al ingreso de la granja), en comparación con la unidad porcina DIPRO que obtuvo un 11.11% de cumplimiento que equivale a una actividad (existencia de cerca perimetral de la granja).

Ambas granjas FACA y DIPRO se encuentran fallando en las siguientes actividades:

1. Registro de visitantes control de ingresos y salidas de cerdos de vehículos y de alimentos

De los cuales estos son de mucha importancia, donde el objeto del control de entradas y de los movimientos internos está enfocado a reducir al mínimo indispensable la entrada de personas, animales, vehículos, productos y cualquier material contaminado que represente riesgo sanitario (SAGARPA, sf).

Albítar (2003) publica que en la medida de lo posible deberíamos reducir al mínimo las visitas de personal ajeno a la nave, aunque somos conscientes de que esto es muy difícil de conseguir, por lo que es necesario contar con un programa de bioseguridad en relación a las visitas. Recordemos que las enfermedades infecciosas pueden propagarse de una granja a otra a través de la ropa y el calzado de las visitas o del personal que se mueve de nave en nave de diferentes.

Los propietarios, administradores o encargados de la granja quedan obligados a permitir y facilitar el ingreso y acceso a la propiedad, instalaciones y locales a las autoridades de salud debidamente identificados y autorizados para realizar inspecciones, verificaciones o toma de muestras, cuando así se requiera. Toda persona deberá, para ingresar a la granja porcina, acatar las indicaciones y ordenamientos de bioseguridad señalados por la empresa, y anotar en el "libro bitácora": nombre y apellido, institución a la que pertenece y motivo de visita (MAG, 2012).

Castro, (2013) indica que es conveniente contar con un libro de registro de visitas en el que se especifique: nombre del visitante, empresa, motivo de la visita, fecha y último lugar donde tuvo contacto con animales.

El libro de registro permite realizar un rastreo completo de cualquier posible agente diseminador de patologías dentro de las granjas y que ha sido introducido por los visitantes, en sus vestimentas o en el medio de transporte esto se debe realizar con el fin de mantener un buen registro del personal que ingrese a las unidades de producción.

2. Acceso controlado de personas y de vehículos

Se debe controlar el flujo de personal dentro de las granjas según una definición previa de separación de áreas (sucia y limpia), en caso de que se requiera, (Castañeda, 2010)

Se debe restringir al máximo el ingreso de personas y vehículos, así como destinar un único acceso para la rampa de carga y descarga de animales (Monterubbianesi *et al*, 2012).

El acceso controlado de persona se debe implementar para reducir el ingreso de microorganismos, según Corzo *et al* (sf) cita que el flujo de ingreso de personas a una granja puede aumentar la probabilidad de introducir patógenos a la granja los cuales pueden generar grandes pérdidas económicas.

3. Desinfección de artículos personales indispensables

Todo el personal que labora en la granja, deberá cumplir con los siguientes requisitos previos al ingreso a la zona limpia: En los vestidores, desvestirse completamente y no ingresar ninguna pertenencia personal (gafas, celulares, relojes, anillos, computadoras, etc.) bañarse con agua y jabón desinfectante Usar ropa de la granja: interiores, overol, botas, gorra, mascarilla. En caso de pertenencias personales de uso obligado, deben ser sometidas a desinfección adicional (SESA - CONAVE – IICA, sf).

Se debe de desinfectar todos los artículos personales que coadyuve, conjuntamente con las buenas prácticas de la persona; porque ayuda a reducir al mínimo el peligro de contaminación y por lo tanto permita garantizar el menor riesgo posible de introducción de agentes infecciosos. Por ello es importante recordar que es diferente limpiar que desinfectar.

4. Desinfección de vehículos a la entrada y salida (arco o bomba manual)

Los vehículos de granja juegan un papel muy importante en el riesgo de introducción de enfermedades a las granjas, ya que pueden acarrear contaminantes que encuentran a su paso por los caminos y carreteras, por lo que se debe limitar su ingreso a la granja (SENASICA, 2016).

Los arcos sanitarios o punto de desinfección tienen como función la de desinfectar cualquier vehículo a la entrada y salida de la granja. Puede utilizarse una bomba aspersora a presión, ya que el líquido desinfectante debe asegurar el efecto requerido (SAGARPA, 2013).

En caso de no contar con un arco sanitario, se debe de comprar una bomba manual y contratar a una persona para que en la entrada de las unidades de producción esta cumpla con esta función en que va a constar de desinfectar el vehículo en todos los ángulos necesarios y aplicar en la bomba su debido desinfectante para tener un mejor resultado y prevenir de mejor manera la entrada de vehículos que pueden introducir agentes patógenos a la granja.

5. Módulo sanitarios funcionales y limpios al ingreso de la granja (área sucia y limpia separada y definida)

Según norma técnica obligatoria nicaragüense (2012) módulo sanitario debe tener: Infraestructura o instalación con área limpia y sucia separada, dotado de tapetes sanitarios o pediluvios, vestidores, duchas, aspersores donde los trabajadores y visitantes deben cambiar su vestimenta de calle, tomar una ducha usando jabón y luego colocarse vestimenta limpia propia del interior del establecimiento.

Cruz, (2007) indica que el módulo sanitario tiene que contar con regaderas y vestidores funcionando, todas las personas autorizadas al entrar, deberán dejar su ropa y accesorios en el área sucia del módulo, ducharse perfectamente con agua y jabón, poniendo particular atención al pelo y uñas, y así pasar al área limpia en la que se vestirá con ropa exclusiva de la unidad.

Esta área tiene que estar bien definida y estructurada porque es en esta área donde se pueden dejar al menos la mayoría de agentes infecciosos o patógenos siempre y cuando se cumplan las normas de bioseguridad en cuanto al área sucia y área limpia.

6. Es obligatorio bañarse, usar ropa y botas exclusivas de granja para ingresar

Dentro de las granjas se deben emplear ropas y calzados de uso exclusivo. La ducha sanitaria, previo ingreso, ideal que también se realice a la salida, debe ser obligatoria para el personal que labora en planteles de la unidad de producción (Castañeda, 2010).

Las personas, sobre todo las relacionadas con la producción porcina, trabajadores, otros ganaderos y veterinarios a través de su ropa, zapatos y manos son posibles vectores de patógenos. Es imprescindible el cambio de ropa y botas antes de entrar en cualquier explotación porcina, la granja debe poseer botas y ropa para todas las personas que ingresen a la granja (Lamana, 2016).

7. Lavado de ropa dentro del perímetro de la granja o lugar autorizado por el médico veterinario de la granja

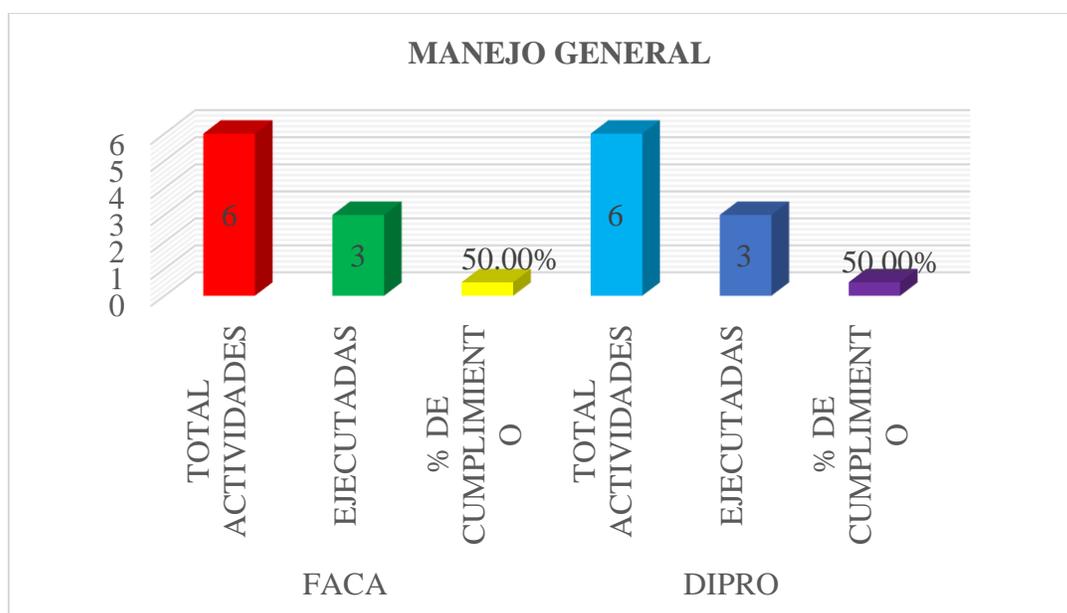
Nogales et., al (2017) plantea que el área de lavado de ropa de trabajo debe estar dentro de la zona limpia, de tal manera que el personal pueda tener ropa limpia (overoles, etc.) todos los días para el ingreso a la granja.

Los encargados de las unidades de producción deben de usar la vestimenta de forma adecuada, sobre todo que esté limpia y que después de cada jornada la cual la realizan a diario deben lavarla para tener una mayor higiene y sanidad en las unidades de producción.

8. Pediluvio sanitario al ingreso de la granja

Los pediluvios para las botas en las granjas normalmente no se suelen poner quizás porque no se sabe la importancia de mantener una bioseguridad interna de la granja. Estos deben estar situados nada más salir de la zona de vestuarios con agua y desinfectante para las botas, así como antes de la entrada en cada una de las naves de la granja (Lamana, 2016).

Antes de entrar en cualquier galpón se deben lavar y desinfectar las botas con un cepillo fuerte. Es aconsejable lavar las botas con agua común antes de desinfectarlas, para quitar la materia orgánica.



Grafica 2. Manejo general

De las 6 actividades de manejo general descritas en el formato proporcionado por el IPSA ambas unidades de producción cumplen con el 50 % del cual esto equivale a 3 actividades (se maneja una sola especie, se maneja edades múltiples en la granja, registro de mortalidad).

Unidades de producción FACA y DIPRO incumplen con:

1. Manual de procedimientos de manejo y sanidad funcionando en la granja

El manual de procedimientos está referido a un plan sanitario en el cual debe de estar estructurado con cada una de las actividades que se deben realizar en la granja.

Según Brunori, (2012) un plan sanitario está compuesto por técnicas que se diseñan con el objeto de obtener un estado óptimo de salud y por ende de bienestar animal. Pautas sanitarias básicas y complementarias.

Asimismo, el plan sanitario debe estar integrado a los demás pilares de la producción porcina como son alimentación, manejo, instalaciones etc. No se puede desbalancear ninguno de estos factores, ya que de nada sirve cumplir con todas las normas de sanidad, si por ejemplo se falla en la alimentación del animal (INTA, sf).

Todos los establecimientos pecuarios deben tener un plan de prácticas de manejo que deben ser aplicados para proteger a los animales de la entrada y diseminación de enfermedades, para aumentar los niveles de productividad establecidos por la buena genética y la alimentación adecuada (Prevención de enfermedades, 2008).

2. Se utiliza el sistema todo dentro todo fuera

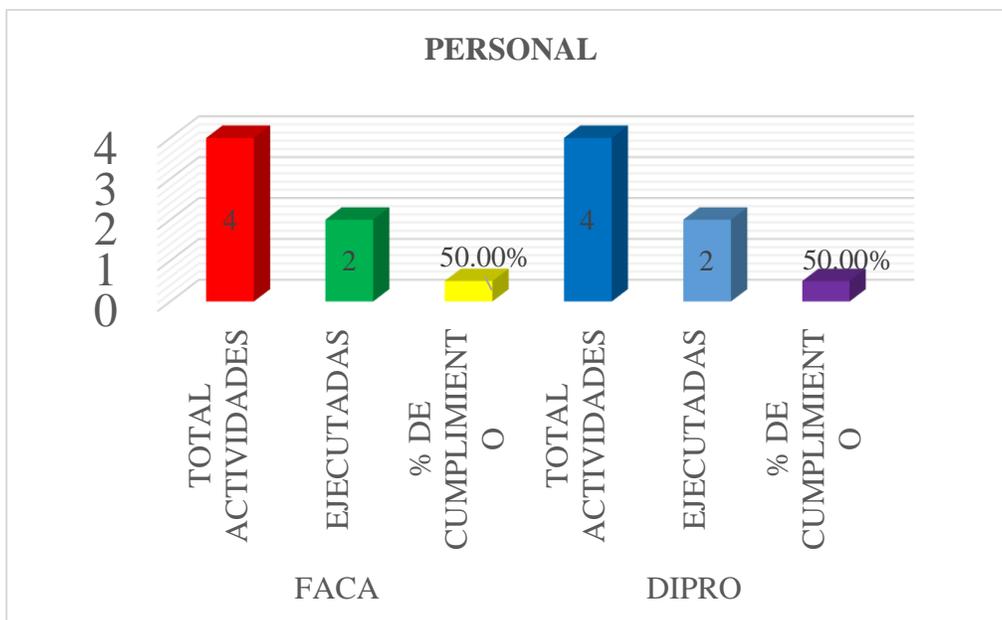
Este manejo impide que animales de distintas edades entren en contacto, por lo que "corta" los ciclos de infección de organismos patógenos al impedir que los animales de más edad infecten a los acabados de entrar. Los efectos beneficiosos del manejo son superiores si podemos realizar el vaciado ya no sólo de la nave sino también de la explotación (diccionario porcino, sf).

Es importante usar este sistema para reducir el riesgo de propagación de enfermedades entre las distintas edades de cerdos, consiguiendo así un rendimiento máximo de estos animales. Es preferible que los cerdos de este sistema tienen que ser de la misma edad y procedencia.

3. Programa y registro de vacunación

El uso de vacunas para proteger el ganado contra grandes problemas de sanidad tiene la ventaja de estimular el organismo de cada animal para producir anticuerpos que lo defiendan ante la agresión de gérmenes específicos. Su desventaja radica en que el microorganismo de la enfermedad, en los animales portadores de la misma, ya sean recién infectados o en periodo de incubación, pueden desempeñarse satisfactoriamente y entonces el virus no se elimina completamente del cerdo. Dicho de otra manera, animales infectados no deben ser vacunados (Anónimo3, 2002).

Muchas veces se ignora la importancia de una vacunación adecuada y de mantener un registro, para dar seguimiento y control de los tratamientos aplicados dentro de la granja. Esta función es parte integral de una buena bioseguridad, y si no se realiza, se asume que los cerdos están protegidos, aunque en verdad no lo están, y serán susceptibles a presentar cualquier patología ante la cual no estén protegidos.



Grafica 3. Personal

De las 4 actividades descritas en el formato proporcionado por el IPSA ambas unidades de producción cumplen con el 50 % del cual esto equivale a 2 actividades ejecutadas (el personal vive dentro del área limpia de la granja, movimiento del personal a otras granjas).

Las unidades de producción faltan a las siguientes actividades:

1. Capacitación continua del personal (bioseguridad, temas sanitarios, he inocuidad de los productos y sub productos de cerdos)

Ningún programa de bioseguridad puede funcionar si no se capacita a la gente que va hacer encargada de ejecutarlo. Es frecuente observar que cuando el personal responde solo a directivas relacionadas con normas de bioseguridad las fallas del sistema son frecuentes y las acciones no se mantienen en el tiempo. El convencimiento de su importancia, la capacitación y la posibilidad de participación, van a generar en el personal; un compromiso con la bioseguridad suficientemente sólidos como para entender que es una tarea diaria y permanente; como cualquier otra que conforman el proceso de producción dentro de la granja (Venturino, sf).

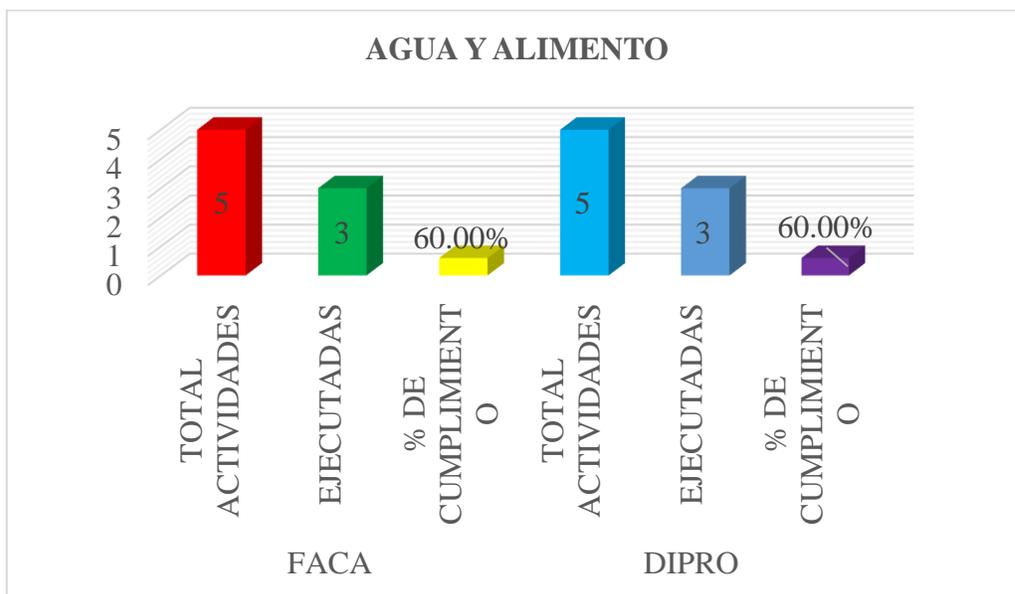
El personal tiene que estarse capacitando porque muchas veces ellos no conocen las normas de bioseguridad establecidas por el Instituto de Protección y Sanidad Animal (IPSA), no conoce sobre las enfermedades de control y riesgo para las unidades de producción.

2. Compromiso de los empleados por escrito de no tener cerdos en su casa

En este punto, por información de ambos trabajadores de las dos granjas hicieron constar que ellos no tenían ningún compromiso firmado con las granjas por ende las granjas FACA y DIPRO se encuentran faltando a esta norma de bioseguridad.

Nogales *et. al* (2017) nos dice que el trabajador de la granja no debe tener cerdos en su casa, ni estar en contacto con cerdos fuera de la granja.

Al no tener contacto con cerdos ajenos a la granja estamos evitando la entrada de microorganismos patógenos a la unidad de producción la cual esta puede ser la puerta de entrada a numerosas enfermedades a las granjas.



Grafica 4. Agua y alimento

De las 5 actividades sobre el agua y el alimento descritas en el formato proporcionado por el IPSA ambas unidades de producción cumplen con el 60 % del cual esto equivale a 3 actividades ejecutadas (fuente de agua pozo y tanque de almacenamiento, alimentos en planta aprobada y alimentos en silos o en bodegas en caso de alimentos en sacos).

Falta de aplicación:

1. Existe un programa de cloración del agua de bebida y registro de cloración

Pérez (2016) publica que la cloración del agua eliminará las bacterias patógenas y otros microorganismos, como algunos virus y protozoos, aunque estos suelen ser más resistentes a la cloración que las bacterias.

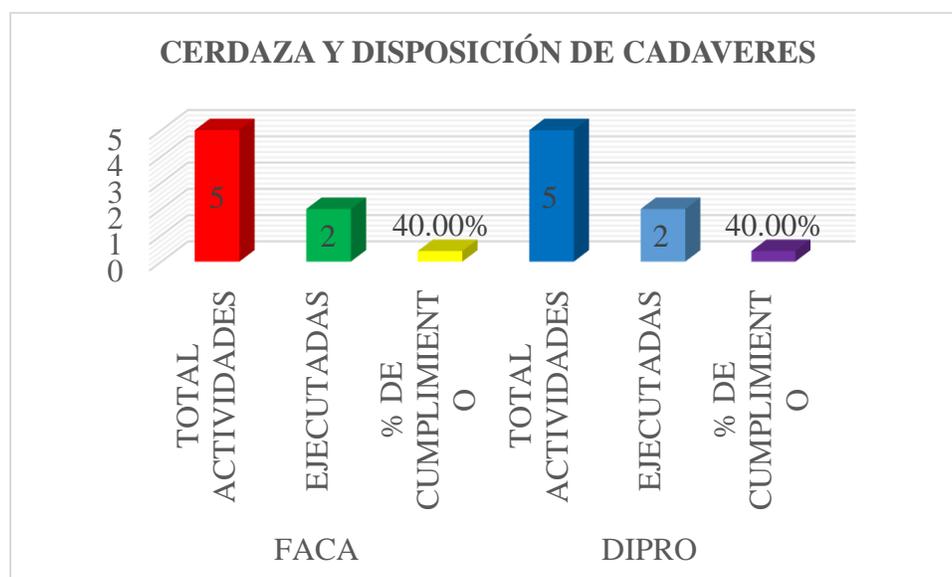
Los productos que suelen utilizarse en ganadería para la desinfección del agua son el hipoclorito sódico (NaClO), el peróxido de hidrógeno (H₂O₂), el dióxido de cloro (ClO₂). Porque de no clorarse este líquido vital puede llevar patógenos que pueden provocar pérdidas para la unidad de producción provocando enfermedades gastroentéricas en los animales. Bontempo, (2009) publica que el agua puede contener una variedad de microorganismos incluidos bacterias, virus, algas, protozoos, así como huevos de gusanos intestinales.

2. Análisis del agua por laboratorio oficial reconocido

SENASICA (sf) nos dice el agua deberá ser potable, es decir, con la calidad requerida para el consumo, en caso de tratarse de agua de pozo, río o pipa ésta deberá analizarse y si es el caso darle el tratamiento conveniente para utilizarla y consumirla. Los tinacos deben lavarse y desinfectarse periódicamente cada tres o cuatro meses.

Toda el agua, independientemente de la fuente, deberá ser analizada cada seis meses por un laboratorio oficial en contenido de bacterias totales, coliformes totales y coliformes fecales; así como fisicoquímicos, particularmente en situaciones de accidentes donde hayan estado involucradas sustancias como solventes (Carvajal, sf).

La determinación de la calidad bacteriológica reviste gran importancia en el ámbito de la salud pública ya que permite garantizar la inocuidad del agua destinada al consumo evitando así epidemias gastrointestinales.



Grafica 5. Cerdaza y disposición de los cadáveres

De las 5 actividades en cuanto a la cerdaza y disposición de los cadáveres descritas en el formato proporcionado por el IPSA ambas unidades de producción cumplen con el 40 % que equivale a 2 actividades (Reutilización de cerdaza como alimento a otras especies, transporte seguro de la cerdaza, sin dejar residuos en su tránsito).

No ejecutan estas actividades:

1. Tratamiento físico, químico o biológico de la cerdaza

Rocha (2011) publica que, se han desarrollado algunos procesos para que estos desechos fecales en forma líquida o sólida se utilicen como abono en tierras agrícolas. Sin embargo, este método no puede ser aplicado en lugares con alta densidad de población, debido a la disminución de tierras agrícolas disponibles en las cercanías de las granjas. Además, los desechos fecales líquidos, constituyen un problema serio de contaminación para ríos, lagos y tierras cercanas a las granjas, la cual ha originado la necesidad de desarrollar un manejo adecuado o un tratamiento completo de los desechos, para evitar los problemas de contaminación ambiental.

LAVET, (2015) se han desarrollado diversas tecnologías para solucionar el problema de los desechos del ganado porcino, por medio de medios físicos, químicos y biológicos como la separación de sólidos, secado, fermentación, ensilado, etc. El tratamiento más común del estiércol y cadáveres del ganado porcino es como abono directo o en composta, para lo cual se requiere un buen equipo de recolección, tratamiento y traslado y mano de obra adecuada. Para el control de las aguas residuales lo más recomendable son las fosas de aeración, recubiertas con un material que no permita que se filtren al subsuelo, así como un separador de sólidos.

Con un tratamiento adecuado de la cerdaza podemos reducir la contaminación de ríos y suelo por ende tenemos que crear un compostaje, fermentación, tratamiento térmico o cualquier otro método, que nos pueda servir en la agricultura. Dicho proceso podrá ser realizado al interior de las o fuera de ellas.

2. Retiro seguro de mortalidad

Los animales muertos, fetos, placentas y material contaminado deben eliminarse en un incinerador o fosa la cual debe ubicarse en un lugar aislado pero accesible. En el caso de la fosa, se utiliza cal para cubrir el material a desechar y evitar la contaminación (Gallardo, 2014).

Porque en caso de mantener los cadáveres en la misma explotación implica un elevado riesgo de presencia de otros animales que son transmisores de múltiples enfermedades (Collel, 2007).

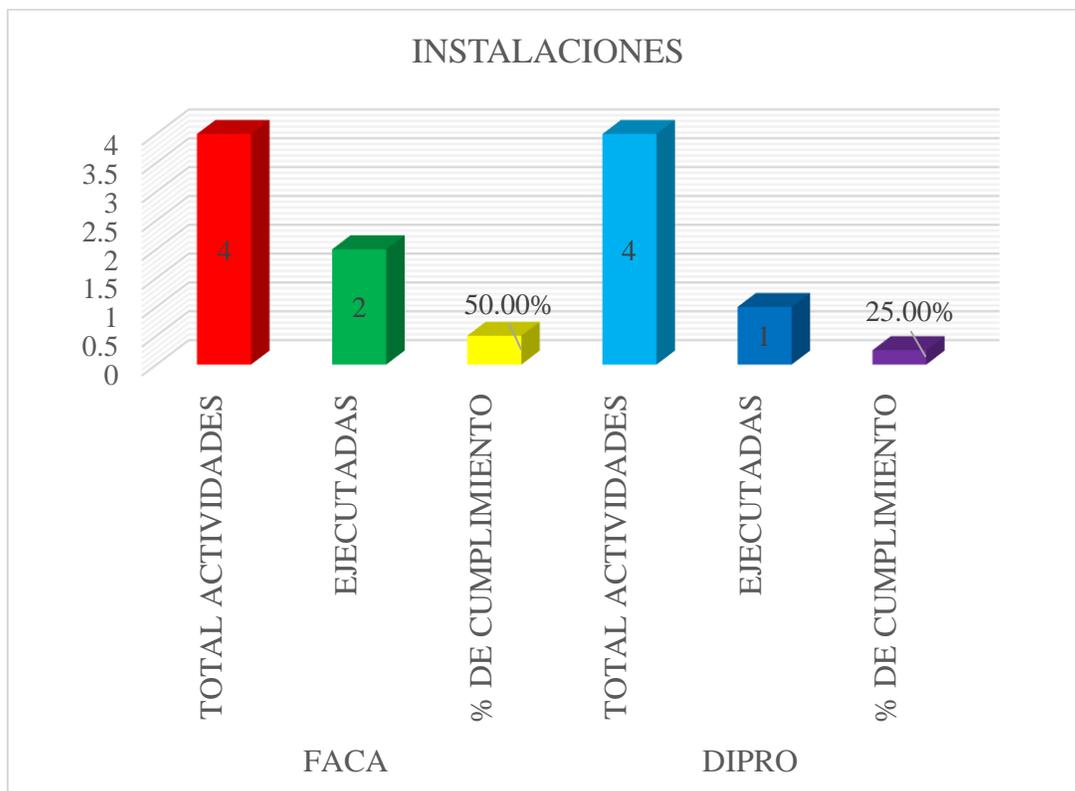
Se debe de realizar con el fin de evitar la contaminación y diseminación de enfermedades se tienen que retirar lo más pronto posible para evitar el atraimiento de aves silvestre y roedores que pueden perjudicar el buen funcionamiento de la granja.

3. Disposición segura de los cadáveres

Fragos, (2010) publica bajo este escenario, la disposición apropiada de los animales muertos debe ser realizada con prontitud y eficiencia de manera a evitar riesgos innecesarios a la salud humana y animal, así como las consecuencias ambientales que dichos cadáveres pudieran acarrear (mal olor, proliferación de moscas, contaminación de las fuentes de agua, otros).

El inadecuado manejo y disposición de este tipo de residuos sólidos, es fuente de proliferación de fauna nociva, la cual puede transmitir enfermedades infecciosas, y representar un riesgo de bioseguridad en las operaciones. Los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente, también pueden generar gases, humos y polvos que contribuyen a la contaminación atmosférica. Además, pueden llegar a originar problemas de contaminación de los mantos acuíferos, por la percolación de sus lixiviados en el subsuelo (Valenzuela, 2017).

Cuando sea necesario, se almacenarán en contenedores adecuados, cerrados y a prueba de humedad, roedores y otros animales salvajes.



Grafica. 6 Instalaciones

De las 4 faenas para las instalaciones descritas en el formato proporcionado por el IPSA las instalaciones cumplen con el 50 % para un total de 2 actividades cumplidas (existe servicio sanitario en el interior de la granja, pisos de cemento).

No se toman en cuenta las siguientes actividades:

1. Existe bodega para químicos y productos debidamente rotulados

Comisión Interinstitucional. MAG, UCR y Cámara Costarricense de Porcicultores-CR (2005), cita que:

- Los químicos se deben almacenar en un lugar separado
- Se debe también contar con un lugar específico para almacenar los desinfectantes

- Deben estar rotulados y limpios
- En estantes ordenados, según su uso y peligrosidad
- No mantener productos en el piso
- Mantener cerrado bajo llave y una sola persona como responsable
- Mantenerlo en sus envases originales, con sus respectivas etiquetas.

En el caso de almacenamiento de químicos, se recomienda y la primera buena práctica es tratar de almacenar la menor cantidad posible de agroquímicos en nuestras fincas o empresas. Es decir, tener disponible para el uso solo lo que se va a necesitar de inmediato o en los próximos días. Las bodegas donde se almacenan agroquímicos son exclusivamente para este tipo de productos, no es una buena práctica guardar también fertilizantes, combustibles, medicamentos, alimentos u otros materiales (universidad de costa rica, sf).

Como toda sustancia que puede causar daños a la salud de las personas, a otros animales, al agua y al ambiente, los químicos se deben almacenar y manipular evitando todos los posibles riesgos, ya sea intoxicación del personal o de los animales y contaminación de los alimentos.

2. Tapete sanitario en la entrada a la galera

SAGARPA (2013), publica que cada una de las entradas a los diferentes sitios dentro de la explotación deberá contar con tapetes sanitarios.

Los tapetes sanitarios son de suma importancia, y estos deben de estar en lugares estratégicos, como, por ejemplo, en los accesos a las áreas de manejo, en las entradas a los galpones, y en la entrada de vestidores, ya que de esa forma permiten eliminar agentes patógenos potencialmente infectivos que van adheridos en el calzado de las personas o empleados de la misma granja, ya que esta es la vía más común para la introducción de patógenos (DGG, 2013).

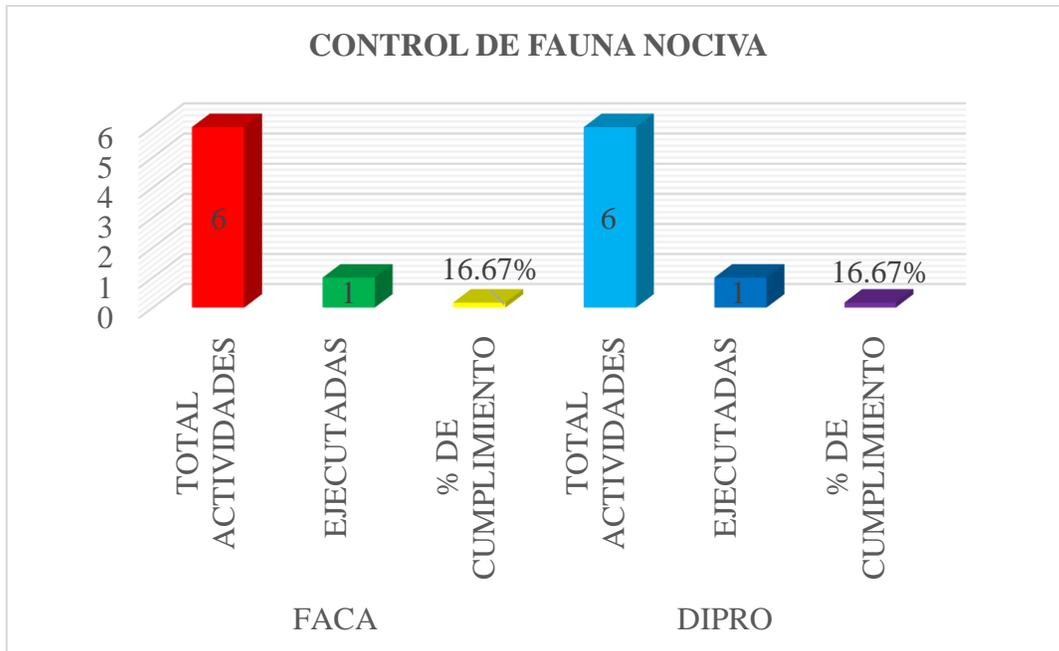


Gráfico.7 Control de fauna nociva

De las 6 faenas para el control de fauna nociva establecidas por el IPSA solo cumplen 1 (control de la maleza y desechos alrededor de las galeras) donde en el nivel de cumplimiento es de 16.67%.

No realizan:

1. Las galeras cuentan con malla anti pájaros en buen estado, incluye bodega

Es importante que en granjas de cerdos cuenten con malla para evitar que los pájaros transmitan agentes patógenos en sus patas o heces, contaminando el suelo y las instalaciones, principalmente los comederos y bebederos.

Es por ello que las instalaciones deben ser a prueba de pájaros, tomando en cuenta que el tamaño de la malla utilizada debe ser menor que el ave más pequeña existente en los alrededores de la explotación (Fragos, 2010).

2. Existen medidas que eviten el ingreso de aves silvestres en la galera

Para evitar el contacto con las aves el método de control es a través de la exclusión. Algunas de las recomendaciones consisten en colocar mallas o telas protectoras en las ventanas, limpiar las áreas que reciben alimento, cubrir los recipientes que tengan alimento balanceado y mantener las puertas cerradas (Monterubbianesi y Borrás, 2015).

Se tienen que evitar el contacto de las aves silvestres, ya que gansos, patos, pavos, avestruces u otras sirven como reservorios de agentes infecciosos a su vez, se deben restringir el ingreso de aves silvestres a las galeras.

3. Programa y control de roedores

Fragos (2010), dice que en toda explotación porcina debe existir un programa de control de roedores, que contemple lo siguiente:

- Elaborar un croquis de las instalaciones donde se señale en lugar en que se ubicarán las trampas, las cuales deberán estar enumeradas y dispuestas a una distancia no mayor de 40 metros, entre una y otra.
- En cada trampa se colocará el cebo o plaguicida, y las mismas serán revisadas cada 15 días. Los cebos deben ser cambiados cada tres meses, para evitar la resistencia a los productos.
- Las bodegas deben mantenerse limpias, ordenadas y cerradas.
- El césped que circunda la granja porcina, debe ser periódicamente recortado. Aplicar únicamente cebos aprobados por la autoridad competente.
- Llevar un registro de las prácticas de control de roedores implementadas en la granja porcina.

El control de roedores se tiene que tener muy en cuenta porque además de ser una fuente de enfermedades, las plagas pueden causar importantes destrozos materiales ya sea en el deterioro de las instalaciones hasta contaminación de los alimentos, con los consiguientes gastos económicos.

4. Programa y control de insectos

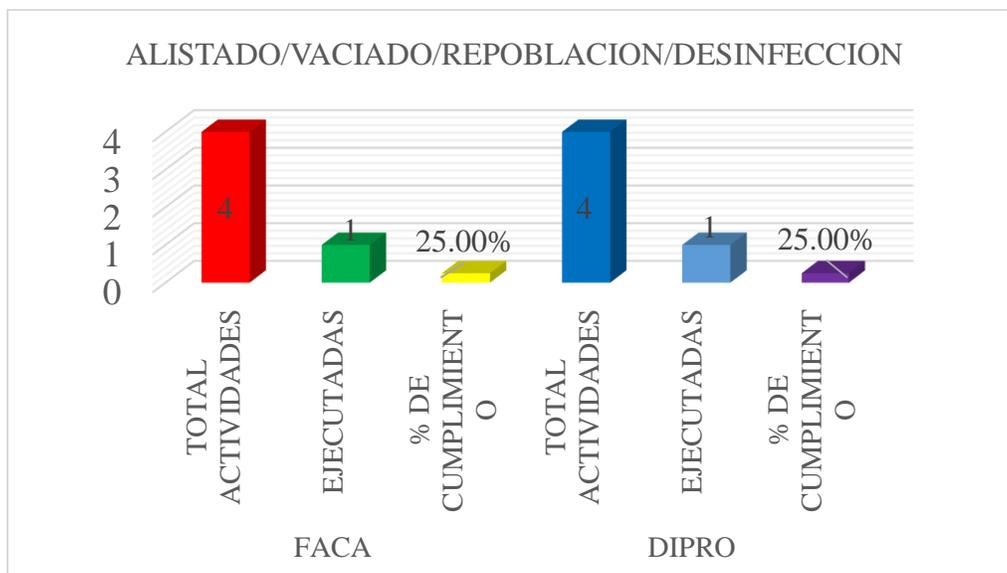
Se debe establecer un programa de control de insectos que debe estar sustentado en una hoja de registro (Rivas ,2012).

Para evitar la proliferación de insectos, principalmente de moscas, se debe evitar que dentro y fuera de las instalaciones se acumulen sectores con basura y desperdicios. Las oficinas, Diferentes sistemas para el compostaje depósitos y bodegas deben contar con puertas y ventanas protegidas con tela mosquitera y mantener las instalaciones ordenadas y limpias (Monterubbianesi y Borrás, 2015).

Con un buen programa sobre el control de insectos podemos evitar la introducción de estas especies que pueden venir a causar problemas a los cerdos porque son transmisores de agentes infecciosos que impactan negativamente la producción.

5. Existen otros animales domésticos con acceso a la granja

El contacto de estos animales con los cerdos debe evitarse, ya que estos animales pueden ser portadores y propagadores mecánicos indirectos de agentes infecciosos y parasitarios (transportando cadáveres, fetos y placentas). Además, pueden generar estrés en los cerdos debido al continuo ladrado o movimiento entre los animales confinados (SENASA, sf).



Grafica 8. Alistado, vaciado, repoblación y desinfección

De 4 actividades en cuanto alistado, vaciado, repoblación y desinfección descritas en el formato de evaluación de medidas de bioseguridad proporcionado por el IPSA las unidades porcinas ejercen 1faena.

Falta de aplicación en:

1. Programa de limpieza y desinfección

La granja debe contar con un programa de limpieza, desinfección y mantenimiento preventivo. Una rutina importante para reducir el riesgo de brotes de enfermedades es la limpieza periódica y profunda de la granja, la cual deberá incluir:

- Remoción del estiércol de los corrales diariamente.
- Retirar orina, heces y sangre de corrales donde estuvieron animales enfermos o muertos tan pronto como sea posible.
- Limpieza y desinfección de los corrales de cerdos con regularidad (Mata-haro et, .al, sf).

2. Realizan vacío sanitario de al menos 12 días

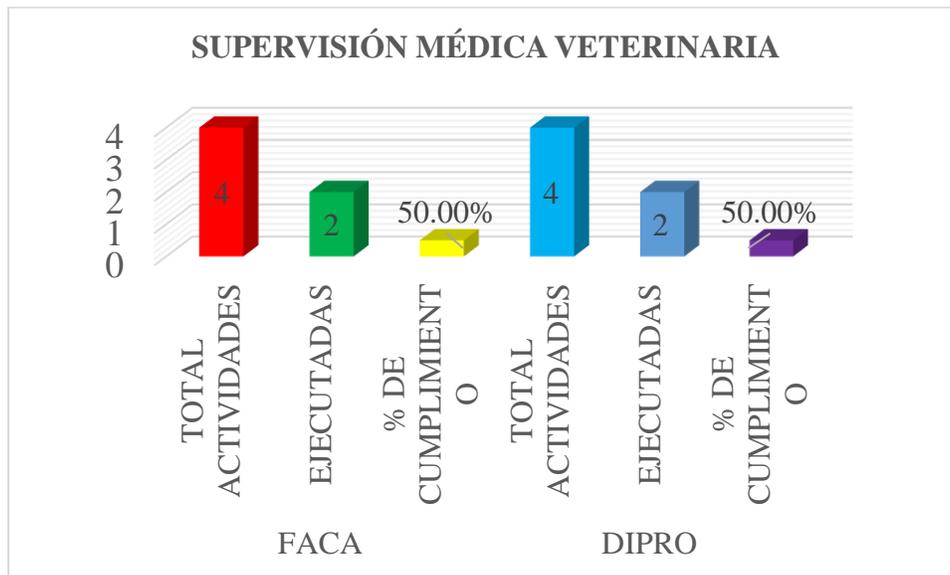
Se puede definir como “el periodo de tiempo que permanece la granja vacía desde que se ha realizado la limpieza y desinfección de la nave y los exteriores hasta la nueva entrada de los cerdos”. Por tanto, un correcto vacío sanitario sólo se podrá lograr cuando se hayan realizado correctamente las operaciones antes mencionadas, tanto en el interior como en el exterior de la granja (Játiva, 2005).

Existen otras definiciones más amplias que lo definen como “el periodo de tiempo que transcurre entre la salida de un lote y la entrada del siguiente”. En esta definición se incluyen los procesos de lavado y desinfección que tan estrechamente se relacionan con el vacío sanitario (Játiva, 2005).

3. Área de cuarentena definida y aislada

Este sector debe encontrarse alejado del área de producción (entre 100 y 150 metros) y debe ser el último lugar a visitar. Es importante que el personal y los equipos e implementos utilizados sean de uso exclusivo para esta área. Las duchas y el sistema de desagüe deben ser independientes de la granja principal (Monterubbianesi y Borrás, 2015).

Según Ristow, (2006) la cuarentena debe mantener al animal aislado por un período, no necesariamente de 40 días como sugiere su nombre, pero debe ser suficiente para cubrir el tiempo de incubación de aquellas enfermedades cuya presencia se está tentando monitorizar además de ser económicamente viable.



Grafica 9. Supervisión médica veterinaria

De las 4 actividades para la supervisión médica veterinaria descritas en el formato de evaluación de las medidas de bioseguridad para visitas a empresas porcícolas en Centroamérica, proporcionado por IPSA las dos granjas cumplen con el 50 % para un total de 1 actividades ejecutadas (registro de medicación y productos de uso veterinario registrados).

No realiza 2 actividades de las cuales son:

1. Veterinario responsable de medicación y vacunación

El Médico Veterinario es un profesional certificado para mantener y mejorar la salud de los animales, incrementar su producción y hacer más eficientes los sistemas de explotaciones en las especies de interés económico, considerando para esto la conservación del medio ambiente y la salud pública de las personas. Además, es competente para atender y procurar el cuidado integral de las diversas especies animales incluyendo su alimentación, tratamiento médico, mejoramiento genético, reproducción y producción. Como también, el tratamiento, control y erradicación de enfermedades que atacan a las diferentes especies de animales y al hombre (Mena, 2015).

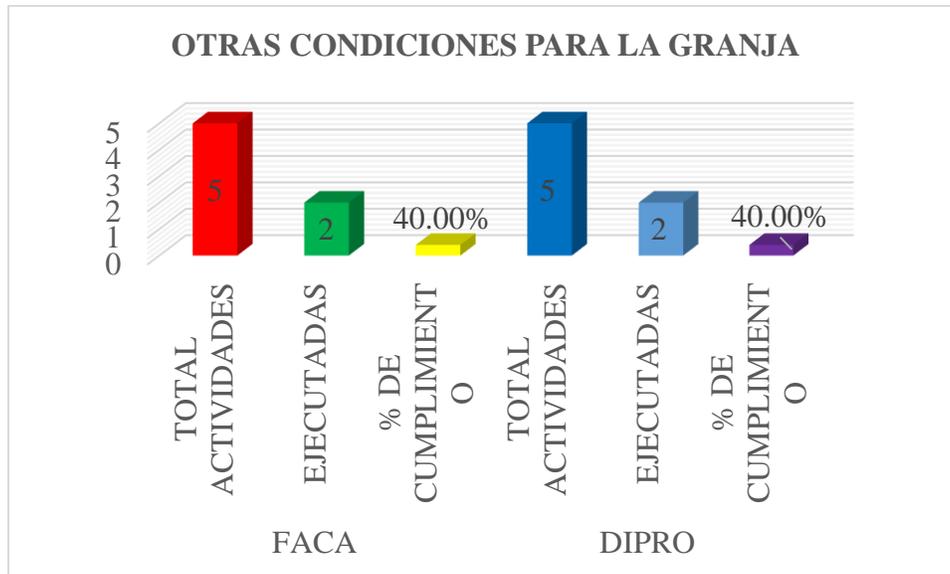
El médico veterinario que se designe se le tiene que brindar información general de la granja, registros en cuanto a enfermedades que están o que estuvieron presentes, últimas desparasitaciones, último brote de enfermedad, medicamento que se aplicó etc.

Realización de necropsias en zonas definidas

Ubicadas en un extremo de la unidad de producción tomando en cuenta el menor tránsito y los vientos dominantes, asimismo deben contar con superficies que puedan ser lavadas, desinfectadas, con acceso restringido y de uso exclusivo del MVZ responsable (Cabrera, 2014).

El diagnóstico preciso y rápido de las enfermedades que afecten a los animales en un plantel porcícola, adquiere cada vez más importancia dentro del campo de trabajo del Médico Veterinario. Por lo tanto, la necropsia es la disección anatómica, ordenada y sistemática de un cadáver. Está constituida por una serie de pasos a seguir con el objetivo de determinar la, o las causas involucradas en el proceso patológico que originó la muerte del animal (Virbac, 2008.).

Se recomienda que tengan un área de necropsia definida y alejada de la unidad de producción la cual debe de estar equipada con los diferentes accesorios, debe de estar cerrada, y contar con lavamanos para evitar la contaminación y propagación de enfermedades.



Grafica 10. Otras condiciones para la granja

De las 5 actividades en otras condiciones para la granja descritas en el formato de evaluación de las medidas de bioseguridad para visitas a empresas porcícolas en Centroamérica, proporcionado por IPSA las dos granjas cumplen con el 40 % para un total de 2 actividades ejecutadas (descarte seguro del cerdo no comercial y transporte de los cerdos en camión que se puedan limpiar y desinfectar de manera segura).

Las granjas están fallando en:

1. Área o mesas específicas para necropsia

Se debe destinar un área fuera de la normal circulación del sistema de producción para la disposición final de animales muertos.

Rojas et., al (2014) publica que las necropsias deben realizarse en un área definida para ello, fuera de la zona de producción y cerca al compost, la cual debe ser de fácil limpieza y desinfección.

2. Existen lavamanos e indicaciones para lavado y desinfección de manos en áreas donde se realizan necropsias

Es obligatorio lavarse y desinfectarse las manos, aunque se hayan utilizado guantes de látex durante la necropsia y/o el manejo de animales. Los instrumentos y equipos del personal, así como las mesas y salas de disección se lavarán a fondo y se desinfectarán (Bioseguridad en necropsias, sf).

Aunque no se cuenta con un área, mesa para necropsia, y no existen lavamanos debemos evitar que los que están haciendo la necropsia se laven dentro de las galeras porque puede contraer problemas dentro de la granja ya sea por propagación de patógenos o diseminación de cualquier enfermedad.

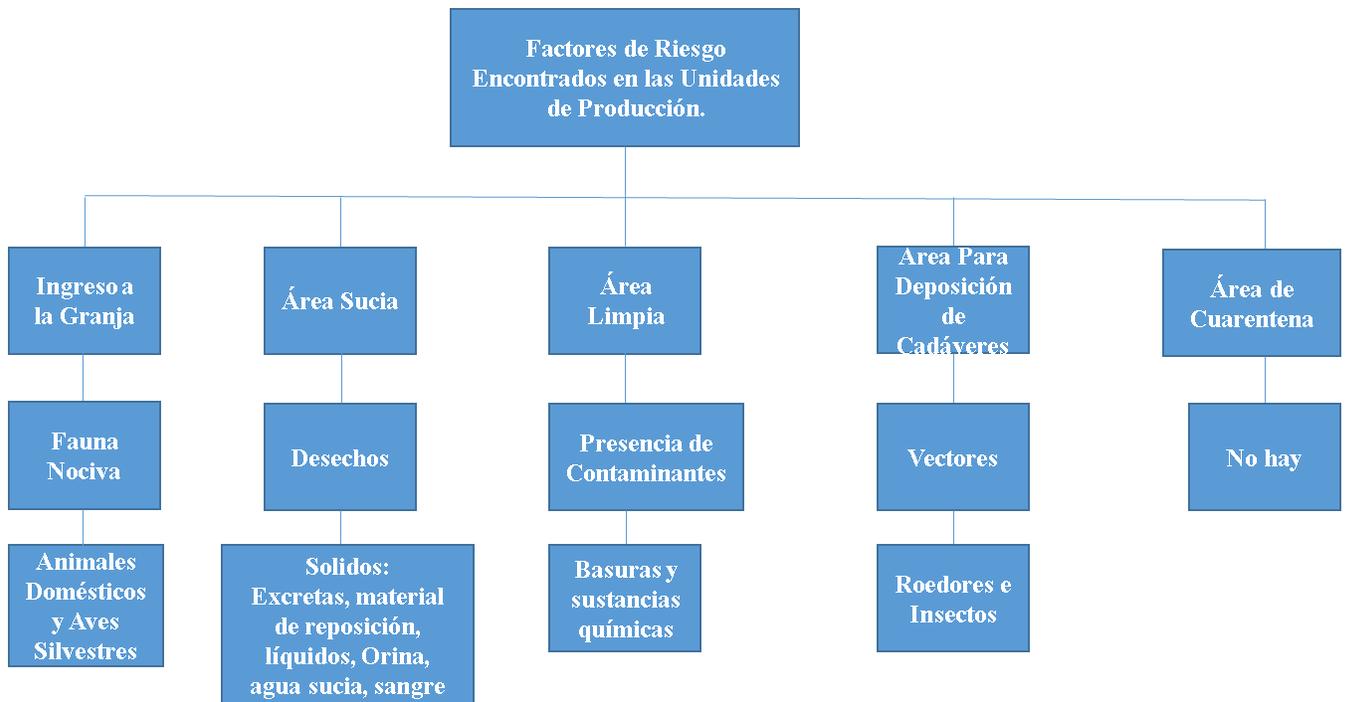
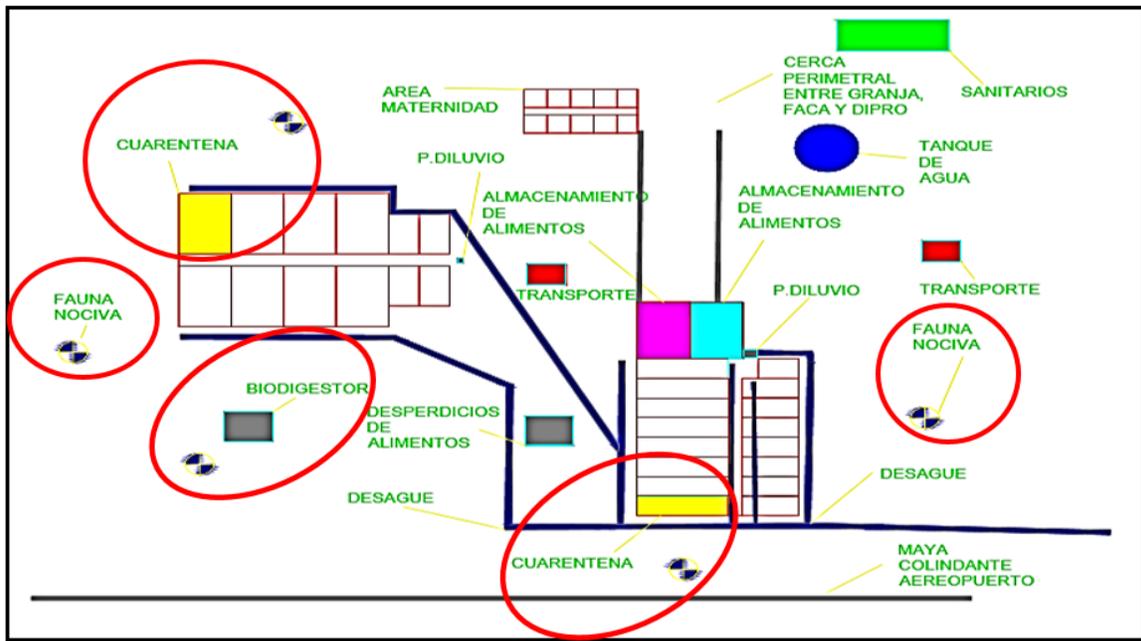
3. Monitoreo microbiológicos en las áreas de maternidad

Dos de cada tres lechones que mueren habiendo nacido vivos lo hacen entre el parto y el tercer día de vida, siendo la principal causa la anoxia durante partos prolongados. El resto de cerditos que mueren, entre el día 4 y el 21, lo hacen debido a causas genéticas (atresia de ano, ectopia cordis, espina bífida, paladar hendido...), factores asociados a la madre, factores de interacción con los operarios, factores asociados a las infraestructuras, factores ligados al medio ambiente, y causas de origen infeccioso (Colibacilosis por *E. coli* ETEC, *Clostridium perfringens*, *Brachispira hyodisenteriae*, *Salmonella* spp) (Igualdad animal, 2010).

Los análisis de laboratorio serán de gran ayuda para establecer un diagnóstico definitivo de una enfermedad o problema de sub-producción, un diagnóstico correcto y preciso permite establecer medidas de control con una alta probabilidad de éxito y siempre será más barato el costo de los análisis de laboratorio a las pérdidas causadas por enfermedad manifiesta o producción sub-óptima de las que no se tiene un diagnóstico adecuado (Razas porcinas, 2018).

El monitoreo microbiológico en maternidad se tiene que realizar enviando muestras al laboratorio de microbiología donde ahí se encuentran docentes con capacidad y especializados en el área, luego que se remitan las muestras y estén los resultados estos animales deberán ser tratados según indicaciones del médico veterinario.

3.3. Factores de Riesgo para la introducción de enfermedades o agentes patógenos a las Unidades de producción porcina (DIPRO / FACA)



1. Control de fauna nociva

Este control no se aplica en ambas granjas ya que la mayoría de especies ajenas a la granja tienen acceso libre y pueden entrar en cualquier momento a la granja en caso de perros, gatos, aves silvestres, roedores debido a que las galeras no tienen mallas anti pájaros, no tienen un programa de control de roedores y las cercas perimetrales son de fácil acceso para especies ajenas a la granja.

Albéitar, (2003) especifica que especial cuidado hemos de tener con los insectos (principalmente moscas y mosquitos) ya que son los principales vehículos transmisores de enfermedades. De ahí que llevemos a cabo un exhaustivo control de los mismos a lo largo del ciclo productivo, así como, los correspondientes tratamientos de prevención aprovechando los días de vacío sanitario. Respecto a las ratas y ratones recordemos que éstos pueden desplazarse hasta 2 Km. El riesgo es por la llegada de roedores procedentes de otras granjas y por la difusión vía pienso contaminado por las heces de los roedores. Por otra parte, los pájaros también representan un riesgo potencial como vectores de patógenos, Finalmente, hemos de evitar la presencia en el interior de la nave de animales domésticos (perros y gatos).

2. Desechos sólidos y líquidos

En la granja encontramos mucha materia orgánica como desperdicios de comida y materia sólida como bolsas, vidrios revueltos en un solo basurero, y debería ser mejor seleccionar la basura según el tipo de material.

El material líquido de la granja este se elimina en un canal de desagüe que lo lleva a una fosa o pila séptica si tratamiento alguno este puede generar una gran contaminación del suelo y agua.

En el manejo racional de los residuos generados en las granjas se debe tener en cuenta los siguientes principios:

- Reducción (menor uso de agua al momento de hacer la limpieza)
- Segregación
- Reaprovechamiento
- Almacenamiento
- Recolección (aprovechar la pendiente del terreno para que el estiércol discurra fácilmente de los corrales al área de almacenamiento)
- Tratamiento (buscar la mejor alternativa que se ajuste a la realidad de cada granja)

Comercialización (codillo, 2016)

3. Disposición de la Basura

Las áreas donde entierran la basura se encuentra a una distancia muy cercana a la área de maternidad esta 6 m y a 18.50 m de la unidad DIPRO, es una fosa improvisada la cual solo cavaron en la tierra y es ahí donde depositan la basura. Además de este depósito existen basureros que por lo general se encuentran llenos de desperdicios de comidas para cerdos o se encuentran desperdigado en el suelo y con abundante mosca.

Deberían de definir el área sucia y limpia de la granja donde esta área tiene que estar alejada del perímetro de las unidades porque la basura atrae muchos insectos como la mosca domestica que son vectores de enfermedades hacia los animales además se debería de seleccionar la basura para un mejor reciclaje.

¿Qué acciones podemos hacer?

- **Producir lo mínimo de basura.** La mejor basura es la que no se produce.
- **Clasificar** la basura que producimos.
- **Acumularla en basureros.** Si hay de aseo, entregarla ya clasificada para que solamente se acumulen en un solo lugar.
- **Enterrar la basura acumulada.** Para que no se riegue por todos lados, los animales, la coman y se mueran, hacer un gran hoyo y enterrarla.
- **Informarnos y educarnos.** Eduquemos a las personas de nuestra ciudad en las consecuencias para la tierra y nuestras vidas si seguimos generando tanta basura.
- **Promover encuentros** de protección del medio ambiente (wikispice, 2018)

4. Desechos sólidos y líquidos

En la granja encontramos mucha materia orgánica como desperdicios de comida y materia sólida como bolsas, vidrios revueltos en un solo basurero, y debería ser mejor seleccionar la basura según el tipo de material.

El material líquido de la granja este se elimina en un canal de desagüe que lo lleva a una fosa o pila séptica si tratamiento alguno este puede generar una gran contaminación del suelo y agua.

En el manejo racional de los residuos generados en las granjas se debe tener en cuenta los siguientes principios:

- Reducción (menor uso de agua al momento de hacer la limpieza)
- Segregación
- Reaprovechamiento

- Almacenamiento
- Recolección (aprovechar la pendiente del terreno para que el estiércol discurra fácilmente de los corrales al área de almacenamiento)
- Tratamiento (buscar la mejor alternativa que se ajuste a la realidad de cada granja)
- Comercialización (codillo, 2016)

5. Eliminación de cadáveres

En ambas unidades la realizan utilizando un saco y una carretilla donde es transportado hacia un lugar donde lo van enterrar en los alrededores de la granja y sabiendo que hay un crematorio dentro de la facultad todo lo realizan sin saber que esto puede provocar un brote de cualquier enfermedad no solo en el personal si no que en los animales de cada unidad.

6. Almacén de alimentos

Unidades DIPRO y FACA cada una tiene su bodega de almacenamiento.

La unidad DIPRO su alimento se encuentra en sacos, separados de las paredes y se encuentran sobre unos polines que los separa del contacto con el suelo, pero se observó que en esa misma bodega guardan utensilios para labores de la unidad, medicamentos de uso veterinario, desinfectantes para la unidad y sirve como oficina del encargado de la unidad.

Unidad FACA: almacenan alimentos en saco algunos no están sobre los polines, almacenan medicamento de uso veterinario, sirve como oficina del profesor de modulo y del encargado de la unidad.

Según las Normas Jurídicas de Nicaragua, (2005) los Alimento en sacos:

Debe mantenerse una bodega exclusiva para el almacenamiento de los sacos de alimentos.

- Dicha bodega debe permanecer limpia y cerrada para evitar el acceso de animales y sometida a un programa de control de roedores
- Las ventanas deben estar protegidas con cedazo mosquitero para impedir la entrada de insectos y garantizar la ventilación.
- Debe tener piso de cemento u otro material que garantice la protección contra la humedad, y tarimas, preferiblemente que no sean de madera, separadas de la pared y del suelo.

Alimento a granel (para las granjas que utilicen alimento y/o materias primas a granel)

- El silo debe mantenerse en buenas condiciones físicas para evitar la humedad y sobre una base de cemento que permita mantenerla seca y limpia de insectos y roedores y sin desperdicios de alimento.
- El silo debe mantener su tapa cerrada y libre de goteras.
- Someter esta área al programa de control de roedores e insectos.

- Debe someterse a un programa de limpieza y desinfección (Comisión Interinstitucional. MAG, UCR y Cámara Costarricense de Porcicultores, 2005).

7. Cuarentena

Unidad DIPRO: no cuenta con área de cuarentena

Unidad FACA: no cuenta con unidad de cuarentena.

Lo que realizan ambas unidades es que el animal nuevo o enfermo lo albergan en cualquier cubículo que este vacío, este ahí es vigilado y tratado en caso que se aun animal enfermo sin saber que esto puede provocar la diseminación de enfermedades dentro de las unidades porque también no cuentan con un registro adecuado.

En cuarentena la distancia mínima recomendada es de un kilómetro, sin embargo, entre mayor sea la distancia es mejor. El ideal es por lo menos 3 kilómetros (Carvajal, 2012).

V. CONCLUSIONES

1. La unidad de producción porcina FACA cumple con 19 parámetros y DIPRO con 17 de los 52 planteados en el formato de evaluación proporcionado por el IPSA, siendo estas:
 - Existencia de muro perimetral
 - Manejo una sola especie
 - Se manejan edades múltiples
 - Registro de mortalidad
 - Que el personal no vive dentro del área limpia de la granja
 - No hay movimiento del personal a otras granjas
 - Fuente de agua de red municipal
 - Alimento producido en planta aprobada y alimentos en silos o en bodega en caso de alimentos en saco
 - No se reutiliza la cerdaza como alimento a otras especies animales
 - Transporte seguro de la cerdaza sin dejar residuos en su tránsito
 - Existe servicio sanitario en el interior de la granja
 - Pisos de cemento
 - Control de la maleza y desechos alrededor de las galeras
 - Registro de medicación
 - Productos de uso veterinario registrado
2. Las unidades porcinas no alcanzaron la puntuación mínima (75%) para ser aprobada la certificación del cumplimiento de Medidas de Bioseguridad, únicamente alcanzó la unidad de producción porcina FACA un cumplimiento de 44 puntos del total (116) requerido en el formato de evaluación del IPSA, que equivale al 38% de cumplimiento y la unidad DIPRO una puntuación de 40 que representa el 34%, esta diferencia de 4 puntos entre las unidades se debió al cumplimiento de: presencia de pediluvio sanitario al ingreso de la granja y tapete sanitario activados a la entrada.
3. En el análisis de factores de riesgos se determinó que entre los más importantes se encuentran: Fauna nociva (animales domésticos, aves silvestres), desechos (sólidos – excretas, concentrado, material de reposición; líquidos – orina, agua sucia, sangre), presencia de contaminantes (basura, sustancias químicas), vectores (moscas, mosquitos).

VI. RECOMENDACIONES

1. Se tiene que establecer un programa de bioseguridad que permita cumplir con los requerimientos para aprobar y las unidades de producción puedan ser certificadas por el IPSA.
2. Mejorar las condiciones el cumplimiento de las Medidas de Bioseguridad, las unidades de producción deben cumplir:

Ingreso a la granja

- Tener un control de las visitas y acceso restringido (portón), autorizando el ingreso a las personas que realizarán actividades de aprendizaje y relacionadas al quehacer productivas de las granjas
- Debe de existir un área específica destinada para la carga y descarga, ya sea de alimentos como de animales
- Activar el rodaluvio (amonio cuaternario, vinagre, creolina) o designar a una persona que realice las fumigaciones de cada vehículo que ingresa a la granja
- Debe realizarse una división entre un área sucia (debe estar fuera de las áreas por donde se manejan a los animales, área destinada para recepción de visitantes y área de carga y descarga) y un área limpia (todos los cubículos donde se encuentran los animales y la bodega)
- Debe contar con un área para lavado de la vestimenta de trabajo, ubicada dentro de la granja

Manejo General

- Las unidades deben contar con su manual de procedimiento de las actividades productivas que se realizan en la granja, para lo cual puede considerarse su realización a través de un trabajo especial de graduación

Personal

- Establecer por escrito un protocolo de trabajo y tecnificar a los trabajadores sobre el mismo y realizar inspecciones de la implementación del protocolo.
- Realizar capacitaciones continuas a los trabajadores
- Cada uno de los trabajadores debe firmar una carta de compromiso de no tener cerdos en su casa, para evitar ingresar patógenos a las unidades de producción

Agua y alimento

- Elaborar un plan de cloración de agua
- Realizar análisis del agua

Cerdaza y disposición de los cadáveres

- Deben contar con un medio de transporte que garantice la movilización segura de los cadáveres al crematorio o al zoológico, para no dejar residuos de patógenos

Instalaciones

- Bodega: debe contar con un estante para almacenar los productos químicos, debidamente etiquetados, de igual manera deben estar ubicados en forma ordenada los productos de uso veterinario y en el caso del alimento debe de colocarse sobre polines para evitar el contacto con el suelo

Control de fauna nociva

- Colocar en las galeras mallas antipájaros
- Implementar un programa de control de roedores y de insectos al igual como evitar la presencia de caninos dentro de las unidades porcinas

Alistado, Vaciado, Repoblación y Desinfección

- Realizar un programa de limpieza y desinfección el cual deberá estar documentado y a disposición de los trabajadores y encargados de la unidad de producción
- Utilizar desinfectantes de calidad durante la limpieza semanal, en pediluvios, en la limpieza de corrales, y de instrumentos. Implementando un plan de inspección semanal.
- Deben de realizar un cálculo adecuado de los químicos para activación de los tapetes sanitarios, así como la verificación continua de las fechas de vencimiento de los productos químicos y de uso veterinario
- Definir un área de cuarentena a una distancia de 1km

Supervisión médica veterinaria y medicación

- Las unidades de producción deben contar con un médico veterinario responsable de los aspectos sanitarios de la granja
- Elaborar programa de revisión y eliminación de medicamentos y productos vencidos en presencia del Médico Veterinario a cargo y un representante del IPSA.
- Destinar un área acondicionada con una mesa para realizar necropsias y que se encuentre alejada de los cubículos de producción
- Ubicar un área para lavado de manos y botas
- Ubicar a la entrada de cada área un recipiente con solución desinfectante (yodo) para las manos

3. Para controlar los factores de riesgo que permiten la introducción de enfermedades a la granja se debe realizar:
 - Activación del biodigestor o establecer un programa de manejo de desechos y reutilizarlos como abono
 - Establecer un programa de desinsectación, para controlar los vectores presentes en las unidades
 - Colocar depósitos de basura para evitar la acumulación alrededor de la granja

VII. LITERATURA CITADA

- Albéitar (2003). *Medidas de bioseguridad en las granjas avícolas*. Recuperado de <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3375/articulos-aves-archivo/medidas-de-bioseguridad-en-las-granjas-avícolas.html>
- Anónimo3 (2002). *Vacunación y control de parásitos*. Recuperado de <http://ns1.oirsa.org.sv/Di05/Di0504/Di050401/MedidasdeBioseguridadenExplotacionesPorcinas-X.HTM>
- Bioseguridad en necropsia (sf). *Capítulo vi- bioseguridad del área de necropsias y en el examen postmortem*. Recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-92205/6.pdf>
- Bontempo Valentino (2009). *Calidad del agua para cerdos*. Recuperado de https://www.3tres3.com/articulos/calidad-del-agua-para-cerdos_2694/
- Brunori J. (2012). *Criadero de cerdos: plan sanitario*. Recuperado de <http://www.veterinariargentina.com/revista/2012/02/criadero-de-cerdos-plan-sanitario/>
- Busto S. y García .C. (2007). *Evaluación territorial del peligro ambiental y la vulnerabilidad en una comuna rural con actividad agroindustrial porcina intensiva. Estudio de caso: comuna de san pedro, región metropolitana*. Recuperado de [file:///C:/Users/LissethAuxiliadora/Downloads/bustos_s%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/LissethAuxiliadora/Downloads/bustos_s%20(1).pdf)
- Cabetas. C. (2015). *Los animales domésticos*. Recuperado de <https://bayervetconecta.com/blog.php/los-animales-domesticos#>
- Cabrera, T. A. (2014). *Bioseguridad en Unidades de Producción Porcinas*. Recuperado de <http://bmeditores.mx/bioseguridad-en-unidades-de-produccion-porcinas/>
- Cedeño E. (2013). *Bioseguridad porcina*. Recuperado de <http://www.sofoscorp.com/bioseguridad-porcina/>
- Calzada (2016). *Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Granjas Porcícolas 2 edición 2016*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/215051/Manual_de_Buenas_Prcticas_Pecuarias_en_la_Producci_n_de_Granjas_Porc_colas_WEB_25_04.pdf
- Carvajal. M (2012). *Cuarentena: Área de adaptación o desarrollo de reemplazos en granjas porcinas*. Recuperado de <https://www.porcicultura.com/destacado/Cuarentena:-Area-de-adaptaci%C3%B3n-o-desarrollo-de-reemplazos-en-granjas-porcinas>
- Carvajal A. (sf). *LA TRIPLE AAA*. Recuperado de <https://www.visionporcina.com/la-triple-aaa>

- Castañeda C (2010). *Guía metodológica para la implementación de la resolución 2640 ica en granjas porcinas*. Recuperado de <http://repository.udca.edu.co:8080/jspui/bitstream/11158/101/1/203143.pdf>
- Castro M, (2013). *Diagnóstico sobre la implementación de las Buenas Prácticas Avícolas (BPA) en pequeños y medianos productores de huevos de consumo, en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega* recuperados de <http://repositorio.una.edu.ni/1448/1/tnl01c355d.pdf>
- Chaves, P. (1992). *El estudio de las áreas de riesgo y su importancia en la planificación de las medidas para la protección de los animales en caso de desastre*. La Habana. Oficina Nacional de desastre civil
- Codillo J. (2016). *Gestión de residuos de granjas porcinas*. Recuperado de <http://www.actualidadporcina.com/articulos/gestion-de-residuos-de-granjas-porcinas.html>
- Collel (2007). *Gestión de cadáveres en una explotación porcina*. Recuperado de https://www.3tres3.com/articulos/gestion-de-cadaveres-en-una-explotacion-porcina_1715/
- Comisión Interinstitucional. MAG, UCR y Cámara Costarricense de Porcicultores-CR (2005). *Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Cerdos*. Recuperado de [file:///C:/Users/LissethAuxiliadora/Downloads/Manual%20de%20Buenas%20Practicas%20Pecuarias%20en%20la%20Produccion%20Primaria%20de%20Cerdos%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/LissethAuxiliadora/Downloads/Manual%20de%20Buenas%20Practicas%20Pecuarias%20en%20la%20Produccion%20Primaria%20de%20Cerdos%20(3).pdf)
- Corzo. C, Díaz. A, Ramos. R, Tonnasi. J. *Ingreso de personal a la granja*. Recuperado de http://piclatam.com/news/galeria/upload/documentos/584JvT_INGRESO%20DE%20PERSONAL%20A%20GRANJAS%20PORCINAS.pdf
- Cruz, (2007). *Bioseguridad en granjas porcinas*. Recuperado de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6007/T16384%20%20%20CRUZ%20GONZALEZ%20C%20LUIS%20ENRIQUE%20%20MONOGRAFIA.pdf?sequence=1>
- DGG (2013). *Manual de Bioseguridad Para Avicultura*. Recuperado de http://media.admininhouse.com/uploads/www.aves.com.sv/estructura_1715/MAG%20Manual%20de%20Bioseguridad.pdf
- Epperson Bill (2005). *La importancia de las enfermedades en la producción porcina*. Recuperado de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/38-importancia_enfermedades.pdf
- Fagros. F. (2010). *Bioseguridad en explotaciones porcinas*. Recuperado de <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/documents/pigs/Informe%20final%20Consultor%20C3%ADa%20-%20Bioseguridad%20en%20explotaciones%20porcinas.pdf>

- Gallardo M. (2014). *Evaluación del manejo, producción y comercialización de cerdos en la granja "5ta mathias" del cantón balsas, provincia de el oro*. Recuperado de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13654/1/BIBLIOTECA.pdf>
- Gómez, G. (2017). *avicultura.mx*. recuperado de http://www.avicultura.com.mx/avicultura/home/articulos-interior.asp?cve_art=10228
- Hernández. I. (2014). Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos101/medidas-principales-bioseguridad-instalaciones-porcinas/medidas-principales-bioseguridad-instalaciones-porcinas.shtml#Relacionados>
- Igualdad animal (2010). *Informe de explotación en maternidad*. Recuperado de <http://www.granjasdecerdos.org/informe/explotacion/maternidad>
- INIFAP (2009). *Bioseguridad en granjas porcinas*. Recuperado de <http://bioseguridadporcina.blogspot.com/2009/04/los-vehiculos-en-la-bioseguridad-en-las.html>
- INTA (sf). *Un plan sanitario adecuado*. Recuperado de <http://www.agritotal.com/nota/un-plan-sanitario-adecuado/>
- Játiva (2005). *Vacío sanitario de las granjas y la higiene*. Recuperado de http://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/19_03_48_12-vacio.pdf
- Lamana. M (2016). *Bioseguridad en las granjas intensivas de ganado porcino: 3 - manejo dentro de la granja*. Recuperado de <http://www.elsitioporcino.com/articulos/2673/bioseguridad-en-las-granjas-intensivas-de-ganado-porcino-3-manejo-dentro-de-la-granja/>
- LAVET (2015). *Manejo de desechos en la producción de ganado porcino*. Recuperado de <http://www.lavet.com.mx/manejo-desechos-produccion-ganado-porcino/>
- MAGAP (2009). *Buenas prácticas de producción en granjas porcinas*. Recuperado de <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Buenas%20practicass%20de%20PRODUCCION%20en%20GRANJAS%20PORCINAS.doc>
- MAG (2002). *Reglamento de Granjas Porcinas*. Recuperado de <http://www.mag.go.cr/legislacion/2002/de-30294.pdf>
- Maqueda J.J. (sf). *Organización del personal*. Recuperado de <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Recursos%20Humanos.pdf>
- Mata Haro, V., Acedo Felix , E., & Pinelli Saavedra , A.(sf). *Bioseguridad. Limpieza y desinfección*. Recuperado de http://www.produccion-animal.com.ar/libros_on_line/51-manual_porcino/02-BuenasPracticassCap2.pdf

- Méndez L. *Medidas principales de bioseguridad en instalaciones porcinas* recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos101/medidas-principales-bioseguridad-instalaciones-porcinas/medidas-principales-bioseguridad-instalaciones-porcinas.shtml>
- Mena L. (2015). *El médico veterinario producción porcina*. Recuperado de <https://prezi.com/ivvxv3cwgv2j/el-medico-veterinario-produccion-porcina/>
- Monterubbianesi y Borrás (2015). *Bioseguridad en explotaciones porcinas*. Recuperado de https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/porcinos/informacion_interes/_archivos//170815_Manual%20Bioseguridad%20SENASA.pdf
- Morales R. (2010). *Resolución n° 047 el director ejecutivo de la agencia ecuatoriana de aseguramiento de la calidad del agro –agro calidad*. Recuperado de http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/pdfs/InocuidadAlimentaria/RESOLUCION_047_AVICOLAS.pdf
- Morilla, A. (1997). *Manual para el control de las enfermedades infecciosas de los cerdos*. INIFAP - SAGAR. México. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos101/medidas-principales-bioseguridad-instalaciones-porcinas/medidas-principales-bioseguridad-instalaciones-porcinas2.shtml#bibliograa>
- Nogales H. (2012). *Buenas prácticas porcícolas* .recuperado de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp/content/uploads/downloads/2013/10/GUia%20PORCiOLA.pdf>
- Nogales H; Noboa G; Espín D; Acosta A; Orellana J; Espinoza E; Ramón P; Guevara P (2017). *Manual de bioseguridad*. Recuperado de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/Guia-BPA-publicaciones/2017/enero/manual-buenas-practicas-porcicolas-24-01-2017.pdf>
- Norma técnica obligatoria nicaragüense (2012) *Norma técnica obligatoria nicaragüense. Inspección y certificación de establecimientos avícolas*. Recuperado de http://www.mific.gob.ni/Portals/0/Documentos%20DNM/NORMALIZACION/NORMAS%20EN%20CONSULTA%20PUBLICA/NACIONAL/2012/2012_01_19/NTON%200%2011%20030%20%2011%20Inspecci%C3%B3n%20y%20Certificaci%C3%B3n%20de%20Estableciminetos%20Avicolas.pdf
- Normas Jurídicas de Nicaragua (2005). *MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA*. Recuperado de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/51B5A7A76178C426062570A100583EB6?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/51B5A7A76178C426062570A100583EB6?OpenDocument)
- Pérez L. (2016). *Qué agua damos a nuestros cerdos*. Recuperado de <https://porcino.info/agua-damos-cerdos/>

- Pérez Villa, M. V., & Villegas Calle, R. A. (2009). *Procedimientos para el manejo de residuos orgánicos avícolas*. Recuperado de <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/1411>
- Prevención de enfermedades (2008). *Manejo de la granja*. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/abc-rural/manejo-de-la-granja-1062866.html>
- Razas porcinas (2018). *El diagnóstico de laboratorio en granjas porcinas como soporte de la medicina basada en evidencias*. Recuperado de <http://razasporcinas.com/el-diagnostico-de-laboratorio-en-granjas-porcinas-como-soporte-de-la-medicina-basada-en-evidencias/>
- Ristow L. (2006). *Cuarentena en los porcinos*. Recuperado de <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/cuarentena-porcinos-revision-bibliografica-t26736.htm>
- Rivas M. (2012). *Bioseguridad en granjas*. Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2086/1/17T01110.pdf>
- Rocha J. (2011). *Alimentos (Cerdaza o Porquinaza)*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/55057562/Cerdaza>
- Rojas. D. (2014). *Manual de bioseguridad para evitar el ingreso de infecciones a una explotación porcícola tecnificada*. Recuperado de <https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/bioseguridad/publicaciones/Manual-bioseguridad-granjas-porcinas.pdf>
- Rojas D; González A; Ortiz J; Pineda P (2014). *Manual de bioseguridad para evitar el ingreso de infecciones a una explotación porcícola tecnificada*. Recuperado de <https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/bioseguridad/publicaciones/Manual-bioseguridad-granjas-porcinas.pdf>
- SAGARPA (2013). *Baños e instalaciones para los trabajadores de granjas porcinas*. Recuperado de <http://www.conocimientosweb.net/dcmt/ficha9536.html>
- SAGARPA (2013). *Diseño de la oficina y vestidor en las granjas porcinas*. Recuperado de <http://www.conocimientosweb.net/dcmt/ficha9535.html>
- Santeliz, (2017). *Capacitación del personal en granjas porcinas*. Recuperado de <http://www.escuelaporcina.com.ve/capacitacion-del-personal-en-granjas-porcinas/?i=2>
- SENASICA (sf). *Manual de bioseguridad en porcinos*. Recuperado de http://www.porcimex.org/MANUAL_DE_BIOSEGURIDAD_EN_PORCINOS.pdf
- SENASICA, (2016) *Producción en granjas porcinas*. Recuperado de <http://oncesega.org.mx/archivos/MANUAL%20DE%20BPP%20DE%20PRODUCCION%20EN%20GRANJAS%20PORCICOLAS.pdf>

- SESA - CONAVE – IICA, (sf) *Bioseguridad en Avicultura*. Recuperado de <http://repiica.iica.int/docs/b2046e/b2046e.pdf>
- Valenzuela M. (2017). *Manejo y disposición de la mortalidad en granjas porcícolas*. Recuperado de <https://www.porcicultura.com/destacado/Manejo-y-disposici%C3%B3n-de-la-mortalidad-en-granjas-porc%C3%ADcolas>
- Venturino J. (sf). *Bioseguridad en granjas avícolas*. Recuperado de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/34-bioseguridad.pdf
- Virbac (2008). *Técnicas de necropsia en cerdos*. Recuperado de <http://www.webveterinaria.com/virbac/news15/cerdos.pdf>
- Wikispice (2018). *La importancia de clasificar la basura*. Recuperado de <https://la-importancia-de-clasificar-la-basura.wikispaces.com/DESAROLLO>
- Woodger, G. J, (2005). *La Bioseguridad y la desinfección en el control de enfermedades*. Recuperado de Desastres de la Defensa Civil
- Zotal, (2014). *Sistema “todo dentro, todo fuera”*. Recuperado de <http://www.zotal.com/sistema-todo-dentro-todo-fuera/>
- Zulaga, C. (2006). *Bioseguridad en granjas porcinas*. Recuperado de [http://agronica.udea.edu.col/talleres/producción porcina/seminario pdf](http://agronica.udea.edu.col/talleres/producción%20porcina/seminario%20pdf)

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Ubicación del área de estudio



Anexo 2. Acceso libre animales domésticos



Anexo 3 . Destaze de animales dentro de la granja



Anexo 4. Desperdicios de alimentos y basura en los alrededores de las granjas



Anexo 5. Biodigestor Inhabilitado.



Anexo 6. Aves silvestres dentro de las galeras



Bioseguridad Porcina

Personal Administrativo



Se debe



Se debe evitar

Empleados



Visitantes

Se recomienda



En caso de que necesiten entrar a las instalaciones deberán seguir los mismos procedimientos que los empleados.

Diariamente



Semanalmente



