



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Evaluación de la bioseguridad en granjas porcinas
del estado de Querétaro, México

TESIS

Que para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presenta:

PMVZ CÉSAR ARTURO RIANDE CABALLERO

Asesores:

MVZ, Ph.D., Cert. Pedro Juan Bautista de la Salle Fernando Pradal-Roa.

MVZ, MPA, Cert. Marco Antonio Herradora Lozano.



México, D.F.

Agosto de 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis es la conclusión de una etapa muy importante en mi vida y es gracias al apoyo de mi familia, amigos, profesores y compañeros que estuvieron conmigo a lo largo de la misma, a todos ellos quiero expresar mi más sincera gratitud.

A Dios: por iluminarme y guiarme en cada momento de mi vida, permitiendo así concluir con éxito esta etapa.

A mi madre: por ser parte fundamental en mi vida y mi formación, que con su claridad para ver las cosas, su apoyo incondicional, cariño, consejos y en ocasiones sus reconvenciones, me ha permitido llegar hasta este punto de mi vida profesional.

A mi esposa: que ha sido a través de los años compañera y amiga invaluable, que con su amor, su entrega y su tesón en el día a día me impulsa a seguir siempre adelante sin importar los obstáculos que se presenten.

A mi hija: a mi pequeña Fernanda que ha sido, desde su llegada, motivo de bendiciones y alegrías y que es el principal aliciente para seguir luchando, a ti princesa mi eterno amor y cariño.

A mi abuelo: el Dr. Julio César (qepd) por ser punto de referencia para comprender que con amor al prójimo y trabajo constante se puede lograr lo que uno se propone, a ti que siempre vivirás en mis recuerdos.

A mi tío Arturo por su empeño y preocupación en mi formación personal, por tu respaldo tío muchas gracias.

A Sabrina por su compañía hasta altas horas de la madrugada y su cobijo en las noches de invierno.

A todos mis amigos de Tapachula por permitirme ser parte de su familia y de quienes siempre tendré gratos recuerdos, a mis compañeros de la FMVZ por embarcarse en esta aventura conmigo, por su apoyo, muchas gracias.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis asesores, al Dr. Pedro Juan Bautista de la Salle Fernando Pradal-Roa y al Dr. Marco Antonio Herradora Lozano por su experta guía y muchas horas de dedicación para la realización de esta tesis.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM por proporcionarme una formación profesional de calidad.

A mi jurado, el Dr. Jorge Raúl López Morales, a la Dra. Alejandra Mercadillo Sierra del Departamento de Producción Animal Cerdos; así como al Dr. Orbelín Soberanis Ramos y al Dr. José Carlos Rosales Ortega del Departamento de Medicina Preventiva, quienes con sus comentarios y observaciones contribuyeron a la mejora de este trabajo.

Al Dr. Benito Ceballos Escalante por vincularme con la porcicultura del estado de Querétaro y compartir su visión de la misma.

A la Asociación de Porcicultores de Querétaro presidida por el Ing. Carl Heinz Dobler Mehner, por su apoyo a través de la Dra. Teresa Pérez Resendiz y su equipo de trabajo por el valioso apoyo que me brindaron para llegar hasta los productores. De igual forma al Dr. Gustavo Velázquez Ordoñez por sus comentarios y sugerencias.

A los productores por brindarme su tiempo y permitirme realizar la evaluación de sus granjas.

LISTA DE CONTENIDO

	Página	No.
Dedicatoria.....		II
Agradecimientos.....		III
Resumen.....		IV
Summary.....		V
Lista de Contenido.....		VI
Lista de Cuadros.....		VIII
Lista de Figuras.....		IX
Capítulo 1 INTRODUCCIÓN.....		1
1.1 Conceptos de bioseguridad.....		3
1.2 INFRAESTRUCTURA.....		6
1.2.1 Ubicación de la granja.....		6
1.2.2 Barreras naturales.....		6
1.2.3 Cerca perimetral.....		6
1.2.4 Puerta de acceso para personas y/o vehículos.....		6
1.2.5 Arco de desinfección y vado sanitario.....		7
1.2.6 Naves.....		7
1.2.7 Señalización.....		7
1.2.8 Agua.....		7
1.2.9 Cuarentena.....		8
1.2.10 Baños.....		8
1.2.11 Silos, tolvas, medidor de luz y tanques de gas.....		9
1.2.12 Embarcadero.....		9
1.2.13 Área de necropsias.....		9
1.2.14 Disposición de cadáveres.....		9
1.2.15 Área de lavado de la ropa de trabajo.....		9
1.3 CONTROL DE ENTRADAS.....		10
1.3.1 Personal.....		10
1.3.2 Objetos (fomites).....		10
1.3.3 Vehículos.....		10
1.3.4 Alimentos.....		11
1.3.5 Animales.....		12
1.4 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.....		12
1.4.1 Agua y detergentes.....		12

	Página No.
1.4.2 Agua.....	12
1.4.3 Desinfectantes.....	13
1.4.4 Tipos de desinfección.....	15
1.4.5 Eliminación de cadáveres.....	15
1.4.6 Fauna nociva.....	16
1.4.7 Fauna silvestre.....	16
1.5 CONTROL DE EGRESOS.....	16
1.5.1 Personal.....	16
1.5.2 Vehículos.....	16
1.5.3 Excretas y aguas residuales.....	17
1.5.4 Basura y desechos fármaco-biológicos.....	17
1.5.5 Reglas y/o procedimientos.....	17
1.6 MARCO DE REFERENCIA.....	18
1.7 JUSTIFICACIÓN.....	23
1.8 HIPÓTESIS.....	24
1.9 OBJETIVOS.....	24
Capítulo 2 MATERIAL Y MÉTODOS.....	25
2.1 Análisis de la información.....	26
Capítulo 3 RESULTADOS.....	28
Capítulo 4 DISCUSIÓN.....	36
Capítulo 5 CONCLUSIONES.....	41
ANEXO 1 Cuestionario de evaluación de la bioseguridad en granjas porcinas.....	43
Capítulo 6 REFERENCIAS.....	62

LISTA DE CUADROS

	Página No.
CUADRO 1 Distribución de la población porcina en granjas de nivel alto y medio de tecnificación por municipio.....	21
CUADRO 2 Distribución de la población porcina en granjas de nivel bajo de tecnificación y traspatio por municipio.....	22
CUADRO 3 Diferentes niveles de bioseguridad y tecnificación.....	27
CUADRO 4 Valores máximos y mínimos.....	28
CUADRO 5 Clasificación de las granjas, valores categóricos y valores numéricos.....	29
CUADRO 6 Clasificación de granjas de acuerdo a sus niveles de bioseguridad y tecnificación.....	30
CUADRO 7 Rangos entre los diferentes niveles de bioseguridad y tecnificación.....	30
CUADRO 8 Diferencias entre las medias de valores de bioseguridad y tecnificación.....	32
CUADRO 9 Correlación de Spearman de los valores categóricos.....	32
CUADRO 10 Correlación de Spearman de los valores numéricos.....	33
CUADRO 11 Estandarización de los valores de las granjas estudiadas.....	34

LISTA DE FIGURAS

	Página No.
FIGURA 1 Mapa de la distribución estatal de granjas porcinas y predios con animales de traspatio.....	20
FIGURA 2 Porcentajes de diferentes niveles de bioseguridad.....	31
FIGURA 3 Porcentajes de diferentes grados de tecnificación.....	31
FIGURA 4 Valores estandarizados del nivel de bioseguridad y grado de tecnificación.....	35

RESUMEN

RIANDE CABALLERO CÉSAR ARTURO. Evaluación de la bioseguridad en granjas porcinas del estado de Querétaro, México (bajo la dirección de: MVZ, Ph.D., Cert. Pedro Juan Bautista de la Salle Fernando Pradal-Roa y MVZ, MPA, Cert. Marco Antonio Herradora Lozano).

La importancia de la carne de cerdo en la alimentación de los seres humanos y en particular de los mexicanos se ha incrementado porque representa una fuente de proteína de origen animal de alto valor biológico y de bajo contenido en grasa, esto se observa en el aumento del consumo *per capita*, siendo de 15.3 Kg. para el 2005 y de 15.6 Kg. para el 2006, así como en las exportaciones a Japón y Corea, principalmente de cortes y canales porcinos. Uno de los factores que han favorecido el consumo es la bioseguridad aplicada al proceso productivo, ya que la bioseguridad es fundamental para la eficiencia productiva y para la comercialización de los productos y subproductos porcinos a nivel nacional e internacional. En este trabajo se evaluó la bioseguridad de 32 granjas del estado de Querétaro, México, con grados de tecnificación alto, medio y bajo, utilizando un cuestionario, el cual, mediante un valor previamente asignado a las respuestas permitió determinar el nivel de bioseguridad y grado de tecnificación de la granja. Para lo anterior, se establecieron rangos a partir de la media \pm una desviación estándar y se realizó un análisis estadístico para establecer la correlación entre el grado de tecnificación y nivel de bioseguridad, por medio del Coeficiente de correlación de Spearman, además de estandarizar los valores obtenidos por medio de una prueba de Z. Los resultados mostraron que el 56% de las granjas del estado se encuentran en un nivel medio de bioseguridad, en tanto que el 28% están en un nivel alto y el 16% restante, corresponden a granjas con un nivel bajo de bioseguridad. En cuanto al grado de tecnificación, el 59% de las granjas pertenecen al nivel medio, el 22% al nivel alto y el 19% restante al nivel bajo de tecnificación. La correlación observada entre el grado de tecnificación y nivel de bioseguridad fue muy estrecha. Las granjas que tuvieron los valores más altos en bioseguridad y tecnificación, fueron también las granjas con mayor número de animales en producción, por lo que, en el estado de Querétaro las granjas con alta tecnificación poseen los medios para tener niveles elevados de bioseguridad en relación con el resto de las granjas. Sin embargo, los resultados indican que con modificar algunos aspectos básicos en la infraestructura de la granja y/o manejo de los animales, se puede elevar el nivel de bioseguridad en granjas, con una tecnificación media o baja. Con base en estos resultados se concluye que la bioseguridad y la tecnificación son interdependientes, y con una adecuada asesoría, capacitación constante, evaluación y sentido común, es posible llevar a cabo exitosamente un programa de bioseguridad eficiente para cada explotación y mejorar la calidad y cantidad de los productos cárnicos de las granjas porcinas del estado de Querétaro.

SUMMARY

RIANDE CABALLERO CÉSAR ARTURO. Evaluation of the biosecurity in pig farms of the state of Queretaro, Mexico (under the supervision of: MVZ, Ph.D., Cert, Pedro Juan Bautista de la Salle Fernando Pradal-Roa and MVZ, MPA, Cert, Marco Antonio Herradora Lozano).

The importance of pork in human feeding and particularly in Mexicans had been increasing because it represents a source of animal protein with high biological value and low fat content, this can be seen in an increase of the *per capita* consumption, from 15.3 Kg, for 2005 to 15.6 Kg for 2006, as well as the exports to Japan and Korea mainly of retail cuts and swine carcasses. Biosecurity is one of the factors that had been important in favor of the consumption when is applied to the productive process, because biosecurity plays an important role for the productive efficiency in order to commercialize pig products and byproducts nationally and internationally. In this study 32 pig farms from the state of Queretaro, Mexico were evaluated. A questionnaire including level of technology applied measured as high, medium and low was used. Their results with a pre assigned value in every answer allowed us to determine the biosecurity and technology levels from each farm. In order to achieve that, ranges were established from a mean \pm one standard deviation and a statistical analysis was applied to determine the correlation between biosecurity and technology levels, using the Spearman correlation Coefficient, a Z test was also used to standardize the obtained values. The results shows that 56% of the state farms are in a medium biosecurity level, 28% are in a high level and the remaining 16% corresponded to a low biosecurity level. In relation to technology level we observed that 59% of the farms belong to a medium level, 22% correspond to a high level and 19% were in a low level of applied technology. In this study the correlation observed between technology used and biosecurity level was very close. Farms with the highest level of biosecurity and technology were also the ones with the highest inventory of pigs, for this reason we found that those farms in the state of Queretaro with highest level of technology are able to keep the best level of biosecurity when compared with the rest of the farms studied. However, our results also shows that carrying out some basic adjustments in the farm infrastructure and/or in animals management it is possible to improve the biosecurity levels in farms with a medium or low technology level. Based in our results it can be concluded that biosecurity and technological level are interdependent; however, with an adequate advisory, constant training and assessment, it is possible apply successful and efficient biosecurity programs for each farm and to improve the quality and quantity of meat products from the pig farms in the state of Queretaro in Mexico.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la carne tiene gran importancia en la alimentación de las personas, porque representa una fuente de proteína de origen animal de alto valor biológico, cobrando especial importancia en los países en vías de desarrollo, ya que al aumentar la población, se observan cambios importantes en los patrones de consumo. La producción y el consumo de carne de cerdo han tenido un incremento notable en los últimos 40 años, de hecho es la carne que más se consume a nivel mundial. Entre 1964 y 2004 se registró un incremento del 322.7 %. De acuerdo con información de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en 2004 se produjeron a nivel mundial 259.36 millones de toneladas métricas (MTM) de carne de diferentes especies. De este total, el 92% proviene de tres especies: porcina, con un aporte de 100.89 MTM; avícola, de la cual se produjeron 78.56 MTM y bovina, con una producción de 59.15 MTM; la carne de cerdo es la que tiene una mayor participación en la producción mundial de carnes durante los últimos 30 años. En buena medida es atribuible al significativo desarrollo tecnológico de la porcicultura en campos como la genética, la nutrición y el manejo, entre otros (CPM, 2006).

En México la ganadería porcina representa una actividad relevante para la economía del país. La producción de carne en canal en México en miles de toneladas fue para la década de 1990 de 845,055, en 2001 de 1,057.840 y para 2002 de 1,085.876 (FAO-STAT., FIRA., 2003). La evolución del consumo de carne de cerdo en México en miles de ton para la década de 1990 fue de 1,088, en 2001 de 1,298, en 2002 de 1,325 y para 2003 de 1,350 (FAOstat., 2003). Sin embargo, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), establece que esta evolución de la economía Mexicana, no reflejó mayores niveles de producción, sino que se manifestó en la ampliación de la planta laboral y la mejora de los

salarios, lo cual en conjunto, con fuertes flujos de remesas enviadas por los emigrantes, fortaleció el consumo y por tanto, la demanda por alimentos se espera se incremente; siendo esto, uno de los factores de mayor influencia en el desempeño de la porcicultura (Gallardo y Col., 2004).

Aunado a esto, México tiene mercados importantes para la exportación, como Japón y Corea, lo que ha permitido la consolidación de las empresas mexicanas con exportaciones de 28,331.3 ton en 2004 y que en 2005 se incrementaron en 35.2%, para situarse en 38,314.6 ton de cortes y canales porcinos (Gallardo y Col., 2004).

Para el 2006 se espera que la balanza comercial de carne y productos porcinos alcance 1,679.800 ton, 4.1% mayor a la del 2005, dando una disponibilidad *per capita* de 15.6 Kg. al año (Gallardo y Col., 2004).

El panorama nacional es alentador en lo que a producción de carne se refiere, pero para que esta maquinaria productiva sea eficiente es de vital importancia enfatizar el rol que juega la bioseguridad, por un lado la comercialización de carnes se está ampliando rápidamente, pero también existe una amenaza constante por los problemas zoonos, lo que puede resultar en el cierre de las fronteras de los países afectados, a nivel internacional y nacional entre los estados de la Federación (Gallardo y Col., 2004).

Esto se ve reflejado en las Normas Oficiales Mexicanas como: NOM-037-ZOO-1995 “Campaña Nacional contra la Fiebre Porcina Clásica” y NOM-007-ZOO-1994 “Campaña Nacional contra la Enfermedad de Aujeszky”, en ésta última se menciona que el Médico Veterinario Zootecnista (MVZ) oficial supervisará y, en su caso, aprobará la evaluación de las medidas de bioseguridad mínimas descritas en la norma (SAGARPA, 2006).

Los sistemas productivos se diferencian entre sí por el nivel de tecnología aplicada, el grado de integración vertical, horizontal y los mercados que atienden. De acuerdo a sus principales características, los sistemas de producción se agrupan por el grado de tecnificación en tres diferentes categorías: Alta, Media y Baja (Gallardo y Col., 2004).

A nivel nacional la producción se ha concentrado en un menor número de productores, los que tienen la infraestructura, equipo, buena genética de sus animales, así como una adecuada alimentación de los mismos, lo que les confiere mayor productividad y competitividad. Estos productores representan la mitad de la producción nacional, mientras que el otro 50% se encuentra repartido en granjas de mediana tecnificación que ocupan un 20% en la producción nacional y granjas de baja tecnificación que participan a nivel nacional en un 30% (Gallardo y Col., 2004).

Los profesionales de la salud animal tienen un gran compromiso, dadas las consecuencias, que en algunos casos pueden incrementar la mortalidad de los animales y las consecuentes pérdidas económicas para los productores por disminución de la productividad, tratamientos terapéuticos, así como enfermedades restrictivas (Fiebre Porcina Clásica y la Enfermedad de Aujeszky), de la comercialización del ganado porcino, productos y subproductos (Morilla, 2005).

1.1 CONCEPTOS DE BIOSEGURIDAD.

Varios autores (Rodríguez y Col, 2001; Velázquez, 1999; Woodger y Col, 1999) proponen que la bioseguridad es la serie de medidas, procedimientos técnicos y normas de manejo que aplicadas de una manera lógica están encaminadas a prevenir la entrada o salida de agentes infecto-contagiosos a la unidad de producción pecuaria

Woodger y Col. (1999) así mismo coinciden en que hay 3 tipos de Bioseguridad:

1.- Bioseguridad operacional. Es el conjunto de prácticas de manejo que, cuando son seguidas correctamente, reducen el potencial para la introducción y transmisión de microorganismos patógenos y sus vectores a las granjas y dentro de las mismas.

2.- Bioseguridad conceptual. Se enfoca a la localización física de la granja.

3.- Bioseguridad estructural. A la que le compete el diseño de la granja, sistemas de alimentación, drenaje, tratamiento de desechos, etc.

Morilla en 2005, propone que la **bioseguridad externa** es el conjunto de barreras físicas y químicas, así como reglas de sanidad y manejo que se implementen en una granja para evitar que el o los agentes infecciosos ingresen y que los animales se enfermen; Así como la **bioseguridad interna** que cubre aspectos importantes como la higiene, la desinfección, la vacunación y el minimizar el manejo de los cerdos, porque reducen el impacto de las enfermedades infecciosas al disminuir el grado de contaminación.

La bioseguridad se debe aplicar de igual manera en una granja, región o estado y en el país, al respecto se menciona la importancia que tienen las barreras zoosanitarias para mantener la bioseguridad.

Cuando se habla de barreras zoosanitarias se hace referencia a aquellos obstáculos, naturales o derivados de la situación epidemiológica, de organización y establecimiento de un sistema de protección zoosanitaria del país para reducir los riesgos de que una enfermedad de importancia económica, social o zoonótica de los animales pueda introducirse en el territorio nacional o propagarse a otras regiones del país, y de este al exterior, a partir de su punto de entrada. Cuanto más débil el estado de organización, establecimiento y operatividad de los Sistemas de Protección Zoosanitarios de los países, mayor será el riesgo de introducción, surgimiento y propagación de enfermedades y, por tanto, mayores los obstáculos para la comercialización nacional e internacional de animales, así como sus productos y subproductos convirtiéndose tal situación en una verdadera “barrera zoosanitaria”, con poca garantía de confiabilidad y transparencia para facilitar el intercambio de productos pecuarios con socios comerciales tradicionales o potenciales. La organización de la infraestructura de defensa zoosanitaria de un país se hace en tres niveles o “barreras de defensa”:

- Primera Barrera: Puertos, Aeropuertos, Frontera sanitaria, Servicio Postal y estaciones cuarentenarias.

- Segunda Barrera: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, incluyendo la infraestructura de diagnóstico oficial y privado.
- Tercera Barrera: respuesta ante situaciones de emergencias zoonositarias y combate de enfermedades y plagas establecidas (Vanderlinder, 2007).

Desde el punto de vista epidemiológico y con base en uno de los modelos que sirven para el estudio y análisis de las enfermedades infecciosas, la “Historia Natural de la Enfermedad”, se tiene que las medidas preventivas aplicadas a las enfermedades infecciosas radican en 3 niveles de protección:

- Nivel primario de protección, el cual se aplica durante el período previo a la presentación de una enfermedad (período prepatogénico), aquí las acciones están enfocadas a promover la salud y a mantener una protección específica de la población mediante la vacunación. Sin embargo hay que tener en cuenta que los agentes patógenos también desarrollan mecanismos para evadir esa primera defensa del huésped y logran infectarlo. En este momento se inicia el período patogénico y las acciones para el control corresponden al nivel secundario.
- Nivel secundario: las medidas que se aplican en el nivel secundario de protección se refieren a la detección temprana de la infección, al tratamiento oportuno y a limitar el daño. Aquí lo más importante es romper la cadena de infección y evitar que la enfermedad alcance niveles difíciles de controlar. En caso de que la enfermedad siga difundiendo y avance en su severidad, se tendrán que aplicar las acciones del nivel terciario de protección.
- Nivel terciario: consiste en la rehabilitación, que en los sistemas de producción animal no son utilizados y más bien se pueden justificar en especies de compañía y alta estima (Rosales, 2007).

Para que la Bioseguridad sea eficiente (Velázquez, 1999; Sala y Col, 1998; Amass, y Col., 2000) coinciden en que se deben de tener en cuenta medidas y reglas de bioseguridad tendientes a impedir el ingreso y diseminación de enfermedades tales como:

1.2 INFRAESTRUCTURA

1.2.1 Ubicación de la granja:

Es recomendable que la granja se encuentre alejada un mínimo de 2 Km. de otra explotación porcina, rastro, centro de acopio, etc., de manera que se evite el riesgo de contagio de las enfermedades. Si se va a construir una granja nueva, se debe tener en cuenta la localización de otras granjas, carreteras, basureros, rastros u otras fuentes de infección potencial para la piara. Las casetas deberán estar ubicadas en forma paralela a la dirección de los vientos dominantes del Norte (Maqueda, 1992).

1.2.2 Barreras Naturales:

Terrenos accidentados o filas continuas de árboles disminuyen la movilización de los agentes infecciosos por medio del viento.

1.2.3 Cerca perimetral:

Se deberá tener una cerca perimetral de malla ciclónica o muros que rodeen completamente la granja con una altura mínima de 2.15 m y un claro entre el cerco y el terreno vecinal de 20 m, con la finalidad de impedir el paso de animales domésticos, fauna nociva y personas ajenas a la granja (Maqueda, 1992).

1.2.4 Puerta de acceso para personas y/o vehículos:

Esta debe mantenerse cerrada, de preferencia con candado, para tener controlado el ingreso a las instalaciones de la granja, en caso de permitir el acceso de personas y/o vehículos, se deberá llevar un registro actualizado de entradas y salidas.

1.2.5 Arco de desinfección y vado sanitario:

El vado sanitario, el arco de desinfección o equipo de aspersión, para desinfectar los vehículos deberán situarse a la entrada a la granja. Para el eficiente funcionamiento del vado sanitario, es necesario vigilar y mantener permanentemente el nivel del agua con el desinfectante a la concentración recomendada y que tenga un sistema de drenaje que permita la limpieza del mismo. El arco sanitario deberá contener un desinfectante diferente al del vado sanitario y al menos cada mes, vigilar que funcione adecuadamente. Además, se deben tener tapetes de desinfección en todas las puertas de ingreso a las áreas de producción y/o naves.

1.2.6 Naves:

Se deben ubicar a 20 m una de otra y en caso de tener áreas con diferente función zootécnica estas deberán manejarse en forma independiente. En caso de que el piso sea de cemento deberá contar con una superficie antiderrapante y con un declive del (3%) o 100% piso de rejilla, para facilitar su limpieza y desinfección. Es indispensable tener malla antipájaros y/o red mosquitera.

1.2.7 Señalización:

Es importante tener letreros a la entrada de la granja para informar la prohibición de ingreso a personas ajenas a la misma, así como letreros en los diferentes edificios y áreas de producción, indicando la etapa de las mismas, la oficina, los generadores y/o transformadores de energía eléctrica, tanques de gas L.P., bodega de alimentos, comedor, baños, etc., deberán tener los letreros correspondientes, así como aquellos que indiquen la ruta de evacuación y la disposición del equipo de emergencia como extintores de fuego, mangueras, etc. los cuales estarán colocados en lugares estratégicos y visibles (Adaptado de DINESA, 2000).

1.2.8 Agua:

El agua deberá ser potable, sin importar el origen. En caso de tratarse de agua de pozo, río o pipa, deberá analizarse en laboratorios certificados y, si es el caso, darle el tratamiento conveniente para que cumpla los estándares mínimos y pueda ser utilizada y consumida (NOM-012-SSA1-

1993). Todos los depósitos de agua deberán lavarse y desinfectarse periódicamente (cada 3 o 4 meses). Cabe mencionar que el costo del agua potable está aumentando constantemente, a tal grado que se espera que pronto duplique su precio. Algunas granjas han puesto ya las unidades de tratamiento de aguas residuales haciéndola adecuada para su reutilización en el proceso de limpieza (NOM-001-ECOL-1996). Las aguas residuales pueden también experimentar un tratamiento menos eficaz y se pueden utilizar como agua enfriadora de un sistema de control ambiental. Todos necesitamos trabajar para una agricultura sustentable medio-ambiental y económicamente rentable, necesitamos estar preparados para llevar a cabo prácticas necesarias para reducir el impacto negativo al entorno ecológico, en el que participa la producción pecuaria. Las prácticas necesitan ser determinadas en cada unidad de producción y analizando el costo de la práctica de protección del medio ambiente que se obtiene (Mariscal, 2002).

1.2.9 Cuarentena:

Los animales de reemplazo (cerdos destetados, hembras y machos), deberán cumplir un período de cuarentena durante un lapso mínimo de 40 días. El área de cuarentena deberá ubicarse a una distancia entre 275 m y 3 Km. del alojamiento de los animales de la granja. En la cuarentena se llevarán a cabo la recepción, observación y el monitoreo microbiológico por medio de pruebas de laboratorio necesarias para garantizar la ausencia de organismos causales de enfermedades transmisibles (OPS, 1986). Asimismo, este periodo de tiempo sirve para la adaptación al alimento y métodos de manejo (genético, reproductivo, sanitario, etc.) prevalentes en la granja receptora y se aprovecha para inmunizar a los animales que ingresarán al proceso productivo en el futuro próximo.

1.2.10 Baños:

Se deben ubicar dentro de la zona gris o de amortiguamiento, deben contar con área sucia (donde se deja la ropa de calle y objetos personales), la zona de regaderas o baño húmedo y área limpia

con ropa limpia y calzado de trabajo, con salida a la granja. Se recomienda se cuente con baños para mujeres separados de los de hombres.

1.2.11 Silos, tolvas, medidor de luz y tanques de gas:

Deben localizarse por fuera de la cerca o muro perimetral, de tal manera que puedan ser utilizados o revisados sin necesidad que el camión, conductor o empleado, ingresen a la granja.

1.2.12 Embarcadero:

Se deberá contar con una rampa para carga y descarga de cerdos, instalada fuera de la cerca perimetral, con el fin de que los cerdos puedan ser recibidos, o embarcados a los camiones, sin necesidad de que los camiones entren a la granja.

1.2.13 Área de necropsias:

Deberá ubicarse en un extremo de la granja tomando en cuenta el menor tránsito de animales y personas, evitando los vientos dominantes, asimismo deberá contar con superficies que puedan ser lavadas y desinfectadas fácilmente. Además, se deberá tener el suficiente material requerido para la toma y envío de muestras.

1.2.14 Disposición de cadáveres:

Esta área deberá ubicarse cerca del área de necropsias, en donde se pueda realizar el enterramiento. No se deberán, por ningún motivo, vender animales enfermos o muertos, ya que representan un alto riesgo de diseminación de enfermedades tanto para animales como para los humanos. No se recomienda la incineración por el alto impacto ambiental que se produce al liberarse gran cantidad de Dioxinas.

1.2.15 Área de lavado de la ropa de trabajo:

Se ubicará en la zona gris de la granja y la ropa no deberá salir de las instalaciones (Adaptado de DINESA, 2000).

1.3 CONTROL DE ENTRADAS

El objetivo del control de entradas y de los movimientos internos esta enfocado a reducir al máximo la entrada de personas, animales, vehículos, productos y cualquier material contaminado que represente riesgo sanitario. Se tienen que evitar las visitas innecesarias y sólo se permitirá el ingreso del personal indispensable debiendo este, cumplir con las medidas de bioseguridad correspondientes.

1.3.1 Personal:

El personal que labora en la granja deberá tener prohibido el criar cerdos en su casa, visitar otras granjas, centros de acopio y rastros. Se recomienda a los asesores veterinarios, propietarios y cualquier persona que requiera ingresar a la granja o rastros no haber estado en contacto con este tipo de instalaciones de 24 a 72 hr antes de su visita, además cumplir con las medidas de bioseguridad personal. Se deberá tener control de áreas comunes para evitar encuentros de personal de diferentes áreas recomendando el uso de ropa de diferente color por área.

Se debe tomar muy en cuenta que los agentes infecciosos pueden ser transportados en las manos, cabello y boca, por lo que es imprescindible además de desinfectar la ropa, que el trabajador se bañe antes de entrar y al retirarse de las instalaciones.

1.3.2 Objetos (Fomites):

Hay que dejar fuera de la granja todo objeto que no resista la desinfección. Si el personal necesita introducir a la granja objetos de uso personal como anteojos, bolígrafos, relojes, cámaras, etc., estos deberán gasificarse con formaldehído o exponerse a rayos UV.

1.3.3 Vehículos:

Todo vehículo que transporte cerdos, productos y subproductos o estén en contacto con rastros, mataderos, centros de acopio, etc., deberán arribar a la granja limpios y desinfectados. Es ideal que ninguno entre a la granja. Sin embargo, es recomendable contar con un vehículo para uso

interno exclusivamente. Si por alguna razón el vehículo tiene que ingresar a la granja debe seguir las siguientes medidas:

1. El conductor deberá cumplir con las medidas de bioseguridad de la granja.
2. Rociar el vehículo con un desinfectante no corrosivo.
3. Remover las excretas y basura adherida, raspando y cepillando. Es necesario poner atención en los bordes y ángulos.
4. Realizar un lavado a presión de preferencia con agua caliente y detergente.
5. Rociar nuevamente la carrocería con desinfectante no corrosivo.
6. A las ruedas del vehículo debe darse igual tratamiento.
7. También se deberá asperjar con desinfectante el interior de la cabina del vehículo (Adaptado de DINESA, 2000).
8. El secado es fundamental para el proceso de lavado y desinfección, pudiendo hacerse por medio de ventiladores con aire caliente (48-82 °C) por 30 minutos y un flujo de 56 pies/seg.; o bien directamente al sol hasta que el vehículo se halla secado perfectamente (Trueba, 2007).

NOTA: La maquinaria y/o equipo e implementos deben ingresar lavados y desinfectados.

1.3.4 Alimentos:

Se deben utilizar materias primas de alta calidad de una empresa que garantice su inocuidad. En caso que se compren subproductos de origen animal como harinas de carne, sangre y hueso, éstas no deberán ser de origen porcino. En el caso de adquirir alimento a granel es necesario que cumpla con las medidas de bioseguridad establecidas por la granja. En este caso, su transporte se realiza en camiones tipo tolva para su posterior almacenamiento o su consumo directo. Asimismo, se puede adquirir el alimento terminado encostalado, lo cual facilita su adecuado almacenamiento y generalmente tiene la calidad e inocuidad suficiente para evitar el ingreso de enfermedades.

1.3.5 Animales:

Los animales que ingresen a la granja deberán provenir de granjas o empresas que cumplan con las normas oficiales sanitarias, con certificado de salud y libres de enfermedades. Es importante confirmar que la empresa ha realizado estudios serológicos para descartar a posibles portadores de enfermedades y cuarentenarlos durante un tiempo necesario (mínimo 40 días). En la granja receptora de animales de reemplazo (hembras y/o machos), es importante establecer un calendario de vacunación y de desparasitación de acuerdo con el MVZ responsable; así como programas de manejo y medicación en caso de ser necesario (Morilla, 2005).

1.4 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

El objetivo de la limpieza es el de remover todas las partículas gruesas de tierra y materia orgánica, para asegurar así el contacto entre el desinfectante y los agentes patógenos.

1.4.1 Agua y detergentes:

Son la base de un buen programa de limpieza. El agua es el mejor solvente y limpiador, su eficacia se incrementa notablemente por la adición de 2 auxiliares como la energía, a través de la presión, y la temperatura, así como compuestos de limpieza utilizando los detergentes.

1.4.2 Agua:

La dureza temporal o permanente del agua es de importancia ya que la presencia en el agua de bicarbonato de calcio (permanente) o bicarbonato de magnesio (temporal) afecta la acción de los detergentes por que los inactivan antes de que formen la espuma.

Jabones o detergentes, sirven para: separar la suciedad, evitar los depósitos de minerales, como humectantes, para disminuir tensión superficial, destrucción fina de las grasas y de las proteínas. Su selección se realiza con base en algunas características deseables, tales como: solubles en agua, económicos, líquidos o en polvo, disponibilidad, no corrosivos, estables y que no dejen residuos en las zonas donde se usaron.

Existen varias clases de compuestos de limpieza y básicamente se clasifican en: jabones alcalinos y ácidos, compuestos a base de fosfatos (anfotéricos), sustancias que faciliten su penetración en la materia orgánica (surfactantes), y sustancias que combinan metales con materia orgánica (quelantes) (Manual de limpieza y desinfección, 1990).

1.4.3 Desinfectantes:

Uno de los aspectos clave de un buen programa de bioseguridad se encuentra en la desinfección. El proceso de la desinfección se define como una reacción química entre el agente infeccioso y el desinfectante. Por esta razón se debe asegurar que exista contacto entre el desinfectante y el agente para que se lleve a cabo la reacción.

La función del desinfectante es matar o inactivar a los agentes patógenos por lo que si el agente está protegido por tierra, polvo, excretas, alimento o cualquier otra materia orgánica, no habrá contacto y el resultado será que no se logra la desinfección y se permite la permanencia de microorganismos que potencialmente causaran enfermedades en los cerdos.

De acuerdo con las características del material que se va a desinfectar, se pueden usar diferentes tipos de desinfectantes que se han dividido en:

- Físicos: calor, radiación ultravioleta y luz solar.
- Químicos: soluciones químicas, aerosoles y desinfectantes gaseosos.
- Biológicos: microorganismos o sus metabolitos. Por ejemplo: la composta para la desinfección biológica de excretas.

El efecto de los desinfectantes sobre los agentes infecciosos puede modificarse por las condiciones en que se realiza la desinfección, por lo que hay que tomar en consideración los siguientes puntos: resistencia y variedad del agente patógeno, especificidad de los desinfectantes, tipo de superficie en la que se realiza la desinfección, temperatura de la solución desinfectante, concentración del desinfectante, tiempo de exposición y métodos de aplicación del desinfectante.

Para seleccionar el desinfectante se debe de tomar en cuenta:

- Amplio especto (Acción bactericida y viricida).
- No irritante.
- No carcinogénico.
- No tóxico.
- Resistente a la radiación solar.
- Actividad en presencia de materia orgánica.
- Económico.
- No corrosivo.
- Biodegradable.
- Eficacia, la cual dependerá de la concentración, tiempo de exposición, temperatura y susceptibilidad de los agentes patógenos (Upson, 1981).
- Disponibilidad.

Para llevar a cabo la limpieza y desinfección de las instalaciones, se deben de seguir varios pasos para que sean efectivas.

1. Barrido o extracción de basura. Se realiza con la ayuda de los rastrillos, cepillos, escobas, raspadores, palas para remover las excretas así como basura seca del piso, techo, cortinas, etc.
2. Lavado. El lavado minucioso o detallado se realiza con una bomba de aspersion de alta presión. Se asperja toda la superficie con agua a la que se le adiciona el detergente.
3. Enjuagado. El enjuague se realiza para acarrear cualquier residuo de materia orgánica y detergentes que hayan quedado. La técnica de limpieza y lavado deben estar bien hechos, para que alrededor del 95% de los agentes patógenos sean eliminados de la superficie, antes de que se aplique la desinfección.

4. Desinfección. Aplicar el desinfectante de preferencia con la aspersora para asegurar que penetre en todas las proyecciones, grietas o irregularidades de la construcción u objeto a desinfectar. Éste método requiere de un menor tiempo de contacto que si utiliza el pulverizador, ya que este requiere un tiempo de contacto 4 veces mayor, para tener la misma efectividad. La reacción desinfectante-agente infeccioso necesita un tiempo de exposición mínimo de 24 a 48 hrs.
5. Enjuagar nuevamente.

1.4.4 Tipos de desinfección:

- Desinfección profiláctica. Este tipo de desinfección es la que se realiza periódicamente en las naves para evitar problemas infecciosos. A esta desinfección se debe prestar mucha atención ya que la misma tiene como objetivo proteger a los animales que serán alojados en las instalaciones.
- Desinfección terapéutica. Se realiza cuando se presenta una enfermedad infecto-contagiosa en forma de brote y después del aislamiento de los animales enfermos; además debe efectuarse periódicamente hasta la eliminación total del agente.
- Desinfección final. Es la que se lleva a cabo después de eliminada una enfermedad y antes de dar por terminada la cuarentena, para poder repoblar la granja (Adaptado del Manual de limpieza y desinfección, 1990).

1.4.5 Eliminación de cadáveres:

Es muy importante evitar que los cadáveres permanezcan al aire libre ya que son una fuente importante de contaminación, por lo que se deben de eliminar por medio de: enterramiento en fosa profunda (considerando la ausencia de los mantos freáticos). Fosa abierta incinerando. Fosa cubierta (elaboración de composta). Incinerador (reduciendo el impacto ecológico).

1.4.6 Fauna nociva:

Se consideran dentro de este punto a los roedores (ratas y ratones), a los insectos (moscas, mosquitos, cucarachas, arañas, garrapatas, etc.) todos estos pueden ser vectores biológicos o mecánicos de las enfermedades, por lo que es necesario establecer un programa de control bajo la asesoría de profesionales.

1.4.7 Fauna silvestre:

En este apartado se consideran a los animales silvestres propios de la región (animales carroñeros, pájaros, mamíferos silvestres, etc.). Todos estos pueden ser vectores biológicos o mecánicos de las enfermedades, por lo que es necesario establecer un programa de control bajo la asesoría de profesionales. Se recomienda evitar la entrada de estos poniendo trampas o mallas protectoras, aplicar sobre las superficies externas de las instalaciones, insecticidas humectantes con poder residual, destrucción de los cadáveres y desechos biológicos, eliminar los objetos que ya no se utilicen, así como evitar que el agua se estanque.

1.5 CONTROL DE EGRESOS

Con el fin de que la granja no constituya una fuente de infección hacia otras granjas y tomando muy en cuenta que la bioseguridad también es cortesía hacia otros productores, se deberán considerar las siguientes recomendaciones.

1.5.1 Personal:

Este deberá bañarse antes de salir de las instalaciones y dejar la ropa de trabajo en el interior y ponerse su ropa de calle.

1.5.2 Vehículos:

Sin excepción deberán lavarse y desinfectarse, igual que el equipo o material que egrese.

1.5.3 Excretas y aguas residuales:

Estas deben ser tratadas de acuerdo a las normas oficiales mexicanas vigentes, utilizando: lagunas de fermentación, lagunas de oxigenación, tanque esparcidor de excretas, separación de sólidos, uso de aguas tratadas para riego y producción de biogás.

1.5.4 Basura y desechos fármaco-biológicos:

Los que han estado en contacto con humanos, animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual se deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.

Los residuos patológicos deben ser incinerados o inhumados, excepto aquellos que estén destinados a fines terapéuticos, de investigación y los que se mencionan en el inciso 4.3.2 de la Norma Oficial Mexicana (NOM-087-ECOL-SSA). En caso de ser inhumados debe realizarse en sitios autorizados por la Secretaría de Salud (SSA).

En caso de que las medidas y reglas de bioseguridad mencionadas anteriormente no se apliquen o sean respetadas, la salud de los animales en la granja será seriamente puesta en riesgo. Las personas constituyen otro factor de riesgo para la diseminación de enfermedades, ya que sus desplazamientos y actividades, les permiten visitar varias granjas en pocas horas dentro de sus actividades como comprador, vendedor, distribuidor, técnico en mantenimiento y proveedores de servicios (luz, teléfono, agua, gas, correo, etc.), este riesgo potencial puede prevenirse o reducir su impacto si se observan algunas reglas o procedimientos (Velázquez, 1999; Barceló y Col, 1998) tales como:

1.5.5 Reglas y/o procedimientos

1. Reglas para empleados y personal de servicio (plomero, carpintero, electricista, lavandera, albañil, etc.);

2. Reglamento para visitantes;
3. Reglamento para el control de vehículos y sus conductores;
4. Programas de control y erradicación de fauna nociva (las aves silvestres, insectos y los roedores pueden viajar rápidamente a través de diferentes granjas y están generalmente involucrados en muchos problemas de salud tales como: Gastroenteritis Transmisible, Leptospirosis, Enfermedad de Aujeszky, Fiebre Porcina Clásica, entre otros) (Doporto y Col. 1999).

La adecuada implementación de la Bioseguridad en los diferentes tipos de granjas puede minimizar los riesgos de la entrada de organismos causales de enfermedad provenientes de otras granjas, lo cual se ve reflejado en la salud y bienestar de los animales y la economía de los porcicultores (Woodger, *et al.*, 1999).

También es importante establecer un reglamento interno, en el que se tome en consideración las particularidades de las instalaciones, ubicación, distribución de áreas, entorno ecológico, observaciones para el personal dentro y fuera de la granja. Es fundamental capacitar al responsable de la bioseguridad de la granja, para que él mismo le dé seguimiento a las modificaciones o mejoras que se tengan que hacer en la explotación, además de capacitar y sensibilizar al personal que labora en la granja para asegurar que éstas medidas se cumplan.

1.6 MARCO DE REFERENCIA.

El estado de Querétaro se encuentra localizado en la zona centro de México. Coordenadas geográficas extremas: al norte 21° 40', al sur 20° 01', de latitud norte; al este 99° 03', al oeste 100° 36' de longitud oeste. Tiene una colindancia al norte con el estado de San Luis Potosí, al este con el estado de Hidalgo, al sur con los estados de México y Michoacán, al oeste con el estado de Guanajuato. Tiene una población de 2, 625,310 personas.

Clima: de acuerdo a la clasificación de Köepen modificado por García, el área corresponde al grupo de clima semiseco-templado, [BS1WK(W)], que es el menos seco de los climas secos, con temperatura media anual inferior a los 18°C y con un régimen de lluvias en verano, mayo-septiembre. Con una precipitación pluvial total anual de 548 mm (CNA, 2000).

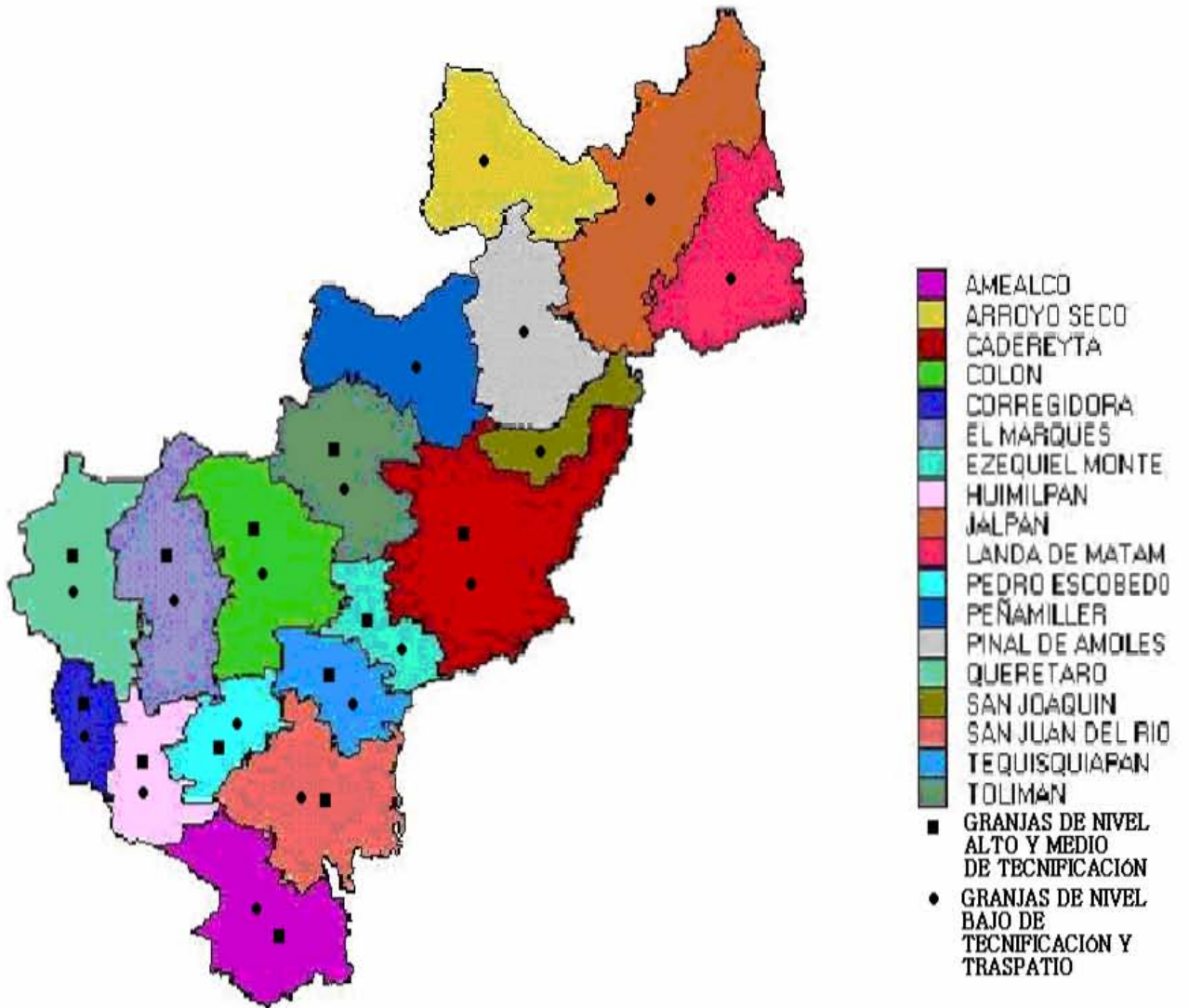
Cuenta con 18 municipios: Amealco de Bonfil, Pinal de Amoles, Arroyo Seco, Cadereyta de Montes, Colón, Corregidora, Ezequiel Montes, Huimilpan, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, El Marqués, Pedro Escobedo, Peña Miller, Querétaro, San Joaquín, San Juan del Río, Tequisquiapan y Tolimán. Así como 4 Distritos: Región Jalpan - Distrito de Desarrollo Rural No. 119, Región Cadereyta - Distrito de Desarrollo Rural No. 120, Región San Juan del Río - Distrito de Desarrollo Rural No. 121, Región Querétaro - Distrito de Desarrollo Rural No. 122 (INEGI, 2005).

En Querétaro la producción estatal de carne de porcino en el 2005 fue de 13,171 ton, situando a éste estado en el décimo séptimo lugar a nivel nacional. El municipio con la mayor producción porcina es Querétaro con 6,061 ton y 32,831 cabezas de ganado porcino para 2005, acaparando más del 51.3% de la producción estatal, seguido por Corregidora, Ezequiel Montes y San Juan del Río que en conjunto aportan el 30.8% (SEDESU, 2005).

La situación zoonosaria del estado de Querétaro al 11 de junio de 2007 en relación con las campañas oficiales es: para Fiebre Porcina Clásica libre desde (18/07/06), la Enfermedad de Aujeszky está en control (SENASICA, 2007).

FIGURA 1

Distribución estatal de granjas porcinas y predios con animales de traspatio



CUADRO 1

Distribución de la población porcina en granjas de nivel alto y medio de tecnificación por municipio

MUNICIPIO	No. DE GRANJAS	POBLACIÓN PORCINA
Querétaro	7	28,686
Tequisquiapan	4	22,265
El Marqués	8	18,942
Pedro Escobedo	3	13,501
Colón	9	11,749
Corregidora	5	8,420
Huimilpan	3	6,663
San Juan del Río	8	6,285
Ezequiel Montes	6	3,370
Cadereyta	2	1,442
Amealco	4	1,044
Tolimán	1	333
TOTAL	60	122,700

Fuente: SAGARPA

CUADRO 2

Distribución de la población porcina en granjas de nivel bajo de tecnificación y traspatio por municipio

MUNICIPIO	No. DE PREDIOS	POBLACIÓN PORCINA
Amealco	604	5,023
Arroyo Seco	360	2,526
Cadereyta	590	4,843
Colón	552	5,478
Corregidora	270	2,799
El Marqués	593	3,853
Ezequiel Montes	453	7,006
Huimilpan	394	2,576
Jalpan	391	2,968
Landa de Matamoros	386	2,820
Pedro Escobedo	306	2,640
Peña Miller	520	2,830
Pinal de Amoles	502	2,268
Querétaro	631	5,007
San Joaquín	556	3,660
San Juan del Río	614	7,778
Tequisquiapan	460	3,323
Tolimán	293	3,817
TOTAL	8475	71,215

Fuente: SAGARPA

1.7 JUSTIFICACIÓN.

Las enfermedades de los animales constituyen el mayor problema que afecta el desarrollo de la producción pecuaria nacional, fundamentalmente aquellas enfermedades que por sus implicaciones se consideran como, verdaderos desastres por la proporción de los problemas que ocasionan para poder lograr su control y erradicación, por las pérdidas directas e indirecta que ocasionan, por la disminución en la disponibilidad de proteínas de alto valor biológico y por las restricciones comerciales internacionales. El constante desarrollo de las vías de comunicación y el incremento del comercio pecuario a través de tratados de comercio con diferentes bloques comerciales, mediante los cuales se produce un constante y sistemático movimiento de animales, sus productos y subproductos, han permitido también el ampliar los riesgos de propagación de enfermedades, que anteriormente se encontraban limitadas a ciertas áreas de origen (DINESA, 2006).

Por lo anterior es destacable la importancia que tiene la bioseguridad para la comercialización de productos y subproductos porcinos, así como para el control y erradicación de enfermedades de los cerdos manteniendo un adecuado estado sanitario en el estado, es por esto que, con base en las características de la porcicultura del estado de Querétaro, que impactan en la producción eficiente, se diseñó este trabajo para evaluar los niveles de bioseguridad y tecnificación de granjas porcinas del estado de Querétaro.

1.8 HIPÓTESIS

Los programas de bioseguridad en las granjas a evaluar dependerán del grado de tecnificación de las mismas, por lo que existirá correlación entre estos dos parámetros (nivel de bioseguridad y grado de tecnificación).

1.9 OBJETIVOS

Evaluar los programas de bioseguridad de 32 granjas porcinas, ubicadas en el estado de Querétaro, México.

Establecer si existe correlación entre el grado de tecnificación de las granjas porcinas con las medidas de bioseguridad.

CAPÍTULO 2

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizó un cuestionario descriptivo que pretendió ser en lo posible, lo más claro y fácil de responder y a la vez, abarcar todos los aspectos importantes en el manejo de un programa de bioseguridad (Anexo 1).

El criterio de selección de las granjas fue determinado por el supuesto de que cuanto mayor fuera el número de hembras que había en una granja, el grado de tecnificación sería mayor. En base a lo anterior se visitaron 12 granjas con nivel bajo de tecnificación; 10 granjas con nivel medio de tecnificación y 10 granjas con nivel de tecnificación alto, en las cuales se evaluó el nivel de bioseguridad, por medio de la inspección visual y la aplicación previa del cuestionario a los responsables de las granjas.

Este trabajo analizó el grado de tecnificación, así como de bioseguridad en dichas granjas. Cada pregunta tiene varias respuestas y dependiendo de la repercusión de éstas en el grado de tecnificación o nivel de bioseguridad se le asignó un valor, que es de: 0, 5, 10, 15, 20 y 25; y al término de la aplicación del cuestionario se sumaron todos los valores para así determinar el nivel de bioseguridad y grado de tecnificación de cada granja.

Por cada nivel de bioseguridad y grado de tecnificación, se establecieron rangos a partir de la media \pm una desviación estándar, de la muestra a analizar.

En el cuadro 1 se mencionan los 3 diferentes niveles de bioseguridad con los que cuentan las granjas porcinas evaluadas en este estudio.

A partir de los datos obtenidos, se llevó a cabo un análisis descriptivo del nivel de bioseguridad y el grado de tecnificación en las granjas evaluadas.

2.1 Análisis de la información

Se realizó un análisis para establecer la correlación entre el grado de tecnificación y el nivel de bioseguridad, por medio del Coeficiente de correlación de Spearman. [Amass, y col. 2000].

Además se estandarizaron los valores obtenidos de las granjas estudiadas para una prueba de Z.

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa J.M.P., 2000 (SAS., 2000).

CUADRO 3

Diferentes niveles de bioseguridad y tecnificación

Nivel de Bioseguridad y Grado de Tecnificación	Características de la granja
Bajo	<p>Unidad de producción de flujos continuos, sin registros, que no tiene las instalaciones necesarias, los animales pueden estar mezclados en edades, no llevan un calendario de vacunación y desparasitación, no hay asesoría médica ni control de plagas (aves, roedores e insectos).</p> <p>Hay pocas hembras, llevan a cabo monta directa o eventualmente inseminación artificial, en el manejo reproductivo no hay áreas bien definidas para gestación, y las instalaciones de maternidad son pocas o inexistentes.</p>
Mediano	<p>La granja tiene corrales para cada una de las etapas de producción (servicios, gestación, maternidad, destete, desarrollo y engorda), calendario de inmunizaciones, control de plagas y oficina.</p> <p>Se manejan flujos continuos o se intenta llevar el sistema todo dentro-todo fuera, con uso de mucha mano de obra. Puede contar con cerca perimetral, MVZ de planta, programas y registros limitados.</p>
Alto	<p>La granja tiene edificios para cada una de las etapas de producción, ambiente controlado, llevan el sistema todo dentro-todo fuera, MVZ de planta, cuenta con cerca perimetral, oficina, baño para el personal, fosa de incineración de cadáveres, calendario de inmunizaciones, registros y control de plagas. Además de cuarentena, manejo de excretas, acceso controlado y alimentación automática.</p>

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

En la evaluación a las granjas se abarcaron todas las variables a considerar para la valoración del programa de bioseguridad y del grado de tecnificación.

En la validación de la evaluación utilizada se establecieron los valores máximos y mínimos como sigue:

CUADRO 4
Valores máximos y mínimos

Variable	Valor mínimo	Valor máximo
Bioseguridad	620	2740
Tecnificación	115	820

A partir de los resultados obtenidos, las granjas se clasificaron en 2 categorías:

- Valores categóricos: TEC CAT, BIO CAT. Donde TEC CAT corresponde a tecnificación categórica y BIO CAT a bioseguridad categórica. En donde se clasificaron los valores en: BT (baja tecnificación), BB (baja bioseguridad); MT (media tecnificación), MB (media bioseguridad); AT (alta tecnificación), AB (alta bioseguridad).
- Valores numéricos: TEC NUM, BIO NUM. Donde TEC NUM corresponde a tecnificación numérica y BIO NUM a bioseguridad numérica. Siendo éstos los valores numéricos obtenidos a partir de las evaluaciones realizadas en las granjas.

Con los resultados se calcularon el promedio y la desviación estándar correspondientes (Cuadro 5), para su clasificación categórica y numérica.

CUADRO 5

Clasificación de las granjas, valores categóricos y valores numéricos

Granja	TEC CAT	TEC NUM	BIO CAT	BIO NUM
1	AT	820	AB	2,740
2	AT	815	AB	2,700
3	AT	795	AB	2,610
4	AT	795	AB	2,575
5	AT	795	AB	2,575
6	AT	770	AB	2,570
7	AT	755	AB	2,485
8	MT	720	AB	2,480
9	MT	695	AB	2,480
10	MT	690	MB	2,440
11	MT	685	MB	2,380
12	MT	655	MB	2,215
13	MT	640	MB	2,170
14	MT	610	MB	2,155
15	MT	590	MB	2,090
16	MT	580	MB	2,070
17	MT	560	MB	1,970
18	MT	525	MB	1,880
19	MT	520	MB	1,785
20	MT	515	MB	1,665
21	MT	490	MB	1,560
22	MT	490	MB	1,510
23	MT	470	MB	1,450
24	MT	480	MB	1,435
25	MT	440	MB	1,400
26	MT	325	MB	1,395
27	BT	315	MB	1,235
28	BT	185	BB	885
29	BT	140	BB	805
30	BT	135	BB	770
31	BT	115	BB	635
32	BT	115	BB	620
SUMA TOTAL		17,230		59,735
PROMEDIO		538.4375		1,866.7187
DESVIACIÓN ESTANDAR		220.9672		659.0751

CUADRO 6

Clasificación de granjas de acuerdo a sus niveles de bioseguridad y tecnificación

BIOSEGURIDAD				
TECNIFICACIÓN		Alta	Media	Baja
	Alta	7	0	0
	Media	2	17	0
	Baja	0	1	5

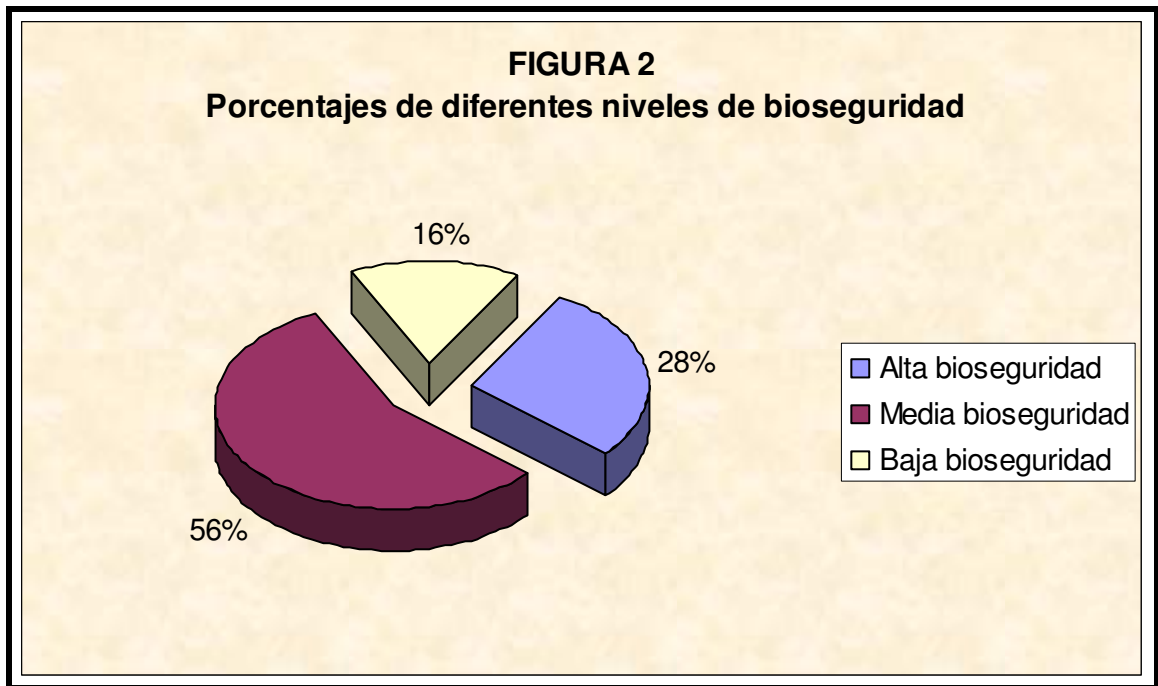
Al obtener la desviación estándar, se establecieron los rangos entre los diferentes niveles, tanto para bioseguridad como para tecnificación (Cuadro 7).

CUADRO 7

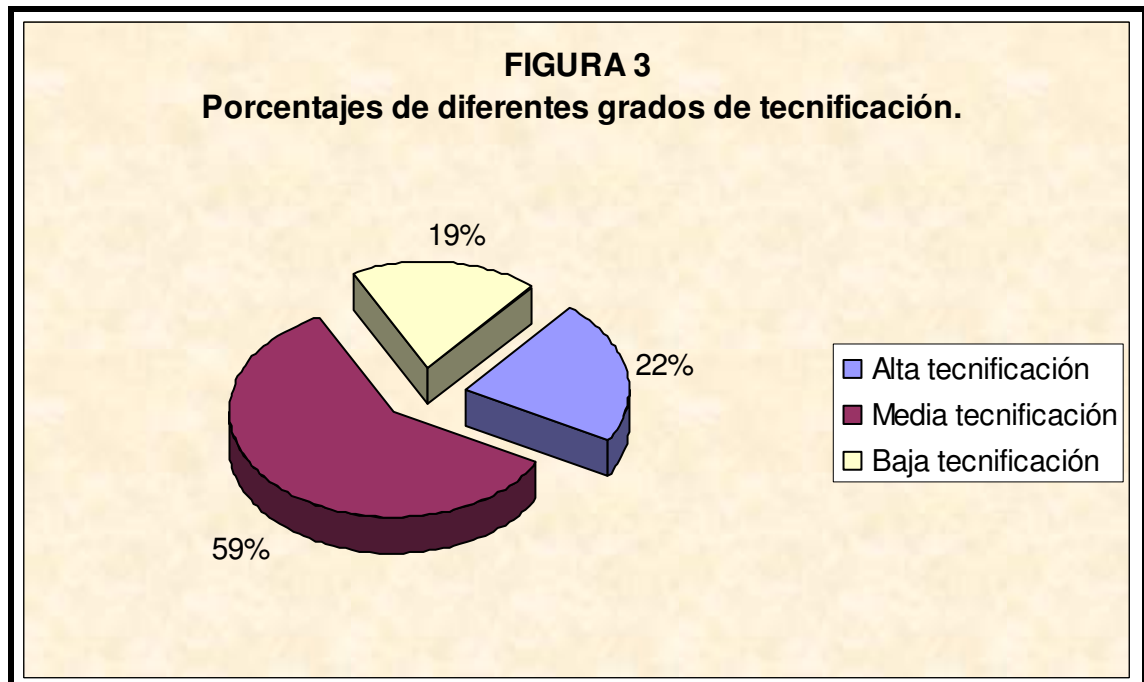
Rangos entre los diferentes niveles de Bioseguridad y Tecnificación

Variable	Valor máximo	Valor medio	Valor mínimo
Bioseguridad	2525.78-2610	1207.64-2525.77	620-1207.63
Tecnificación	759.39-820	317.47-759.38	115-317.46

Con base a ésta clasificación, se observó que el 56% (18/32) de las granjas evaluadas, pertenecen a granjas con un nivel medio de bioseguridad, mientras que el 28% (9/32) corresponde a granjas con un nivel alto de bioseguridad y el 16% (5/32) restante corresponde a granjas con un nivel bajo de bioseguridad (Figura 2).



En cuanto al grado de tecnificación, se observó que el 59% (19/32) de las granjas evaluadas pertenecen a granjas con nivel medio de tecnificación, en tanto que el 22% (7/32) de las granjas corresponde al nivel alto de tecnificación y el 19% (6/32) restante son de nivel bajo de tecnificación y/o traspato (Figura 3).



En el cuadro 8, se señalan los promedios y desviación estándar, tanto para cada nivel de bioseguridad como para el grado de tecnificación.

CUADRO 8

Diferencias entre las medias de valores de bioseguridad y tecnificación

NIVEL	ALTO			MEDIO			BAJO		
Variable	Promedio	DS	n	Promedio	DS	n	Promedio	DS	n
Tecnificación	792.14	±23.06	7	562.10	±103.88	19	167.5	±76.66	6
Bioseguridad	2579.44	±93.58	9	1822.5	±377.56	18	743	±101.51	5

DS= desviación estándar, n=observaciones.

Al realizar la prueba de Spearman (Cuadro 9) se observó para los valores categóricos que existe una correlación muy estrecha $r= 0.9862$ entre tecnificación y bioseguridad, ($p=.0001$.)

CUADRO 9

Correlación de Spearman de los valores categóricos

BIO CAT	BIO CAT	TEC CAT
	$r= 1.0000$	0.8975
	$n= (32)$	(32)
TEC CAT	$r= 0.8975$	1.0000
	$n= (32)$	(32)
p= 0.0001		

Para los valores numéricos (Cuadro 10) se observó que existe una correlación muy estrecha $r= 0.9862$ entre los valores numéricos de tecnificación y bioseguridad, ($p= 0.0001$).

CUADRO 10

Correlación de Spearman de los valores numéricos

BIO CAT	BIO CAT	TEC CAT
	$r= 1.0000$	0.9862
	$n= (32)$	(32)
TEC CAT	$r= 0.9862$	1.0000
	$n= (32)$	(32)
$p= 0.0001$		

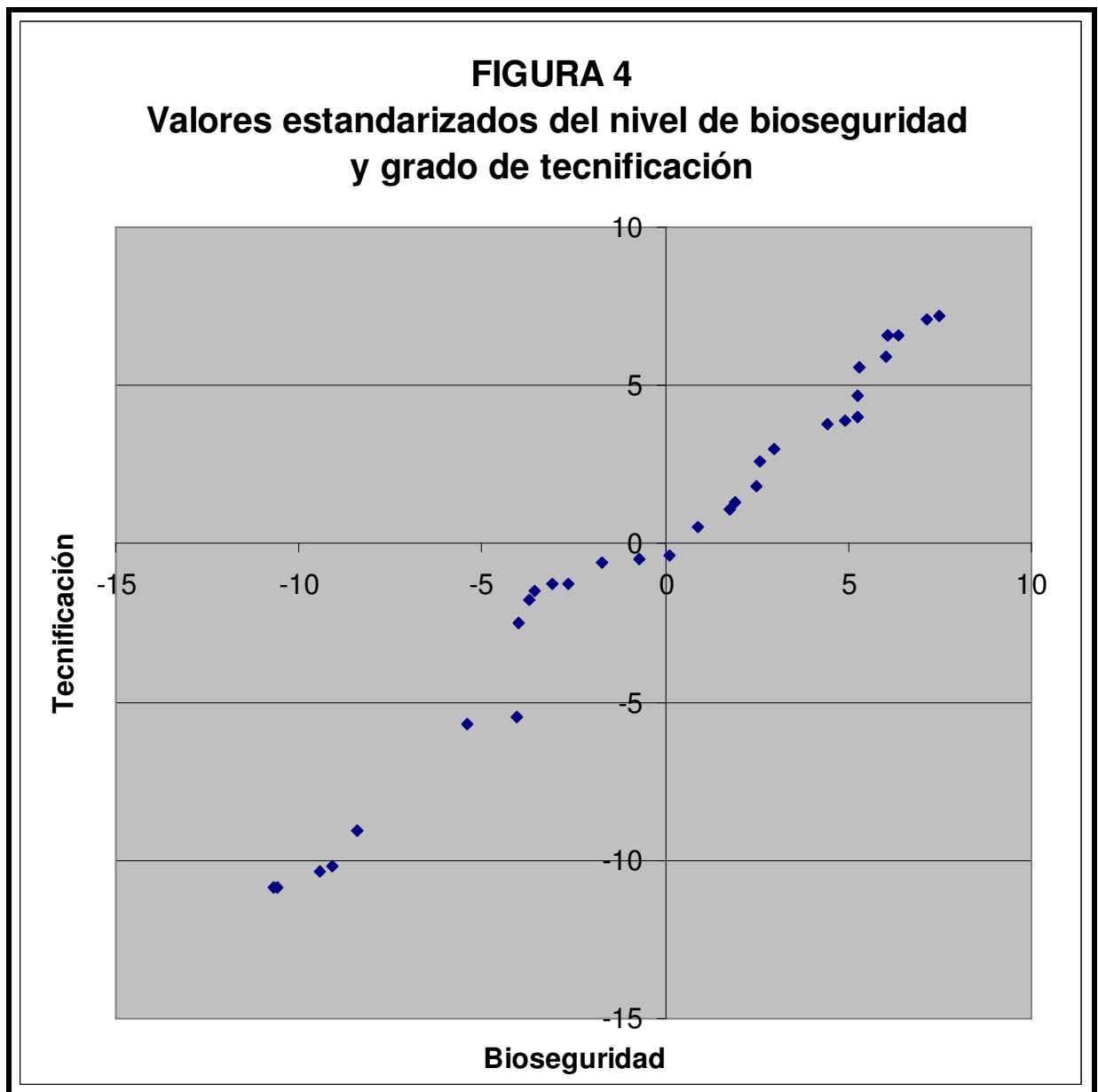
Se realizó la estandarización de los valores para observar como se comportan los resultados obtenidos de las granjas evaluadas y tener así una mejor perspectiva de la situación de las mismas (Cuadro 11).

CUADRO 11

Estandarización de los valores de las granjas estudiadas

Granjas	Bioseguridad	Tecnificación	Zb	Zt
1	2,740	820	7.4953	7.2082
2	2,700	815	7.15	7.0802
3	2,610	795	6.3795	6.5682
4	2,575	795	6.0791	6.5682
5	2,575	795	6.0791	6.5682
6	2,570	770	6.0362	5.9282
7	2,485	755	5.3066	5.5442
8	2,480	720	5.2637	4.6481
9	2,480	695	5.2637	4.0081
10	2,440	690	4.9204	3.8801
11	2,380	685	4.4054	3.7521
12	2,215	655	2.9892	2.9841
13	2,170	640	2.603	2.6001
14	2,155	610	2.4743	1.832
15	2,090	590	1.9164	1.32
16	2,070	580	1.7447	1.064
17	1,970	560	0.8864	0.552
18	1,880	525	0.1139	-0.344
19	1,785	520	-0.7013	-0.472
20	1,665	515	-1.7313	-0.6
21	1,560	490	-2.6325	-1.24
22	1,510	490	-3.0616	-1.24
23	1,450	470	-3.5766	-1.496
24	1,435	480	-3.7054	-1.752
25	1,400	440	-4.0058	-2.5201
26	1,395	325	-4.0487	-5.4642
27	1,235	315	-5.4219	-5.7202
28	885	185	-8.426	-9.0483
29	805	140	-9.1126	-10.2004
30	770	135	-9.413	-10.3284
31	635	115	-10.5717	-10.8404
32	620	115	-10.7005	-10.8404
Promedio	1,866.7187	538.4375		
Desviación Estándar	659.0751	220.9672		

A partir de estos valores se obtuvo la siguiente figura (Figura 4), en donde se puede ver el comportamiento de los valores, en la que se observa que la mayoría de las granjas se encuentran en un nivel medio de bioseguridad y tecnificación, y que de éstas, 2 están cerca de subir a un nivel mayor. Son pocas las granjas (5 granjas) que se encuentran muy alejadas de alcanzar el nivel medio de bioseguridad y tecnificación, las cuales correspondieron a granjas de traspatio.



CAPÍTULO 4

DISCUSIÓN.

Con base en el análisis de los resultados obtenidos, el nivel de bioseguridad que se observa en la mayoría de las granjas del estado de Querétaro, es el nivel de media bioseguridad, esto es, el 56% de las granjas evaluadas cayeron dentro de ésta categoría, mientras que un 59% de las granjas quedaron dentro de la categoría de media tecnificación. Aunque ya se ha mencionado la importancia que tiene la bioseguridad en la industria porcina del país es fundamental el crear esta conciencia tanto en los dueños de explotaciones como en sus empleados, ya que con algunas simples medidas se puede mejorar e incluso modificar el nivel de bioseguridad que tienen las granjas, de tal forma en este trabajo se contemplan 2 granjas que con algunas modificaciones podrían pasar del nivel medio al nivel alto de bioseguridad, así como una granja la cual del nivel bajo podría subir al nivel medio de bioseguridad, estas medidas van encaminadas a mejorar el estado sanitario de la granja y con ello mejorar el bienestar animal, reflejándose en un aumento de la producción, así como en los ingresos para el productor. El costo, tanto en la salud animal como el económico, por no implementar medidas adecuadas de bioseguridad es alto; se menciona que las pérdidas derivadas por la presentación del virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS), por sus siglas en inglés, en la pira van alrededor de los \$ 6,000.⁰⁰ pesos por hembra y \$ 3,000.⁰⁰ pesos en el caso de Micoplasmosis (Pradal-Roa, 2007), por citar algunos problemas, este gasto puede evitarse o reducirse si se toma en cuenta un adecuado programa de bioseguridad. Cada granja debe considerarse como única debido a las particularidades de la misma, por esto, no es recomendable aplicar el mismo modelo para todas las granjas.

Generalmente, al hablar de programas de bioseguridad se piensa en granjas medianas o grandes, pero no podemos dejar de lado las granjas de baja o nula tecnificación, ya que muchas veces pueden ser reservorio de microorganismos causales de enfermedades que afectan a explotaciones cercanas, o bien ser susceptibles a las enfermedades provenientes de cerdos de otras explotaciones. Cualquiera que fuera el caso, hay que considerar una política del buen vecino, tomando medidas en conjunto que mantengan un elevado estado sanitario en las granjas de la región, así como el monitoreo constante de los animales de dichas granjas que permita detectar oportunamente la aparición de alguna enfermedad.

En esta evaluación se observa una correlación muy alta entre el nivel de tecnificación y el nivel de bioseguridad que guardan las granjas en el estado, es decir, las granjas con un nivel alto de tecnificación tienen un nivel igualmente alto de bioseguridad y en forma contraria las granjas con baja o nula tecnificación tienen un nivel muy bajo de bioseguridad, de manera distinta a lo que refiere (Zamora, 2006) en su estudio, en el cual la correlación encontrada entre tecnificación y bioseguridad no fue alta, por lo que en el estado de Hidalgo podemos encontrar más granjas de baja tecnificación con un nivel medio de bioseguridad o bien granjas de media tecnificación con un nivel alto de bioseguridad.

En el estudio hecho por (Mújica, 2005), se observa que la correlación entre grado de tecnificación y nivel de bioseguridad fue muy estrecho, de igual forma la mayoría de las granjas del estado de Morelos (66.6%) se ubican en un nivel medio de bioseguridad y (62.5%) en un nivel medio de tecnificación, así mismo se observa en este estudio la posibilidad de hacer modificaciones para elevar el nivel de bioseguridad de dichas granjas. De acuerdo a lo anterior, se mencionan algunos puntos fáciles de implementar y de un costo relativamente bajo, pero que pueden elevar el nivel de bioseguridad de la granja. Para el caso de la granja de nivel de bioseguridad baja, estos son:

1. Letreros de restricción a la entrada de la granja.
2. Arco de desinfección y vado sanitario.
3. Realizar la desinfección de todo el vehículo a la entrada y salida de la granja.
4. Tener cerca perimetral.
5. Llevar un registro de visitas.
6. Utilizar el sistema todo dentro-todo fuera (TD-TF).
7. Pedir certificados de salud de los animales de nuevo ingreso, preferentemente utilizar sólo una fuente de reemplazos.
8. Realizar pruebas serológicas cada seis meses (esto se puede realizar con el apoyo de la Asociación de Porcicultores Estatal o regional y las campañas nacionales para el control y erradicación de la Fiebre Porcina Clásica y la Enfermedad de Aujeszky).
9. Establecer un calendario de inmunizaciones (vacunas, bacterinas y sueros), tomando en cuenta las enfermedades enzoóticas mas importantes, para evitar su introducción a la piara, a la región o al estado.
10. Dependiendo de la fuente de origen se determinará el tratamiento del agua de bebida y del agua para limpieza. Así como desinfección periódica del sistema hidráulico.
11. Capacitación del productor y del personal.
12. Lavado de ropa y botas de trabajo.

Con la correcta aplicación de estas medidas, la granja puede subir al siguiente nivel de bioseguridad, también existen otras medidas que por su costo se deben considerar como una inversión a mediano y largo plazo, tomando en cuenta el crecimiento y la productividad de la granja, y dentro de éstas se encuentran:

- Baños para el personal, asegurándose, sin excepción, de la obligatoriedad del mismo.

- Disponer de las instalaciones para el área de cuarentena de animales, tanto de reemplazo como nuevo ingreso.
- Determinar un lugar para realizar las necropsias.
- Construcción de una barda perimetral de 2.12 m como mínimo.

Para el caso de las 2 granjas, que de nivel de bioseguridad media pueden pasar a nivel de bioseguridad alta, los puntos a mejorar son:

1. Arco de desinfección.
2. Llevar un registro de visitas.
3. Lavado diario de corrales.
4. Control de fauna nociva.
5. Lavado de ropa y botas de trabajo.
6. Desinfección de drenajes.
7. Disponer de un espacio para la realización de necropsias.
8. Realizar un examen para detectar micotoxinas a cada lote de alimento, o bien solicitarlo a la casa comercial si fuera éste el caso.
9. Limpieza y desinfección periódica del sistema hidráulico.
10. Promover el lavado de manos de los empleados al pasar de un área a otra.
11. Monitoreo serológico periódico (no solo cuando se presente alguna enfermedad).
12. En el proceso de lavado y desinfección del vehículo de transporte de animales, es necesario llevar a cabo el secado del mismo para que el procedimiento sea óptimo.

Al respecto la Comisión México-Estados Unidos para la prevención de la Fiebre Aftosa y otras enfermedades exóticas (CPA) dentro de su programa: Evaluación de las medidas de bioseguridad en granjas, y para obtener la constancia de bioseguridad, en su cuestionario aplicado, menciona como condiciones indispensables los siguientes puntos:

- Cerca perimetral.
- Acceso controlado.
- Desinfección al ingreso y egreso de vehículos o materiales.
- Módulos sanitarios al ingreso de la granja (arco sanitario, mochila, vado o bomba industrial).

Amass en 1999 opina que muchas decisiones relacionadas con protocolos de bioseguridad en granjas porcinas están basadas en la experiencia y opinión de veterinarios y productores y no en investigaciones científicas. Hay falta de evidencia científica que respalde muchas de las medidas de bioseguridad actualmente implementadas por la industria. En consecuencia es necesario llevar a cabo investigaciones en muchas áreas para validar los protocolos existentes o desarrollar nuevas medidas de bioseguridad científicamente legítimas para la industria porcina.

No por esto se deben desestimar o flexibilizar las medidas existentes, ya que de no ponerse en práctica, por excesivas que éstas parezcan, se corre un mayor riesgo de presentación de un brote de una enfermedad. En ocasiones no se llegan a aplicar, o si se aplican, no se hace de la manera correcta por desconocimiento, de ahí la importancia del trabajo conjunto entre Médicos Veterinarios, productores y personal de granja, capacitando, evaluando, cambiando e implementando protocolos adecuados para cada granja porcina.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

En este trabajo de investigación y con base a los resultados obtenidos en la evaluación aplicada a las granjas se da a conocer el nivel de bioseguridad que tienen las granjas porcinas en el estado de Querétaro, México, el cual en su mayoría (56% que corresponde a 18 de las 32 granjas evaluadas) se observó que se sitúan en un nivel medio de bioseguridad. Por lo que se acepta la hipótesis de que los programas de bioseguridad en las granjas evaluadas dependen del grado de tecnificación de las mismas, y que existe una correlación muy estrecha entre estos dos parámetros (nivel de bioseguridad y grado de tecnificación).

En muchas ocasiones la falta de conocimiento o de asesoría es un grave problema para la implementación de medidas adecuadas de bioseguridad, así como el no llevar a cabo una evaluación periódica de los protocolos de bioseguridad en cada granja, lo cual debería llevarse a cabo por personal capacitado ajeno a la misma para evitar caer en sesgos.

Es importante capacitar continuamente al personal de la granja otorgando reconocimientos a aquellos que pongan en práctica exitosamente las medidas de bioseguridad para mantenerlo motivado e implementar un sistema de monitoreo que permita detectar fallas en forma oportuna y corregirlas con prontitud.

No hay que dejar de lado las prácticas del buen vecino ya que lo que hagamos o dejemos de hacer en la granja afecta a toda una región, o a todo un estado, por lo que debemos ser responsables y respetuosos de las normas, medidas, acuerdos y leyes que rijan la porcicultura del estado y del país.

De esta forma este estudio pretende servir de igual manera como una guía práctica para cualquier persona interesada en la bioseguridad y estando esta guía sujeta a las modificaciones o adecuaciones que el Médico Veterinario o personal capacitado considere pertinente realizarle, recordando que la bioseguridad es un conjunto de medidas, procedimientos y normas que deben

de ser aplicadas de forma lógica y utilizando el sentido común, que en ocasiones es el menos común de los sentidos, pero que nos permite la correcta implementación de las medidas de bioseguridad.

ANEXO 1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL: CERDOS

Médicos responsables: MVZ, Ph. D., Cert. Pedro Juan Pradal-Roa;
MVZ, MPA, Cert. Marco A. Herradora Lozano

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

INSTRUCCIONES: El cuestionario que va a contestar, cuenta con una serie de preguntas relacionadas con las características de la granja y las actividades que se realizan en ella, le pedimos de la manera más atenta que las respuestas sean lo más apegadas a la realidad. Cuando exista alguna pregunta que pueda ser respondida con diferentes respuestas, por favor conteste lo que ocurre más frecuentemente.

Algunas preguntas no tienen la opción SI ó NO, favor de encerrar en un círculo el inciso con la opción (a, b, c, d, e, f) que se apega más a la realidad de la granja. Cuando la pregunta tiene la opción SI ó NO, favor de tachar (X) la respuesta correcta. Cuando alguna pregunta no sea clara por favor pregunte al encuestador. Este cuestionario **NO TIENE VALOR OFICIAL** (es para la realización de una tesis) y agradeceríamos que se respondiera con la mayor sinceridad posible, **GRACIAS.**

CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES

FECHA: _____

ESTADO: _____

MUNICIPIO: _____

LOCALIDAD: _____

DIRECCIÓN: _____

NOMBRE DE LA GRANJA: _____

NOMBRE DEL DUEÑO: _____

NOMBRE DEL ASESOR: _____

NOMBRE DEL VETERINARIO: _____

NOMBRE Y CARGO DEL ENCUESTADO: _____

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DE LA GRANJA

2.1 Fin zootécnico de la granja:

- a) Pie de cría
- b) Engordadora
- c) Ciclo completo
- d) Granja productora de lechones
- e) Subsistencia o Traspatio

2.2 Número de animales existentes en la granja:

Total de Hembras	}	Servicios	_____	Sementales	_____
		Gestación	_____	Destete	_____
		Maternidad	_____	Crecimiento	_____
				Desarrollo	_____
				Engorda	_____

2.3 Peso al sacrificio:

- a) 80-90 kg.
- b) 91-100 kg.
- c) 100-105 kg.
- d) Más de 105 kg.

2.4 Días al sacrificio:

- a) 147 días o menos
- b) 148-154 días
- c) 155-161 días
- d) 162-168 días
- e) Más de 168 días

2.5 Peso al destete:

- a) 4 - 6 kg.
- b) 6.1 - 7 kg.
- c) Más de 7 kg.

2.6 Edad al destete:

- a) 10-14 días
- b) 15-20 días
- c) 21-27 días
- d) 28-34 días
- e) 35 días o más

2.7 Conversión alimenticia:

- a) Menos de 3 por kg. de carne (3:1)
- b) 3.2 - 4 por kg. de carne (3.2 a 4:1)
- c) Más de 4 por kg. de carne (más de 4:1)

2.8 Cuenta con un programa de alimentación por etapas:

(SI)(NO)

2.9 El alimento:

- a) Se compra de casas comerciales. Cual(es): _____
- b) Se elabora en la propia granja
- c) Es casero

2.10 Uso de inseminación artificial:

- a) Se insemina al 100 %
- b) Se insemina al 70-99 %
- c) Se insemina al 30-69 %
- d) Se insemina menos del 30 %
- e) No se realiza inseminación artificial

2.11 Origen del pie de cría:

- a) Granjas núcleo
- b) Granjas multiplicadora
- c) Granjas comerciales

2.12 Las hembras adquiridas son:

- a) Raza pura
- b) Hembras F1
- c) Otras _____

2.13 Los machos adquiridos son:

- a) Raza pura
- b) Machos terminales
- c) Otro _____

2.14 Porcentaje de mortalidad en:

MATERNIDAD	DESTETE	ENGORDA
a) 2-3 %	a) 1-2 %	a) 0 - 2 %
b) 4-5 %	b) 3-4 %	b) 2 - 4 %
c) 6-7 %	c) 5-6 %	c) 4 - 6
d) 8-9 %	d) 7-8 %	d) Más del 6 %
e) 10-11 %	e) 9-10 %	
f) Más del 11 %		

2.15 El flujo de los animales es:

- a) Flujo continuo
- b) Sitios múltiples
- c) Sistema todo dentro - todo fuera
- d) Combinación de b y c

2.16 Cuenta con un veterinario:

- a) Visita - Asesor
- b) Planta
- c) Ambos

2.17 Con que regularidad visita la granja:

- a) Cada semana
- b) Cada 15 días
- c) Cada mes
- d) Cada que se requiere (presentación de una enfermedad, etc.)

CAPÍTULO 3. LOCALIZACIÓN

3.1 A qué distancia se encuentra la granja de otras granjas porcinas:

- a) Más de 2 Km.
- b) Entre 1 y 2 Km.
- c) Menos de 1 Km.

3.2 A qué distancia se encuentra la granja de rastros:

- a) Más de 2 Km.
- b) Entre 1 y 2 Km.
- c) Menos de 1 Km.

3.3 A qué distancia se encuentra la granja de carreteras:

- a) Más de 2 Km.
- b) Entre 1 y 2 Km.
- c) Menos de 1 Km.

3.4 A qué distancia se encuentra la granja de zonas urbanas:

- a) Más de 2 Km.
- b) Entre 1 y 2 Km.
- c) Menos de 1 Km.

CAPÍTULO 4. ACCESOS

4.1 Letreros de restricción de acceso a la granja	(SI)(NO)
4.2 Puerta de acceso a la granja	(SI)(NO)
4.3 Caseta de vigilancia a la entrada de la granja	(SI)(NO)
4.4 Vado sanitario funcionando	(SI)(NO)
4.5 Arco sanitario funcionado	(SI)(NO)
4.6 Control en el acceso vehicular	(SI)(NO)
4.7 Desinfección de todo el vehículo a la entrada y salida de la granja	(SI)(NO)
4.8 Desinfección solo de llantas	(SI)(NO)
4.9 Control en el acceso de personas	(SI)(NO)
4.10 Existe registro de visitas	(SI)(NO)
4.11 Existe baño y regaderas para el visitante y el personal	(SI)(NO)

- 4.12 El baño es obligatorio (SI)(NO)
- 4.13 Baños con área sucia - regaderas - área limpia (SI)(NO)
- 4.14 Tapete sanitario en el baño (SI)(NO)
- 4.15 El personal y los visitantes se cambian la ropa de calle por ropa limpia (SI)(NO)
- 4.16 La ropa y botas son de la granja (SI)(NO)

4.17 La ropa y las botas se lavan y se desinfectan:

- a) Después de cada uso
- b) Diario
- c) Cada tercer día
- d) Cada cinco días
- e) Más de una semana

4.18 Hay gabinete de desinfección (luz ultravioleta) para la entrada del material (instrumental, envolturas de medicamentos, guantes, etc.): (SI) (NO)

4.19 Control en el acceso de alimentos de origen animal (chorizo, jamón, etc.): (SI)(NO)

4.20 Se cubre el 100% de sus reemplazos machos con animales de la granja: (SI) (NO)

4.21 Se cubre el 100 % de sus reemplazos hembras con animales de la granja (SI) (NO)

4.22 La granja tiene área de cuarentena para los reemplazos (hembras y machos): (SI)(NO)

SI LA RESPUESTA ES NO, PASAR AL CAPÍTULO 6.

CAPÍTULO 5. CUARENTENA

5.1 A qué distancia está localizado el corral de cuarentena de otros corrales:

- a) Menos de 275 metros
- b) Más de 275 metros
- c) Más de 3 kilómetros

5.2 Características del corral de cuarentena:

- a) Completamente abierto
- b) Área interior y exterior
- c) Totalmente cerrado (100% confinamiento)

5.3 Cómo es el flujo de animales en el área de cuarentena:

- a) Flujo continuo
- b) Todo dentro - todo fuera, sin desinfección
- c) Sistema Todo dentro – todo fuera con limpieza y desinfección

5.4 Qué tiempo permanecen los animales en los corrales de cuarentena:

- a) Menos de 30 días
- b) 30-60 días
- c) Más de 60 días

5.5 La gente encargada del área de cuarentena:

- a) Trabaja sólo en el área de cuarentena (SI)(NO)
- b) Se baña y cambia de ropa antes de entrar al área de cuarentena (SI)(NO)
- c) Es la última área que atiende en el día de trabajo (SI)(NO)
- d) Tiene contacto con otros cerdos de la misma granja u otras granjas (SI)(NO)

5.6 Conoce la procedencia de los animales que llegan a cuarentena: (SI)(NO)

5.7 De donde son los animales: _____(NO SE)

5.8 Conoce las enfermedades que afectan a la granja de donde proceden los animales:
(SI)(NO)

5.9 Piden certificados de salud de los animales que llegan a cuarentena: (SI)(NO)

5.10 Qué pruebas se realizan a los animales que llegan al área de cuarentena:

- a) Pruebas serológicas (SI)(NO)
- b) Monitoreo de los signos clínicos de enfermedad (SI)(NO)
- c) Monitoreo de cerdos centinelas durante la cuarentena (SI)(NO)
- d) Se remiten muestras al laboratorio de animales enfermos o muertos (SI)(NO)
- e) Todas las anteriores (SI)(NO)

5.11 Se realizan muestreos serológicos de patógenos específicos de interés:
(SI)(NO)

SI LA RESPUESTA ES NO, PASAR AL SIGUIENTE CAPÍTULO.

- a) Se realiza una muestra estadística (SI)(NO)
- b) Qué porcentaje de cerdos se utilizan para el muestreo _____%
- c) Todos los animales son muestreados (SI)(NO)

5.12 Los animales que se muestrean en cuarentena:

- a) Se realiza un muestreo antes de su llegada (SI)(NO)
- b) Alrededor de los 14 días de haber ingresado (SI)(NO)
- c) Antes de su entrada a granja (SI)(NO)

- 5.13 Los animales que son confirmados por el laboratorio como positivos:
- a) Son eliminados (SI)(NO)
 - b) Se realizan muestreos posteriores a todo el lote (SI)(NO)
 - c) Son introducidos al hato sin importar los resultados (SI)(NO)

CAPÍTULO 6. INSTALACIONES

6.1 Hay cerca perimetral: (SI)(NO)

6.2 De qué material es la cerca perimetral:

- a) Barda de tabique o piedra
- b) Malla ciclónica
- c) Alambre de púas
- d) Madera

6.3 Cuenta con edificios para cada etapa de producción: (SI)(NO)

6.4 Cada edificio cuenta con tapete sanitario: (SI)(NO)

6.5 Tipo de desinfectante que utiliza en el tapete sanitario:

- a) Cuaternarios de amonio
- b) Glutraldehídos
- c) Fenoles sintéticos
- d) Formaldehídos
- e) Hipoclorito de sodio
- f) Alcoholes
- g) Ácidos orgánicos
- h) Compuestos de peróxidos
- i) Iodados

6.6 Con qué regularidad se realiza el cambio del tapete sanitario:

- a) Cada 24 hrs.
- b) Cada 36 hrs.
- c) Cada tercer día
- d) Cada semana

6.7 Los tapetes sanitarios están cubiertos (techados): (SI)(NO)

6.8 Tipo de piso en los corrales:

- a) Cemento
- b) Tierra
- c) Rejillas
- d) Cemento y rejillas
- e) Tierra y cemento

6.9 Con qué regularidad se lavan los corrales:

- a) Cada 24 hrs.
- b) Cada semana
- c) Cada 15 días
- d) Cada 20 días
- e) Más de 20 días

6.10 Qué producto utiliza para lavar los corrales:

- a) Sólo agua
- b) Agua y jabón
- c) Agua, jabón y desinfectante

6.11 Cómo se realiza el lavado de los corrales:

- a) Chorro de agua
- b) Chorro de agua utilizando jabón, cepillos y escobas
- c) Agua a presión (Lavadora a presión "Gibli")

6.12 Qué parte de los corrales se lavan:

- | | |
|--------------|--------------|
| a) Piso | (SI)(NO) |
| b) Paredes | (SI)(NO) |
| c) Jaulas | (SI)(NO) |
| d) Techos | (SI)(NO) |
| e) Drenajes | (SI)(NO) |
| d) Comederos | (SI)(NO) |
| e) Bebederos | (SI)(NO) |

6.13 En qué áreas de la granja se lleva acabo la limpieza (lavado):

- | | |
|----------------|--------------|
| a) Servicios | (SI)(NO) |
| b) Gestación | (SI)(NO) |
| c) Maternidad | (SI)(NO) |
| d) Destete | (SI)(NO) |
| e) Crecimiento | (SI)(NO) |
| f) Engorda | (SI)(NO) |

6.14 Con qué regularidad se desinfectan los corrales:

- a) Cada que salen los animales a mercado
- b) Cada 15 días
- c) Cada mes
- d) No se realiza

6.15 Qué producto utiliza para desinfectar los corrales:

- a) Cuaternarios de amonio
- b) Glutraldehídos
- c) Fenoles sintéticos
- d) Formaldehídos
- e) Hipoclorito de sodio
- f) Alcoholes
- g) Ácidos orgánicos
- h) Compuestos de peróxidos
- i) Iodados

6.16 Con qué se realiza la desinfección de los corrales:

- a) Manualmente.
- b) Con guantes y ropa especial; mascarilla.
- c) Con la misma ropa de trabajo.

6.17 Como se realiza la desinfección de los corrales:

- a) Por aspersion
- b) Por nebulización
- c) Por pulverización

6.18 Se lleva a cabo desinfección continua (cuando están los animales) (SI)(NO)

6.19 Se lleva a cabo desinfección terminal (cuando salen todos los animales)
(SI)(NO)

6.20 Se realiza un prelavado antes de desinfectar (SI)(NO)

6.21 En el prelavado se retira materia orgánica, alimento, etc. antes de desinfectar
(SI)(NO)

6.22 Qué parte de los corrales se desinfectan:

- a) Piso (SI)(NO)
- b) Paredes (SI)(NO)
- c) Jaulas (SI)(NO)
- d) Techos (SI)(NO)
- e) Drenajes (SI)(NO)
- d) Comederos (SI)(NO)
- e) Bebederos (SI)(NO)

6.23 En qué áreas de la granja se lleva acabo la desinfección:

- a) Servicios (SI)(NO)
- b) Gestación (SI)(NO)
- c) Maternidad (SI)(NO)
- d) Destete (SI)(NO)

- e) Crecimiento (SI)(NO)
f) Engorda (SI)(NO)

6.24 Le da un tiempo de descanso (secado) a los corrales recién desinfectados:
(SI)(NO)

6.25 ¿Por qué? _____

6.26 Cuánto tiempo le da de descanso:

- a) 24 – 48 hrs.
b) 49 – 96 hrs.
c) 1 semana
d) No se da un tiempo de descanso

6.27 Los corrales tienen comederos automáticos: (SI)(NO)

6.28 Qué corrales tienen comederos automáticos:

- a) Servicios (SI)(NO)
b) Gestación (SI)(NO)
c) Maternidad (SI)(NO)
d) Destete (SI)(NO)
e) Crecimiento (SI)(NO)
f) Engorda (SI)(NO)

6.29 Los corrales tienen bebederos automáticos: (SI)(NO)

6.30 Qué corrales cuentan con bebederos automáticos:

- a) Servicios (SI)(NO)
b) Gestación (SI)(NO)
c) Maternidad (SI)(NO)
d) Destete (SI)(NO)
e) Crecimiento (SI)(NO)
f) Engorda (SI)(NO)

6.31 Distancia entre los edificios:

- a) 0 - 5 metros
b) 5 - 10 metros
c) 10 - 15 metros
d) 15 - 30 metros
e) Más de 30 metros

6.32 Qué edificios cuentan con malla antipájaros:

- a)** Servicios (SI)(NO)
- b)** Gestación (SI)(NO)
- c)** Maternidad (SI)(NO)
- d)** Destete (SI)(NO)
- e)** Crecimiento (SI)(NO)
- f)** Engorda (SI)(NO)
- g)** Cuarentena (SI)(NO)
- h)** Bodega de alimento (SI)(NO)

6.33 Tiene un área para necropsias: (SI)(NO)

6.34 Donde se localiza:

- a)** En la cerca perimetral, alejado de los corrales
- b)** Entre 10 a 30 metros de los corrales
- c)** Junto a los corrales

6.35 Tiene un embarcadero: (SI)(NO)

6.36 Dónde se encuentra localizado el embarcadero:

- a)** Dentro de la granja
- b)** Fuera de la granja (cerca perimetral)
- c)** Cerca del edificio de finalización

6.37 Tipo de embarcadero:

- a)** Automático
- b)** Rampa de cemento
- c)** Rampa de acero
- d)** Rampa de madera

6.38 Cuentan con báscula: (SI)(NO)

6.39 El equipo (carretillas, escobas, cubetas, etc.) es de uso exclusivo de la granja:
(SI)(NO)

6.40 El equipo (carretillas, escobas, cubetas, etc.) se lava y desinfecta antes de entrar a la granja:
(SI)(NO)

6.41 Cada edificio cuenta con su propio equipo (carretillas, escobas, cubetas, etc.):
(SI)(NO)

6.42 El equipo es lavado y desinfectado cuando pasa de una área a otra: (SI)(NO)

CAPÍTULO 7. ALIMENTO

7.1 Hay bodega de materias primas y/o alimento: (SI)(NO)

7.2 Hay silos: (SI)(NO)

7.3 De qué material es el silo:

- a) Cemento
- b) Metálico

7.4 Hay tolvas: (SI)(NO)

7.5 De qué material es la tolva:

- a) Cemento
- b) Metálico

7.6 Cómo se descarga la materia prima y/o alimento:

- a) El camión entra a la granja pasando entre los edificios
- b) El camión descarga en la cerca perimetral fuera de la granja
- c) El camión sólo llega a la bodega de alimentos, ingresando a la granja sin pasar por los edificios.

7.7 Producen el alimento: (SI)(NO)

SI LA RESPUESTA ES NO PASE A LA PREGUNTA No. 7.10

7.8 Qué capacidad de producción tienen:

- a) 0 -1 tonelada
- b) 1.1 – 5 toneladas
- c) 5.1 – 10 toneladas
- d) 10.1 – 30 toneladas
- e) Más de 30 Toneladas

7.9 Con qué regularidad producen el alimento:

- a) Cada 3 días
- b) Cada semana
- c) Cada 15 días
- d) Cada 20 días

7.10 Utilizan harinas de origen animal en el alimento: (SI)(NO)

7.11 Se adicionan antibióticos al alimento: (SI)(NO)

7.12 Se adicionan aditivos a los alimentos: (SI)(NO)

7.13 Se adicionan coccidiostatos a los alimentos: (SI)(NO)

7.14 Se adicionan bacterinas (*E. coli*) a los alimentos: (SI)(NO)

7.15 Se adicionan otras sustancias al alimento: (SI)(NO)

7.16 Cuáles: _____

7.17 Al alimento () y/o materia prima () se les realiza un examen para micotoxinas:
(SI)(NO)

7.18 Cada cuando se realiza:

- a) Cada lote
- b) Cada 15 días
- c) Cada 20 días
- d) Cada mes

CAPÍTULO 8. AGUA

8.1 El suministro del agua proviene:

- a) Pozo profundo
- b) Red local o municipal
- c) Laguna / lago
- d) Otros: _____

8.2 Se trata el agua: (SI)(NO)

8.3 Con qué se trata el agua:

- a) Iodo
- b) Cloro
- c) Otros: _____

d) No se trata

8.4 Hay tinacos: (SI)(NO)

8.5 Qué capacidad tienen:

- a) 100 litros
- b) 500 litros
- c) 1,000 litros
- d) 3,000 litros
- e) 5,000 litros
- f) Otro: _____

8.6 Con qué regularidad se realiza la limpieza y desinfección de los tinacos:

- a) Cada semana
- b) Cada 15 días
- c) Cada 20 días
- d) Cada mes
- d) Más de 1 mes
- e) No se realiza

8.7 Hay cisternas: (SI)(NO)

8.8 Qué capacidad tienen:

- a) 1,000 litros
- b) 5,000 litros
- c) 10,000 litros
- d) 30,000 litros
- e) 50,000 litros
- f) Otro: _____

8.9 Con qué regularidad se realiza la limpieza y desinfección de la cisterna:

- a) Cada semana
- b) Cada 15 días
- c) Cada 20 días
- d) Cada mes
- e) Más de 1 mes

CAPÍTULO 9. PERSONAL

9.1 Hay personal asignado para cada área: (SI)(NO)

9.2 Los trabajadores atienden al final de sus actividades a los cerdos enfermos o animales en cuarentena: (SI)(NO)

9.3 Los trabajadores se lavan las manos antes de acceder a otra área: (SI)(NO)

9.4 Los trabajadores tienen contacto con cerdos de otras granjas: (SI)(NO)

9.5 Los trabajadores tienen cerdos en su casa: (SI)(NO)

9.6 Dónde adquirieron los animales:

- a) De la granja
- b) De granjas vecinas
- c) a y b
- d) Otro: _____

9.7 Los trabajadores tienen contacto con otras especies animales (SI)(NO)

9.8 El personal técnico de la granja visita a otras granjas: (SI)(NO)

9.9 Con que regularidad la(s) visita: _____

CAPÍTULO 10. ANIMALES

10.1 Se realiza la separación por edades: (SI)(NO)

10.2 Se realiza la separación por sexos: (SI)(NO)

10.3 Se realiza monitoreo serológico en las diferentes etapas: (SI)(NO)

10.4 A que animales se les realizan pruebas serológicas:

a) Servicios (SI)(NO)

b) Gestación (SI)(NO)

c) Maternidad (SI)(NO)

d) Destete (SI)(NO)

e) Crecimiento (SI)(NO)

f) Engorda (SI)(NO)

10.5 Con qué regularidad se realiza el monitoreo serológico:

a) Cada 3 meses

b) Cada seis meses

c) Cada año

d) Solo cuando se presenta una enfermedad

10.6 Se utiliza Inseminación artificial: (SI)(NO)

10.7 Compran el semen a utilizarse: (SI)(NO)

10.8 Si compra el semen, pide algún certificado de sanidad del semen: (SI)(NO)

10.9 Cuenta con las instalaciones y el material para la recolección: (SI)(NO)

10.10 Tiene el personal capacitado para la recolección del semen: (SI)(NO)

10.11 Tiene el personal capacitado para la inseminación artificial: (SI)(NO)

10.12 La granja tiene su propio camión (camioneta, triciclo, tractor, etc.) de transporte de animales: (SI)(NO)

10.13 El camión es lavado antes y después de cada embarque: (SI)(NO)

10.14 El camión es desinfectado antes y después de cada embarque: (SI)(NO)

- 10.15 El camión es secado antes y después de cada embarque: (SI)(NO)
- 10.16 Los animales son embarcados y desembarcados fuera de la granja (área de embarcadero): (SI)(NO)

CAPÍTULO 11. EGRESOS

11.1 Los cadáveres son:

- a) Enterrados (SI)(NO)
- b) Incinerados (SI)(NO)
- c) Tiradero (SI)(NO)
- d) Venta (SI)(NO)
- e) Fosa (SI)(NO)

11.2 Existe sistema de drenaje dentro en los corrales: (SI)(NO)

11.3 Cuenta con sistema de separación de sólidos y líquidos: (SI)(NO)

11.4 Tienen algún tratamiento de aguas residuales: (SI)(NO)

11.5 Qué manejo le dan a las excretas:

- a) Agrícola
- b) Pecuario
- c) Drenaje

CAPÍTULO 12. FAUNA NOCIVA

12.1 Tienen un programa de control de fauna nociva (ratas, ratones, pájaros, conejos, etc.): (SI)(NO)

12.2 El control de plagas es realizado por profesionales: (SI)(NO)

12.3 Existe control de:

- a) Perros: (SI)(NO)
- b) Gatos: (SI)(NO)
- c) Fauna silvestre (tlacuache, zorros, coyotes, víboras, conejos, etc.): (SI)(NO)

12.4 La fauna silvestre tiene acceso a los cerdos y / o alimento: (SI)(NO)

12.5 Hay exceso de escombros y maleza dentro y fuera de la explotación:(SI)(NO)

12.6 Los perros, gatos o animales silvestres tienen acceso a la granja: (SI)(NO)

12.7 Los perros, gatos o animales silvestres tienen acceso a los corrales: (SI)(NO)

CAPÍTULO 13. MEDICINA PREVENTIVA

13.1 Tienen un programa calendarizado de inmunizaciones (vacunas, bacterinas y sueros): (SI)(NO)

13.2 Que enfermedades padecen o han padecido los animales de la granja:

Enfermedad de Aujeszky (<i>Pseudorabia</i>)	(SI)(NO)
Fiebre Porcina Clásica (Cólera Porcino)	(SI)(NO)
Gastroenteritis transmisible (<i>Coronavirus</i>)	(SI)(NO)
PRRS	(SI)(NO)
Ojo Azul (<i>Paramixovirus-Rubulavirus</i>)	(SI)(NO)
Leptospirosis (<i>Leptospira interrogans</i>)	(SI)(NO)
Parvovirosis	(SI)(NO)
Pleuroneumonía (<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>)	(SI)(NO)
Erisipelosis (<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>)	(SI)(NO)
Salmonelosis (<i>Salmonella enterica var. choleraesuis</i>)	(SI)(NO)
Enfermedad del edema (<i>E. coli F18</i>)	(SI)(NO)
Enteropatía proliferativa porcina (Ileitis – <i>Lawsonia intracellularis</i>)	(SI)(NO)
Rotavirosis	(SI)(NO)
Clostridiasis (<i>Clostridium perfringens</i> tipo A o Tipo C)	(SI)(NO)
Coccidiosis (<i>Isospora suis / Eimerias</i>)	(SI)(NO)
Neumonía enzoótica (<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>)	(SI)(NO)
Disentería porcina (<i>Serpulina hyodysenteriae</i>)	(SI)(NO)
Poliserositis (<i>Haemophilus parasuis</i> – Enfermedad de Glässer)	(SI)(NO)
Influenza porcina (H ₃ N ₂ - H ₁ N ₁)	(SI)(NO)

13.3 Contra que enfermedades aplican inmunizaciones:

Enfermedad de Aujeszky (<i>Pseudorabia</i>)	(SI)(NO)
Fiebre Porcina Clásica (Cólera Porcino)	(SI)(NO)
Gastroenteritis transmisible (<i>Coronavirus</i>)	(SI)(NO)
PRRS	(SI)(NO)
Ojo Azul (<i>Paramixovirus-Rubulavirus</i>)	(SI)(NO)
Leptospirosis (<i>Leptospira interrogans</i>)	(SI)(NO)
Parvovirosis	(SI)(NO)
Pleuroneumonía (<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>)	(SI)(NO)
Erisipelosis (<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>)	(SI)(NO)
Salmonelosis (<i>Salmonella enterica var. choleraesuis</i>)	(SI)(NO)
Enfermedad del edema (<i>E. coli F18</i>)	(SI)(NO)
Enteropatía proliferativa porcina (Ileitis – <i>Lawsonia intracellularis</i>)	(SI)(NO)
Rotavirus	(SI)(NO)
Clostridiasis (<i>Clostridium perfringens</i> tipo A o Tipo C)	(SI)(NO)
Coccidiosis (<i>Isospora suis / Eimerias</i>)	(SI)(NO)
Neumonía enzoótica (<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>)	(SI)(NO)
Disentería porcina (<i>Serpulina hyodysenteriae</i>)	(SI)(NO)
Poliserositis (<i>Haemophilus parasuis</i> – Enfermedad de Glässer)	(SI)(NO)
Influenza porcina (H ₃ N ₂ - H ₁ N ₁)	(SI)(NO)

13.4 Enfermedades que han presentado los animales de la granja en los últimos 6 meses

Con signos nerviosos: _____

Con signos entéricos _____

Con signos respiratorios: _____

Con signos locomotores: _____

Con signos reproductivos: _____

13.5 Actualmente persiste algunas de estas enfermedades: (SI)(NO)

13.6 ¿Cuál(es)?: _____

MUCHAS GRACIAS POR HABERNOS OTORGADO SU VALIOSO TIEMPO

Atentamente

PMVZ César Arturo Riande Caballero

Tesista

CAPÍTULO 6

REFERENCIAS

- 1.- Amass, S. F; Clark, L. K. Biosecurity considerations for pork production units. Swine Health and Production, 1999; 7 (5), Pp 217-228.
- 2.- Amass, S. F. Evaluating the efficacy of boot baths in biosecurity protocols. Swine Health and Production, 2000; 8 (4), Pp. 169-173.
- 3.- Barceló, J; Marco, E. On Farm biosecurity. Proceedings of the 15th IPVS Congress, Birmingham, England, 5-9 July 1998. Pp. 129-133.
- 4.- Comisión nacional del agua (CNA). Querétaro de Arteaga. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm, 2000. (Revisada el 18 de agosto de 2006) <http://www.cna.gob.mx>
- 5.- Confederación de Porcicultores Mexicanos A.C. (CPM). (Revisada el 18 de agosto de 2007). <http://www.cmp.org>
- 6.- Comisión México-Estados Unidos para la prevención de la Fiebre Aftosa y otras enfermedades exóticas (CPA). Manual de procedimientos para la erradicación de la Fiebre Porcina Clásica, 2006. Pp. 4.
- 7.- Dispositivo Nacional de Emergencia en Sanidad Animal (DINESA). Manual de bioseguridad en granjas porcinas. Medidas básicas para la prevención de enfermedades en la pira. Ed. Pecuarias, 2000. Pp. 6-18.
- 8.- Doporto, D. J. M; Mendoza, G. R. Viabilidad para el control y la erradicación de enfermedades. IV Jornada Internacional en Producción Porcina. UNAM-FMVZ-DPAC. México, D. F. 1999. Pp. 21-26.
- 9.- Gallardo, N. J. L; Villamar, A. L; Barrera, W. M. A; Ruiz, S. N. Situación actual y perspectivas de la producción de carne porcina en México: 2004. (Revisada el 18 de agosto de 2006). <http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg>

- 10.- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Querétaro de Arteaga. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Resultados Preliminares. (Revisada el 18 de agosto de 2006). <http://www.inegi.gob.mx>
- 11.- Manual de limpieza y desinfección. Programa de Acreditación de Médicos Veterinarios Zootecnistas. Editado por el Colegio Nacional de Médicos Veterinarios, A.C. y la SARH, 1990. Pp. 25-38.
- 12.- Maqueda A. J. Bioseguridad en granjas porcinas. Folleto editado por Química Hoechst de México, S.A. de C.V., 1992.
- 13.- Mariscal, L. G. Tecnologías disponibles para reducir el potencial contaminante de las excretas de granjas porcícolas. Integración por Zonas de la Ganadería y de la Agricultura Especializadas. UNAM, CENID Fisiología, INIFAP, Swiss College of Agriculture (Switzerland), 2002. Depósito de documentos de la FAO (Revisada el 27 de mayo de 2007). <http://www.fao.org/wairdocs/LEAD/X6372S/x6372s00>.
- 14.- Morilla, G. A. Manual para el control de las enfermedades infecciosas de los cerdos, 2ª ed. México: Editorial El Manual Moderno, 2005. Pp. 1-39.
- 15.- Mujica, R. J. L. Evaluación de las medidas de bioseguridad en granjas porcinas con diferentes grados de tecnificación en el estado de Morelos (tesis de licenciatura). Morelos, México: FMVZ-UNAM, 2005.
- 16.- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO-STAT). Boletín Informativo, 2003. (Revisada el 24 de noviembre de 2006). <http://www.faostat.fao.org>
- 17.- Organización Panamericana de la Salud (OPS). Cuarentena Animal, Vol. 3 Cuarentenas Interiores. Ed. Terranova, OPS. Argentina, 1986.
- 18.- Pradal-Roa, P.J. Comunicación personal, 2007.
- 19.- Programa J.M.P. SAS/STAT User Guide 4th edition SAS Inst. Inc. Cary NC, 2000.

- 20.- Rodríguez, N. E; Vázquez, M. L; Lemus, S. J; Navarro, L. R. Manual de Bioseguridad en granjas porcinas. Editado por AMVEC. Ediciones Pecuarias. 2001.
- 21.- Rosales, J. C. Cadena de infección: conceptos básicos. Memorias del XLII Congreso Nacional de AMVEC, 2007. Pp. 79-84.
- 22.- Sala, V; Terreni, M; Montesion, D. Beghian, M. A. Role and benefits of a complete biosecurity program in intensive pig production. Proceedings of the 15th IPVS Congress, Birmingham, England, 5-9 July 1998. Pp. 110.
- 23.- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), 2006. (Revisada el 24 de noviembre de 2006).
<http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/NOM/007zoo.pdf>
- 24.- Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU). Anuario económico, 2005. (Revisada el 24 de noviembre de 2006).
<http://www.queretaro.gob.mx/sedesu/deseeco/esteco/perfeco/anuario/2005/index.htm>
- 25.- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). Situación zoonosológica de los estados de la República Mexicana, 2007. (Revisada el 20 de agosto de 2007). <http://www.senasicasagarpa.gob.mx>
- 26.- Trueba, S. Riesgo asociado a transportes. Primer Symposium Internacional en Actualización en Bioseguridad en Granjas Porcinas. FMVZ. UNAM. México, 2007.
- 27.- Upson, D.W. Clinical Veterinary Pharmacology. VM Publishing Inc. Bonner Springs, Kansas. EUA, 1981.
- 28.- Vanderlinder, D. Las barreras zoonosológicas. Instituto Interamericano de Cooperación Agroalimentaria (IICA), 2007. (Revisada el 19 de septiembre de 2007).
http://www.iicard.org/areastematicas/barreras_zoonosologicas.pdf

- 29.- Velázquez, O. G. Medidas de bioseguridad en explotaciones porcinas: 1999. Pp. 1-5.
(Revisada el 18 de agosto de 2006).
<http://www.oirsa.org/publicaciones/PREFIP/publicacion-01/indice.html>
- 30.- Woodger, G. J. A; Grezzi, G., Menoyo, P. La Bioseguridad y la desinfección en el control de enfermedades. Agrupación de consultores en tecnologías del cerdo. Argentina. 1999.
(Revisada el 18 de agosto de 2006)
<http://www.iicasaninet.net/pub/sanani/html/bioseguridadenfermedades.html>
- 31.- Zamora R. S. Evaluación de la bioseguridad en granjas porcinas del estado de Hidalgo (tesis de licenciatura). Hidalgo, México: FMVZ-UNAM, 2006.