

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA



**DOCUMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS
EN GRANJA LA UNIÓN, ASUNCIÓN MITA, JUTIAPA**

JOSÉ MAURICIO ESCOBAR QUINTANA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
TRABAJO DE GRADUACIÓN

**DOCUMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS
EN GRANJA LA UNIÓN, ASUNCIÓN MITA, JUTIAPA**

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

JOSÉ MAURICIO ESCOBAR QUINTANA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA



RECTOR

DR. CARLOS GUILLERMO ALVARADO CEREZO

MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López
VOCAL I	Dr. Tomás Antonio Padilla Cámara
VOCAL II	Ing. Agr. César Linneo García Contreras
VOCAL III	Ing. Agr. Erberto Raúl Alfaro Ortiz
VOCAL IV	P. Agr. Josué Benjamín Boche López
VOCAL V	Maestra de Educación para el Hogar Rut Raquel Curruchich Cúmez
SECRETARIO	Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2015

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DOCUMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN GRANJA LA UNIÓN, ASUNCIÓN MITA, JUTIAPA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha noviembre 2013.


José Mauricio Escobar Quintana

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 21 de julio de 2015.
REF.EPS.DOC.462.07.15

Doctor
Ariel Ortíz
Coordinador de la Carrera Ingeniería en
Industrias Agropecuarias y Forestales
Facultad de Agronomía.

Ing. Ortíz.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias y Forestales, **José Mauricio Escobar Quintana**, Carné No. **200614659** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **DOCUMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN GRANJA LA UNIÓN, ASUNCIÓN MITA, JUTIAPA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Inga. Norma Ileana Serrano Becerra
Asesora-Supervisora de EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería Industrial

NISZdS/ra

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 21 de julio de 2015.
REF.EPS.D.337.07.15

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing.Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“DOCUMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN GRANJA LA UNIÓN, ASUNCIÓN MITA, JUTIAPA”** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **José Mauricio Escobar Quintana** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
“Id y Enseñad a Todos”

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS



SJRS/ra

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

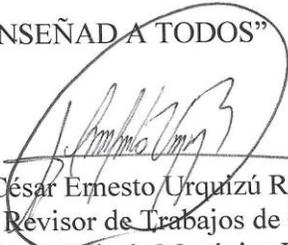


FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.104.015

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DOCUMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN GRANJA LA UNIÓN, ASUNCIÓN MITA, JUTIAPA**, presentado por el estudiante universitario **José Mauricio Escobar Quintana**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, julio de 2015.

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

REF.DIR.EMI.192.015

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **DOCUMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN GRANJA LA UNIÓN, ASUNCIÓN MITA, JUTIAPA**, presentado por el estudiante universitario **José Mauricio Escobar Quintana**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, octubre de 2015.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala

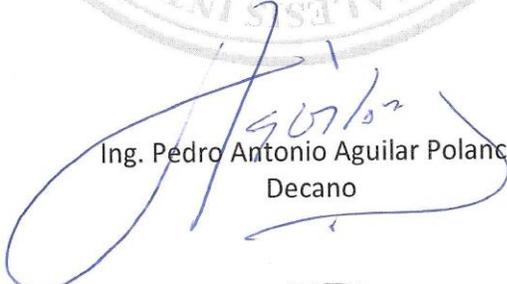


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 547.2015

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DOCUMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN GRANJA LA UNIÓN, ASUNCIÓN MITA, JUTIAPA**, presentado por el estudiante universitario: **José Mauricio Escobar Quintana**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, octubre de 2015

/gdech





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA



No.71.2015

Trabajo de Graduación:	“DOCUMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN GRANJA LA UNIÓN, ASUNCIÓN MITA, JUTIAPA”
Estudiante:	José Mauricio Escobar Quintana
Carné:	200614659

“IMPRIMASE”

**Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López
DECANO**



AGRADECIMIENTOS A:

Dios

Por cada una de sus bendiciones y por todo su amor hacia mí, en especial por haberme permitido nacer en un hogar lleno de amor. “En lugares de delicados pastos me hará descansar: junto a aguas de reposo me pastoreará. Confortará mi alma: me guiará por sendas de justicia por amor de su nombre”. (Salmos 23, 2-3).

Virgen María

Por cada bendición en mi vida, te doy gracias infinitamente reina y madre.

Mi abuela y padre

Amalia Martínez y Antonio Escobar, aunque ya no cuente con su presencia física, agradezco por todo el amor que me brindaron en su debido momento, el cual permanece en mi memoria y corazón.

Mi madre

Irma Quintana Barrientos, por ser la mujer que me dio la vida y que ha hecho realidad este sueño con su amor, paciencia y esfuerzo. Gracias madre, te amo y admiro.

Mi hermano

Mario Antonio Escobar Quintana, por estar siempre a mi lado, brindarme sabios consejos y apoyo incondicional. Eres mi ejemplo a seguir, te amo y te admiro, siempre serás mi orgullo.

Mi novia

Jeaneth Reyes Mayén, por estar siempre a mi lado y formar parte de este sueño. Con tus consejos y amor haz hecho de mí un mejor hombre, te amo.

Mi hermano mayor

Craby Escobar, por su cariño y por ser una persona única, quien me ha demostrado que siempre se le debe sonreír a la vida, te amo.

Una persona muy especial

Ing. Edgar Arturo Ramírez Franco, por todos sus consejos y apoyo incondicional en mi vida, así como para la realización de este proyecto.

Mi primo hermano

Irvin Quintana, mi hermano pequeño. Por apoyarme, por estar ahí cuando más necesito y, sobre todo, por tenerme paciencia.

Mi primo

Alfredo Quintana y familia, por todo el apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida, haciendo de mí alguien mejor.

Familia	A mis tías, tíos, primos, suegra, suegro, cuñadas, sobrinos, en especial a mi ahijada por todo el cariño que me brindan.
Mis amigos	Por brindarme cada uno su amistad y apoyo, en especial a mis amistades de diversificado, del trabajo y, sobre todo, a la promoción '06 de mi carrera.
Catedráticos	A todos los que me permitieron aprender de sus experiencias y conocimientos.
Granja La Unión	Walter Regalado, por la oportunidad de realizar este proyecto, asimismo a todo el personal, en especial a Gerson Onofre.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser una importante influencia en mi crecimiento profesional y personal, en especial a los catedráticos que fundaron la carrera de IIAF.
Revisores de trabajo de graduación	Dr. Ariel Ortiz e Ing. Fredy Gramajo, por sus aportes hacia la mejora de este documento.
Asesora	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña, por su orientación y colaboración durante el desarrollo de mi trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XXI
OBJETIVOS.....	XXIII
INTRODUCCIÓN.....	XXV
1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA GRANJA LA UNIÓN.....	1
1.1. Descripción.....	1
1.2. Visión.....	2
1.3. Misión	2
1.4. Estructura organizacional	2
1.4.1. Funciones	3
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS	5
2.1. Producción porcina intensiva.....	5
2.1.1. Antecedentes de la producción porcina en el mundo.....	5
2.1.2. Antecedentes de la producción porcina en Guatemala	7
2.1.2.1. Legislación en Guatemala	7
2.1.2.2. Situación actual de la peste porcina clásica (PPC).....	8
2.2. Diagnóstico situacional de la empresa	8

2.2.1.	Metodología de análisis.....	8
2.2.2.	Procesos actuales	13
2.2.2.1.	Gestación	13
2.2.2.2.	Maternidad	17
2.2.2.3.	Destete	22
2.2.2.4.	Engorde.....	25
2.2.2.5.	Inseminación artificial	28
2.2.2.6.	Elaboración de concentrados	31
2.2.3.	Procesos de limpieza actuales	34
2.3.	Procesos propuestos.....	35
2.3.1.	Gestación	36
2.3.2.	Maternidad	38
2.3.3.	Destete	40
2.3.4.	Engorde.....	41
2.3.5.	Inseminación artificial	42
2.3.6.	Elaboración de concentrados	44
2.4.	Procedimientos operacionales de saneamiento para la granja (POES).....	45
2.4.1.	Gestación	56
2.4.1.1.	Piso de cemento.....	56
2.4.1.2.	Jaulas.....	58
2.4.1.3.	Techo	60
2.4.1.4.	Comederos de cemento	62
2.4.1.5.	Canal de desechos orgánicos	63
2.4.1.6.	Tanque de agua	65
2.4.1.7.	Formato de verificación	67
2.4.2.	Maternidad	69
2.4.2.1.	Piso de cemento.....	70
2.4.2.2.	Piso plástico	71

	2.4.2.3.	Comederos plásticos	74
	2.4.2.4.	Jaulas	76
	2.4.2.5.	Mangueras de dosificación de agua	77
	2.4.2.6.	Formato de verificación	79
2.4.3.	Destete		82
	2.4.3.1.	Piso de cemento	82
	2.4.3.2.	Piso plástico.....	84
	2.4.3.3.	Comederos plásticos	86
	2.4.3.4.	Mangueras de dosificación de agua	88
	2.4.3.5.	Formato de verificación	90
2.4.4.	Engorde		92
	2.4.4.1.	Piso de cemento	92
	2.4.4.2.	Paredes	95
	2.4.4.3.	Comederos de cemento	97
	2.4.4.4.	Mangueras de dosificación de agua	99
	2.4.4.5.	Formatos de verificación.....	101
2.4.5.	Áreas comunes.....		103
	2.4.5.1.	Piso de sanitarios, duchas y vestidores	103
	2.4.5.2.	Paredes sanitarios	105
	2.4.5.3.	Molino	107
	2.4.5.4.	Mezcladora	109
	2.4.5.5.	Piso área de concentrados	111
	2.4.5.6.	Formato de verificación	113
2.5.	Consideraciones de bioseguridad para la granja.....		117
	2.5.1.	Normas internas	118
	2.5.2.	Normas para visitas	120
2.6.	Costos de implementación del manual.....		123

3.	FASE DE INVESTIGACIÓN. DISEÑO DE PROPUESTA DE BIODIGESTOR PARA MEJORAR EL MANEJO DE LOS DESECHOS ORGÁNICOS EN LA GRANJA.	131
3.1.	Diagnóstico actual del manejo de los desechos en la granja	131
3.1.1.	Diagrama de causa y efecto.....	131
3.1.2.	Estimación del caudal de desechos orgánicos.....	132
3.1.3.	Tipo de biodigestor.....	134
3.1.3.1.	Terreno.....	138
3.1.3.2.	Materiales.....	139
3.1.4.	Uso del gas generado	140
3.1.5.	Uso del agua y sedimento sobrante del proceso...	141
3.1.6.	Costos del proyecto.....	142
3.1.7.	Beneficios legales de implementar el sistema.....	143
3.1.8.	Beneficios ambientales y económicos de implementar el sistema	143
4.	FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN.....	145
4.1.	Diagnóstico de necesidad de capacitación	145
4.2.	Plan de capacitación	146
4.3.	Evaluación.....	148
4.4.	Costos	152
	CONCLUSIONES.....	153
	RECOMENDACIONES	157
	BIBLIOGRAFÍA.....	159
	APÉNDICES.....	161
	ANEXOS.....	173

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama de la empresa.....	3
2.	Producción mundial de carnes	6
3.	Consumo per cápita de carnes en Latinoamérica 2012	6
4.	Diagrama de causa y efecto.....	12
5.	Diagrama de flujo del proceso, área de gestación	16
6.	Diagrama de flujo del proceso, área de maternidad.....	21
7.	Diagrama del flujo del proceso, área de destete	24
8.	Diagrama de flujo del proceso, área de engorde	27
9.	Diagrama de flujo del proceso, área de inseminación artificial.....	30
10.	Diagrama de flujo del proceso, área de elaboración de concentrados.....	33
11.	Diagrama de flujo del proceso propuesto, área de gestación	37
12.	Diagrama de flujo del proceso propuesto, área de maternidad.....	39
13.	Diagrama de flujo del proceso propuesto, área de destete	40
14.	Diagrama de flujo del proceso propuesto, área de engorde.....	41
15.	Diagrama de flujo del proceso propuesto, área de inseminación artificial	43
16.	Diagrama de flujo del proceso propuesto, área de elaboración de concentrados.....	44
17.	Diagrama de causa y efecto, fase de investigación	132
18.	Esquema de biodigestor.....	137
19.	Esquema de la zanja.....	138
20.	Ubicación del biodigestor en la granja.....	139

21.	Proceso del biodigestor	141
-----	-------------------------------	-----

TABLAS

I.	Análisis Foda	9
II.	Matriz Foda	10
III.	Distribución de colores de utensilios de limpieza.....	46
IV.	Utensilios propuestos para limpieza, área de gestación	46
V.	Utensilios propuestos para limpieza, área de maternidad	48
VI.	Utensilios propuestos para limpieza, área de destete.....	50
VII.	Utensilios propuestos para limpieza, área de engorde	52
VIII.	Utensilios propuestos para limpieza, de áreas comunes	54
IX.	POES de piso, área de gestación	57
X.	POES de jaulas, área de gestación	58
XI.	POES de techos, área de gestación	60
XII.	POES de comederos, área de gestación	62
XIII.	POES de canal de desechos orgánicos.....	63
XIV.	POES de tanque de agua	65
XV.	Formato de verificación de limpieza, área de gestación	67
XVI.	POES de piso de cemento, área de maternidad.....	70
XVII.	POES de piso plástico, área de maternidad	72
XVIII.	POES de comederos plásticos, área de maternidad	74
XIX.	POES de jaulas, área de maternidad.....	76
XX.	POES de mangueras de dosificación, área de maternidad	78
XXI.	Formato de verificación, área de maternidad.....	80
XXII.	POES del piso de cemento, área de destete	82
XXIII.	POES de piso plástico, área de destete	84
XXIV.	POES de comederos plásticos, área de destete	86
XXV.	POES de mangueras de dosificación, área de destete.....	88

XXVI.	Formato de verificación, área de destete	90
XXVII.	POES de piso de cemento, área de engorde.....	92
XXVIII.	POES de paredes, área de engorde	95
XXIX.	POES de comederos de cemento, área de engorde.....	97
XXX.	POES de mangueras de dosificación de agua, área de engorde.....	100
XXXI.	Formato de verificación, área de engorde.....	102
XXXII.	POES de piso en vestidores, sanitario y duchas.....	104
XXXIII.	POES de paredes de sanitarios y duchas.....	106
XXXIV.	POES de molino.....	108
XXXV.	POES de mezcladora.....	110
XXXVI.	POES de piso del área de concentrados	111
XXXVII.	Formato de verificación en vestidor y baño.....	113
XXXVIII.	Formato de verificación en área de concentrados	115
XXXIX.	Formato de control de higiene y salud del personal.....	119
XL.	Formato de control de visitantes	121
XLI.	Costos utensilios de limpieza, área de gestación.....	124
XLII.	Costos utensilios de limpieza, área de maternidad	125
XLIII.	Costos utensilios de limpieza, área de destete	126
XLIV.	Costos utensilios de limpieza, área de engorde.....	127
XLV.	Costos utensilios de limpieza, áreas comunes.....	127
XLVI.	Costos de suministros administrativos	128
XLVII.	Costo total de inversión.....	129
XLVIII.	Inventario de la granja.....	133
XLIX.	Producción de excretas diarias por animal.....	133
L.	Producción de excretas por área al día.....	134
LI.	Producción de biogás mensual	135
LII.	Composición de biogás	140
LIII.	Costos de materiales de instalación para el biodigestor	142
LIV.	Temas de capacitación	145

LV.	Plan de capacitación anual	146
LVI.	Formato de asistencia de capacitaciones	148
LVII.	Formato de evaluación de capacitación.....	150

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Kg	Kilogramo
Lb	Libra
Lb/día	Libras por día
m³	Metros cúbicos
ml	Mililitro
%	Porcentaje
“	Pulgadas
qq	Quintal

GLOSARIO

Aditivos	Son sustancias que se añaden a los alimentos para mejorar su color, su textura, su sabor o, simplemente, para su conservación durante un período más largo.
Anaerobio	Son organismos que pueden desarrollarse en ausencia completa o casi completa de oxígeno.
Aspersión	Acción de asperjar (esparcir un líquido en gotas muy finas).
Atomizador	También conocido como pulverizador, es un utensilio que se emplea para producir una fina pulverización de un líquido, mediante una bomba manual (de pera de goma o de émbolo), basándose en la aspiración debida al efecto Venturi.
Bacteria	Son organismos unicelulares microscópicos, sin núcleo. Es el más simple y abundante de los organismos y puede vivir en tierra, agua, materia orgánica o en plantas y animales. Desempeñan un factor importante en la destrucción de plantas y animales muertos.

Batch	Se conoce, en español, como un sistema dividido en lotes.
Biodigestor	Son depósitos cerrados libres de oxígeno, que permiten captar biogás generado luego de la mezcla de materia orgánica y agua.
Biogás	Es un gas combustible que se genera en medios naturales o en dispositivos específicos por las reacciones de biodegradación de la materia orgánica
Bioseguridad	Conjunto de medidas y normas preventivas, destinadas a mantener el control de factores procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, evitando de esta manera la posible contaminación de materias primas o productos terminados.
Buenas prácticas pecuarias	Conjunto de rigurosas normas cuya misión es asegurar la salud de los animales destinados a la producción y obtención de productos y subproductos para consumo humano.
Carne en canal	El cuerpo del animal sacrificado, desangrado, sin pelo, eviscerado, con cuero y con la cabeza adherida por los tejidos blandos al resto del cuerpo.

Castración	Técnica quirúrgica destinada a retirar los órganos sexuales, los testículos de un macho o los ovarios de las hembras.
Ceba	Alimentación abundante que se le da al ganado vacuno, aviar o porcícola, destinado para el consumo humano, para que engorde.
Chupete	Dosificador de agua automático.
Corral	Recinto cercado y generalmente descubierto para albergar a los cerdos o cualquier otro tipo de ganado.
Cuarentena	Es la acción de aislar o apartar a personas o animales durante un período, para evitar o limitar el riesgo de que extiendan una determinada enfermedad contagiosa; no necesariamente durante cuarenta días.
Dallan	Línea genética o raza porcícola muy magra, capaz de transformar mejor los alimentos hacia músculo.
Ergonómico	Garantiza que se tengan en cuenta las capacidades y limitaciones de la gente a la hora de diseñar un artículo y de que el producto final se adapte a los usuarios a los que va dirigido.

Escherichia coli

También conocida por la abreviación de su nombre, *E. coli*, es una enterobacteria que se encuentra generalmente en los intestinos animales y, por ende, en las aguas negras, pero se lo puede encontrar en todos lados, dado que es un organismo ubicuo.

Excreta

Son las deposiciones que evacuan los organismo humanos y animales: materia fecal y orina.

FAO

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, mundialmente conocida como FAO (por sus siglas en inglés: Food and Agriculture Organization).

Fertilizante

Es cualquier sustancia orgánica o inorgánica que mejora la calidad del sustrato, a nivel nutricional, para las plantas.

Foco de contaminación

Punto emisor de contaminantes de la atmósfera, en especial cualquier instalación industrial o parte identificada de la misma, que vierte al ambiente exterior a través de chimeneas o de cualquier otro conducto.

Formato

Documento con diferentes preguntas, las cuales deben ser contestadas según las instrucciones.

Ganado porcino en pie	La producción de ganado en pie, es el peso que tiene un cerdo vivo con destino al sacrificio o a la exportación.
Hato	Conjunto de cabezas de ganado, como bueyes, vacas, ovejas, u otros. En el mismo sentido, puede también referir a la hacienda de campo destinada a la cría de toda clase de dicho ganado.
Hembra porcina	Individuo femenino de la especie de porcina.
<i>In Situ</i>	Es una expresión latina que significa “en el sitio” o “en el lugar”, y que es generalmente utilizada para designar un fenómeno observado en el lugar, o una manipulación realizada en el lugar.
Índice de conversión alimenticia	Es la relación entre el alimento entregado a un grupo de animales y la ganancia de peso que estos tienen durante el tiempo en que la consumen.
Inmunocastración	Aplicación de un producto inyectable a los cerdos que se van a dejar con testículos. Básicamente se obtienen los beneficios de un cerdo entero pero sin el inconveniente del olor en la carne.
Inseminación	Implementación de sistemas de producción porcina basados en la inseminación artificial.

Lechón	Cría recién nacida de un cerdo que aún se amamanta de su madre para obtener leche en las primeras dos a cuatro semanas de vida.
<i>Ad libitum</i>	Es una expresión del latín que significa literalmente a placer, a voluntad y quiere decir como guste.
Limpieza	Acción de limpiar la suciedad, lo superfluo o lo perjudicial de algo. Usualmente con agua más algún tipo de jabón o detergente.
Línea genética	Individuos homocigotos que pueden pertenecer a una raza, variedad o estirpe, logrados por consanguinidad. Estos individuos se distinguen por ciertas características de producción.
Lote	Conjunto de cosas que tienen características comunes y que se agrupan con un fin determinado.
Metano	Es el hidrocarburo alcano más sencillo, cuya fórmula química es CH ₄ .
Mortalidad	Es la proporción de animales que fallecen respecto al total del hato.

Nave	Edificio grande de una sola planta, con el techo alto y divisiones, que se usa como fábrica, granja o almacén.
Newsham	Casa comercial que produce hembras y verracos genéticamente modificados.
Pachita	Recipiente plástico utilizado para almacenar y dosificar el semen en la inseminación artificial.
Pediluvio	Paso de desinfección de calzado, donde la persona tiene que sumergir sus zapatos dentro de una pileta que contiene una solución de agua y cloro.
Peletizado	Conglomerado de ingredientes o mezclas (sólidas o líquidas) alimentos extruídos y forzados a través de los agujeros de una matriz, por algún medio mecánico.
Piara	Grupo o lote de cerdos.
POES	Es uno de los tres sistemas de aseguramiento de la calidad sanitaria en la alimentación. Es un conjunto de procedimientos que establecen las tareas de saneamiento necesarias para la conservación de la higiene.

Porcicultura	Arte de criar cerdos.
Porcino	Especie animal cuya finalidad zootécnica es principalmente la producción de carne. Se le denomina como cerdo, cochino, marrano, puerco o chancho.
Potro	Caballote llamado “potro fijo” o “potro móvil” (que simula una cerda) sobre el cual se hace montar el verraco. El operario recupera el semen a temperatura controlada para luego analizarlo.
Rango	Categoría o posición que ocupa una persona o una cosa dentro de una clasificación según su importancia, grado o nivel jerárquico, o una persona dentro de un grupo o una comunidad.
Registro	Es el formato lleno con la información que se solicita en cada apartado.
Sanitización	Es la aplicación de un agente antimicrobiano, con el objetivo de destruir los microorganismos.
Semitecnificado	A diferencia de lo tecnificado, aplica a instalaciones tradicionales sin utilizar la última tecnología.
Slat	Es una larga y delgada pieza plana de material normalmente de madera o de plástico.

Trazabilidad	Serie de procedimientos que permiten seguir el proceso de evolución de un producto en cada una de sus etapas.
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (en inglés, United States Department of Agriculture).
Verraco	Cerdo macho que se utiliza como semental.
Vientres porcinos	Son las hembras destinadas a la producción de cerdos.
Yodo o diyodo	Elemento químico el cual forma moléculas de diyodo, se usa cómo desinfectante para eliminar bacterias, hongos y virus.
Zoonótica	Cualquier enfermedad que puede transmitirse de animales a seres humanos. La palabra se deriva del griego <i>zoon</i> (animal) y <i>nosis</i> (enfermedad).

RESUMEN

Granja la Unión es una empresa que se dedica a la cría, ceba y comercialización de porcinos en pie, ubicada al oriente del país, con más de 15 años de experiencia en este tipo de negocio. Su producción es de tipo intensiva, ya que cuenta con las áreas de gestación, maternidad, destete y engorde. Asimismo, posee su propia planta de fabricación de alimentos balanceados, donde son elaboradas las diferentes presentaciones de concentrado según las necesidades de cada área.

A partir del diagnóstico, se detectaron deficiencias en cuanto a limpieza, manejo de remanentes y personal no calificado, por lo cual se elaboró el siguiente documento que propone soluciones viables a estas tres problemáticas.

En cuanto a la limpieza, se documentaron las operaciones actuales en diagramas de flujo de proceso como versión 1.0, y los propuestos, con la versión 1.1. Identificados los procesos dentro de las áreas y visualizando que limpiezas se realizan o deben realizarse, se procedió a elaborar los procedimientos operativos estandarizados de sanitización (POES), con el fin de que el personal tenga una guía de cuándo, cómo y quién debe realizar dichas operaciones de limpieza. Cada POES cuenta con sus respectivos formatos para que los encargados de área puedan validar si la limpieza es correcta o se debe hacer una acción correctiva.

Respecto al manejo de los remanentes, se realizó el diseño de un biodigestor de forma tubular, el cual puede utilizarse como método para reducir la contaminación y, a su vez, cumplir con normativas que regulan este tipo de explotación. Además, este es una fuente de reducción de los costos de energía eléctrica, ya que, según los remanentes que genera la granja si estos son procesados mediante el biodigestor, se puede ahorrar el 30 % del costo de energía, que equivale alrededor de Q 9 450 mensuales.

Una manera de contar con personal calificado es darle capacitaciones constantemente, para lo cual se desarrolló un plan anual, según las necesidades que se observaron en las áreas y los temas centrales de este documento. También se crearon los formatos para que los encargados y la Gerencia lleven un control del conocimiento de sus operarios y de esta manera buscar mejoras donde corresponda.

OBJETIVOS

General

Mejorar la condición de buenas prácticas pecuarias en Granja La Unión.

Específicos

1. Diagnosticar la situación actual del uso de buenas prácticas pecuarias en la granja.
2. Elaborar procedimientos operacionales estandarizados de saneamiento (POES) para las áreas productivas.
3. Elaborar normas de bioseguridad para el ingreso del personal.
4. Diseñar una propuesta de biodigestores para mejorar el manejo de los desechos orgánicos en la granja.
5. Diseñar el plan de capacitación para el personal de la granja.

INTRODUCCIÓN

El objetivo primordial del negocio es obtener el mayor ingreso económico por libra producida de carne. Para esto, factores de calidad e inocuidad son de suma importancia, ya que si los animales vivos presentan algún riesgo hacia el consumidor, no podrán ser comercializados. En cuanto a la calidad, esta se logra con el uso de líneas genéticas dentro del hato, lo que favorece la producción de carnes muy magras y altos rendimientos en el destace. Mientras que para la inocuidad de animales vivos, lo que se utiliza son métodos preventivos en toda la cadena productiva, como limpiezas, vacunaciones y bioseguridad.

El temor de todo productor porcícola son las enfermedades zoonóticas, en el país solo en la última década hubo dos brotes de peste porcina clásica (PPC). El que una granja sea positiva a este tipo de enfermedad es sinónimo de quiebra, debido a que la enfermedad es transmisible al ser humano, por lo que todo animal portador debe ser sacrificado. En países de primer mundo, existen fondos de seguro por parte de los gobiernos, los cuales permiten a los afectados disponer de este recurso para evitar el cierre del negocio. El caso es contrario en nuestro país, donde los dueños de las granjas deben absorber todo el costo si en algún momento el hato resultará infectado.

Si bien es cierto existe una vacuna de PPC, esta debe ser complementada con procesos de limpieza y bioseguridad como métodos preventivos para el control de ingreso y diseminación de la enfermedad. Es por ello que el presente documento se enfocó en el desarrollo de buenas prácticas pecuarias, como un método de prevención para el manejo y control de enfermedades.

En el primer capítulo se presenta la información general de la granja en cuanto a su estructura organizacional. En el segundo capítulo se presentan algunos antecedentes de la producción porcina a nivel nacional e internacional y los métodos de diagnóstico empleados. Asimismo, los diagramas de flujo del proceso tanto actuales como propuestos para cada área productiva, los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento POES, el plan de bioseguridad y los costos de la implementación del proyecto enfocado a buenas prácticas pecuarias.

El tercer capítulo contiene la propuesta de implementar un biodigestor de forma tubular como método para el tratamiento de desechos orgánicos. Los temas que abarca el capítulo son métodos de diagnóstico, descripción general y específica del biodigestor, costos, beneficios legales y ambientales.

Por último, en el cuarto capítulo se muestra un plan de capacitación según las necesidades específicas de la granja, así como los métodos de capacitación y evaluación.

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA GRANJA LA UNIÓN

1.1. Descripción

Granja La Unión inició su operación en 1999, en el municipio de Asunción Mita, departamento de Jutiapa, con el objetivo de producir carne porcina para su venta en pie en los alrededores del mismo municipio. En un inicio solo se contaba con 2 hembras y con instalaciones rudimentarias. No fue hasta los siguientes años que los dueños decidieron hacer de la pequeña crianza una producción mayor y de esta manera nació Granja La Unión.

En la actualidad se cuenta con instalaciones adecuadas para una explotación de este tipo, así como genética en la parte animal, lo cual le ha permitido ser más competitiva al producir carne de calidad. La granja tiene el ciclo completo de producción en las áreas de extracción de dosis seminales, laboratorio, gestación, maternidad, destete y engorde, lo que la hace una granja de producción intensiva. Las líneas genéticas que se manejan son Dalland y Newsham.

En la parte laboral, la granja cuenta con 20 personas, distribuidas en dos turnos. Adicional, la granja posee su propia fábrica de alimentos balanceados para su consumo propio, en donde se elaboran los diferentes concentrados según cada etapa productiva. La comercialización es en pie y se realiza en algunos municipios del departamento de Jutiapa.

1.2. Visión

“Ser la mejor granja de producción porcina de oriente, apostándole a la tecnificación y al desarrollo sostenible del negocio”¹.

1.3. Misión

“Ser una empresa dedicada a la producción y comercialización de cerdos en pie, brindando siempre la mejor carne a un menor costo”².

1.4. Estructura organizacional

El tipo de estructura organizacional dentro de la granja es lineal, donde el gerente general es la máxima autoridad y el encargado de establecer las directrices. El administrador de la granja es el responsable de bajar dicha información en cascada.

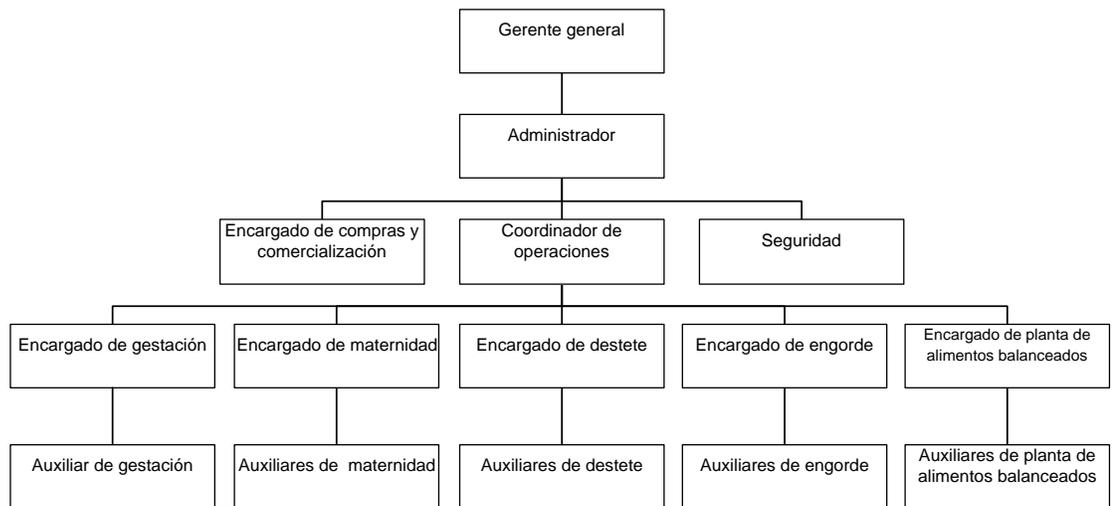
En la actualidad, el número de colaboradores asciende a 20 personas, de las cuales 4 son administrativas y el resto operativas. Debajo del administrador se encuentra el coordinador de operaciones, el encargado de compras y comercialización y el de seguridad. Únicamente el coordinador posee personal a su cargo, quienes son los encargados de área, los cuales reportan de forma directa a su persona; debajo de cada encargado están los auxiliares de área. En cuanto a la toma de decisiones, esta se da de forma jerárquica.

A continuación, en la figura 1, se presenta el organigrama de la empresa.

¹ Granja La Unión.

² Ibid.

Figura 1. **Organigrama de la empresa**



Fuente: elaboración propia, con información proporcionada por Granja La Unión.

La cultura dentro de la empresa se basa en el respeto, trabajo en equipo, honradez y puntualidad, lo que genera un clima organizacional agradable. A continuación se muestran las funciones del personal administrativo.

1.4.1. **Funciones**

- **Gerencia General:** dirige, vigila y controla las ejecuciones de las funciones de cada departamento, velando por el cumplimiento de la misión y visión establecida por la granja.
- **Administrador:** es el responsable del funcionamiento correcto y eficiente de la granja. El trabajo consiste en la planificación de presupuestos, el mantenimiento de registros, la gestión de los trabajadores, la gestión de temas técnicos, y la parte contable de la granja. Asimismo, es el

encargado de mantener informado al propietario sobre el estado y evolución del negocio.

- **Coordinador de operaciones:** es responsable de proporcionar asistencia técnica y operativa a las áreas a su cargo con el fin de garantizar que todos los procesos sean cumplidos con calidad.
- **Seguridad:** vela por el orden e integridad del personal de la granja y las instalaciones de la misma. Asimismo, lleva el control de las áreas de acceso público, como estacionamiento, pasillos, oficinas administrativas, áreas de despacho y recepción.
- **Encargado de compras y comercialización:** es el responsable de programar, coordinar, ejecutar y controlar la adquisición de insumos y materia prima que necesita la granja para su funcionamiento, velando porque dichas adquisiciones se lleven a cabo en el momento justo, en las cantidades necesarias, con la calidad adecuada y al precio más conveniente. También debe captar nuevos clientes y buscar alcanzar los volúmenes de ventas planteados por el administrador y la Gerencia.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS

2.1. Producción porcina intensiva

El sistema intensivo es el conjunto de instalaciones y prácticas que tienen como finalidad la producción de cerdos utilizando la menor área posible, con una alta inversión de capital y con menor mano de obra pero más calificada.

Se procede al confinamiento de los animales durante toda su vida, no teniendo acceso a pasturas. Debido a esto, se requieren instalaciones adecuadas a cada etapa del desarrollo, estricto control de las raciones proporcionadas para suplir los factores naturales que el cerdo toma del suelo, haciéndose imprescindible la aplicación del conocimiento técnico especializado.

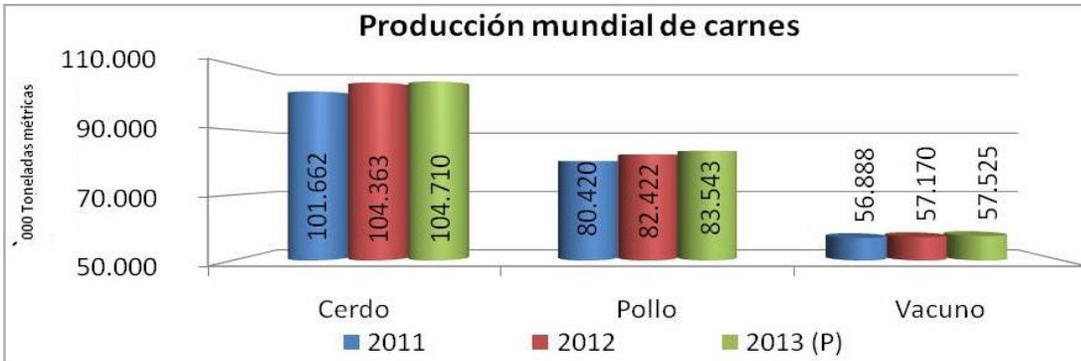
2.1.1. Antecedentes de la producción porcina en el mundo

El USDA estima que durante el 2012 la producción mundial de carne de cerdo totalizó 104,4 millones de toneladas aproximadamente, lo que la hace la carne de mayor producción a nivel mundial³.

En la figura 2 se muestra la producción mundial de carnes del periodo 2011 – 2013.

³ PIC. *Análisis de la industria porcina en Latino América No.11*. p. 12-13.

Figura 2. Producción mundial de carnes

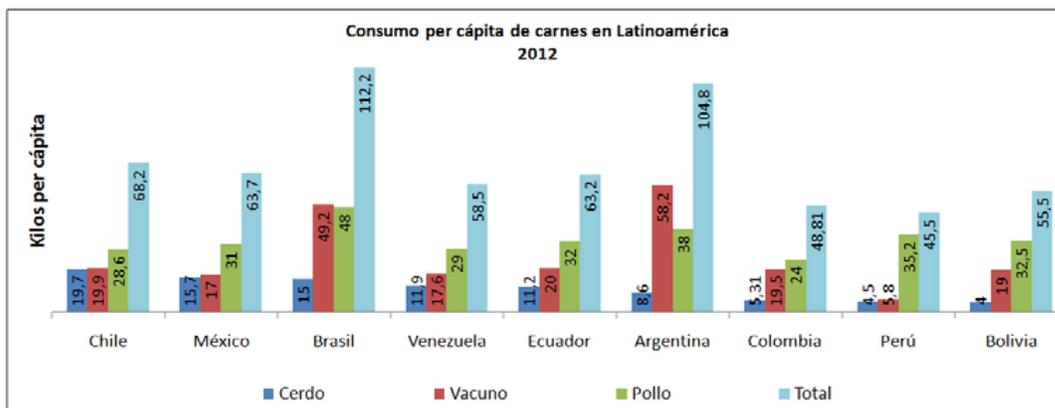


Fuente: PIC Benchmark Latinoamérica.

http://piclatam.com/news/galeria/upload/documentos/hhdaYX_Benchmark%20Latam%20Abril%202013.pdf. Consulta: 10 de enero de 2014.

El consumo en Latinoamérica también ha ido en aumento, como se observa en la figura 3.

Figura 3. Consumo per cápita de carnes en Latinoamérica 2012



Fuente: PIC Benchmark Latinoamérica.

http://piclatam.com/news/galeria/upload/documentos/hhdaYX_Benchmark%20Latam%20Abril%202013.pdf. Consulta: 10 de enero de 2014.

2.1.2. Antecedentes de la producción porcina en Guatemala

En el último censo, la población porcina de Guatemala fue de 695 492 animales, el departamento de Jutiapa representó el 6 % con 42 434 animales. En cuanto a los sistemas de producción el 93,8 % de las explotaciones eran de traspatio, 5,8 % familiares, 0,08 % comerciales y solo un 0,32 % de explotaciones tecnificadas industriales.

Las producciones de traspatio se caracterizan por ser de tipo domiciliario, rústico, con prácticas de manejo deficientes. Es un factor socioeconómico importante para las familias rurales, ya que son factores de cambio o fuente de ingreso. Mientras que el sector tecnificado es un sistema cerrado, donde su producción es tecnificada, ya que cuenta con médicos veterinarios de planta, así como medidas de bioseguridad⁴.

2.1.2.1. Legislación en Guatemala

En lo que respecta al programa de PPC, se exigen las medidas de control de movimiento, cuarentena, sacrificio sanitario parcial, desinfección, zonificación, destrucción, eliminación y sacrificio sanitario. También se exige el monitoreo pasivo, que le corresponde a los propietarios, y el activo, que lo realiza el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), con el objetivo de detectar y controlar cualquier brote de enfermedades porcinas.

⁴ Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. *Peste porcina clásica*. <<http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/ppc/guatem.htm>. Consulta: 3 de enero de 2014.

2.1.2.2. Situación actual de la peste porcina clásica PPC

Guatemala se declaró libre de la peste porcina clásica el 9 de octubre de 2009, enfermedad de denuncia obligatoria. En febrero del 2010 se notificó la presencia de un foco, el cual fue controlado mediante sacrificio sanitario y cuarentena. Guatemala señala que durante el 2006 se detectó un foco en una explotación familiar en zona bajo control, en el 2007 se detectó otro foco en una explotación comercial en la misma zona. En el foco del 2006 se obtuvo una tasa de morbilidad de 22,4 % en lechón, engorda y reproductoras.

En el foco señalado el 2007, la tasa de morbilidad fue de un 100 % viéndose afectadas las 3 categorías. La tasa de letalidad obtenida en el foco del 2006 fue de 36,4 % (lechón, engorda y reproductores). Para el 2007 se observó una tasa de letalidad de 48,6 %, detectándose muertos en las 3 categorías.

2.2. Diagnóstico situacional de la empresa

A continuación se hace descripción al diagnóstico situacional de la empresa Granja La Unión.

2.2.1. Metodología de análisis

La información para el diagnóstico se obtuvo por dos vías, la primera constó en evaluar *in situ* los lugares de trabajo y las operaciones de las diferentes áreas. La segunda se realizó por medio de una entrevista informal con el administrador de la granja. Una vez recopilada la información, se analizó por medio de un análisis Foda y un diagrama causa y efecto, los cuales se muestran en la tabla I y figura 4, respectivamente.

Tabla I. **Análisis Foda**

<p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <p>a) Equipos e instalaciones adecuadas para los procesos realizados.</p> <p>b) Granja con ciclo completo de producción.</p> <p>c) Uso de líneas de genética para mejor productividad.</p> <p>d) Inseminación artificial como método para monta.</p>	<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <p>a) Crecimiento del consumo per cápita nacional de carne.</p> <p>b) Proveedores de productos incluyen como parte de sus servicios asesoramiento gratuito.</p> <p>c) Apertura del mercado salvadoreño por la cercanía para exportar.</p>
<p style="text-align: center;">Debilidades</p> <p>a) Personal sin capacitación.</p> <p>b) Muchos días no productivos en algunos animales por repitencias en el celo.</p> <p>c) limpiezas y desinfecciones deficientes.</p> <p>d) Equipo de laboratorio sin aprovecharlo.</p> <p>e) Control de bioseguridad deficiente.</p> <p>f) Instalaciones descuidadas.</p>	<p style="text-align: center;">Amenazas</p> <p>a) Brote de enfermedades.</p> <p>b) Nuevas explotaciones cercanas a la granja.</p> <p>c) Alza de precios de materias primas para elaboración de concentrados.</p> <p>d) Competencia con granjas con mayor tecnificación.</p>

Fuente: elaboración propia.

Continuación de la tabla II

Lista de amenazas	Fa (Maxi-Mini)	Da (Mini-Mini)
a) Brote de enfermedades. b) Nuevas explotaciones cercanas a la granja. c) Alza de precios de materias primas para elaboración de concentrados. d) Competencia con granjas con mayor tecnificación.	Mantener las instalaciones en óptimas condiciones para ser competitivos en la producción. Continuar con la mejora genética buscando una menor tasa de conversión alimenticia y una buena calidad de carne.	Robustecer el sistema de bioseguridad para salvaguardar la inversión animal. Reducir los días no productivos para ser más competitivos ante la competencia.

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la matriz Foda indicaron debilidades en los procesos de limpieza y desinfección, a pesar de que se realizan desinfecciones, estas no se amparan en ningún instructivo o manual que permita estandarizar los procesos.

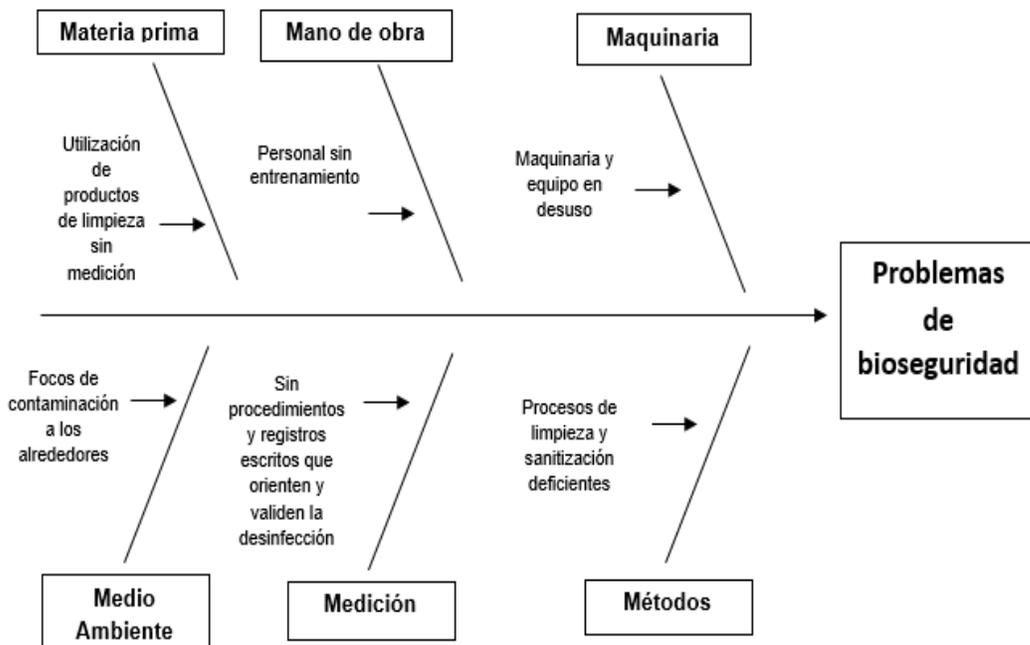
Para ello se proponen las siguientes estrategias que reduzcan las debilidades y, de esta manera, puedan convertirse en oportunidades. La primera estrategia que se propone es la creación de procedimientos de limpieza POES, que permitan un mejor control y, como resultado, tener acceso a mercados más exigentes, donde se les demanda a los productores calidad e inocuidad comprobable mediante registros, como el caso de hoteles y

restaurantes. La segunda estrategia es la implementación de un sistema que maneje los desechos orgánicos, como es el caso de los biodigestores, con lo cual se busca reducir los focos de contaminación y evitar posibles multas al no estar en cumplimiento con lo que exige la ley.

Como una tercera estrategia, se propone la creación de un plan anual de capacitaciones, con el objetivo de tener mano de obra calificada.

La figura 4 muestra las causas que genera una deficiencia respecto a bioseguridad.

Figura 4. Diagrama causa y efecto



Fuente: elaboración propia.

La limpieza y desinfección que se realiza es deficiente debido a que se efectúa según el criterio de cada operario. El contar con procedimientos de limpieza y sanitización por escrito robustecerá el sistema de calidad, brindando lineamientos técnicos a seguir, permitiendo así un mejor control de las actividades de desinfección y el porqué realizarlas.

2.2.2. Procesos actuales

Dentro de la granja se realizan operaciones según el área productiva, que van desde alimentación, vacunación, traslados de un área a otra, recolección de dosis seminales, inseminación, limpieza y sanitización. A continuación se describen las actividades realizadas en cada área, así como su respectivo diagrama de flujo del proceso.

2.2.2.1. Gestación

Es el área donde permanecen las hembras que ya fueron inseminadas o las que ya destetaron. El período de estadía en esta área es de 111 días, iniciando desde el primer día en que fue inseminada, cumplido este periodo son trasladadas hacia maternidad. Durante su estadía en gestación, el encargado del área, junto con su auxiliar realizan las siguientes actividades.

- Almacenaje de concentrado: el proceso inicia un día antes, debido a que no hay inventario de producto terminado en el área de alimentos balanceados, por lo que el alimento que se consume el siguiente día se elabora el día anterior durante la mañana y parte de la tarde.

Una vez que el alimento está listo, se traslada hacia la granja, en donde se almacena para su uso a primera hora del día siguiente.

- Alimentación: la dosificación del concentrado es de forma manual con la ayuda de un cucharón, cuya capacidad para dosificar es de 5 libras (2,25 Kg), que es la cantidad de alimento que consume una cerda al día. Este es vertido en una canaleta de cemento que funciona como comedero.
- Dosificación de agua: una vez consumido el concentrado, se procede a llenar la misma canaleta de alimentación con agua, aproximadamente 5 litros por cerda.
- Detección de celo y control de preñez: ya alimentadas y con el suministro de agua disponible para todo el hato, se dispone a la detección del celo. Esta tarea se realiza con la ayuda de un cerdo macho ya entrenado, el cual es paseado en toda la nave del área por el auxiliar de gestación. Una vez detectadas las cerdas que están en celo, se les marca con crayón una línea sobre el lomo, para que sean identificadas al momento de la inseminación.
- Inseminación artificial: las cerdas marcadas son inseminadas con las dosis seminales que fueron preparadas previamente por el encargado de gestación. El procedimiento de inseminación indica que a todas las cerdas se les debe colocar 3 dosis seminales, repartidas entre 8 y 15 horas desde la primera dosis, es por ello que las que fueron inseminadas por la mañana se vuelven a inseminar por la tarde y la tercera dosis al día siguiente por la mañana.

Si el celo es detectado por la tarde, el procedimiento es el mismo, únicamente varía en que las dosis faltantes se realizan el siguiente día, una por la mañana y la última por la tarde.

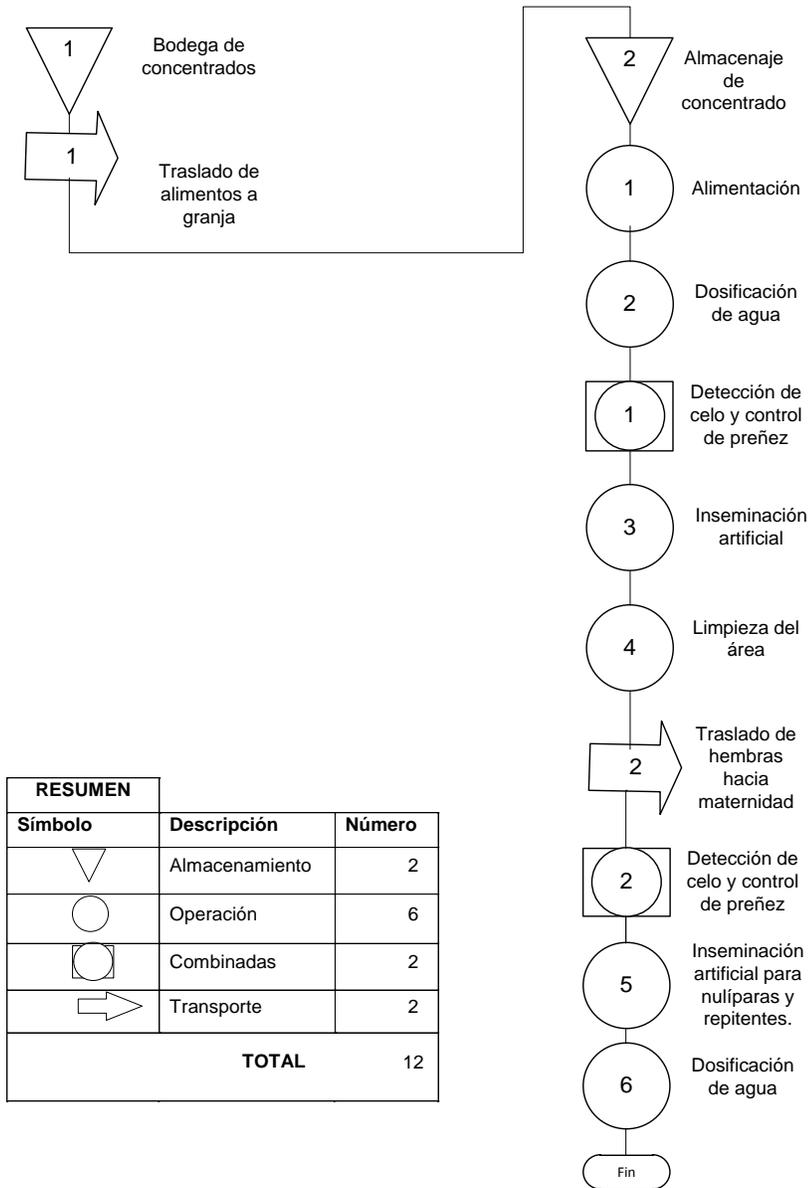
- Limpieza del área: se realiza con la ayuda de la presión del agua proveniente de los tanques aéreos, con la cual el auxiliar baña a las hembras y empuja todas las excretas hacia la canaleta de desechos orgánicos.
- Transporte de hembras hacia maternidad: según la programación de gestación, el auxiliar prepara a las hembras que van a parir en los próximos 3 días y las conduce con cuidado hacia el área de maternidad, donde permanecerán alrededor de 24 días.
- Detección de celo y control de preñez: por la tarde se realiza la misma actividad que en la mañana, esto debido a que los celos pueden presentarse en cualquier momento y la probabilidad de que una cerda quede cargada es mayor si este se detecta en cuanto se presente.

En la figura 5 se muestra el diagrama del flujo del proceso del área, calculado para el manejo de aproximadamente 200 hembras.

Figura 5. Diagrama de flujo del proceso, área de gestación

Empresa: Granja La Unión
 Área: Gestación
 Método: Actual
 Departamento: Producción

Analista: José Escobar
 Pagina: 1 / 1
 Fecha: 14/01/2014
 Versión: 1.0



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio.

2.2.2.2. Maternidad

Es el área donde las hembras dan a luz a su respectiva camada de lechones, el proceso comienza al día 111 de gestación, cuando la hembra es trasladada de gestación a maternidad. Una vez en el área, la cerda es reubicada en una plaza independiente que cuenta con una jaula para contener a la madre. El piso es un doble piso, siendo el primario una torta de cemento donde caen los desechos orgánicos y el segundo es de plástico con rejillas.

La función de este doble piso es reducir el frío y los focos de contaminación para los lechones. Esta etapa de transición para los recién nacidos es crítica, debido a que no cuentan con las suficientes defensas, por lo que son vulnerables al contagio de bacterias.

La infraestructura es una nave con 6 metros de altura, sostenida por columnas de cemento y techo de lámina galvanizada, la nave cuenta con un muro de un metro de alto en todo el contorno. En las cuatro caras de la nave existen cortinas, las cuales son subidas y bajadas según la necesidad por medio de una polea. Esto ayuda a que la zona sea más confortable, permitiendo mejor ventilación por las mañanas y por las noches evitando el ingreso de frío.

En la nave, las plazas están ubicadas en líneas de 5, con una capacidad total de 45 plazas, lo que permite un flujo semanal de aproximadamente 9 partos. Las divisiones entre cada una de las plazas son paredes móviles de PVC, de aproximadamente 50 centímetros de alto.

Las actividades que realiza el encargado del área junto a sus auxiliares son las siguientes.

- Almacenaje de concentrado: el almacenamiento del alimento para la hembra inicia un día antes, debido a que no hay un inventario de producto terminado en el área de alimentos balanceados, por lo que el alimento que se consume el siguiente día se elabora el día anterior durante la mañana y parte de la tarde. Una vez que el alimento está listo, se traslada hacia la granja, en donde se almacena para su uso a primera hora del día siguiente.

El alimento de los lechones se compra, debido a que este alimento es peletizado y la planta de alimentos de la granja no cuenta con el equipo necesario para realizarlo. Por ello, el almacenamiento se hace directamente en un espacio destinado en la nave de maternidad.

- Alimentación hembras: la cantidad de alimento en esta etapa es variable en el tiempo, de menor a mayor, consumiendo los primeros cinco días un promedio de 6 Lb/día (2,72 Kg/día), a partir del sexto día se agrega una libra más por lechón, por lo que depende de qué tan numerosa sea la camada. La hembra ingiere un promedio de 15 Lb/día (6,75 Kg/día), las cuales son divididas en dos raciones, una por la mañana y otra por la tarde, depositándose en el comedero frente a su jaula.
- Alimentación lechones: los primeros 4 días luego del parto, los lechones solo consumen la leche producida por la cerda, en el quinto día se les empieza a dar concentrado para que vayan adaptando su sistema digestivo al consumo de sólidos, la repartición del alimento se hace una vez al día por la mañana en sus respectivos comederos.
- Dosificación de agua: en el caso de las madres, la dosificación de agua es automática, debido a que tienen bebederos en chupete, los cuales

están conectados a la red de tubería hídrica, lo que le permite a la hembra beber *ad libitum*. Con respecto a los lechones, sus bebederos no son automáticos, por lo que se llenan según la demanda de cada plaza.

- Asistencia de parto: dentro de la nave se programan en promedio dos partos por día, en donde los auxiliares ayudan a la cerda en el parto. En un parto normal, la tarea del auxiliar es recibir a los lechones que nacen, en promedio, con un rango de 14 minutos uno de otro.

Lo primero es secar al lechón con polvo secante, esto es muy importante ya que los cerdos al nacer no pueden regular su temperatura corporal. Luego, se procede a cortar el cordón umbilical por ser un puerto de entrada de infecciones, una vez cortado se le aplica yodo para su desinfección y, por último, es colocado a la par de la madre para la lactancia.

- Descolmillado: este proceso se realiza entre los dos y tres días de nacidos.
- Descolado: se realiza en el mismo instante posterior al descolmillado.
- Aplicación de hierro: los lechones son inyectados con dosis de hierro para prevenir anemias entre el quinto y sexto día de nacidos.
- Limpieza diaria del área: cada plaza donde se encuentra alojada una hembra es limpiada por la mañana. En esta operación, únicamente se utiliza una escoba y una pala para limpiar el piso plástico, ya que está prohibido limpiar con agua, debido a que se generaría frío causado por la humedad.

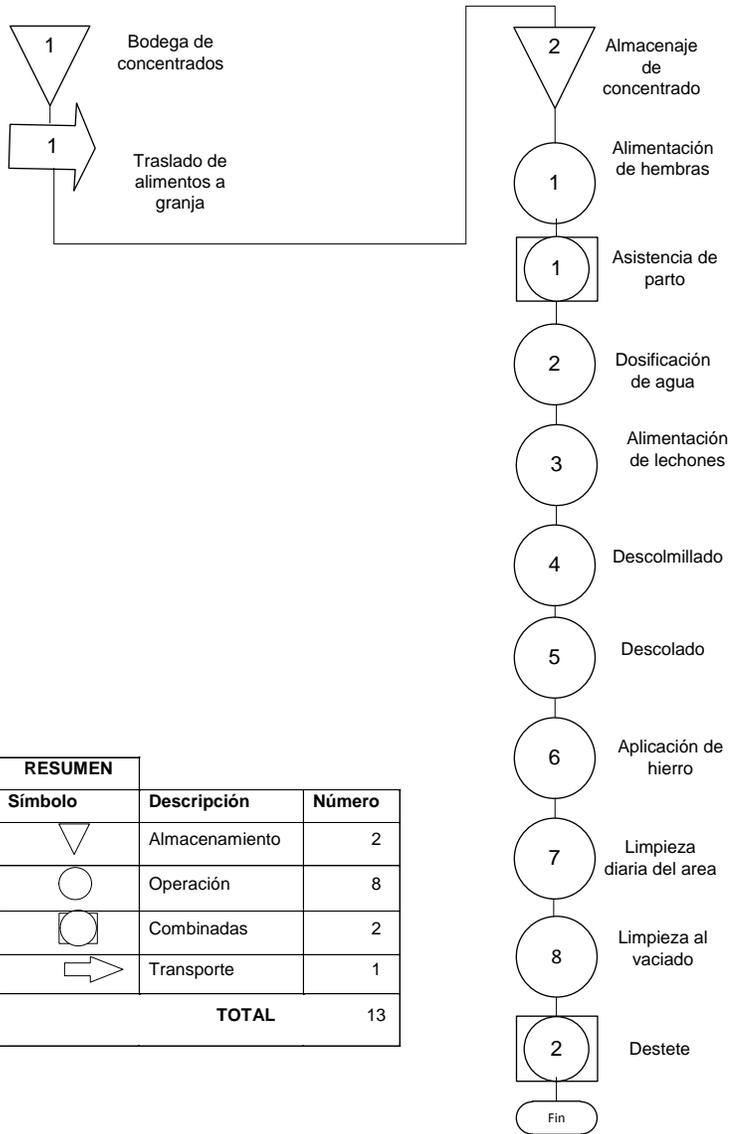
- Limpieza al vaciar cada plaza: al momento de desocupar una plaza, el auxiliar procede a retirar todo los equipos, como la jaula, comederos, divisiones metálicas y rejillas de piso. Se procede a lavar el piso de abajo y luego cada uno de los equipos, todo esto con agua y desinfectante.
- Destete: terminado el período de lactancia, los días jueves son destetados todos los lechones que tienen un promedio de 3 semanas de nacidos. En este momento se conforman los grupos o lotes semanales que son trasladados a la siguiente fase, mientras que las hembras retornan hacia el área de gestación en espera que presenten celo, que se da aproximadamente entre el cuarto y quinto día del destete.

En la figura 6 se presenta el diagrama de flujo del proceso del área de maternidad.

Figura 6. Diagrama de flujo del proceso, área de maternidad

Empresa: Granja La Unión
 Área: Maternidad
 Método: Actual
 Departamento: Producción

Analista: José Escobar
 Pagina: 1 / 1
 Fecha: 14/01/2014
 Versión: 1.0



RESUMEN		
Símbolo	Descripción	Número
▽	Almacenamiento	2
○	Operación	8
□	Combinadas	2
⇒	Transporte	1
TOTAL		13

Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio.

2.2.2.3. Destete

Una vez conformados los lotes semanales en el área de maternidad, estos son trasladados al área de destete, donde son introducidos en corrales aéreos según el sexo de cada lechón. En esta etapa, el lechón ingresa con alrededor de 22 días de nacido y permanece en ellos hasta cumplir 70 días. Durante este período, los lechones deben alcanzar un peso final entre 68 y 70 libras (30,0 – 31,5 Kg), por lo cual es importante la reducción de operaciones innecesarias que le puedan generar estrés, que es un factor que disminuye la ingesta de alimentos y por consecuencia reduce el índice de conversión alimenticia.

Al igual que en el área de maternidad, es necesario que todo el corral sea aéreo con la finalidad de reducir el frío y el contacto de posibles focos de contaminación. La nave que alberga a los corrales está fabricada con columnas de cemento, vigas de madera y techo de lámina. El primer piso es de cemento, allí caen todos los desechos generados por los animales en el segundo piso de plástico. Las divisiones entre cada corral son rejillas metálicas de 75 centímetros de alto. La nave cuenta con 8 corrales, cada uno dividido en dos, debido a que los lotes son semanales y hay que separar a los machos de las hembras ya que no se castran los machos.

Los procesos que se realizan en dicha área por el encargado y sus auxiliares son los siguientes.

- Almacenaje de concentrado: en esta etapa los alimentos consumidos por los lechones son elaborados en la fábrica de alimentos balanceados, por lo que el proceso de producción y almacenamiento es igual al del área de gestación.

- Alimentación: la cantidad de alimento en esta etapa va variando según las semanas de edad de cada lote, al finalizar esta etapa un lechón pudo haber ingerido unas 78 Lb (35,1 Kg). La alimentación en esta área se realiza *ad libitum* por lo que el personal debe estar monitoreando que los comederos que estos funcionan por gravedad, tengan alimento.
- Dosificación de agua: cada corral cuenta con mangueras colgantes que tienen chupetes metálicos en su extremo, los cuales al ser mordidos liberan el agua.
- Vacunación: dependiendo de la edad, los lechones son inyectados para que generen anticuerpos contra algunos virus que pueden causar enfermedades o incluso su muerte.
- Limpieza diaria del área: cada corral es lavado a diario por las mañanas. El proceso es aplicar agua proveniente de los tanques aéreos sobre los lechones y luego sobre el piso plástico, esto retira los desechos orgánicos que en la torta de cemento. Una vez que se limpió la parte de arriba, se empujan los remanentes con la misma presión de agua hacia el fondo de los corrales ya que ahí están las canaletas de desechos.
- Limpieza al vaciar cada corral: una vez desocupado el corral se realiza una limpieza y una sanitización del piso plástico y los comederos.
- Traslado a engorde: cumplido el período de esta fase, los lechones son enviados a otra granja, donde está ubicada la última etapa de producción. Esta operación se realiza por las tardes, con la ayuda de un camión y teniendo sumo cuidado de no lesionarlos al momento de subirlos o bajarlos.

En la figura 7 se muestra el diagrama de flujo del proceso del área de destete.

Figura 7. **Diagrama del flujo del proceso, área de destete**

Empresa: Granja La Unión

Analista: José Escobar

Área: Destete

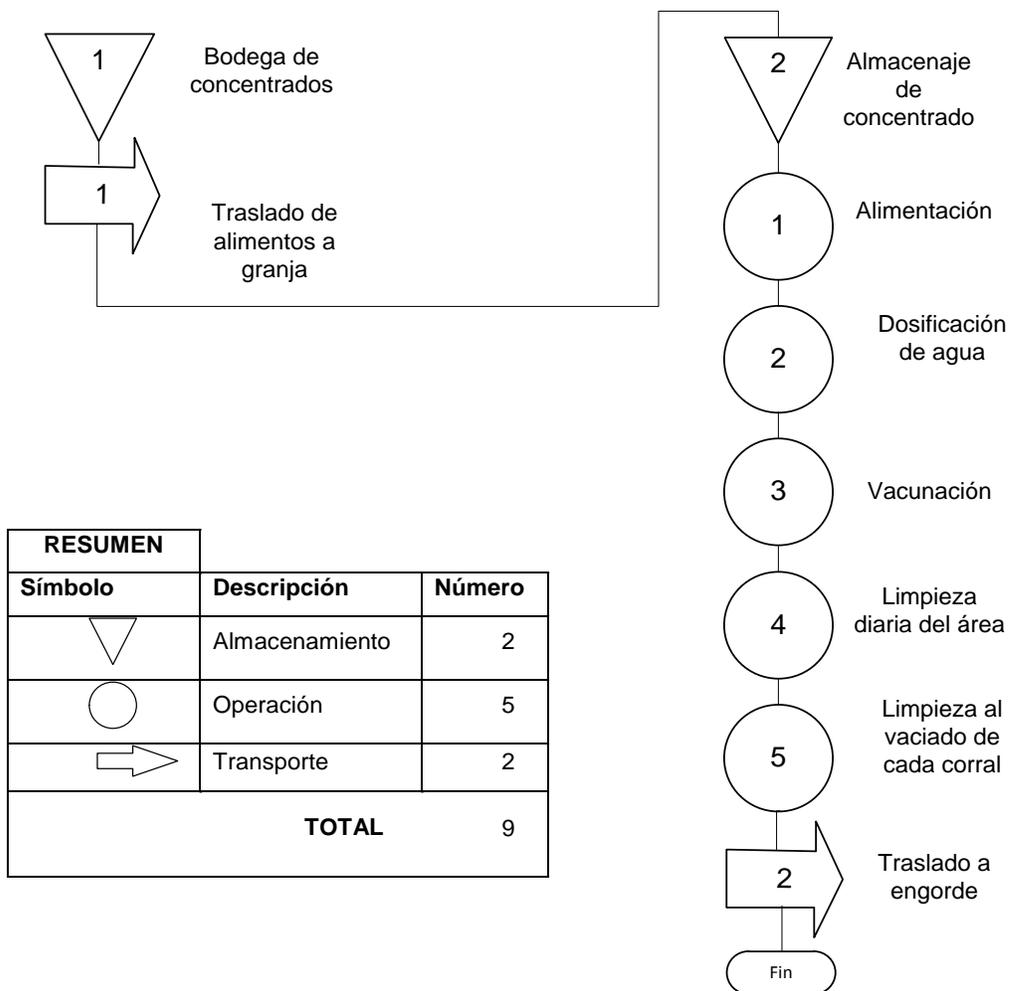
Página: 1 / 1

Método: Actual

Fecha: 14/01/2014

Departamento: Producción

Versión: 1.0



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio.

2.2.2.4. Engorde

Esta es la última fase de producción, debido a que los cerdos se ceban en lotes hasta alcanzar pesos mayores de 200 Lb (90 Kg), en un rango de 12 semanas. Las instalaciones en esta etapa se encuentran aproximadamente a 6 km de distancia de las fases anteriores de producción. La función de separar esta fase del resto es para tener un método preventivo en caso de que se dé un brote de alguna enfermedad.

La infraestructura es una nave con vigas de madera y parales de cemento que soportan el peso del techo de lámina galvanizada. La nave es seccionada en corrales con capacidad de alojar a lotes de 30 cerdos según el sexo del animal. Debido a que en esta área los cerdos ya tienen pesos elevados, los corrales no cuentan con doble piso, por lo que el piso en contacto con el animal es una torta de cemento. Las divisiones de los corrales están hechas con *block*, donde están fundidos los chupetes que funcionan como bebederos. El comedero de cada corral es una canaleta de cemento a lo largo de la pared que da al pasillo principal, en donde el personal deposita de forma manual el alimento.

Los procesos que se realizan a diario son los siguientes.

- Almacenaje de concentrado: al igual que en gestación, el proceso es similar, solo cambia el hecho que el concentrado se despacha a la granja de engorde en sacos de 100 Lb (45 Kg), y estos se almacenan para el consumo el día siguiente.
- Alimentación: la cantidad de alimento que se suministra por corral es variada, debido a que en total son 12 corrales los cuales tienen diferencia

de una semana uno con otro. Los auxiliares son los encargados de velar que en todo momento haya comida en la canaleta.

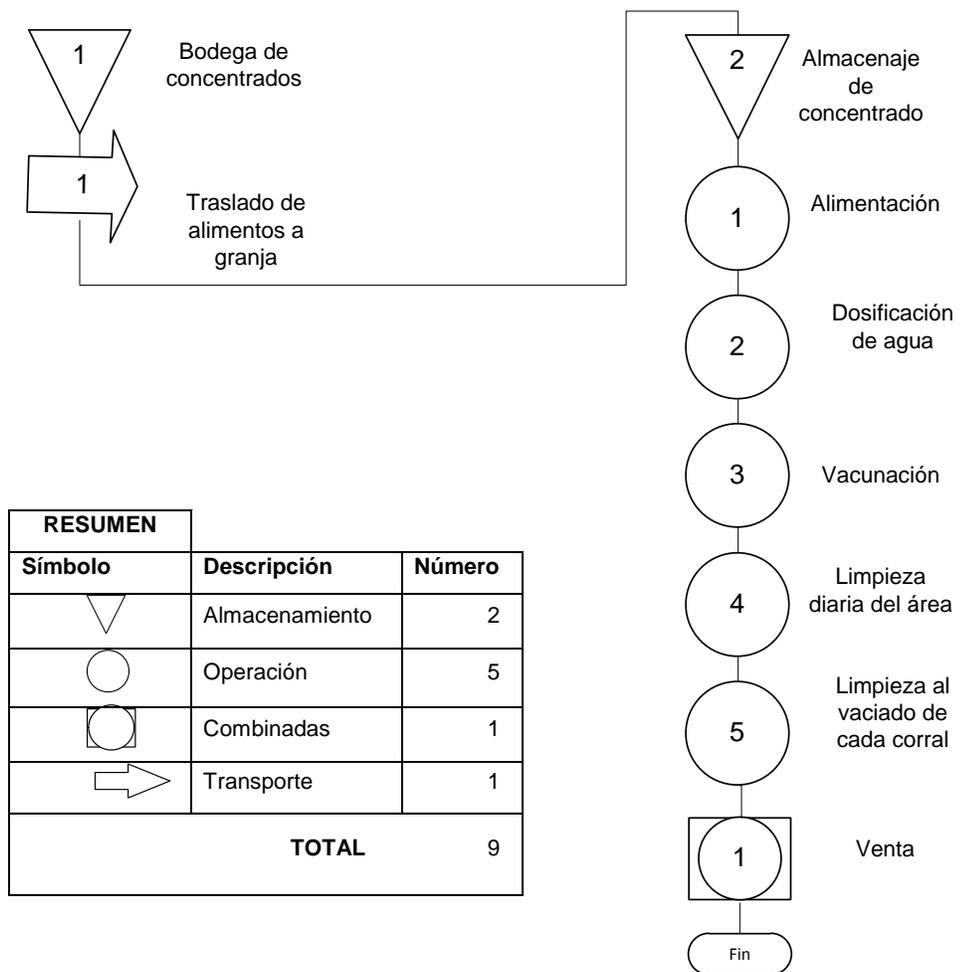
- Dosificación de agua: la dosificación de agua es automática, ya que los cerdos solo deben buscar los chupetes en la pared para beber.
- Vacunación: debido a que en la granja no se practica la castración, se utiliza una vacuna de inmunocastración dividida en dos dosis, la primera a las 14 semanas de edad y la segunda a las 18 semanas, por lo que cada semana se vacuna todo el lote que se encuentre en ese periodo.
- Limpieza diaria del área: cada corral es lavado a diario por las mañanas. El personal toma la manguera y baña a los cerdos con la misma presión del agua, una vez retirados los desechos orgánicos de ellos, se lavan los comederos de igual forma y, por último, se empujan todos los desechos hacia el fondo, siguiendo el desnivel del suelo, hasta llegar al canal de remanentes.
- Limpieza al vaciar cada corral: al momento que se desocupa por completo el corral, se lava el piso y paredes con detergente.
- Venta: alcanzado el peso requerido, los cerdos son comercializados y cada cliente llega a recoger sus animales.

En la figura 8 se muestra el diagrama de flujo de proceso del área de engorde.

Figura 8. Diagrama de flujo del proceso, área de engorde

Empresa: Granja La Unión
 Área: Engorde
 Método: Actual
 Departamento: Producción

Analista: José Escobar
 Pagina: 1 / 1
 Fecha: 14/01/2014
 Versión: 1.0



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio.

2.2.2.5. Inseminación artificial

En esta área se encuentran los machos llamados verracos. A diferencia de las otras fases, los machos están separados por corrales individuales, similares a los de engorde, solo que en menor tamaño. Todos los días por la mañana se extraen las dosis seminales, las cuales son utilizadas para la inseminación en el área de gestación. El personal de gestación tiene a su cargo las actividades de esta fase.

Los procesos diarios son los siguientes.

- Almacenaje de concentrado: el concentrado de los verracos es el mismo que el de gestación, solo que en diferentes cantidades, por lo que el proceso es igual al que la otra fase.
- Extracción de semen: todos los días por la mañana se extrae el semen a un verraco diferente. Para ello se saca el macho del corral y se conduce hacia el área de extracción. Esta área es un pequeño corral donde, en la parte de en medio, está ubicado el potro, que su función es soportar el peso del macho en el momento de la extracción.
- Inspección de calidad del semen: el semen extraído pasa al laboratorio donde se determina la calidad del mismo en un microscopio. Ya analizado se diluye y se divide en pachitas para su uso.
- Almacenamiento de las pachitas: las dosis seminales se almacenan en un conservador, el cual mantiene la temperatura entre 18 y 19 grados centígrados.

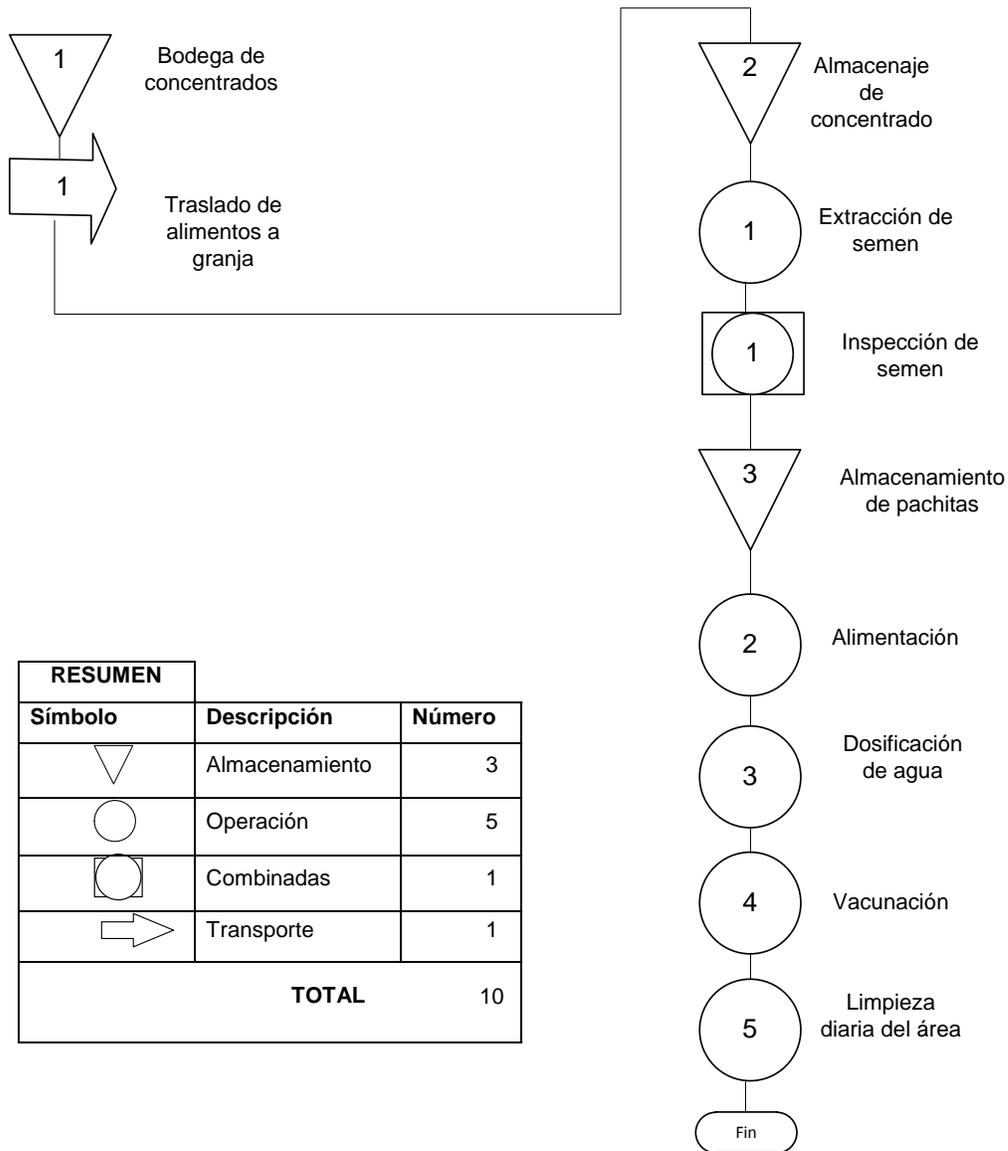
- Alimentación: una vez que regresa el macho trabajado a su corral se reparte el alimento en todos los corrales, esta alimentación es una ración al día.
- Dosificación de agua: la dosificación de agua es igual a las demás áreas, con un chupete en la pared.
- Vacunación: la vacunación en esta área depende de las necesidades de los mismos, ya sea un antibiótico o vitaminas.
- Limpieza diaria del área: el proceso es el mismo que en las áreas de gestación o engorde.

En la figura 9 se muestra el diagrama de flujo del proceso del área de inseminación artificial.

Figura 9. Diagrama de flujo del proceso, área de inseminación artificial

Empresa: Granja La Unión
 Área: Inseminación Artificial
 Método: Actual
 Departamento: Producción

Analista: José Escobar
 Pagina: 1 / 1
 Fecha: 14/01/2014
 Versión: 1.0



RESUMEN		
Símbolo	Descripción	Número
▽	Almacenamiento	3
○	Operación	5
◻○	Combinadas	1
➡	Transporte	1
TOTAL		10

Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio.

2.2.2.6. Elaboración de concentrados

El área de alimentos balanceados se ubica fuera del perímetro de la granja, pero sigue siendo parte de la operación. Es la encargada en procesar las materias primas, como el maíz, maicillo, soya y aditivos, en alimentos finales para cada etapa. La nave es de 8 m de ancho y 20 m de largo, su infraestructura es de pilares de cemento y vigas de metal que soportan el techo de lámina, piso de cemento y un perímetro hecho de *block* en la parte de abajo y malla en la parte superior. A un costado está una bodega de materias primas, donde se ubican los granos, premezclas y aditivos.

La operación comienza por la mañana y finaliza por la tarde hasta que el producto es despachado a granjas, para lo cual se realizan los siguientes procesos.

- Inspección y recepción de materias primas: las materias primas son recibidas por la mañana y se inspecciona su calidad, en el caso de granos su presentación de 1 qq (45 Kg).
- Almacenaje de materias primas: tanto los granos como los demás ingredientes son almacenados en la bodega de materias primas.
- Molienda: el primer paso para la elaboración de los concentrados es la molienda. Los sacos con el grano son vertidos en una tolva que los lleva hacia el molino donde son triturados hasta formar una especie de harina.
- Mezclado: una vez que está lista la harina, esta se deposita en la mezcladora con capacidad de 10 qq (450 Kg), para la granja esto es un *batch*, posterior a ello, se pesan y vierten los demás ingredientes según

la formulación para cada etapa, listo todo se mezclan y se inspecciona al final que todo este homogéneo.

- Llenado de sacos: todos los concentrados para las diferentes fases son almacenados en un empaque que es un saco de plástico con capacidad de 100 Lb (45 Kg).
- Despacho del concentrado: al finalizar la operación por la tarde, los alimentos se suben manualmente a un vehículo para su repartición en cada granja.

En la figura 10 se presenta el diagrama de flujo del proceso del área de elaboración de concentrados.

Figura 10. **Diagrama de flujo del proceso, área de elaboración de concentrados**

Empresa: Granja La Unión

Analista: José Escobar

Área: Elaboración de concentrados

Página: 1 / 1

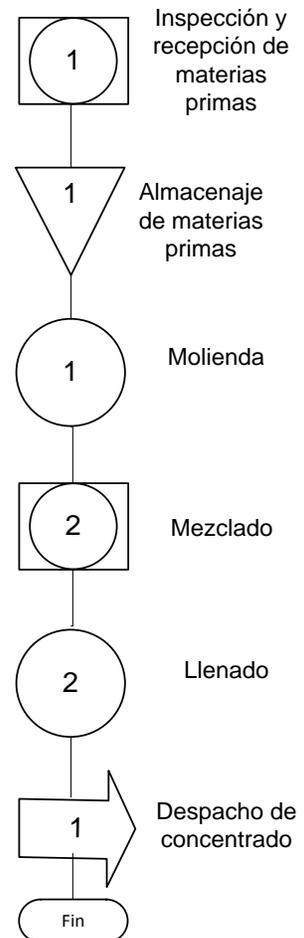
Método: Actual

Fecha: 14/01/2014

Departamento: Alimentos balanceados

Versión: 1.0

RESUMEN		
Símbolo	Descripción	Número
▽	Almacenamiento	1
○	Operación	2
◻	Combinadas	2
→	Transporte	1
TOTAL		6



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio.

2.2.3. Procesos de limpieza actuales

La limpieza en la granja es de dos tipos, la limpieza diaria y la limpieza profunda. En la actualidad, los procesos de limpieza se realizan sin tener un procedimiento de cómo, cuándo y por qué, del mismo modo no hay un evaluación que verifique si la limpieza que se realiza es óptima o necesita mejora.

Los procesos de limpieza de cada área son los siguientes.

- **Gestación:** en esta área la limpieza se realiza solo con la presión de agua que proviene de los tanques aéreos. Primero se bañan a las cerdas para que los desechos se precipiten al suelo, luego se empuja toda la suciedad hacia el canal de desechos, siempre con la presión del agua.
- **Maternidad:** la limpieza en esta etapa es de dos tipos, la primera es la limpieza diaria que consiste solo en extraer, con una escoba y una pala, las excretas de las plazas. La segunda, es la limpieza profunda, durante la cual se sacan todos los equipos por plaza una vez esta quede desocupada, cada pieza es lavada y colocada luego en su lugar. Al final, se aplica por medio de aspersion un sanitizante en toda la plaza.
- **Destete:** al igual que en maternidad, son dos tipos de limpieza. La cotidiana se realiza con agua a presión, el personal arroja agua sobre los lechones hasta retirar las excretas de ellos, en esta operación el agua es filtrada por las rejillas del piso plástico hasta caer al primer piso de cemento. Una vez limpia la parte de arriba, se empujan todos los desechos, hacia el canal usando agua a presión.

La limpieza profunda varía en que todo el piso plástico es desmontado y lavado por ambas caras, el piso de cemento es lavado con detergente y al final ambos se sanitizan por aspersion.

- Engorde: el lavado diario es igual al de gestación, únicamente difiere con la limpieza profunda, ya que los corrales quedan desocupados al momento que se vende el lote, lo que permite esta segunda limpieza que consiste en lavar, siempre con agua a presión, todo piso de cemento, paredes y comedero, hasta retirar toda costra de suciedad. Una vez terminado el proceso anterior se sanitizan de igual forma que las otras áreas.
- Inseminación artificial: cada corral de los machos es lavado a diario, bañándolos y retirando todos los desechos de sus recintos por medio de agua a presión. En el caso del área donde se extrae el semen, se efectúa una limpieza con el mismo método anterior.
- Área de concentrados: en esta área, la limpieza se realiza al finalizar el turno, iniciando con el retiro de restos de la moledora y de la mezcladora con la ayuda de una escoba, una vez limpias se procede a barrer todo el piso de la planta.

2.3. Procesos propuestos

Los procesos propuestos para cada área están enfocados en controlar y medir las operaciones, con el fin de aprovechar los insumos y el recurso humano dentro de la granja.

2.3.1. Gestación

En esta área se propone eliminar dos procesos y combinar otro, siendo estos los siguientes.

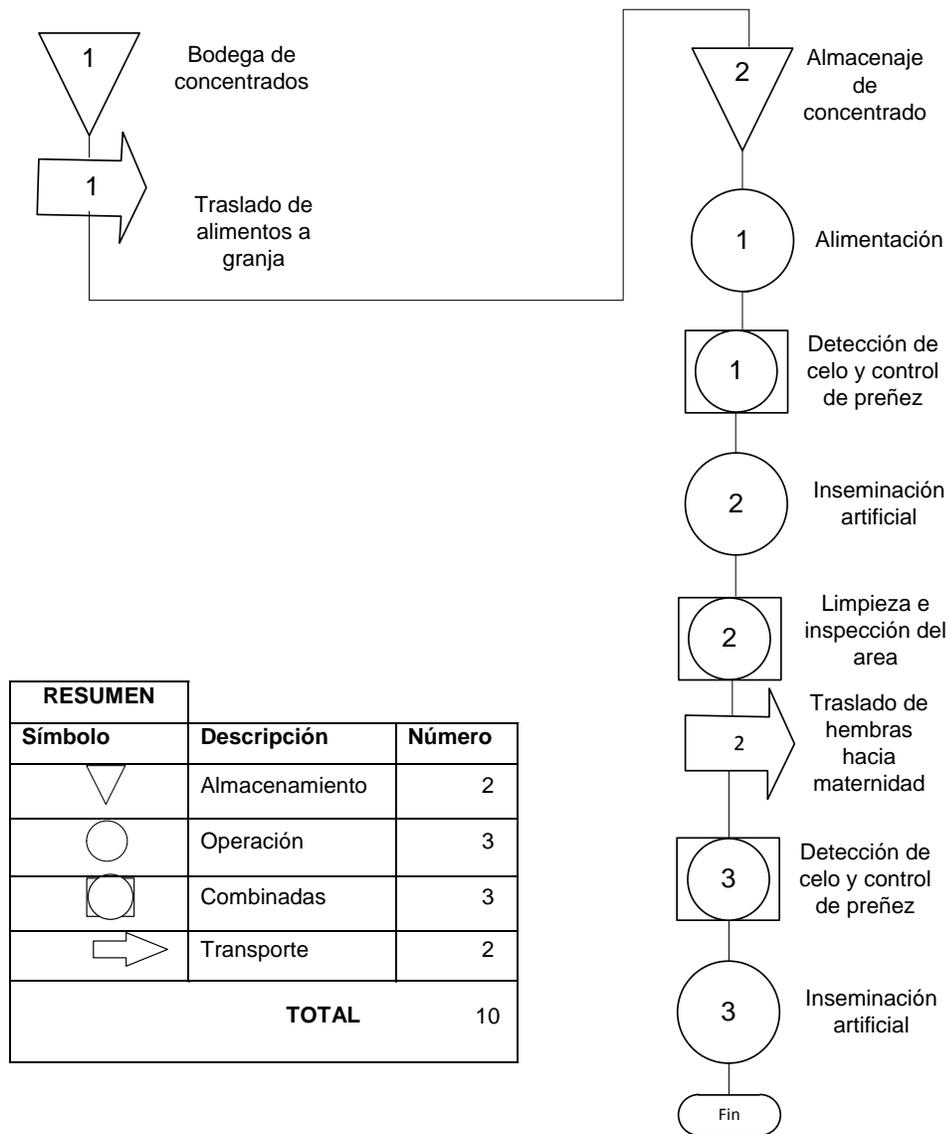
- Dosificación de agua: es la única unidad de toda la granja donde la dosificación es de forma manual, utilizando el recurso humano dos veces al día. El estandarizar este proceso ayuda a que las cerdas tengan acceso a refrescarse a cualquier hora del día, evitando el consumo para una sola parte del hato y de esta forma posibles abortos por el estrés producido por falta del vital líquido
- Limpieza del área: debido a que en la actualidad no hay inspección de limpieza, se propone hacer una operación combinada donde el encargado del área inspeccione y evalúe, por medio del formato F-G-01, si el lavado es correcto según los procedimientos de limpieza del código P-G-01 al P-G-06.

En la figura 11 se presenta el diagrama del flujo de proceso propuesto para el área de gestación.

Figura 11. Diagrama de flujo del proceso propuesto, área de gestación

Empresa: Granja La Unión
 Área: Gestación
 Método: Propuesto
 Departamento: Producción

Analista: José Escobar
 Pagina: 1 / 1
 Fecha: 15/03/2014
 Versión: 1.1



RESUMEN		
Símbolo	Descripción	Número
▽	Almacenamiento	2
○	Operación	3
◻○	Combinadas	3
⇒	Transporte	2
TOTAL		10

Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio.

2.3.2. Maternidad

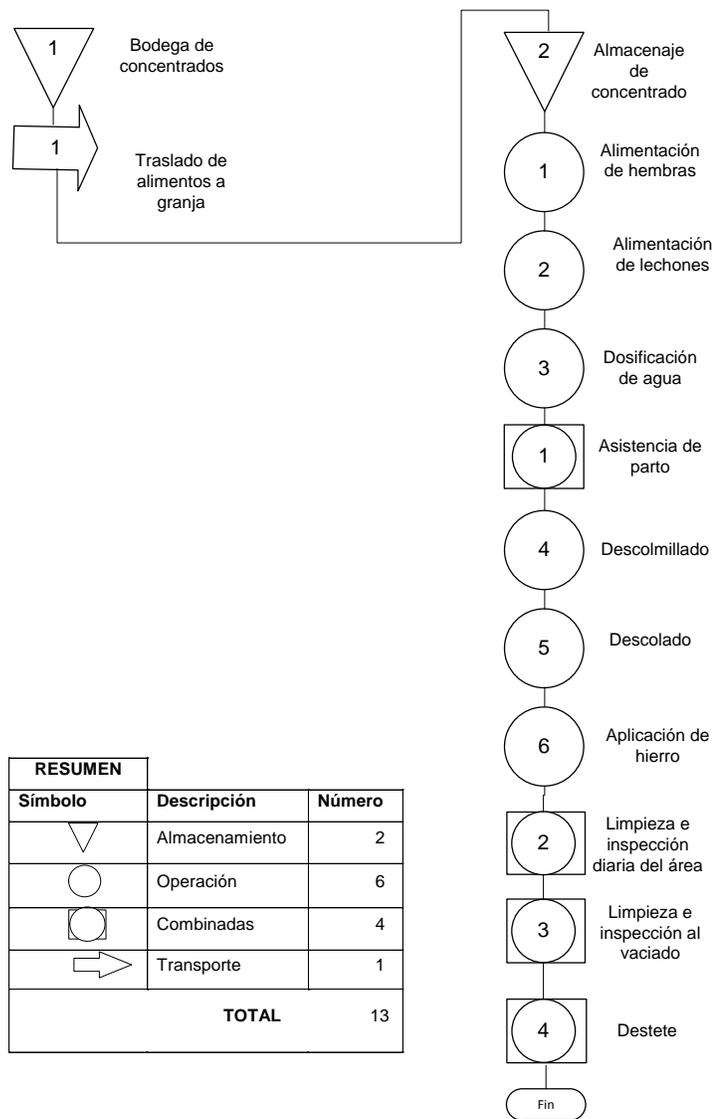
En el área de maternidad se propone evaluar la limpieza tanto diaria como profunda por medio del llenado del formato F-M-01, tomando como guía para el mismo los POES del código P-M-01 al P-M-05. Por lo que las operaciones de limpieza se convierten en operaciones combinadas.

En la figura 12 se muestra el diagrama del flujo de proceso propuesto para el área de maternidad.

Figura 12. **Diagrama de flujo del proceso propuesto, área de maternidad**

Empresa: Granja La Unión
 Área: Maternidad
 Método: Propuesto
 Departamento: Producción

Analista: José Escobar
 Pagina: 1 / 1
 Fecha: 15/03/2014
 Versión: 1.1



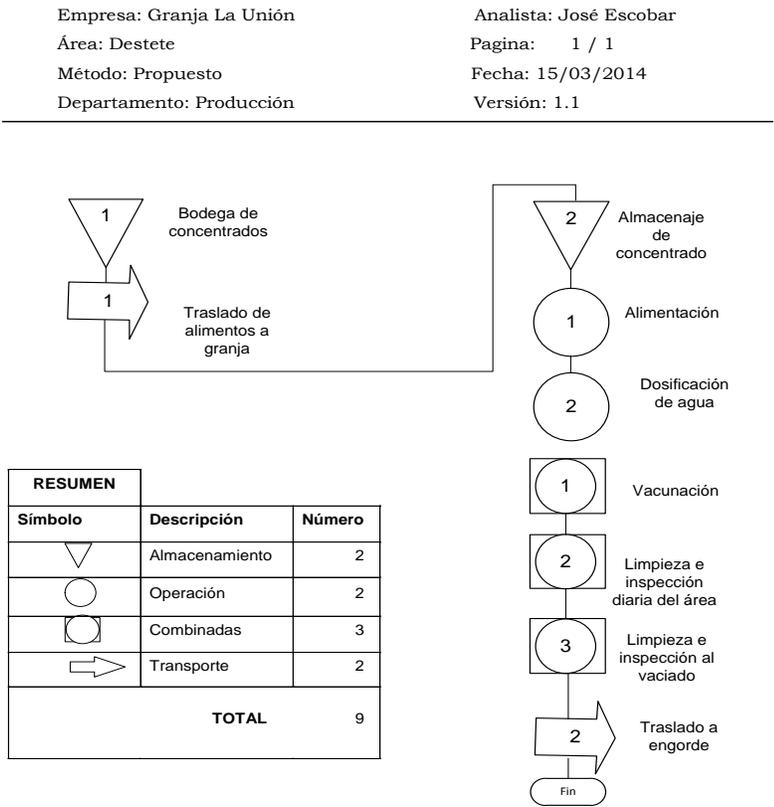
Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio.

2.3.3. Destete

En el área de destete se propone el cambio de 3 operaciones por operaciones combinadas, lo que permite controlar y evaluar esta etapa por medio de los formatos F-M-01 y F-AC-05 (ver apéndice 11), el cual puede servir al final del proceso como registro de limpieza en el área.

En la figura 13 se muestra el diagrama del flujo de proceso propuesto para el área de destete.

Figura 13. Diagrama de flujo del proceso propuesto, área de destete



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio.

2.3.4. Engorde

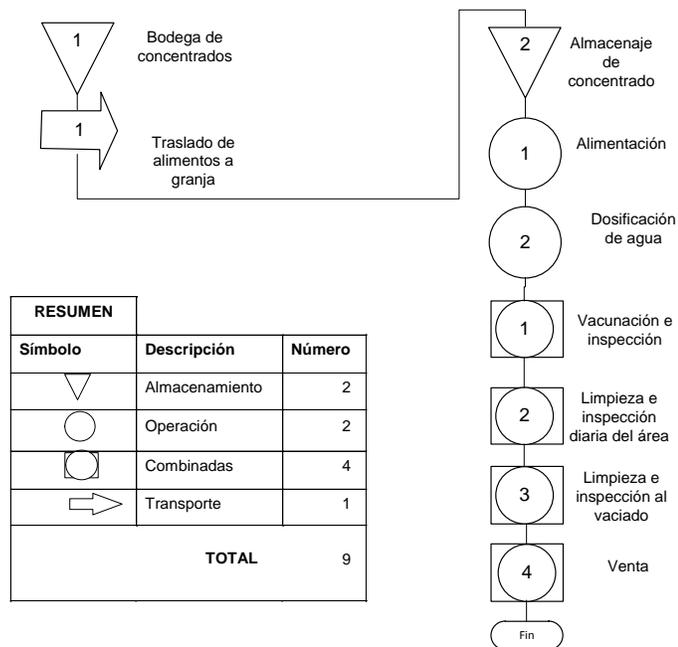
Al igual que en el área de destete, las actividades de limpieza y vacunación tendrán una inspección previa a finalizar cada actividad, por medio de los formato F-D-01, F-AC-05 (ver apéndice11) y los POES con los códigos P-D-01 al P-D-04, por lo cual se convierten en operaciones combinadas.

En la figura 14 se muestra el diagrama del flujo de proceso propuesto para el área de engorde.

Figura 14. Diagrama de flujo del proceso propuesto, área de engorde

Empresa: Granja La Unión
 Área: Engorde
 Método: Propuesto
 Departamento: Producción

Analista: José Escobar
 Pagina: 1 / 1
 Fecha: 15/03/2014
 Versión: 1.1



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio.

2.3.5. Inseminación artificial

En el área de inseminación artificial se propone agregar una nueva operación y modificar otras dos con una inspección. La primera es agregar una limpieza profunda a cada corral, el único momento que quedan desocupados es cuando el cerdo va al proceso de extracción de dosis seminales, lo que impide que se realice una limpieza más exhaustiva. La propuesta sugiere se debe realizar la limpieza siguiendo los POES P-E-01 al P-E-03 y luego su respectiva inspección con el formato F-E-01.

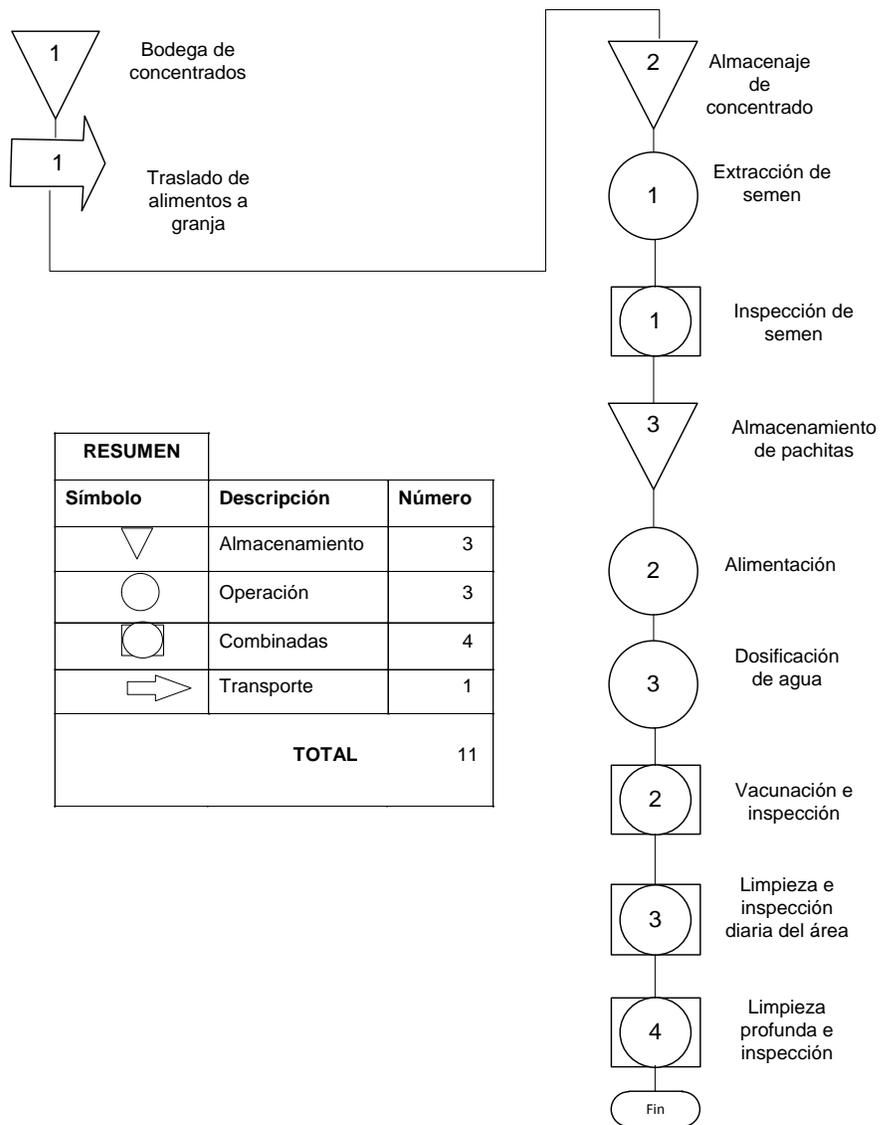
En el caso de las otras dos operaciones, se pretende hacerlas combinadas con una inspección al finalizar la actividad. La primera es la vacunación con lo que se llenaría el formato F-AC-05 (ver apéndice 11). La segunda es evaluar en cada corral si la limpieza diaria fue realizada correctamente o existe alguna inconformidad, según el formato F-E-01. Ambas operaciones aparecen en el diagrama propuesto como operaciones combinadas.

En la figura 15 se muestra el diagrama de flujo del proceso propuesto para el área de inseminación artificial.

Figura 15. **Diagrama de flujo del proceso propuesto, área de inseminación artificial**

Empresa: Granja La Unión
 Área: Inseminación Artificial
 Método: Propuesto
 Departamento: Producción

Analista: José Escobar
 Pagina: 1 / 1
 Fecha: 15/03/2014
 Versión: 1.1



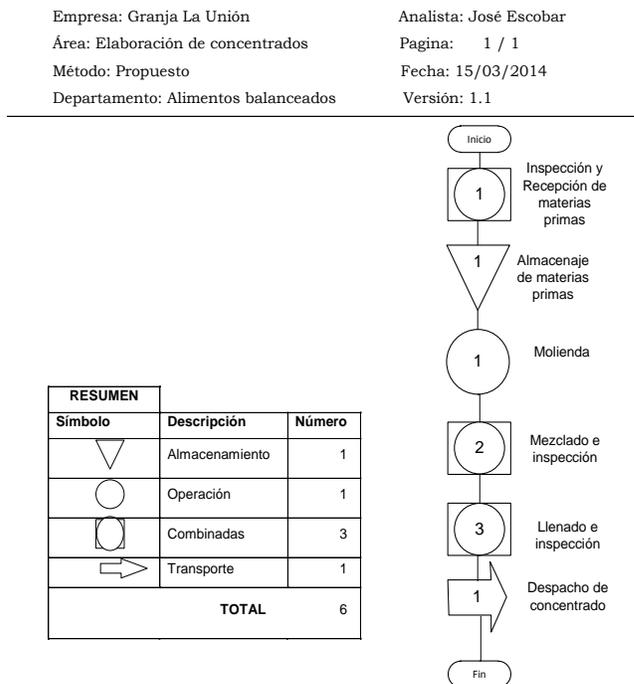
Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio.

2.3.6. Elaboración de concentrados

La propuesta en esta área es documental, ya que las inspecciones se realizan pero no se documenta el proceso, por lo que se implementarán dos formatos, uno de recepción de materia prima, con el código F-AC-03, y otro de producto terminado, con el código F-AC-04 (ver apéndices 9 y 10). Estos ayudarán al área a tener un mejor control en la recepción y en el despacho mediante el registro de la información.

En la figura 16 se muestra el diagrama de flujo del proceso propuesto para el área de concentrado.

Figura 16. **Diagrama de flujo del proceso propuesto, área de elaboración de concentrados**



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio.

2.4. Procedimientos operacionales de saneamiento para la granja POES

Son un sistema de documentación que tiene como objetivo brindar una metodología al personal operativo fijo o al de nuevo ingreso. Los POES son particulares de cada empresa, es por ello que para su realización en la granja, se tomó como punto de partida los diagramas de operación, donde se describe de forma simbólica las actividades que se realizan en cada área productiva. Estos procedimientos están enfocados a la limpieza y saneamiento, para prevenir enfermedades, mejorar la eficiencia de limpieza y cuidar la integridad del personal, al brindarle información de cómo se debe manipular los productos químicos.

Para cada área productiva se realizaron los procedimientos de limpieza y los formatos de validación e inspección, más adelante, luego de los POES de cada área se muestran dichos formatos.

Asimismo, se le asignó una codificación a cada procedimiento, formato y hoja de seguridad. En el caso de los procedimientos, la primera letra del código corresponde a la palabra procedimiento, luego va la inicial del área y por último el correlativo del procedimiento. Con los formatos la codificación inicia con la letra F, luego la inicial del área y por último el número de correlativo. En el caso de las hojas de seguridad se manejó la codificación con las iniciales HS y luego el número correlativo. (Ver anexos del 1 al 3).

Es necesario contar con utensilios que estén diseñados y designados para cada proceso de limpieza. En la actualidad, la granja cuenta con utensilios, pero estos están desgastados por el uso, también la falta de algunos en ciertas áreas hace que se intercambien. Con el fin de evitar lo anterior, se propone

comprar utensilios por color para cada área productiva. Uno de los beneficios de manejar utensilios categorizados por color es evitar la contaminación cruzada entre áreas, dado a que es más fácil llevar un control si el utensilio pertenece o no al área donde se encuentra. Al final del capítulo, en el inciso 2.6, se presentan los costos para cada suministro.

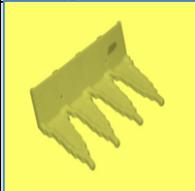
En la tabla III se muestran los colores propuestos para los utensilios en cada área, mientras que en las tablas de la IV a la VIII se muestran los nombres e imágenes de los equipos designados para las áreas.

Tabla III. **Distribución de colores de utensilios de limpieza**

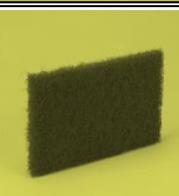
Área	Color
Gestación	Amarrillo
Maternidad	Rojo
Destete	Verde
Engorde	Azul
Áreas comunes	Blanco

Fuente: elaboración propia.

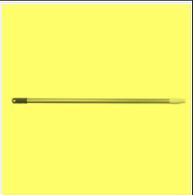
Tabla IV. **Utensilios propuestos para limpieza, área de gestación**

Utensilio	Imagen
Colgador de utensilios	

Continuación de la tabla IV.

Cepillo mango largo y cerda dura	
Cepillo para drenaje	
Mango de aluminio	
Pala larga de plástico resistente	
Esponja dura	
Escoba de cerda dura	
Seca pisos curvo (jalador de agua)	

Continuación de la tabla IV.

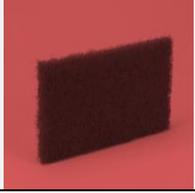
Mango ergonómico de aluminio	
Pediluvio para soluciones de 32" X 39" X 2"	

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Utensilios propuestos para limpieza, área maternidad**

Utensilio	Imagen
Colgador de utensilios	
Cepillo mango largo y cerda dura	
Cepillo para drenaje	

Continuación de la tabla V.

Mango de aluminio	
Pala larga de plástico resistente	
Esponja dura	
Escoba de cerda dura	
Mango ergonómico de aluminio	
Pediluvio para soluciones de 32" X 39" X 2"	
Cepillo mango corto cerda dura	

Continuación de la tabla V.

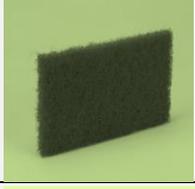
Cepillo de gusano cerda dura	
Cepillo largo cerda dura	
Cubeta plástica	
Pala de mano	

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **Utensilios propuestos para limpieza, área de destete**

Utensilio	Imagen
Colgador de utensilios	

Continuación de la tabla VI.

Cepillo para drenaje	
Mango de aluminio	
Pala larga de plástico resistente	
Esponja dura	
Escoba de cerda dura	
Mango ergonómico de aluminio	
Cepillo mango corto cerda dura	

Continuación de la tabla VI.

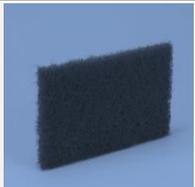
Cepillo de gusano cerda dura	
Cubeta plástica	
Pala de mano	

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Utensilios propuestos para limpieza, área de engorde**

Utensilio	Imagen
Colgador de utensilios	
Cepillo mango largo y cerda dura	

Continuación de la tabla VII.

Cepillo para drenaje	
Mango de aluminio	
Pala larga de plástico resistente	
Esponja dura	
Escoba de cerda dura	
Mango ergonómico de aluminio	
Pediluvio para soluciones de 32" X 39" X 2"	

Continuación de la tabla VII.

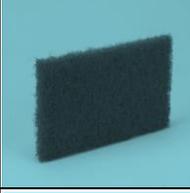
Cepillo mango corto cerda dura	
Cepillo de gusano cerda dura	
Cubeta plástica	
Pala de mano	

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Utensilios propuestos para limpieza, áreas comunes**

Utensilio	Imagen
Colgador de utensilios	

Continuación de la tabla VIII.

Cepillo mango largo y cerda dura	
Cepillo para sanitario	
Esponja dura	
Escoba de cerda dura	
Mango ergonómico de aluminio	
Pediluvio para soluciones de 32" X 39" X 2"	
Recogedor con tapadera	

Continuación de la tabla VIII.

	
Pala de mano	
	
Atomizador	

Fuente: elaboración propia.

2.4.1. Gestación

A continuación se describe paso a paso la realización de la gestación en Granja La Unión.

2.4.1.1. Piso de cemento

La tabla IX presenta el procedimiento operativo estándar de saneamiento del piso de gestación.

Tabla IX. **POES de piso, área de gestación**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "piso de cemento"		Código: P-G-01
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja.	Área: gestación
1. Título: Limpieza y desinfección de piso de cemento			
1.2 Propósito:			
Remover los desechos orgánicos y reducir los focos de contaminación biológicos mediante la limpieza y sanitización del piso de cemento.			
1.3 Alcance: Se debe realizar en todo el piso del área de gestación.			
1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - auxiliares del área de gestación Monitoreo - encargado de gestación			
1.5 Materiales: Escoba, manguera, detergente (DSC 1000), sanitizante (Virkon S), jalador de agua, mochilas de aspersión.			
1.6 Descripción de actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Ubicarse en medio de las dos líneas de jaulas. • Encender la manguera y empujar las excretas hacia el canal de desechos orgánicos. • Retirada toda la materia, aplicar el detergente con una bomba de mochila, a una dilución de 1:1000, equivalente a 1ml de DSC 1000 por 1 litro de agua. • Realizar la acción mecánica, la cual consiste en hacer fricción entre la escoba y el área donde se encuentra el detergente. • Enjuagar. • Retirar el exceso de agua utilizando el jalador. • Sanitización de la superficie utilizando Virkon S a una dilución de 1:200 equivalente a 5 g de Virkon S por 1 litro de agua, utilizando la mochila de aspersión. • Dejar reposar el sanitizante hasta que de forma natural se evapore. 			
1.7 Acciones correctivas: Si al momento de finalizar la limpieza se detecta suciedad orgánica que no sea fresca, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-G-01 en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.			
1.8 Monitoreo y frecuencia El monitoreo se realiza posterior al lavado del piso una vez al día.			

Continuación de la tabla IX.

1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización de pisos	F-G-01
Hoja de seguridad de Virkon S	HS-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.2. Jaulas

La tabla X muestra el procedimiento operativo estándar de saneamiento de jaulas en el área de gestación.

Tabla X. **POES de jaulas, área de gestación**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "jaulas"		Código: P-G-02	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: gestación	Proceso: limpieza de jaulas
1. Título: Limpieza y desinfección de jaulas				
1.2 Propósito: Remover los desechos orgánicos y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza y sanitización de jaulas.				
1.3 Alcance: Todas las jaulas del área de gestación.				

Continuación de la tabla X.

1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - auxiliares del área de gestación Monitoreo - encargado de gestación
1.5 Materiales: Manguera, detergente (DSC 1000), sanitizante (Virkon S), esponja, cepillo de mango corto, mochilas de aspersión.
1.6 Descripción de actividades: <ul style="list-style-type: none">• Aplicar el detergente DSC 1000 por medio de aspersión en toda la jaula a una dilución de 1:1000, equivalente a 1 ml de DSC 1000 por 1 litro de agua.• Realizar la acción mecánica utilizando el cepillo de mango corto hasta retirar toda costra de suciedad de la superficie, en lugares donde la suciedad esté muy adherida, se puede utilizar la esponja realizando la misma operación.• Enjuagar hasta retirar los restos de suciedad y químico.• Sanitización de la superficie utilizando Virkon S a una dilución de 1:200 equivalente a 5 g de Virkon S por 1 litro de agua, utilizando la mochila de aspersión.• Dejar reposar el sanitizante hasta que de forma natural se evapore.
1.7 Acciones correctivas: Si al momento de finalizar la limpieza se detecta suciedad sobre la jaula, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-G-01, en el cual se detallara el hallazgo y su acción correctiva.
1.8 Monitoreo y frecuencia El monitoreo se realiza posterior al lavado de las jaulas cada vez que estas queden desocupadas.

Continuación de la tabla X.

1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización gestación	F-G-01
Hoja de seguridad de Virkon S	HS-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.3. Techo

La tabla XI presenta el procedimiento operativo estándar de saneamiento del techo de la nave del área de gestación.

Tabla XI. **POES de techos, área de gestación**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "techo"		Código: P-G-03	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: gestación.	Proceso: limpieza de techo
1. Título: Limpieza de techos				
1.2 Propósito: Remover polvo, telas de araña y reducir los focos de contaminación biológicos mediante la limpieza del techo del área de gestación.				
1.3 Alcance: Se debe realizar en techos y vigas del área de gestación.				

Continuación de la tabla XI.

1.4 Responsabilidades:	
Ejecución del POES - auxiliares del área de gestación Monitoreo - encargado de gestación	
1.5 Materiales:	
Escoba, mochilas de aspersión, insecticida piretroide, mascarilla, protector visual.	
1.6 Descripción de actividades:	
<ul style="list-style-type: none"> Retirar todo tipo de suciedad, como polvo y telas de araña entre las vigas y el techo. Fumigación con un insecticida de base piretroide, por medio de aspersión. 	
1.7 Acciones correctivas:	
Si al momento de finalizar la limpieza se detecta restos de polvo o telas de araña en alguna parte del techo, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 en el lugar donde corresponda y deberá informar al encargado en cuanto finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-G-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.	
1.8 Monitoreo y frecuencia	
El monitoreo se realiza posterior a la fumigación cada dos meses.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización gestación	F-G-01
Hoja de seguridad de insecticida	HS-03
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.4. Comederos de cemento

La tabla XII presenta el procedimiento operativo estándar de saneamiento de comederos de cemento del área de gestación.

Tabla XII. **POES de comederos, área de gestación**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "comederos de cemento"		Código: P-G-04	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: gestación.	Proceso: limpieza de comederos
1. Título: Limpieza de comederos de cemento				
1.2 Propósito: Remover los residuos de alimento y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza del comedero.				
1.3 Alcance: Se debe realizar en todos los comederos del área de gestación.				
1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - auxiliares del área de gestación Monitoreo - encargado de gestación				
1.5 Materiales: Escoba, pala, bote de basura.				
1.6 Descripción de actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Barrer todo el contorno externo del canal de alimentación. • Recoger los restos de comida con la pala, evitando que estos se vayan directo hacia el canal de desechos. • Lavar piso según el POES P-G-01. 				

Continuación de la tabla XII.

1.7 Acciones correctivas:	
Si al momento de finalizar la limpieza se detectan restos de alimento dentro del comedero, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-G-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.	
1.8 Monitoreo y Frecuencia	
El monitoreo se realiza posterior a la limpieza diaria, evaluando que no hayan restos de comida.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización gestación	F-G-01
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	Página: 1/1

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.5. Canal de desechos orgánicos

La tabla XIII presenta el procedimiento operativo estándar de saneamiento del canal de desechos orgánicos del área de gestación.

Tabla XIII. **POES de canal de desechos orgánicos**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "canal de desechos orgánicos"		Código: P-G-05	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja.	Área: gestación	Proceso: limpieza de drenaje
1. Título: Limpieza de canal de desechos orgánicos				

Continuación de la tabla XIII.

1.2 Propósito: Remover los desechos y reducir los focos de contaminación biológicos mediante la limpieza y desinfección del canal de desechos orgánicos.
1.3 Alcance: Se debe realizar en los canales de desechos orgánicos del área.
1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - auxiliares del área de gestación Monitoreo - encargado de gestación
1.5 Materiales: Escoba, agua potable, detergente (DSC 1000), sanitizante (Virkon S), mochilas de aspersion.
1.6 Descripción de actividades: <ul style="list-style-type: none">• Aplicar agua a presión desde el nivel más alto del canal hasta el más bajo, retirando la mayor cantidad de materia orgánica adherida.• Aplicar el detergente DSC 1000 a una dilución de 1:1000, equivalente a 1 ml de DSC 1000 por 1 litro de agua.• Restregar con la escoba hasta retirar por completo toda costra de suciedad.• Enjuagar• Aplicar el sanitizante Virkon S a una dilución de 1:200 equivalente a 5 g de Virkon S por 1 litro de agua, utilizando la mochila de aspersion.• Dejar reposar el sanitizante hasta que de forma natural se evapore.
1.7 Acciones correctivas: Si al momento de finalizar la limpieza, se detecta materia orgánica que no sea reciente sobre el canal de desechos, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-G-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.

Continuación de la tabla XIII

1.8 Monitoreo y frecuencia	
El monitoreo se realiza posterior a la limpieza del canal de desechos orgánicos los días lunes de cada semana.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización gestación	F-G-01
Hoja de seguridad de Virkon S	HS-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.6. Tanque de agua

La tabla XIV presenta el procedimiento operativo estándar de saneamiento de tanques de agua potable del área de gestación.

Tabla XIV. **POES de tanque de agua**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "tanques de agua potable"		Código: P-G-06	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja.	Área: gestación	Proceso: limpieza de tanques de agua
1.Título: Limpieza de tanques de agua				

Continuación de la tabla XIV.

1.2 Propósito: Remover la materia orgánica que se sedimenta al fondo del tanque de agua potable y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza.
1.3 Alcance: Se debe realizar en el tanque de agua potable del área.
1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - auxiliares del área de gestación Monitoreo - encargado de gestación
1.5 Materiales: Escoba, agua potable, detergente (DSC 1000).
1.6 Descripción de actividades: <ul style="list-style-type: none">• Verificar que el tanque este vacío.• Desmontar el tubo principal que va hacia el circuito de mangueras de la nave.• Aplicar ½ litro de detergente DSC 1000 a una dilución de 1:2000 equivalente a 0,5 ml de DSC 1000 por 1 litro de agua.• Lavar las paredes internas y el fondo del tanque.• Abrir el drenaje del tanque.• Enjuagar.• Cerrar el drenaje.• Ensamblar el tubo principal hacia el circuito de mangueras.
1.7 Acciones correctivas: Si al momento de finalizar la limpieza se detecta suciedad dentro del tanque de agua, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-G-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.

Continuación de la tabla XIV.

1.8 Monitoreo y frecuencia	
El monitoreo se realiza posterior a la limpieza del tanque de agua cada 2 meses.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización gestación	F-G-01
Hoja de seguridad de Virkon S	HS-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.7. Formato de verificación

La tabla XV presenta el formato para el monitoreo de limpieza y saneamiento del área de gestación.

Tabla XV. **Formato de verificación de limpieza, área de gestación**

	Formato para monitoreo de limpieza y saneamiento de Gestación		Código: F-G-01	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la Granja.	Área: gestación	Proceso: monitoreo de limpieza y saneamiento

Continuación de la tabla XV.

<p>Instrucciones: después del lavado y saneamiento del área de gestación, el encargado del área deberá validar la limpieza del área con el siguiente formato, marcando el número que corresponda según la siguiente ponderación, (3=ideal), (2=bueno) y (1=necesita mejorar). La verificación la realizará el coordinador de operaciones.</p>																								
<p>Semana del _____ al _____ Mes: _____ Año: _____</p>																								
Aspectos		Lun			Mar			Mie			Jue			Vie			Sab			Dom				
Piso de cemento		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
Jaulas		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
Techo		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
Comederos de cemento		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
Tanque de Agua		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
Canal de desechos Orgánicos		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
Validado por																								
Responsable de verificación:																								
Observaciones y acciones correctivas																								
Lunes																								
Martes																								

Continuación de la tabla XV.

Miércoles	
Jueves	
Viernes	
Sábado	
Domingo	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.2. Maternidad

A continuación se hace una descripción para la maternidad en la Granja La Unión.

2.4.2.1. Piso de cemento

En la tabla XVI se presenta el formato de procedimiento operativo estándar de saneamiento de piso del área de maternidad.

Tabla XVI. **POES de piso de cemento, área de maternidad**

	Procedimiento Operativo Estándar de Saneamiento "Piso de Cemento"		Código: P-M-01	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: Administrador de la Granja.	Área: Maternidad.	Proceso: Limpieza de pisos
1. Título: Limpieza y desinfección de piso de cemento				
1.2 Propósito: Remover los desechos orgánicos y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza y sanitización del piso de cemento.				
1.3 Alcance: Se debe realizar en todo el piso del área de maternidad.				
1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - auxiliares del área de maternidad Monitoreo - encargado de maternidad				
1.5 Materiales: Escoba, pala, sanitizante (Virkon S), trapeador, mochila de aspersion.				
1.6 Descripción de actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Barrer todos los pasillos de la nave, removiendo de esta manera residuos de concentrado y todo tipo de suciedad en el piso. • Desinfectar utilizando Virkon S a una dilución de 1:200 equivalente a 5 g de Virkon S por 1 litro de agua, utilizando la mochila de aspersion. • Trapear para esparcir el desinfectante sobre todo el piso. 				

Continuación de la tabla XVI.

1.7 Acciones correctivas:	
Si al momento de finalizar la limpieza se detecta suciedad sobre el piso, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-M-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva	
1.8 Monitoreo y frecuencia	
El monitoreo se realiza posterior a la limpieza del piso del área una vez al día.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización de maternidad	F-M-01
Hoja de seguridad de Virkon S	HS-01
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	

Fuente: elaboración propia.

2.4.2.2. Piso plástico

En la tabla XVII se presenta el formato del procedimiento operativo estándar de saneamiento del piso plástico en el área de maternidad.

Tabla XVII. **POES de piso plástico en maternidad**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "piso plástico"		Código: P-M-02	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: maternidad	Proceso: limpieza de pisos
1. Título: Limpieza y desinfección de piso plástico				
1.2 Propósito: Remover los desechos orgánicos y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza y sanitización del piso plástico.				
1.3 Alcance: Se debe realizar en todo el piso plástico de cada maternidad.				
1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - auxiliares del área de maternidad Monitoreo - encargado de maternidad				
1.5 Materiales: Manguera, detergente (DSC 1000), sanitizante (Virkon S), esponja, cepillo de mango corto, mochilas de aspersión, pala, escoba.				
1.6 Descripción de actividades:				
Limpieza diaria. <ul style="list-style-type: none"> • Recoger las excretas de cada plaza de maternidad. • Limpieza profunda. • Lavado de mangueras de dosificación de agua, jaulas y comederos según el POES de cada equipo. • Para la limpieza del piso, recoger las excretas. • Enjuagar. 				

Continuación de la tabla XVII.

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el detergente DSC 1000 a una dilución de 1:1000, equivalente a 1 ml de DSC 1000 por 1 litro de agua, por aperción. • Realizar acción mecánica con la escoba y en lugares donde la suciedad este muy adherida se puede usar la esponja o cepillo de mango corto. • Al terminar de lavar la parte superior de cada piso, se procede a desmontarlo y se realiza el mismo procedimiento anterior solo que en la parte de abajo de cada <i>slat</i>. • Desinfectar con Virkon S a una dilución de 1:200 equivalente a 5 g de Virkon S por 1 litro de agua, utilizando la mochila de aspersión. • Dejar reposar el sanitizante hasta que de forma natural se evapore. 									
<ul style="list-style-type: none"> • 1.7 Acciones correctivas: 									
<p>Si al momento de finalizar la limpieza se detecta suciedad los <i>slats</i>, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 dependiendo si es limpieza diaria o profunda e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-M-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.</p>									
<p>1.8 Monitoreo y frecuencia El monitoreo diario se realiza posterior a la limpieza del piso una vez al día. En cuanto a la limpieza profunda, se debe hacer al momento que se desocupe en las plazas, revisando la sanitización posterior al lavado.</p>									
<p>1.9 Registros y documentos relacionados:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre del documento</th> <th>Código</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Formato para monitoreo de limpieza y sanitización de maternidad</td> <td>F-M-01</td> </tr> <tr> <td>Hoja de seguridad de Virkon S</td> <td>HS-01</td> </tr> <tr> <td>Hoja de seguridad DSC 1000</td> <td>HS-02</td> </tr> </tbody> </table>		Nombre del documento	Código	Formato para monitoreo de limpieza y sanitización de maternidad	F-M-01	Hoja de seguridad de Virkon S	HS-01	Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
Nombre del documento	Código								
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización de maternidad	F-M-01								
Hoja de seguridad de Virkon S	HS-01								
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02								
<p>1.10 Identificación de cambios:</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Fecha de edición: 25 enero 2014</td> </tr> <tr> <td>Última revisión: 25 enero 2014</td> <td>Responsable de revisión: José Escobar</td> </tr> <tr> <td>Versión anterior: 1.0</td> <td>Versión actual: 1.0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015</td> </tr> </table>		Fecha de edición: 25 enero 2014		Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar	Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0	Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	
Fecha de edición: 25 enero 2014									
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar								
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0								
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015									
<p>Página: 1/1</p>									

Fuente: elaboración propia.

2.4.2.3. Comederos plásticos

En la tabla XVIII se presenta el formato del procedimiento operativo estándar de saneamiento de comederos plásticos para el área de maternidad.

Tabla XVIII. **POES de comederos plásticos, área de maternidad**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "comederos plásticos"		Código: P-M-03	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja.	Área: maternidad.	Proceso: limpieza de comederos
1. Título: Limpieza de comederos Plásticos				
1.2 Propósito: Remover los desechos orgánicos y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza y sanitización de comederos plásticos.				
1.3 Alcance: Se debe realizar en todos los comederos de maternidad.				
1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - auxiliares del área de maternidad Monitoreo - encargado de maternidad				
1.5 Materiales: Esponja, detergente (DSC 1000), agua potable, brocha.				
1.6 Descripción de actividades:				
Limpieza diaria <ul style="list-style-type: none"> • Retirar todo tipo de residuos de concentrado del día anterior con la ayuda del cepillo de mango corto. • Comederos de los lechones limpiarlos con un paño seco. • Bebederos enjuagarlos y colocarles agua limpia. 				

Continuación de la tabla XVIII.

Limpieza profunda	
<ul style="list-style-type: none"> • Retirar los residuos de alimento con la ayuda de una escoba y una pala. • Enjuagar. • Aplicar el detergente DSC 1000 a una dilución de 1:1000, equivalente a 1 ml de DSC 1000 por 1 litro de agua, por aspersión. • Retirar la suciedad adherida con la esponja. • Enjuagar. 	
1.7 Acciones correctivas:	
<p>Si al momento de finalizar la limpieza se detectan restos de suciedad dentro de los comederos, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 para la limpieza diaria o profunda y luego informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-M-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.</p>	
1.8 Monitoreo y Frecuencia	
<p>El monitoreo de la limpieza diaria se realizará una vez que se retiren todos los residuos de alimento del día anterior. En el caso de la limpieza profunda la operación se debe hacer una vez se desocupen las plazas y una vez realizado la limpieza hacer la inspección.</p>	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización maternidad	F-M-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.2.4. Jaulas

En la tabla XIX se presenta el formato del procedimiento operativo estándar de saneamiento de jaulas del área de maternidad.

Tabla XIX. **POES de jaulas, en área de maternidad**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "jaulas"		Código: P-M-04	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja.	Área: maternidad	Proceso: limpieza de jaulas
1. Limpieza y desinfección de jaulas				
1.2 Propósito: Remover los desechos orgánicos y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza y sanitización de jaulas.				
1.3 Alcance: Se debe realizar una vez que la jaula quede desocupada.				
1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - auxiliares del área de maternidad Monitoreo - encargado de maternidad				
1.5 Materiales: Manguera, detergente (DSC 1000), sanitizante (Virkon S), esponja, cepillo de mango corto, mochilas de aspersion.				
1.6 Descripción de actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Enjuagar. • Aplicar detergente DSC 1000 a una dilución de 1:1000, equivalente a 1ml de DSC 1000 por 1 litro de agua. • Restregar utilizando el cepillo de mango corto y donde la suciedad está muy adherida se puede utilizar la esponja. • Enjuagar. 				

Continuación de la tabla XIX.

<ul style="list-style-type: none"> • Desinfectar con Virkon S a una dilución de 1:200 equivalente a 5 g de Virkon S por 1 litro de agua, utilizando la mochila de aspersion. • Dejar reposar el sanitizante hasta que de forma natural se evapore. 	
1.7 Acciones correctivas:	
Si al momento de finalizar la limpieza se detecta suciedad sobre la jaula, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-M-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.	
1.8 Monitoreo y frecuencia	
La limpieza se realiza al momento que las jaulas queden desocupadas y posterior a esta operación se debe verificar la misma.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización maternidad	F-M-01
Hoja de seguridad de Virkon S	HS-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.2.5. Mangueras de dosificación de agua

En la tabla XX se presenta el registro del procedimiento operativo estándar de saneamiento de mangueras de dosificación de agua para el área de maternidad.

Tabla XX. **POES de mangueras de dosificación, área de maternidad**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "mangueras de dosificación de agua"		Código: P-M-05	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: maternidad	Proceso: limpieza de mangueras
1. Título: Limpieza y desinfección de Mangueras				
1.2 Propósito: Remover la suciedad interna y externa de las mangueras de dosificación de agua con el objetivo de reducir focos de contaminación.				
1.3 Alcance: Se debe realizar una vez que la jaula quede desocupada.				
1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - auxiliares del área de maternidad Monitoreo - encargado de maternidad				
1.5 Materiales: Manguera, detergente (DSC 1000), esponja, cepillo de gusano, cubeta.				
1.6 Descripción de actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Cerrar la llave de paso del área. • Retirar la manguera del tubo galvanizado y del tubo PVC. • Lavado de la parte interna, utilizando el detergente DSC 1000 a una dilución de 1:1000, equivalente a 1 ml de DSC 1000 por 1 litro de agua y el cepillo de gusano como herramienta para la limpieza. • Para la limpieza externa de la manguera y el tubo PVC se utilizará la esponja previamente sumergida en el detergente. • Enjuagar • Reconectar. 				

Continuación de la tabla XX.

1.7 Acciones correctivas:	
Si al momento de finalizar la limpieza se detecta suciedad en la manguera interna o externa, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-M-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.	
1.8 Monitoreo y frecuencia	
La limpieza se realiza al momento que las plazas queden desocupadas y posterior a esta operación se debe verificar la misma.	
1.9 Registros y Documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización maternidad	F-M-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.2.6. Formato de verificación

En la tabla XXI se presenta el formato de verificación de limpieza y saneamiento del área de maternidad.

Tabla XXI. Formato de verificación, área en maternidad

	Formato para monitoreo de limpieza y saneamiento de "maternidad"		Código: F-M-01																		
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: maternidad				Proceso: monitoreo de limpieza y saneamiento														
Instrucciones: después del lavado y saneamiento del área de maternidad, el encargado del área deberá validar la limpieza del área con el siguiente formato, marcando el número que corresponda según la siguiente ponderación, (3=ideal), (2=bueno) y (1=necesita mejorar). La verificación la realizará el coordinador de operaciones.																					
Semana del _____ al _____ Mes: _____ Año: _____																					
Aspectos	Lun			Mar			Mie			Jue			Vie			Sab			Dom		
Piso de cemento	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Piso plástico	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Comederos plásticos	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Jaulas	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Mangueras de dosificación de agua	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Validado por																					
Responsable de verificación:																					

Continuación de la tabla XXI.

Observaciones y acciones correctivas	
Lunes	
Martes	
Miércoles	
Jueves	
Viernes	
Sábado	
Domingo	
Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.3. Destete

A continuación se hace descripción a lo que se refiere al área de destete, así como los respectivos procedimientos.

2.4.3.1. Piso de cemento

En la tabla XXII se presenta el formato del procedimiento operativo estándar de saneamiento del piso de cemento en el área de destete.

Tabla XXII. **POES del piso de cemento, área de destete**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "piso de cemento"		Código: P-D-01	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: destete	Proceso: limpieza de pisos
1. Título: Limpieza y desinfección de piso de cemento				
1.2 Propósito: Remover los desechos orgánicos y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza y sanitización del piso de cemento.				
1.3 Alcance: Piso de cemento de corrales de destete.				
1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - auxiliares del área de destete Monitoreo - encargado de destete				
1.5 Materiales: Escoba, manguera, detergente (DSC 1000), sanitizante (Virkon S), mochilas de aspersión, cubeta, cepillo de mango corto.				
1.6 Descripción de actividades:				
Limpieza diaria <ul style="list-style-type: none"> • Baño de los lechones aplicando agua sobre ellos hasta que los restos de excretas caigan en el piso de cemento. 				

Continuación de la tabla XXIII.

<ul style="list-style-type: none">• Aplicar agua al frente del corral en dirección del canal de desechos orgánicos. <p>Limpieza profunda</p> <ul style="list-style-type: none">• Realizar los dos incisos anteriores.• Retirar el piso plástico ya lavado según el POES P-D-02.• Aplicar el detergente DSC 1000 a una dilución de 1:1000, equivalente a 1ml de DSC 1000 por 1 litro de agua sobre toda la superficie del piso de cemento.• Restregar el suelo con la escoba.• Enjuagar.• Desinfectar con Virkon S a una dilución de 1:200, equivalente a 5 g de Virkon S por 1 litro de agua, utilizando la mochila de aspersion.• Dejar reposar el sanitizante hasta que de forma natural se evapore.
<p>1.7 Acciones correctivas:</p>
<p>Si al momento de finalizar la limpieza se detecta restos de desechos orgánicos en el suelo de cemento, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6, según el tipo de limpieza ya sea diaria o profunda y luego informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-D-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.</p>
<p>1.8 Monitoreo y frecuencia</p> <p>La limpieza y monitoreo diario es todos los días por las mañanas. En el caso de la limpieza profunda se realiza una vez se desocupen los corrales, aproximadamente a los 49 días contando a partir del día que ingresan al corral. Después del lavado se debe hacer la revisión.</p>

Continuación de la tabla XXII.

1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización de destete	Código
Hoja de seguridad de Virkon S	F-D-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-01
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.3.2. Piso plástico

En la tabla XXIII se presenta el formato del procedimiento operativo estándar de saneamiento del piso plástico en el área de destete.

Tabla XXIII. **POES de piso plástico, área de destete**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "piso plástico"		Código: P-D-02	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: destete	Proceso: limpieza de pisos
1. Título: Limpieza y desinfección de piso plástico				
1.2 Propósito: Remover los desechos orgánicos y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza y sanitización del piso plástico.				
1.3 Alcance: Piso plástico de los corrales de destete.				

Continuación de la tabla XXIII.

1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - operario del área destete Monitoreo - encargado del área productiva
1.5 Materiales: Manguera, detergente (DSC 1000), sanitizante (Virkon S), cepillo de mango corto, esponja, mochilas de aspersión, cubeta plástica.
1.6 Descripción de actividades: Limpieza diaria <ul style="list-style-type: none">• Empujar los desechos orgánicos hacia el piso de cemento con la ayuda de agua a presión. Limpieza profunda <ul style="list-style-type: none">• Realizar la misma operación del inciso anterior.• Desmontar cada unidad de piso.• Aplicar detergente DSC 1000 a una dilución de 1:1000, equivalente a 1 ml de DSC 1000 por 1 litro de agua.• Cepillar con el cepillo de mango corto ambas caras del <i>slat</i>, en lugares donde la suciedad esté muy adherida se puede utilizar la esponja.• Enjuagar.• Desinfectarlos utilizando el Virkon S a una dilución de 1:200 equivalente a 5 g de Virkon S por 1 litro de agua, utilizando la mochila de aspersión.• Apilar en torres de 10 slats.• Dejar reposar el sanitizante hasta que de forma natural se evapore.
1.7 Acciones correctivas: Si al momento de finalizar la limpieza se detectan restos de suciedad en los slats, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-D-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.

Continuación de la tabla XXIII.

1.8 Monitoreo y frecuencia	
El monitoreo se realiza posterior a la limpieza del piso del área una vez al día. El monitoreo de la limpieza profunda se realizara luego de haber lavado y desinfectado cada unidad al estar vacías.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización de destete	F-D-01
Hoja de seguridad de Virkon S	HS-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	

Fuente: elaboración propia.

2.4.3.3. Comederos plásticos

En la tabla XXIV se presenta el formato del procedimiento operativo estándar de saneamiento de los comederos plásticos del área de destete.

Tabla XXIV. **POES de comederos plásticos, área de destete**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "comederos plásticos"		Código: P-D-03	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: destete	Proceso: limpieza de comederos

Continuación de la tabla XXIV.

1. Título: Limpieza de comederos plásticos
1.2 Propósito: Remover los residuos de alimento y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza del comedero.
1.3 Alcance: Se debe realizar en todos los comederos de destete
1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - operario del área de Destete Monitoreo - encargado del área productiva
1.5 Materiales: Esponja, detergente (DSC 1000), agua potable, cepillo, pala.
1.6 Descripción de actividades: Limpieza diaria <ul style="list-style-type: none">• Retirar los restos de alimento del día anterior.• Limpieza con el cepillo plástico destinado exclusivamente para este proceso.• Recoger los residuos con la pala de mano. Limpieza profunda <ul style="list-style-type: none">• Realizar los incisos anteriores.• Enjuagar.• Aplicar el detergente DSC 1000 a una dilución de 1:1000, equivalente a 1 ml de DSC 1000 por 1 litro de agua.• Restregar con la esponja• Enjuagar.
1.7 Acciones correctivas: Si al momento de finalizar la limpieza se detectan restos de alimento sobre el comedero, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 dependiendo si es limpieza diaria o limpieza profunda, luego informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-D-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.

Continuación de la tabla XXIV.

1.8 Monitoreo y frecuencia	
El monitoreo diario se realizará posterior de la limpieza de los comederos. Mientras que la limpieza profunda debe hacerse el día siguiente que el corral queda vacío, con su respectiva verificación posterior a la limpieza.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización destete	F-D-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.3.4. Mangueras de dosificación de agua

En la tabla XXV se presenta el formato del procedimiento operativo estándar de saneamiento de mangueras de dosificación para el área de destete.

Tabla XXV. **POES de mangueras de dosificación, área de destete**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "mangueras de dosificación"		Código: P-D-04	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: destete	Proceso: mangueras
1. Título: Limpieza y desinfección de mangueras				

Continuación de la tabla XXV.

1.2 Propósito: Remover la suciedad y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza de las mangueras de dosificación de agua.
1.3 Alcance: En todos los corrales de destete.
1.4 Responsabilidades: Ejecución del POES - operario del área de destete Monitoreo - encargado del área productiva
1.5 Materiales: Manguera de dosificación de agua, detergente (DSC 1000), esponja, cepillo de gusano para tubería, cubeta.
1.6 Descripción de actividades: <ul style="list-style-type: none">• Cerrar la llave de paso del área.• Retirar la manguera del tubo galvanizado y del tubo PVC.• Lavado de la parte interna, utilizando el detergente DSC 1000 a una dilución de 1:1000, equivalente a 1 ml de DSC 1000 por 1 litro de agua y el cepillo de gusano como herramienta para la limpieza.• Para la limpieza externa de la manguera y el tubo PVC se utilizará la esponja previamente sumergida en el detergente.• Enjuagar• Reconectar.
1.7 Acciones correctivas: Si al momento de finalizar la limpieza se detecta suciedad en la manguera interna o externa, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-D-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.
1.8 Monitoreo y frecuencia La limpieza profunda debe realizarse un día después que se desocupe el corral, posterior a ello su revisión.

Continuación de la tabla XXV.

1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización maternidad	F-D-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.3.5. Formato de verificación

En la tabla XXVI se presenta el formato para el monitoreo de limpieza y saneamiento en el área de destete.

Tabla XXVI. **Formato de verificación, área de destete**

	Formato para monitoreo de limpieza y saneamiento de "destete"		Código: F-D-01	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: destete	Proceso: monitoreo de limpieza y saneamiento
Instrucciones: Después del lavado y saneamiento del área de destete, el encargado del área deberá validar la limpieza del área con el siguiente formato, marcando el número que corresponda según la siguiente ponderación, (3=ideal), (2=bueno) y (1=necesita mejorar). La verificación la realizara el coordinador de operaciones.				

Continuación de la tabla XXVI.

Semana del _____ al _____ Mes: _____ Año: _____																					
Aspectos	Lun			Mar			Mie			Jue			Vie			Sab			Dom		
	Piso de cemento	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2
Piso plástico	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Comederos plásticos	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Mangueras de dosificación de agua	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Validado por																					
Responsable de verificación:																					
Observaciones y acciones correctivas																					
Lunes																					
Martes																					
Miércoles																					
Jueves																					
Viernes																					

Continuación de la tabla XXVI.

Sábado	
Domingo	
Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.4. Engorde

En lo que referente al engorde se hace una descripción de los procedimientos.

2.4.4.1. Piso de cemento

En la tabla XXVII se presenta el procedimiento operativo estándar de saneamiento de piso de cemento en el área de engorde.

Tabla XXVII. **POES de piso de cemento, área de engorde**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "piso de cemento"		Código: P-E-01	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: engorde	Proceso: limpieza de pisos
1. Título: Limpieza y desinfección de piso de cemento				

Continuación de la tabla XXVII.

1.2 Propósito:
Remover los desechos orgánicos y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza y sanitización del piso de cemento.
1.3 Alcance:
Todos los corrales del área de engorde
1.4 Responsabilidades:
Ejecución del POES - auxiliares del área de engorde Monitoreo - encargado de engorde
1.5 Materiales:
Escoba, manguera, detergente (DSC 1000), desinfectante (Virkon S), mochilas de aspersión, jalador de agua.
1.6 Descripción de actividades:
<p>Limpieza diaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bañar los cerdos, aplicando suficiente agua sobre ellos, retirando los desechos adheridos. • Empujar los desechos con la ayuda del agua, desde el frente del corral hacia el final del mismo, buscando el canal de desechos. <p>Limpieza profunda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar los incisos anteriores. • Aplicar el detergente DSC 1000 a una dilución de 1:1000, equivalente a 1 ml de DSC 1000 por 1 litro de agua, por medio de aspersión. • Restregar con la escoba toda la superficie. • Enjuagar. • Retirar el exceso de agua con el jalador.

Continuación de la tabla XXVII.

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el desinfectante Virkon S a una dilución de 1:200 equivalente a 5 g de Virkon S por 1 litro de agua, utilizando la mochila de aspersión. • Dejar reposar el sanitizante hasta que de forma natural se evapore. 	
1.7 Acciones correctivas:	
Si al momento de finalizar la limpieza se detecta restos de desechos que no sean recientes, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6, dependiendo si es una limpieza diaria o profunda, luego informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-E-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.	
1.8 Monitoreo y frecuencia	
La limpieza y monitoreo diario es por las mañanas. En el caso de la limpieza profunda se realizara cada vez que se desocupe un corral aproximadamente a los 84 días de haberse ocupado. Después del lavado se debe hacer la revisión.	
1.9 Registros y Documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización de engorde	F-E-01
Hoja de seguridad de Virkon S	HS-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	Página: 1/1

Fuente: elaboración propia.

2.4.4.2. Paredes

En la tabla XXVIII se presenta el formato del procedimiento operativo estándar de saneamiento de paredes divisoras de corrales para el área de engorde.

Tabla XXVIII. **POES de paredes, área de engorde**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "Paredes divisoras de corrales"		Código: P-E-02	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: engorde	Proceso: limpieza de paredes
1. Título: Limpieza y desinfección de paredes de cemento				
1.2 Propósito:				
Remover los desechos orgánicos y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza y sanitización de las paredes de cada corral.				
1.3 Alcance:				
Se debe realizar en cada corral de engorde				
1.4 Responsabilidades:				
Ejecución del POES - auxiliares del área de engorde Monitoreo - encargado de engorde				

Continuación de la tabla XXVIII.

1.5 Materiales:
Cepillo mango largo, manguera, detergente (DSC 1000), sanitizante (Virkon S), mochilas de aspersión.
1.6 Descripción de actividades:
Limpeza diaria <ul style="list-style-type: none">• Enjuagar todas las paredes con agua hasta retirar la mayor cantidad de suciedad. Limpeza profunda <ul style="list-style-type: none">• Realizar el mismo procedimiento del inciso anterior.• Aplicar el detergente DSC 1000 a una dilución de 1:1000, equivalente a 1 ml de DSC 1000 por 1 litro de agua por medio de aspersión.• Cepillar todas las paredes con el cepillo de mango corto.• Enjuagar.• Aplicar el desinfectante Virkon S a una dilución de 1:200 equivalente a 5 g de Virkon S por 1 litro de agua, utilizando la mochila de aspersión• Dejar reposar el sanitizante hasta que de forma natural se evapore
1.7 Acciones correctivas:
Si al momento de finalizar la limpieza se detecta suciedad sobre las paredes, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6, dependiendo si es una limpieza diaria o profunda y luego informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-D-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.

Continuación de la tabla XXVIII.

1.8 Monitoreo y frecuencia	
La limpieza y monitoreo diario es por las mañanas. En el caso de la limpieza profunda se realizará cada vez que se desocupe un corral aproximadamente a los 84 días de haberse ocupado. Después del lavado se debe hacer la revisión.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización de engorde	F-E-01
Hoja de seguridad de Virkon S	HS-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.4.3. Comederos de cemento

En la tabla XXIX se presenta el procedimiento operativo estándar del saneamiento de comederos de cemento para el área de engorde.

Tabla XXIX. **POES de comederos de cemento, área de engorde**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "comederos de cemento"		Código: P-E-03	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: engorde	Proceso: comederos de cemento
1. Título: Limpieza de comederos de cemento				

Continuación de la tabla XXIX.

1.2 Propósito:
Remover los desechos orgánicos y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza y sanitización de los comederos.
1.3 Alcance:
Se debe realizar en todos los comederos de engorde.
1.4 Responsabilidades:
Ejecución del POES - auxiliares del área de engorde Monitoreo - encargado de engorde
1.5 Materiales:
Agua potable, detergente DSC 1000, sanitizante Virkon S, cepillo mango largo, recogedor de mano, esponja, bomba de mochila.
1.6 Descripción de actividades:
Limpeza diaria <ul style="list-style-type: none">• Retirar toda sobra de alimento del comedero, esto se realiza con la ayuda de un cepillo de mango largo y el recogedor de mano, esta operación es previa a la limpieza de pisos y paredes del área de engorde.• Lavado con agua a presión. Limpeza profunda <ul style="list-style-type: none">• Realizar los incisos anteriores.• Aplicar el detergente DSC 1000 a una dilución de 1:1000, equivalente a 1 ml de DSC 1000 por 1 litro de agua por medio de aspersión.• Restregar con la esponja destinada para esta operación.• Enjuagar.• Esperar que se seque el exceso de agua.• Aplicar el sanitizante Virkon S una dilución de 1:200 equivalente a 5 g de Virkon S por 1 litro de agua, utilizando la mochila de aspersión.• Dejar reposar el sanitizante hasta que de forma natural se evapore.

Continuación de la tabla XXIX.

1.7 Acciones correctivas:	
Si al momento de finalizar la limpieza se detectan restos de alimento dentro del comedero, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6, dependiendo si es una limpieza diaria o profunda y luego informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-E-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.	
1.8 Monitoreo y frecuencia	
La limpieza y monitoreo diario es por las mañanas. En el caso de la limpieza profunda se realizará cada vez que se desocupe un corral aproximadamente a los 84 días de haberse ocupado. Posterior del lavado se debe hacer la revisión.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización de engorde	F-E-01
Hoja de seguridad de Virkon S	HS-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	Página: 1/1

Fuente: elaboración propia.

2.4.4.4. Mangueras de dosificación de agua

En la tabla XXX se presenta el procedimiento operativo estándar de saneamiento de mangueras de dosificación para el área de engorde.

Tabla XXX. **POES de mangueras de dosificación de agua en engorde**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "mangueras de dosificación"		Código: P-E-04	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: engorde	Proceso: mangueras
1. Título: Limpieza y desinfección de mangueras				
1.2 Propósito:				
Remover la suciedad y reducir los focos de contaminación biológica mediante la limpieza de las mangueras de dosificación de agua.				
1.3 Alcance:				
En los corrales donde la tubería este externa a la pared.				
1.4 Responsabilidades:				
Ejecución del POES - auxiliares del área de engorde Monitoreo - encargado de engorde				
1.5 Materiales:				
Manguera de dosificación de agua, detergente (DSC 1000), esponja, cepillo para tubería, cubeta.				
1.6 Descripción de actividades:				
<ul style="list-style-type: none"> • Cerrar la llave de paso del área. • Retirar la manguera del tubo galvanizado y del tubo PVC. • Lavado de la parte interna, utilizando el detergente DSC 1000 a una dilución de 1:1000, equivalente a 1 ml de DSC 1000 por 1 litro de agua y el cepillo de gusano como herramienta para la limpieza. • Para la limpieza externa de la manguera y el tubo PVC se utilizará la esponja previamente sumergida en el detergente. • Enjuagar. • Reconectar. 				

Continuación de la tabla XXX.

1.7 Acciones correctivas:	
Si al momento de finalizar la limpieza se detecta suciedad en la manguera interna o externa, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-E-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.	
1.8 Monitoreo y frecuencia	
La limpieza profunda debe realizarse un día después que se desocupe el corral, posterior a ello su revisión.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización de engorde	F-E-01
Hoja de seguridad de Virkon S	HS-01
Hoja de seguridad DSC 1000	HS-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	Página: 1/1

Fuente: elaboración propia.

2.4.4.5. Formatos de verificación

En la tabla XXXI se presenta el formato para monitoreo de limpieza y saneamiento en el área de engorde.

Tabla XXXI. Formato de verificación, área de engorde

	Formato para monitoreo de limpieza y saneamiento de "engorde"		Código: F-E-01															
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: engorde		Proceso: monitoreo de limpieza y saneamiento													
Instrucciones: Después del lavado y saneamiento del área de engorde, el encargado del área deberá validar la limpieza del área con el siguiente formato, marcando el número que corresponda según la siguiente ponderación, (3=ideal), (2=bueno) y (1=necesita mejorar). La verificación la realizará el coordinador de operaciones.																		
Semana del ____ al ____ Mes: _____ Año: _____																		
Aspectos	Lun		Mar		Mie		Jue		Vie		Sab		Dom					
Piso de cemento	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Paredes	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Comederos de cemento	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Mangueras de dosificación de agua	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Validado por																		
Responsable de verificación:																		
Observaciones y acciones correctivas																		
Lunes																		

Continuación de la tabla XXXI.

Martes	
Miércoles	
Jueves	
Viernes	
Sábado	
Domingo	
Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.5. Áreas comunes

A continuación se describe el procedimiento para las áreas operativas que existen en la Granja La Unión.

2.4.5.1. Piso de sanitarios, duchas y vestidores

En la tabla XXXII se presenta el procedimiento operativo estándar de saneamiento de sanitarios, duchas y vestidores para las áreas comunes.

Tabla XXXII. **POES de piso en vestidores, sanitario y duchas**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "sanitarios, duchas y vestidores"		Código: P-AC-01	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: comunales	Proceso: limpieza de pisos
1. Título: Limpieza y desinfección de piso en sanitarios, duchas y vestidores.				
1.2 Propósito:				
Mantener la limpieza y orden dentro de las áreas de vestidores, sanitario y duchas.				
1.3 Alcance:				
Piso de vestidores, duchas y sanitarios.				
1.4 Responsabilidades:				
Ejecución del POES - todo el personal operativo Monitoreo - encargados de áreas				
1.5 Materiales:				
Escoba, manguera, detergente, pala, jalador de agua.				
1.6 Descripción de actividades:				
<ul style="list-style-type: none"> • Barrer y retirar toda suciedad de los pisos • Enjuagar. • Aplicar el detergente en polvo (ver las instrucciones de uso del detergente). • Cepillar el piso. • Enjuagar • Retirar el exceso de agua con el jalador. 				

Continuación de la tabla XXXII.

1.7 Acciones correctivas:	
Si al momento de finalizar la limpieza se detecta suciedad, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-AC-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.	
1.8 Monitoreo y frecuencia	
La limpieza se realizará al finalizar la jornada laboral y se rotarán una semana cada área productiva. La supervisión se realizará posterior a la limpieza.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización áreas comunales	F-AC-01
Hoja de seguridad de detergente	HS-03
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	Página: 1/1

Fuente: elaboración propia.

2.4.5.2. Paredes sanitarios

En la tabla XXXIII se presenta el procedimiento operativo estándar de saneamiento para paredes en sanitarios y duchas.

Tabla XXXIII. **POES de paredes de sanitarios y duchas**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "paredes"		Código: P-AC-02	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: comunales	Proceso: limpieza de paredes
1. Título: Limpieza de paredes en área de sanitarios y duchas.				
1.2 Propósito:				
Remover la suciedad de las paredes de duchas y sanitarios, para evitar el crecimiento de microorganismos.				
1.3 Alcance:				
Paredes de sanitarios y duchas.				
1.4 Responsabilidades:				
Ejecución del POES - todo el personal operativo Monitoreo - encargados de áreas				
1.5 Materiales:				
Escoba, manguera, detergente, cubeta, guantes, esponja, cepillo para sanitario.				
1.6 Descripción de actividades:				
<ul style="list-style-type: none"> • Diluir el detergente en una cubeta, siguiendo las indicaciones de la etiqueta del producto. • Sumergir la escoba dentro de la cubeta. • Restregar las paredes. • Lavar el inodoro aplicando el mismo detergente y usando el cepillo de mano para la parte interna y para la parte externa una esponja. • Enjuagar las paredes y el inodoro. 				

Continuación de la tabla XXXIII.

1.7 Acciones correctivas:	
Si al momento de finalizar la limpieza se detecta insuficiencia en la limpieza, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-AC-01, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.	
1.8 Monitoreo y frecuencia	
El lavado de las paredes e inodoro se debe realizar antes de la limpieza del piso de la misma área. Y su revisión será al finalizar con toda la limpieza del área.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización áreas comunales	F-AC-01
Hoja de seguridad de detergente	HS-03
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	Página: 1/1

Fuente: elaboración propia.

2.4.5.3. Molino

En la tabla XXXIV se presenta el procedimiento operativo estándar de saneamiento del molino en la fábrica de alimentos balanceados.

Tabla XXXIV. **POES de molino**

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "molino"		Código: P-AC-03	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: elaboración concentrados	Proceso: limpieza de molino
1. Título: Limpieza del molino				
1.2 Propósito:				
Remover los residuos de granos en el molino, para evitar contaminación con materia prima reciente.				
1.3 Alcance:				
Se debe realizar en la parte interna y externa del molino.				
1.4 Responsabilidades:				
Ejecución del POES - auxiliares de fábrica de concentrados Monitoreo - encargado del área				
1.5 Materiales:				
Cepillo de mango largo.				
1.6 Descripción de actividades:				
<ul style="list-style-type: none"> • Desconectar el cable del molino de la conexión eléctrica. • Abrir la tapadera del frente. • Retirar todos los residuos de materia prima con la ayuda del cepillo de mango largo. • En la tolva y la parte externa retirar el polvo de harina del equipo. • Verificar que no se deje nada dentro del molino • Cerrar la tapadera • Conectar el cable a la conexión eléctrica. 				

Continuación de la tabla XXXIV.

1.7 Acciones correctivas:	
Si al momento de finalizar la limpieza se detecta que la limpieza es deficiente, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-AC-02, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.	
1.8 Monitoreo y frecuencia	
La limpieza se realizará a diario al finalizar la producción del día y su revisión será posterior a ella.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización áreas comunales	F-AC-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	Página: 1/1

Fuente: elaboración propia.

2.4.5.4. Mezcladora

En la tabla XXXV se presenta el procedimiento operativo estándar de saneamiento de la mezcladora de la fábrica de alimentos balanceados.

Tabla XXXV. POES de mezcladora

	Procedimiento operativo estándar de saneamiento "mezcladora"		Código: P-AC-04	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: elaboración concentrados	Proceso: limpieza de mezcladora
1. Título: Limpieza de mezcladora				
1.2 Propósito:				
Remover los residuos de materia prima en la mezcladora, para evitar contaminación con materia prima reciente.				
1.3 Alcance:				
Se debe realizar en la parte interna y externa de la mezcladora				
1.4 Responsabilidades:				
Ejecución del POES - auxiliares de fábrica de concentrados Monitoreo - encargado del área				
1.5 Materiales:				
Cepillo de mango largo.				
1.6 Descripción de actividades:				
<ul style="list-style-type: none"> • Desconectar el cable de la mezcladora de la conexión eléctrica. • Abrir la tapadera de la parte superior. • Retirar todos los residuos de materia prima de las aspas y paredes con la ayuda del cepillo de mango largo. • En la tolva de descarga y la parte externa retirar los restos de alimento. • Verificar que no se deje nada dentro de la mezcladora. • Cerrar la tapadera • Conectar el cable a la conexión eléctrica. 				
1.7 Acciones correctivas:				
Si al momento de finalizar la limpieza se detecta que la limpieza es deficiente, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-AC-02, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.				

Continuación de la tabla XXXV.

1.8 Monitoreo y frecuencia	
La limpieza se realizará a diario al finalizar la producción del día y su revisión será posterior a ella.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización áreas comunales	F-AC-02
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.5.5. Piso área de concentrados

En la tabla XXXVI se presenta el procedimiento operativo estándar de saneamiento del piso de cemento de la fábrica de alimentos balanceados.

Tabla XXXVI. **POES de piso del área de concentrados**

	Procedimiento operativo Estándar de saneamiento "piso de cemento"		Código: P-AC-05	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: elaboración concentrados	Proceso: limpieza de pisos
1. Título: Limpieza de pisos área de concentrados				
1.2 Propósito:				
Remover los residuos materia prima, basura y todo tipo de suciedad del piso para evitar el ingreso de roedores.				
1.3 Alcance:				
Se debe realizar en todo el piso de la fábrica de concentrados.				

Continuación de la tabla XXXVI.

1.4 Responsabilidades:	
Ejecución del POES - auxiliares de fábrica de concentrados Monitoreo - encargado del área	
1.5 Materiales:	
Escoba, pala, trapeador, sanitizante, atomizador	
1.6 Descripción de actividades:	
<ul style="list-style-type: none"> • Barrer y recoger los residuos de alimento del piso. • Trapear con trapeador previamente humedecido con sanitizante a una dilución de 1:200 equivalente a 5 g de Virkon S por 1 litro de agua, utilizando un atomizador. 	
1.7 Acciones correctivas:	
Si al momento de finalizar la limpieza se detecta suciedad en el piso, el auxiliar deberá realizar nuevamente todos los pasos del inciso 1.6 e informar al encargado en cuanto se finalice la tarea para una reevaluación, con el formato F-AC-02, en el cual se detallará el hallazgo y su acción correctiva.	
1.8 Monitoreo y frecuencia	
Se debe realizar esta limpieza al finalizar la operación del día y su revisión será posterior a la limpieza.	
1.9 Registros y documentos relacionados:	
Nombre del documento	Código
Formato para monitoreo de limpieza y sanitización áreas comunales	F-AC-02
Hoja de Seguridad de sanitizantes	HS-04
1.10 Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	
Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.4.5.6. Formato de verificación

En la tabla XXXVII se presenta el formato de verificación de la limpieza en vestidor y baño de las áreas comunes.

Tabla XXXVII. **Formato de verificación en vestidor y baño**

	Formato para monitoreo de limpieza y saneamiento de "áreas comunes"		Código: F-AC-01																		
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar			Autorizado por: Administrador de la Granja			Área: sanitarios y vestidores				Proceso: monitoreo de limpieza y saneamiento										
<p>Instrucciones: Después del lavado y saneamiento del área de sanitarios y vestidores, el encargado del área deberá validar la limpieza del área con el siguiente formato, marcando el número que corresponda según la siguiente ponderación, (3=ideal), (2=bueno) y (1=necesita mejorar). La verificación la realizara el coordinador de operaciones.</p>																					
Semana del _____ al _____ Mes: _____ Año: _____																					
Aspectos	Lun			Mar			Mie			Jue			Vie			Sab			Dom		
Piso sanitarios, duchas y vestidores	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Paredes duchas y sanitarios	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Validado por																					
Responsable de verificación:																					

Continuación de la tabla XXXII.

Observaciones y acciones correctivas	
Lunes	
Martes	
Miércoles	
Jueves	
Viernes	
Sábado	
Domingo	
Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	Página: 1/1

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XXXVIII se presenta el formato de verificación en área de concentrados.

Tabla XXXVIII. **Formato de verificación en área de concentrados**

	Formato para monitoreo de limpieza y saneamiento de "áreas comunes"						Código: F-AC-02																	
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar			Autorizado por: administrador de la granja			Área: fábrica de concentrados						Proceso: monitoreo de limpieza y saneamiento											
<p>Instrucciones: Después del lavado y saneamiento del área de la fábrica de concentrados, el encargado del área deberá validar la limpieza del área con el siguiente formato, marcando el número que corresponda según la siguiente ponderación, (3=ideal), (2=bueno) y (1=necesita mejorar). La verificación la realizara el coordinador de operaciones.</p>																								
Semana del _____ al _____ Mes: _____ Año: _____																								
Aspectos				Lun			Mar			Mie			Jue			Vie			Sab			Dom		
Molino				3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Mezcladora				3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Piso de fábrica de concentrados				3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Validado por																								
Responsable de verificación:																								

Continuación de la tabla XXXVIII.

Observaciones y acciones correctivas	
Lunes	
Martes	
Miércoles	
Jueves	
Viernes	
Sábado	
Domingo	
Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	Página: 1/1

Fuente: elaboración propia.

2.5. Consideraciones de bioseguridad para la granja

La bioseguridad se refiere a métodos preventivos que buscan reducir el ingreso de patógenos de una zona a otra, así como prevenir diseminaciones si en algún momento hay un brote. En producciones pecuarias es de suma importancia que toda la explotación cuente con normativas que ayuden al sistema de bioseguridad.

Al no implementar normativas se corre el riesgo de incurrir en gastos de antibióticos como métodos de corrección, pero puede ocurrir el caso que la enfermedad sea de tipo zoonótica, como la fiebre porcina, y se produzcan pérdidas mayores al tener que sacrificar el hato infectado.

Por tal razón y con el objetivo de fortalecer el sistema de calidad e inocuidad dentro de la granja, se proponen algunas normas de regulación para el personal que labora y para visitantes. Al final de las normas se presentan los formatos que permitirán registrar el cumplimiento de dichas normativas. Al igual que en los formatos anteriores, existe una codificación y en este caso por ser un formato la primera inicial es la F, seguido de las siglas CHS, que significa control de higiene y salud del personal, y el número correlativo. En el formato para externos las segundas siglas serian CPE, que significa control de personal externo y número correlativo.

Cabe resaltar que para que estas normas tengan validez, el cumplimiento debe ser del 100 % ya que el tema de bioseguridad no puede ser negociable, por lo que todos los colaboradores dentro de la empresa así como visitantes, proveedores y alta gerencia deben cumplir con los protocolos de ingreso.

2.5.1. Normas internas

Estas normativas tienen como objetivo regular el ingreso del personal, equipos y suministros hacia la granja, para lo cual se debe seguir las siguientes normas según sea el caso.

- Todo colaborador antes de ingresar a la granja debe de tomar una ducha, además, la granja les debe proporcionar el equipo necesario para el desarrollo de sus actividades que consiste en uniforme y botas de hule.
- Está prohibido el ingreso y consumo de alimentos derivados de cerdo dentro de la granja.
- Los colaboradores no deben tener contacto con otros cerdos que no sean de su área designada, así como no tener contacto con otros cerdos ajenos a la granja.
- El muro perimetral debe ser revisado una vez por semana, corroborando el buen funcionamiento del mismo.
- La higiene y salud de los colaboradores se debe revisar a diario, según el formato F-CHS-01.
- Los colaboradores deben sumergir sus botas donde haya pediluvio antes de ingresar a cada área productiva.
- Todos los vehículos al ingresar a la granja deben ser desinfectados con Virkon. La aplicación será vía aspersion en llantas y debajo del chasis.

En la tabla XXXIX se presenta el formato de control de higiene y salud del personal.

Tabla XXXIX. **Formato de control de higiene y salud del personal**

	Formato "control higiene y salud del personal "			Código: F-CHS-01			
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Área: todas	Proceso: control de higiene y salud			
<p>Instrucciones: la revisión de higiene y salud del personal se deberá realizar a diario, deberá ser efectuada antes que ingresen a sus respectivas áreas por el guardia de seguridad, quien será el encargado de verificar el cumplimiento de cada aspecto a continuación. En caso de no cumplir con alguna de las normas, se deberá reportar como incumplimiento y, al mismo tiempo, se aplicará la acción correctiva correspondiente.</p>							
<p>Día: _____ Mes: _____ Año: _____</p>							
NOMBRE DEL COLABORADOR	Revisión de baño	Uñas limpias y Cortas	Uniforme completo	Joyas	Heridas	Enfermo	Acciones correctivas
	previo						

Continuación de la tabla XXXIX.

Validado por: _____ Responsable de verificación: _____							
Identificación de cambios:							
Fecha de edición: 25 enero 2014							
Última revisión: 25 enero 2014				Responsable de revisión: José Escobar			
Versión anterior: 1.0				Versión actual: 1.0			
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1							

Fuente: elaboración propia.

2.5.2. Normas para visitas

A continuación se presentan las normativas para personal ajeno a la granja, como los proveedores de servicios y visitantes:

- Toda persona ajena a la empresa debe llenar previamente el formato de información básica, con el fin de saber cuándo fue la última vez que estuvo en una granja porcícola, ya que no será permitido el ingreso si esta persona estuvo en contacto con granjas pecuarias 48 horas antes.

- Si la persona cumple con esta norma debe hacer el mismo proceso del personal interno, que es bañarse y utilizar vestimenta de la granja.
- Se les debe explicar que deben sumergir las botas donde haya pediluvio, así como la prohibición de ingresar o ingerir cualquier tipo de alimento en la granja.
- Está prohibido el ingreso de joyas, pulseras y relojes.
- Si ingresan con algún equipo de mano, como lapiceros, agendas y tablas portahojas se les debe pasar alcohol gel para su desinfección.

En la tabla XL se presenta el formato de control de visitantes.

Tabla XL. **Formato de control de visitantes**

	Formato "control de personal externo"		Código: F-CPE-01
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Proceso: control de visitas
Instrucciones: Antes de permitir el ingreso a personas externas a la granja, se debe llenar el siguiente formato. Si la persona no cumple con un mínimo 48 horas de no haber estado en una granja de producción pecuaria, se prohíbe su ingreso. En caso que cumpla con lo anterior se debe comunicar con el administrador de la granja para confirmar su ingreso. Este formato debe ser llenado por el guardia de seguridad, quien será el encargado de verificar el cumplimiento del mismo.			
Datos del visitante			
Fecha		Hora	
Nombre			

Continuación de la tabla XL.

DPI			
Empresa donde labora/teléfono			
¿Hace cuánto estuvo en una granja pecuaria?			
Área que visita			
Motivo de la visita			
Responsable que acompaña dentro de la granja			
Datos del visitante			
Fecha		Hora	
Nombre			
DPI			
Empresa donde labora/teléfono			
¿Hace cuánto estuvo en una granja pecuaria?			
Área que visita			
Motivo de la visita			
Responsable que acompaña dentro de la granja			

Continuación de la tabla XLI.

Validado por: _____ Responsable de verificación: _____	
Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015 Página: 1/1	

Fuente: elaboración propia.

2.6. Costos de implementación del manual

Se debe tomar en consideración que entre los costos no aparecen el detergente, sanitizante y mochilas de aspersion, debido a que la granja ya utiliza estos productos y equipos.

En el caso de la impresiones de registros de verificación se cotizó una impresora, ya que en la granja no se cuenta con este equipo, asimismo suministros de librería para el llenado y almacenaje de los mismos.

Los utensilios de limpieza cotizados son de la marca Danesa Vikan, en el mercado existen otras marcas, pero según cotizaciones que se solicitaron, esta fue la que presentó un mejor producto, tanto en costos, como en los servicios de capacitación que incluye un diploma de participación. Esto es un punto positivo, ya que permite que el personal tenga el conocimiento de cómo utilizarlos y el cuidado que se debe tener con ellos. Adicional a esto, cada producto tiene su ficha técnica que puede ser útil al momento que la granja

quiera buscar una certificación en buenas prácticas, ya que es uno de los requerimientos que se debe de cumplir.

A continuación, en la tabla XLI, se presentan los costos para poner en marcha la aplicación de buenas prácticas pecuarias, según las necesidades de la granja en el área de gestación.

Tabla XLI. **Costos de utensilios de limpieza, área de gestación**

Utensilio	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Colgador de utensilios	1	Q 300,00	Q 300,00
Cepillo mango largo y cerda dura	1	Q 150,00	Q 150,00
Cepillo para drenaje	1	Q 125,00	Q 125,00
Mango de aluminio	1	Q 100,00	Q 100,00
Pala larga de plástico resístete	1	Q 425,00	Q 425,00
Esponja dura	10	Q 30,00	Q 300,00
Escoba de cerda dura	1	Q 325,00	Q 325,00
Seca pisos curvo (jalador de agua)	1	Q 210,00	Q 210,00
Mango ergonómico de aluminio	2	Q 250,00	Q 500,00
Pediluvio para soluciones de 32" X 39" X 2"	1	Q 2 200,00	Q 2 200,00
Total			Q4 635,00

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XLII se presentan los costos de utensilios de limpieza del área de maternidad.

Tabla XLII. **Costos de utensilios de limpieza, área de maternidad**

Utensilio	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Colgador de utensilios	1	Q 300,00	Q 300,00
Cepillo mango largo y cerda dura	1	Q 150,00	Q 150,00
Cepillo para drenaje	1	Q 125,00	Q 125,00
Mango de aluminio	1	Q 100,00	Q 100,00
Pala larga de plástico resístete	1	Q 425,00	Q 425,00
Esponja dura	10	Q 30,00	Q 300,00
Escoba de cerda dura	1	Q 325,00	Q 325,00
Mango ergonómico de aluminio	2	Q 250,00	Q 500,00
Pediluvio para soluciones de 32" X 39" X 2"	1	Q 2 200,00	Q 2 200,00
Cepillo mango corto cerda dura	1	Q 150,00	Q 150,00
Cepillo de gusano cerda dura	1	Q 275,00	Q 275,00
Cepillo largo cerda dura	1	Q 150,00	Q 150,00
Cubeta plástica	1	Q 125,00	Q 125,00
Pala de mano	1	Q 175,00	Q 175,00
Total			Q 5 300,00

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XLIII se presentan los costos de utensilios de limpieza para el área de destete.

Tabla XLIII. **Costos de utensilios de limpieza, área de destete**

Utensilio	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Colgador de utensilios	1	Q 300,00	Q 300,00
Cepillo para drenaje	1	Q 125,00	Q 125,00
Mango de aluminio	1	Q 100,00	Q 100,00
Pala larga de plástico resístete	1	Q 425,00	Q 425,00
Esponja dura	10	Q 30,00	Q 300,00
Escoba de cerda dura	1	Q 325,00	Q 325,00
Mango ergonómico de aluminio	2	Q 250,00	Q 500,00
Cepillo mango corto cerda dura	1	Q 150,00	Q 150,00
Cepillo de gusano cerda dura	1	Q 275,00	Q 275,00
Cubeta plástica	1	Q 125,00	Q 125,00
Pala de mano	1	Q 175,00	Q 175,00
Total			Q2 800,00

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XLIV se presentan los costos de utensilios de limpieza para el área de engorde.

Tabla XLIV. **Costos utensilios de limpieza, área de engorde**

Utensilio	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Colgador de utensilios	1	Q 300,00	Q 300,00
Cepillo mango largo y cerda dura	1	Q 150,00	Q 150,00
Cepillo para drenaje	1	Q 125,00	Q 125,00
Mango de aluminio	1	Q 100,00	Q 100,00
Pala larga de plástico resístete	1	Q 425,00	Q 425,00
Esponja dura	10	Q 30,00	Q 300,00
Escoba de cerda dura	1	Q 325,00	Q 325,00
Mango ergonómico de aluminio	2	Q 250,00	Q 500,00
Pediluvio para soluciones de 32" X 39" X 2"	1	Q 2 200,00	Q 2 200,00
Cepillo mango corto cerda dura	1	Q 150,00	Q 150,00
Cepillo de gusano cerda dura	1	Q 275,00	Q 275,00
Cubeta plástica	1	Q 125,00	Q 125,00
Pala de mano	1	Q 175,00	Q 175,00
Total			Q 5 150,00

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XLV se presenta los costos de utensilios de limpieza de las áreas comunes.

Tabla XLV. **Costos utensilios de limpieza, áreas comunes**

Utensilio	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Colgador de utensilios	2	Q 300,00	Q 600,00
Cepillo mango largo y cerda dura	2	Q 150,00	Q 300,00
Cepillo para sanitario	1	Q 100,00	Q 100,00
Esponja dura	5	Q 30,00	Q 150,00
Escoba de cerda dura	2	Q 325,00	Q 650,00

Continuación de la tabla XLV.

Mango ergonómico de aluminio	2	Q 250,00	Q 500,00
Pediluvio para soluciones de 32" X 39" X 2"	2	Q 2 200,00	Q 4 400,00
Recogedor con tapadera	1	Q 350,00	Q 350,00
Pala de mano	1	Q 175,00	Q 175,00
Atomizador	1	Q 60,00	Q 60,00
Total			Q 7 285 ,00

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XLVI se presentan los costos de suministros administrativos.

Tabla XLVI. **Costos de suministros administrativos**

Suministro	Cantidad	precio unitario	Subtotal
Millar de hojas marca Hp	2	Q 78,00	Q 156,00
Fólder	20	Q 1,75	Q 35,00
Caja de lapiceros (docena)	1	Q 12,50	Q 12,50
Tablas portapapel	6	Q 14,90	Q 89,40
Impresora con sistema continuo	1	Q 450,00	Q 450,00
Total			Q 742,90

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XLVII se presenta el costo total de inversión.

Tabla XLVII. **Costo total de inversión**

Gestación	Q 4 635,00
Maternidad	Q 5 300,00
Destete	Q 2 800,00
Engorde	Q 5 150,00
Áreas comunes	Q 7 285,00
Suministros administrativos	Q 742,90
Total de inversión	Q 25 912,90

Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN. DISEÑO DE PROPUESTA DE BIODIGESTOR PARA MEJORAR EL MANEJO DE LOS DESECHOS ORGÁNICOS EN LA GRANJA

3.1. Diagnóstico actual del manejo de los desechos en la granja

Para la obtención de información de las necesidades de la granja con respecto al manejo de los desechos generados, se realizó un recorrido en cada área y en el perímetro externo a la granja, luego se entrevistó a la Gerencia, detectándose que las áreas de maternidad, gestación y destete poseen un problema con el manejo de los remanentes. El mal manejo ha generado focos de contaminación que si no son resueltos a mediano plazo pueden generar gastos innecesarios para el tratamiento de enfermedades y daños irreversibles al ambiente.

Por lo tanto, a continuación se presenta la propuesta para el manejo de desechos orgánicos, costos, beneficios legales y ambientales de poner en marcha dicho proyecto.

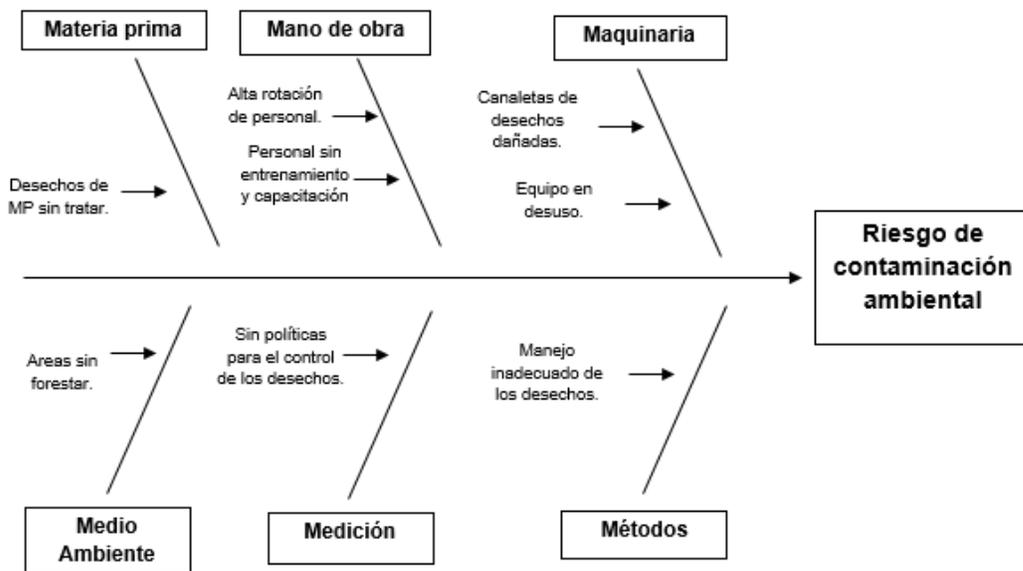
3.1.1. Diagrama de causa y efecto

Falta de capacitación, ausencia de políticas, sin seguimiento a los procesos y equipo en desuso son las causas que actualmente favorecen al riesgo de contaminación ambiental. Es por ello, que como una solución de mejora a esta problemática, se propone el montaje de un sistema de tratamiento de excretas por medio de un biodigestor tubular. Esto no solo

ayudará con el tema ambiental, también ayudará en la rentabilidad de la empresa al disminuir gastos de control de enfermedades y plagas.

La figura 17 se muestra qué factores generan los problemas de contaminación ambiental.

Figura 17. Diagrama de causa y efecto, fase de investigación



Fuente: elaboración propia.

3.1.2. Estimación del caudal de desechos orgánicos

Los cálculos del caudal se hicieron en función de la población de cerdos en las áreas de gestación, maternidad, destete y los verracos. En la tabla XLVIII se muestra el inventario del hato de la granja.

Tabla XLVIII. **Inventario de la granja**

Inventario del hato en la granja	
Etapa	Cantidad de cabezas
Destete	525
Gestación	173
Maternidad	27
Verracos	5

Fuente: elaboración propia.

La tabla XLIX muestra la producción de excretas diarias según el tipo de animal.

Tabla XLIX. **Producción de excretas diarias por animal**

Producción de excretas diaria por animal	
Tipo	Kilogramos de excreta producidos por cada 100 kg de peso del animal
Cerdo	4
Bovino	8
Caprino	4
Conejo	3
Equino	7

Fuente: MARTÍ HERRERO, J. *Biodigestores familiares: guía y diseño y manual de instalación*.

https://grecdh.upc.edu/publicacions/lilibres/documents/2008_jmh_guia_biodigestores.pdf.

Consulta: 2 de abril de 2014.

La tabla L presenta la producción diaria de excreta por área.

Tabla L. **Producción de excretas por área al día**

Producción de excretas, por área, al día			
Área	Cantidad de cerdos por área	Peso promedio por animal en kilogramos	Kilogramos de excretas producidas al día
Destete	525	22	462
Gestación	173	160	1 107,2
Maternidad	27	160	221,4
Verracos	5	205	41
Total de kilogramos de excretas al día			1 831,6

Fuente: elaboración propia.

3.1.3. Tipo de biodigestor

El tipo de biodigestor que se propone en este documento es el tubular de flujo continuo, porque es uno de los tipos más económicos en implementar, ya que no requiere mayor inversión y su mantenimiento es sencillo.

Para calcular las dimensiones se realizaron los siguientes cálculos⁵.

El tiempo de retención se muestra en la tabla LI, ya que, por ser organismos biológicos, su producción es en función del tiempo y temperatura, en el caso del montaje hasta que este comience con la producción continua.

⁵ Martí Herrero, J. *Biodigestores familiares: Guía de diseño y manual de instalación*. p. 46

La tabla LI presenta la producción mensual de biogás según el hato actual de la granja.

Tabla LI. **Producción de biogás mensual**

Tiempo de retención según temperatura		
Región	Temperatura (°C)	Tiempo de retención (días)
Trópico	30	20
Valle	20	30
Altiplano	10	60

Fuente: Martí Herrero, J. *Biodigestores familiares: guía y diseño y manual de instalación*.
https://grecdh.upc.edu/publicacions/lilibres/documents/2008_jmh_guia_biodigestores.pdf.

Consulta: 2 de abril de 2014.

A continuación se muestran los cálculos para estimar el tamaño del biodigestor.

$$\begin{aligned}
 \text{Volumen líquido: } V_L &= \text{total de excretas al día} \times \text{tiempo de retención} \\
 &= 1\,831,6 \text{ Kg/día} \quad \times 20 \text{ días} \\
 &= 36,63 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volumen de gas: } V_G &= V_L / 3 \\
 &= 36,63 \text{ m}^3 / 3 \\
 &= 12,21 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tamaño del biodigestor} &= V_T = V_L + V_G \\
 &= 36,63 \text{ m}^3 + 12,21 \text{ m}^3 \\
 &= 48,84 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Producción de biogás procesando 1 831,6 Kg de excretas al día:

$$\text{Producción biogás diaria} = P_B \times V_L$$

$$\text{Producción biogás} = P_B = \text{sólidos volátiles} \times 0,39$$

0,39 = factor general para excremento de cerdo

$$\text{Sólidos volátiles} = \text{sólidos totales} \times 0,77$$

0,77 = constante de sólidos volátiles en una mezcla de estiércol

$$\text{Sólidos totales} = (\text{carga diaria} \times 0,17) / V_L$$

0,17 = constante de sólidos presentes en estiércol fresco

$$\begin{aligned} \text{Sólidos totales} &= (1\ 831,6\ \text{kg} \times 0,17) / 36,63\ \text{m}^3 \\ &= 8,50\ \text{Kg/ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sólidos volátiles} &= 8,50\ \text{Kg/ m}^3 \times 0,77 \\ &= 6,54\ \text{Kg/ m}^3/\text{día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Producción biogás} : P_B &= 6,54\ \text{Kg/ m}^3/\text{día} \times 0,39 \\ &= 2,55\ \text{m}^3/\text{día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Producción biogás diaria} &= 2,55\ \text{m}^3/\text{día} \times 36,63\ \text{m}^3 \\ &= 93,40\ \text{m}^3/\text{día} \\ &= 93\ 400\ \text{litros / día} \end{aligned}$$

El biodigestor tiene forma cilíndrica, es amarrado en sus extremos a una salida y una entrada, para su cálculo se utilizó la fórmula del volumen de un cilindro y se despeja para L, que en este caso será la longitud.

$$V_T = \pi \times r^2 \times L$$

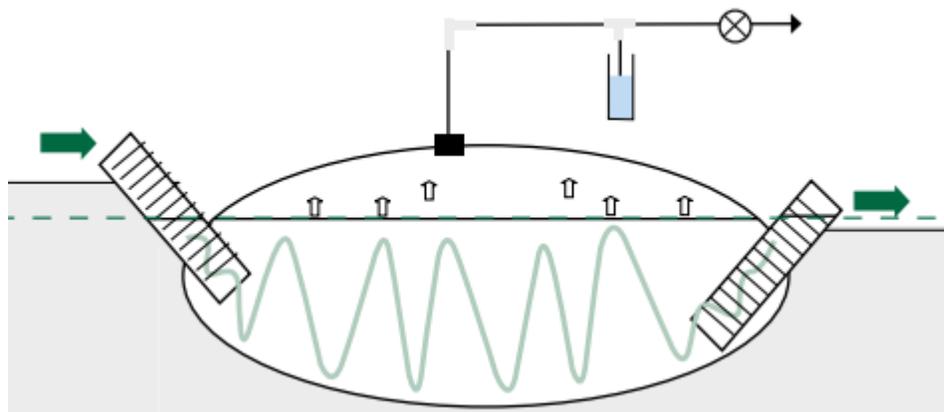
r = radio de manga de polietileno

$$48,84 \text{ m}^3 = 3,1416 \times (0,64\text{m})^2 \times L$$

$$L = (48,84 \text{ m}^3) / (3,1416 \times 0,4096 \text{ m})$$

$$L = 37,95 \text{ m}$$

Figura 18. **Esquema de biodigestor**



Fuente: MARTÍ HERRERO, J. *Biodigestores familiares: guía y diseño y manual de instalación*.

https://grecdh.upc.edu/publicacions/lilibres/documents/2008_jmh_guia_biodigestores.pdf.

Consulta: 2 de abril de 2014.

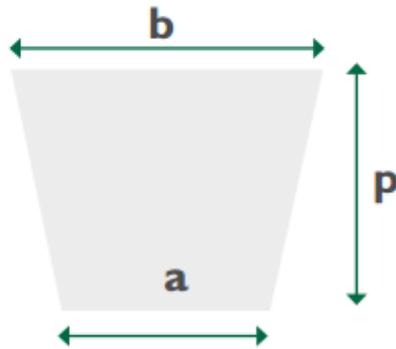
La longitud de extremo a extremo debe ser de 38 metros, con un ancho de 1,75 m. La zanja donde debe estar albergado el biodigestor debe ser de las siguientes dimensiones.

$$a = 0,6 \text{ m}$$

$$b = 0,8 \text{ m}$$

$$p = 0,9 \text{ m}$$

Figura 19. **Esquema de la zanja**



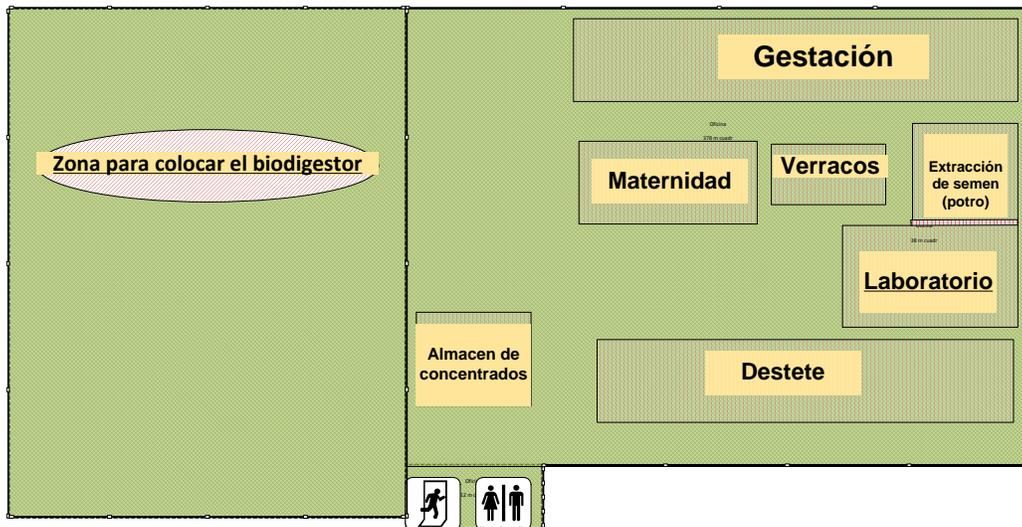
Fuente: MARTÍ HERRERO, J. *Biodigestores familiares: guía y diseño y manual de instalación*.
https://grecdh.upc.edu/publicacions/lilibres/documents/2008_jmh_guia_biodigestores.pdf.

Consulta: 2 de abril de 2014.

3.1.3.1. Terreno

El terreno donde se realice el montaje debe estar libre de piedras o cualquier material que pueda perforar el plástico, dentro de la zanja se pueden utilizar costales para forrar las paredes y el suelo. También hay que evitar árboles cercanos que puedan causar la caída de ramas sobre el mismo.

Figura 20. **Ubicación del biodigestor en la granja**



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio.

Debido a que el lugar propuesto dentro de la granja es un terreno donde hay ganado bovino, es recomendable que se coloque un cerco alrededor del biodigestor para protegerlo de cualquier daño.

3.1.3.2. **Materiales**

Los materiales utilizados para este tipo de biodigestor son: el polietileno de calibre #7, el cual funcionará como contenedor de los desechos. Este tipo de polietileno viene en rollos de 50 m por 2 m de ancho. Se recomienda que se utilice doble, por lo que los 38 m que se calcularon anteriormente se le deben de agregar 1 m más por extremo donde se amarraran los tubos de entrada y salida de los desechos. Lo cual suma 40 m y como será doble serán 80 m. En cuanto a los tubos de ingreso y egreso de los desechos serán de PVC biaxial de 8", este tipo de tubo es flexible y resistente.

Por el lugar donde se pretende colocar el biodigestor dentro de la granja, en la salida es 1 m de tubo, mientras que en el ingreso serán 3 m, debido a que esta conexión estará a la par del separador de sólidos. Para la conducción del gas se utilizará tubería domiciliar de ½” de una longitud de 50 m hasta la nave de maternidad, 1 pasa muros plástico para conectar el tubo PVC a la salida de la cámara del biodigestor y un codo de ½”.

3.1.4. Uso del gas generado

El biogás es producido por bacterias en el proceso de biodegradación de material orgánico en condiciones anaeróbicas, es decir, sin oxígeno, es una mezcla de gases en donde predomina el metano y el dióxido de carbono. El metano, que es el último eslabón de este proceso, es un gas inflamable, el cual puede ser utilizado en quemadores ya sea para alimentar lámparas a gas en la parte de maternidad o para producir energía eléctrica. La tabla LII presenta la composición química del biogás.

Tabla LII. **Composición de biogás**

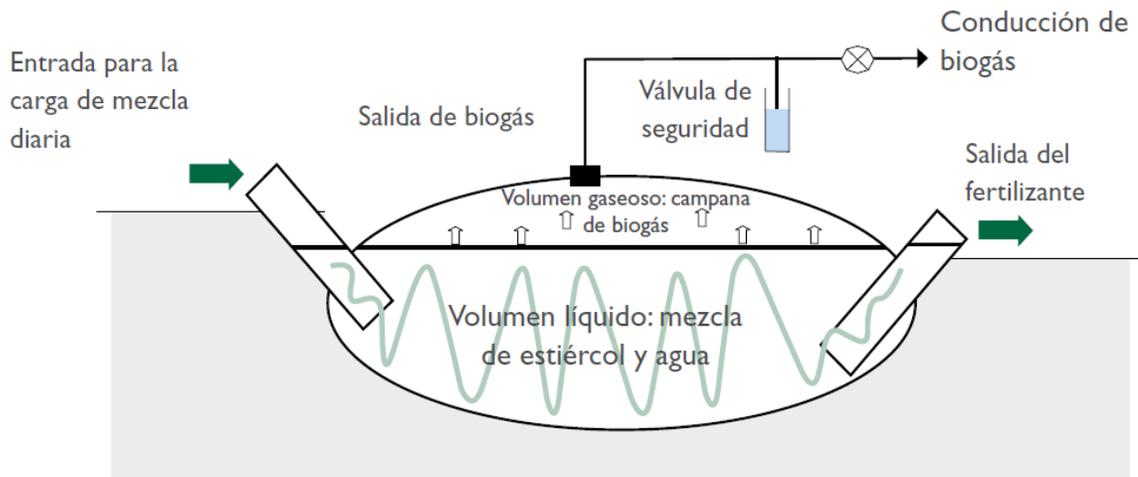
Composición del Biogás Gas	%
Metano CH ₄	60– 70
Dióxido de Carbono CO ₂	30 – 40
Hidrógeno H ₂	1
Nitrógeno N ₂	0.5
Sulfuro de hidrógeno H ₂ S	0,1
Oxígeno	0,1

Fuente: CASTILLOS, Ana. *Biogás construcción y funcionamiento de biodigestores plásticos de flujo continuo.*

https://sgp.undp.org/index.php?option=com_docman&Itemid=188&task=docdownload&gid=313.

Consultado: 2 de abril de 2014.

Figura 21. **Proceso del biodigestor**



Fuente: MARTÍ HERRERO, J. *Biodigestores familiares: guía y diseño y manual de instalación*.

https://grecdh.upc.edu/publicacions/llobres/documents/2008_jmh_guia_biodigestores.pdf.

Consulta: 2 de abril de 2014.

3.1.5. **Uso del agua y sedimento sobrante del proceso**

Como subproductos del proceso de generación del biogás se generan agua y lodos, ambos contienen gran cantidad de minerales y pueden ser utilizados como fertilizantes.

En el caso del agua, se puede utilizar como un abono foliar, teniendo en cuenta que puede contener un porción de coliformes, por lo que se recomienda que la aplicación sea directa en el suelo o, si ya existe fruto en la planta, se deberá aplicar en la parte inferior de la misma evitando el contacto con el fruto.

3.1.6. Costos del proyecto

El proyecto tiene un costo de inversión de Q 4 698,05, según las especificaciones del material, tiene una vida útil de aproximadamente 18 meses.

Los costos de materiales de instalación aparecen en la siguiente tabla.

Tabla LIII. **Costos de materiales de instalación para el biodigestor**

Costos de materiales	Cantidad	Precio	Subtotal
Polietileno tubular calibre #7	80 m	Q 36,00	Q 2 880,00
Tubería PVC 8"	4 m	Q 55,00	Q 220,00
Llave de bola	1 unidad	Q 41,00	Q 41,00
Codos PVC 1/2"	1 unidad	Q 6,50	Q 6,50
Tubería PVC de 1/2"	50 m	Q 5,80	Q 290,00
Pasa muro plástico	1 unidad	Q 38,00	Q 38,00
Alambre de amarre	6 m	Q 3,00	Q 18,00
Teflón	2 unidades	Q 11,50	Q 23,00
Total			Q 3 498,5

Fuente: elaboración propia.

La mano de obra se cotizó por Q 60,00 al día, se llevará un promedio de 5 días para realizar la zanja utilizando dos personas. Respecto al montaje, serán 5 días más, lo que suma un total de Q 1 200,00 de mano de obra.

3.1.7. Beneficios legales de implementar el sistema

El Decreto 90-97 del Código de Salud de Guatemala, en la sección III artículo 92, indica que toda entidad agropecuaria debe promover la instalación de sistemas adecuados para la eliminación sanitaria de excretas.

Asimismo, el Decreto 68-86 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) indica que al realizar un proyecto, obra o actividad productiva se deberá contar con un instrumento de evaluación de impacto ambiental, siendo el Estudio de Impacto Ambiental el más conocido.

Por lo que, el implementar un sistema de biodigestores es una de las formas que se puede usar para estar en cumplimiento según la normativa del Código de Salud y como método de mitigación dentro del Estudio de Impacto Ambiental.

3.1.8. Beneficios ambientales y económicos de implementar el sistema

El tener un ambiente libre de focos de contaminación es uno de los beneficios ambientales más útiles que brinda el sistema, debido a que se reducen los olores emanados por las excretas y la contaminación cruzada, evita la propagación e ingreso de plagas y previene la contaminación de los mantos acuíferos.

De igual manera, puede evitar multas o el cierre de la explotación a causa de no tratar los remanentes como lo exige la ley.

En cuanto al beneficio económico, este se da al reducir el consumo de energía eléctrica, debido a que la producción de gas diario con el hato actual es de 93,40 m³. Según el anexo 5 que muestra las equivalencia energéticas del biogás, 1 m³ de gas puede producir 2,2 kilowatt por hora, estando el precio del kilowatt en el mercado a Q 1,54, el ahorro diario sería de aproximadamente Q 315 lo que equivale al mes a Q9 450. Según datos de la granja, este ahorro representaría 30 % del consumo de energía eléctrica.

4. FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN

4.1. Diagnóstico de necesidad de capacitación

Para diagnosticar las necesidades de capacitación, se realizaron entrevistas de forma no estructurada a cada uno de los operarios en las diferentes áreas, de igual forma, se entrevistó al administrador. De ambas entrevistas se obtuvo que existen necesidades de capacitación en los siguientes temas.

La tabla LIV presenta los temas de capacitación.

Tabla LIV. **Temas de capacitación**

Tema de capacitación	Personal a quien debe ir dirigido
Buenas prácticas pecuarias	Personal operativo
Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES)	Personal operativo
Bioseguridad en la granja	Personal operativo, jefaturas y gerencia
Manejo de desechos	Personal operativo, jefaturas y gerencia
Vacunación y cuidados	Personal operativo
Extracción y elaboración de dosis seminales	Personal operativo de gestación
Detección de celo	Personal operativo de gestación y maternidad
Inseminación artificial	Personal operativo de gestación
Días no productivos	Personal operativo

Continuación de la tabla LIV.

Manejo en gestación	Personal operativo de gestación
Manejo en maternidad	Personal operativo de maternidad
Manejo en destete	Personal operativo de destete
Manejo de engorde	Personal operativo de engorde
Asistencia de partos	Personal operativo de maternidad
Castración	Personal de maternidad

Fuente: elaboración propia.

4.2. Plan de capacitación

Con base en el diagnóstico de necesidades de capacitación se presenta, en la tabla LV, el plan anual de capacitación para la granja.

Tabla LV. **Plan de capacitación anual**

PLAN ANUAL DE CAPACITACIÓN																	
Núm.	Tema de la capacitación	Responsable	Dirigido a	Duración	2014							2015					
					ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	
1	BPP	José Escobar	Todo el personal	60 Min	X												

Continuación de la tabla LV.

2	POES	José Escobar	Todo el personal	60 Min	X														
3	Bioseguridad en la granja	José Escobar	Todo el personal	60 Min	X														
4	Manejo de desechos	José Escobar	Todo el personal	60 Min	X														
5	Vacunación y seguridad personal	Coordinador de operaciones	Todo el personal	60 Min		X													
6	Extracción y elaboración de dosis seminales	Coordinador de operaciones	Todo el personal	60 Min			X												
7	Detección de celo	Coordinador de operaciones	Todo el personal	60 Min				X											
8	Inseminación artificial	Coordinador de operaciones	Todo el personal	60 Min					X										
9	Días no productivos	Coordinador de operaciones	Todo el personal	60 Min						X									
10	Manejo en gestación	Coordinador de operaciones	Todo el personal	60 Min							X								
11	Manejo en maternidad	Coordinador de operaciones	Todo el personal	60 Min								X							
12	Manejo en destete	Coordinador de operaciones	Todo el personal	60 Min									X						
13	Manejo en engorde	Coordinador de operaciones	Todo el personal	60 Min													X		
14	Atención de partos	Coordinador de operaciones	Todo el personal	60 Min															X
15	Castración	Coordinador de operaciones	Todo el personal	60 Min															X

Fuente: elaboración propia.

La capacitación de POES se desarrolló en cada área, para ir describiendo paso a paso el procedimiento y los formatos que deben ser llenados.

4.3. Evaluación

Como material para cada capacitación se realizaron trípticos (ver apéndices), con el objetivo de transmitir los conceptos más importantes a cada uno de los colaboradores. Asimismo se elaboraron formatos para el control de asistencia y evaluación de las mismas. La codificación de los mismos inicia con la letra F de formato, luego AC que son las iniciales de actividades de capacitación y por último el número correlativo que le corresponde.

La tabla LVI presenta el formato para el control de asistencia de capacitaciones.

Tabla LVI. **Formato de asistencia de capacitaciones**

		Formato "asistencia de capacitación"		Código: F-AC-01	
Granja La Unión		Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja		Control de capacitación
Instrucciones: este formato debe ser llenado con los datos requeridos en la parte de abajo, cada vez que el personal reciba una capacitación.					
Nombre de la capacitación: _____					
Impartida por: _____ Fecha: _____					
Núm.	Nombre del colaborador	Área	Firma		
1					

Continuación de la tabla LVI.

2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
Firma del capacitador: _____		Responsable de verificación: _____	

Continuación de la tabla LVI.

Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	

Fuente: elaboración propia.

La tabla LVII presenta el formato para evaluar las capacitaciones.

Tabla LVII. **Formato de evaluación de capacitación**

	Formato "notas de evaluaciones de capacitación"		Código: F-AC-02
Granja La Unión	Elaborado por: José Escobar	Autorizado por: administrador de la granja	Control de capacitación
Instrucciones: este formato debe ser llenado por el capacitador con las notas de la evaluación sobre la capacitación impartida. Si la nota es menor a 60 puntos se le debe volver a capacitar y evaluar.			
Nombre de la capacitación: _____			
Impartida por: _____ Fecha: _____			
Núm.	Nombre del colaborador	Área	Nota
1			

Continuación de la tabla LVII.

2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
Firma del capacitador:			

Continuación de la tabla LVII.

Identificación de cambios:	
Fecha de edición: 25 enero 2014	
Última revisión: 25 enero 2014	Responsable de revisión: José Escobar
Versión anterior: 1.0	Versión actual: 1.0
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015	

Fuente: elaboración propia.

4.4. Costos

Para el plan anual de capacitaciones, se incurrirán en gastos de material de apoyo, como impresiones relacionadas a cada tema, formatos y evaluaciones. Estos costos se descartan si se compra la impresora y los suministros administrativos que aparecen en la tabla XLVI.

CONCLUSIONES

1. No se tenían los procesos por escrito de las actividades de cada una de las áreas. En el proyecto se elaboraron diagramas de flujo del proceso así como la descripción de cada actividad.

Teniendo la versión 1.0 de los diagramas se procedió a elaborar la versión 1.1 la cual cuenta con procesos de revisión, validación y formatos de seguimiento.

Los diagramas que se elaboraron son los siguientes para ambas versiones:

- Diagrama de flujo del proceso, área de gestación
 - Diagrama de flujo del proceso, área de maternidad
 - Diagrama de flujo del proceso, área de destete
 - Diagrama de flujo del proceso, área de engorde
 - Diagrama de flujo del proceso, área de inseminación artificial
2. Todos los procesos de limpieza se realizaban de forma empírica. Por lo que se procedió a la elaboración de procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) como una herramienta que permita al personal conocer y entender de qué manera se debe realizar la limpieza según el área y equipos, ya que cuentan con formatos de revisión y hojas de seguridad para cada producto de limpieza.

Los POES elaborados son los siguientes:

- Piso de cemento
- Piso plástico
- Jaulas
- Comederos plásticos
- Comederos de cemento
- Canales de desechos orgánicos
- Mangueras de dosificación de agua
- Tanques de agua
- Techo de naves
- Mezcladora
- Molino
- Paredes de corrales
- Piso en vestidores y baño

En cada POES se describen los materiales, los cuales fueron cotizados en colores para cada área, lo que permitirá un mejor control para evitar contaminación cruzada entre las áreas.

El monto de la inversión se describe a continuación para cada área:

- Gestación: Q 4 735,00
- Maternidad: Q 5 300,00
- Destete: Q 2 800,00
- Engorde: Q 5 150,00
- Áreas comunes: Q 7 285,00
- Suministros administrativos: Q 742,90

La suma total de la inversión es de Q 25 912,90, la cual incluye la compra de una impresora y suministros para impresión y llenado de los registros.

3. Tanto el personal como los visitantes no tenían normas de ingreso, por lo que se elaboraron dichas normas para fortalecer la bioseguridad al momento del ingreso de cualquier persona a las instalaciones de la granja.
4. La granja no tenía un proceso que permitiera el tratamiento de los remanentes generados, por lo tanto, se diseñó la propuesta de colocar un biodigestor tubular de flujo continuo que permita el manejo de remanentes, reduciendo el impacto hacia el medio ambiente y cumpliendo los Decretos de Ley 90-97 del Código de Salud y el 68-86 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

El costo de la inversión para implementar el biodigestor es de Q 4 698,05, con una capacidad de 38 m³. Con este se puede producir un 30 % del consumo de energía eléctrica de todas las operaciones dentro de la granja, lo cual equivale a un ahorro mensual de Q 9 450.

5. El personal no contaba con capacitaciones, por lo que, con base en el diagnóstico de necesidades de capacitación, se elaboró un programa anual con el objetivo de transmitir conocimientos teóricos y prácticos.

El plan contempla las siguientes capacitaciones:

- Buenas prácticas pecuarias

- Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES)
- Manejo de desechos
- Vacunación y cuidados
- Extracción y elaboración de dosis seminales
- Detección de celo
- Inseminación artificial
- Días no productivos
- Manejo en gestación
- Manejo en maternidad
- Manejo en destete
- Manejo de engorde
- Asistencia de partos
- Castración

RECOMENDACIONES

1. Tanto jefaturas como personal operativo deberán cumplir con las normas de ingreso e informar al jefe de seguridad la entrada de cualquier visitante.
2. Se debe planificar dentro del presupuesto la compra de utensilios de limpieza para cada área, con el fin de evitar la contaminación cruzada.
3. Las jefaturas y el personal deberán inspeccionar e informar periódicamente el estado de las instalaciones, asegurando un mantenimiento preventivo de láminas, paredes, pisos, *slats*, jaulas y comederos.
4. La Gerencia deberá presupuestar la adquisición de rociadores tipo pitón para adaptarlos a las mangueras de limpieza, ya que al carecer de este tipo de accesorio se provoca un mayor gasto del insumo y las bombas hidráulicas deben trabajar más para mantener los depósitos llenos.
5. Se debe planificar por períodos más cortos la limpieza de pasillos externos a las naves, cortando la maleza y recogiendo las hojas secas, ya que al no hacerlo se corre el riesgo de ingreso y anidamiento de plagas como roedores.
6. La Gerencia deberá de implementar el método propuesto en este documento para el manejo de remanentes o, en su defecto, buscar otra alternativa que reduzca la contaminación.

7. El personal deberá continuar con el plan anual de capacitación.

BIBLIOGRAFÍA

1. BACA URBINA, Gabriel. *Evaluación de proyectos*. 4a ed. México: McGraw-Hill, 2000. 103 p.
2. Guatemala. Código de Salud. Decreto No. 90-97, 1997. p.
3. MARTÍ HERRERO, J. Biodigestores familiares: Guía de diseño y manual de instalación. Bolivia. GTZ-Energía, 2008. 85 p.
4. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. *Legislación reglamentación*. [en línea]. <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Guatemala.pdf>>. [Consulta: 10 de abril de 2014].
5. NIEBEL, Benjamin; FREIVALDS, Andris. *Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseños del trabajo*. 11a ed. México: Alfaomega, 2004. 25 p.
6. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. *Peste porcina clásica*. [en línea]. <<http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/ppc/guatem.htm>> [Consulta: 3 de enero de 2014].
7. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. *Buenas prácticas pecuarias para la producción y comercialización porcina familiar*. Italia: FAO, 2012. 45 p.

8. PIC. *Análisis de la Industria Porcina en Latino América. No.11.* 12-13 p.
9. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. *Aprovechamiento de biogás para la generación de energía eléctrica en el sector agropecuario.* México: Sagarpa, 2007. 58 p.

APÉNDICES

Apéndice 1. Tríptico de buenas prácticas pecuarias

<p>Qué son buenas prácticas Pecuarias (BPP):</p> <p>Son un conjunto de normas que tienen como objetivo asegurar la salud de los animales, con lo cual se reduce la mortalidad y los gastos ocasionados por enfermedades.</p> <p>Tipos de contaminación.</p> <p>Existen 3 tipos de contaminación: físicos, químicos y biológicos. En el caso de los físicos son objetos que se pueden palpar, como</p>	<p>astillas, accesorios de equipos, entre otros. En el caso de los químicos, como bien lo dice su nombre, se refiere a los productos de limpieza que si no son aplicados según sus instrucciones pueden causar intoxicaciones. Por último, los biológicos son todos aquellos microorganismos que no se pueden ver a simple vista, pero que están presentes en lugares donde la limpieza e higiene son deficientes, lo que causa el brote de enfermedades.</p>	<p>Las BPP permiten que los procesos se estandaricen, lo que significa que todo el personal cuenta con el conocimiento de las normas.</p> <p>Este tipo de sistema de calidad tiende a evaluarse por medio de formatos, los cuales, al estar llenos, permiten corregir errores y buscar la manera que no se vuelvan a presentar.</p>
---	---	---

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. **Tríptico de POES**

<p>Qué son procedimientos operativos estandarizados de saneamiento:</p> <p>Son tareas específicas de limpieza y desinfección que se deben realizar en equipos e instalaciones.</p> <p>En dicho documento se indica: qué se debe limpiar, quién lo debe hacer, frecuencia, responsables de ejecución y supervisión, proceso de limpieza, entre otros.</p>	<p>El objetivo de estos procedimientos es prevenir la contaminación por agentes microbianos que en algún momento pueden ser transmisores de enfermedades.</p> <p>Por lo anterior, toda persona que trabaje en la granja es responsable de velar que la limpieza se realice según cada procedimiento.</p> <p>Para lo cual cada limpieza, ya sea diaria o profunda, deberá ser inspeccionada por el encargado de cada área y a su vez</p>	<p>y llevar el formato de inspección.</p> <p>Los formatos servirán, una vez llenos, como registros de que se están haciendo las actividades como se solicita, por lo cual es importante que se llene de forma clara y consiente.</p> <p>Los procedimientos pueden ser mejorados, por lo que la evaluación y retroalimentación por parte del personal es importante para su mejora continua.</p>
--	---	---

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Tríptico de bioseguridad

<p>Bioseguridad se refiere a un conjunto de medidas que se deben llevar a cabo dentro de la granja con el objetivo de prevenir la entrada y diseminación de cualquier patógeno que pueda ser transmisor de enfermedades a los animales dentro de la granja.</p> <p>Por lo cual, los reglamentos para ingreso de personal y de visitantes se deben cumplir sin excepción alguna.</p>	<p>El cumplir con cada protocolo no solo evita el ingreso de patógenos, sino que reduce el gasto de antibióticos a causa de enfermedades en el hato porcino.</p> <p>Algunas normas son: el baño diario, el uso de pediluvios, no ingresar alimentos derivados de carne de cerdo, no tener contacto con animales ajenos a la granja, no utilizar los utensilios de limpieza de una área</p>	<p>Si no se cumple con este reglamento se pone en riesgo la salud de los animales y, en algunos casos, el brote de enfermedades zoonóticas que repercuten en el cierre del negocio.</p>
---	--	---

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. Tríptico de manejo de desechos

<p>El manejo de desechos orgánicos son procesos que se les da a los remanentes de una producción porcina, donde se incluyen las excretas, la orina y restos de alimento.</p> <p>En el caso de la limpieza, el uso irracional de agua genera la pérdida en el recurso y mayor cantidad de remanentes. En el caso de las heces estas producen gases como el metano, un gas invernadero que afecta al cambio climático.</p>	<p>Si no se busca que los procesos de limpieza y manejo de desechos sean sostenibles por medio de la implementación de procesos que reduzcan el impacto al ambiente, se pone en riesgo la flora y fauna, así como los mantos acuíferos.</p> <p>Se puede aportar de diferentes maneras, como los restos de alimento, utilizar el agua de un modo responsable evitando fugas y rebalses en los tanque de agua.</p>	<p>En lo que respecta al tratamiento de las excretas, se puede hacer uso de biodigestores, así como de lagunas de oxidación.</p> <p>Con estos procesos se puede extraer gas, con el que se puede alimentar un generador.</p> <p>Los subproductos del proceso, como los lodos y el agua, pueden ser utilizados como abono por la cantidad de minerales que contienen.</p>
--	--	--

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. **Evaluación de buenas prácticas pecuarias**

Evaluación de prácticas pecuarias	
Nombre: _____	Fecha: _____
Jefe inmediato: _____	Área: _____
1. ¿Qué son buenas prácticas pecuarias (BPP)?	
2. ¿Qué beneficio tienen las BPP?	
3. ¿Qué tipos de contaminación existen?	
4. Mencione 1 ejemplo de cada contaminación	
5. ¿Qué tipo de documento se utiliza para la evaluación de las BPP?	

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 6. **Evaluación de procedimientos operativos estandarizados de saneamiento**

Evaluación de POES	
Nombre: _____	Fecha: _____
Jefe inmediato: _____	Área: _____
1. ¿Qué son los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento "POES"?	
2. ¿Qué indican los procedimientos?	
3. ¿Cuál es el objetivo de los POES?	
4. ¿Qué tipo de limpieza existen en las áreas?	
5. Mencione 2 POES de su área	

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 7. **Evaluación de bioseguridad**

Evaluación de bioseguridad	
Nombre: _____	Fecha: _____
Jefe _____	inmediato: _____
	Área: _____
1. ¿Qué es bioseguridad?	
2. ¿Qué beneficios tiene la bioseguridad para la granja?	
3. Mencione 3 ejemplos de normas que se deben cumplir al ingresar a la granja	
4. ¿Qué riesgo tiene el no cumplir con las normas?	

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 8. **Evaluación de manejo de desechos**

Evaluación de manejo de desechos	
Nombre: _____	Fecha: _____
Jefe inmediato: _____	Área: _____
1. ¿Qué es el manejo de desechos orgánicos?	
2. ¿Qué factores afectan el manejo de los desechos?	
3. Mencione dos alternativas para reducir la contaminación	
4. De una de las alternativas de la pregunta anterior, ¿qué productos se pueden obtener luego de darles un tratamiento?	

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 9. Formato de recepción materias primas

		Formato Recepción materias primas		Código: F-AC-03	
Granja La Unión		Elaborado por: José Escobar		Autorizado por: administrador de la granja	
Recepción materia prima					
Instrucciones: Este formato debe ser llenado con los datos requeridos en la parte de abajo.					
Fecha	Proveedor	Materia prima	Cantidad	Responsable de recepción	
Responsable de verificación: _____					
Identificación de cambios:					
Fecha de edición: 25 enero 2014					
Última revisión: 25 enero 2014			Responsable de revisión: José Escobar		
Versión anterior: 1.0			Versión actual: 1.0		
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015					

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 10. Formato de producto terminado

		Formato Producto terminado		Código: F-AC-04	
Granja La Unión		Elaborado por: José Escobar		Autorizado por: administrador de la granja	
Producto terminado					
Instrucciones: Este formato debe ser llenado con los datos requeridos en la parte de abajo.					
Fecha	Tipo de alimento	Área de despacho	Cantidad	Responsable de entrega	
Responsable de verificación: _____					
Identificación de cambios:					
Fecha de edición: 25 enero 2014					
Última revisión: 25 enero 2014			Responsable de revisión: José Escobar		
Versión anterior: 1.0			Versión actual: 1.0		
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015					

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 11. Formato de Vacunación

		Formato de Vacunas			Código: F-AC-05	
Granja La Unión		Elaborado por: José Escobar		Autorizado por: administrador de la granja		Vacunas
Instrucciones: Este formato debe ser llenado con los datos requeridos en la parte de abajo.						
Fecha de aplicación de la vacuna	Área	# de lote productivo	Nombre de la vacuna	Dosis por animal	Fecha de la próxima vacuna	Responsable de vacunar
Responsable de verificación: _____						
Identificación de cambios:						
Fecha de edición: 25 enero 2014						
Última revisión: 25 enero 2014				Responsable de revisión: José Escobar		
Versión anterior: 1.0				Versión actual: 1.0		
Fecha de vigencia de la versión: 25 enero 2015						

Fuente: elaboración propia.

ANEXOS

Anexo 1. Hoja de seguridad sanitizante Virkon S

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD de acuerdo el Reglamento (CE) No. 1907/2006				
Rely+On™ Virkon®		ROADWAY NUMBER		
Versión 4.0 Fecha de revisión 08.04.2010	Ref.130000031324			
Esta Ficha de Seguridad observa los estándares y requisitos reguladores de España y puede que no cumpla con los requisitos reguladores de otros países.				
1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA/MEZCLA Y DE LA COMPAÑÍA O EMPRESA				
Información del Producto				
Nombre del producto	: Rely+On™ Virkon®			
Uso de la sustancia/mezcla	: Desinfectante, Agente de limpieza			
Compañía	: Antec International Limited Windham Road Chilton Industrial Estate Sudbury / Suffolk - CO10 2XD United Kingdom			
Teléfono	: +44(0)1787 377 305			
Telefax	: +44(0)1787 310 846			
Teléfono de urgencias	: +34-(0)-98-512.4395			
E-mail de contacto	: sds-support@che.dupont.com			
Observaciones	: Antec International Limited is a wholly owned subsidiary of Dupont (UK) Ltd.			
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS				
Peligro de fuego en contacto con materias combustibles. Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias. Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.				
3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES				
Nombre químico	No. CAS	No. CE	Clasificación	Concentración [%]
Bis(peroximonosulfato)bis(sulfato) de pentapotasio	70693-62-8	274-778-7	Xn; R22 C; R34 R52	49,8
Additives				100
El texto completo de las frases R mencionadas en esta Sección, se indica en la Sección 16.				
4. PRIMEROS AUXILIOS				
Recomendaciones generales	: Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Cuando los síntomas persistan o en caso de duda, pedir el consejo de un médico.			
1/6				

Continuación del anexo 1.

<p>FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD de acuerdo el Reglamento (CE) No. 1907/2006</p>	
	
<p>Rely+On™ Virkon®</p>	
<p>Versión 4 0 Fecha de revisión 08.04.2010 Ref.130000031324</p>	
Inhalación	: Retirar al accidentado de la zona expuesta, mantenerlo tumbado. Si la víctima dejó de respirar: Puede ser necesaria la respiración artificial y/o el oxígeno. Consultar a un médico.
Contacto con la piel	: Qúitese inmediatamente la ropa contaminada. Lávese inmediatamente con agua abundante. Lave la ropa contaminada antes de volver a usarla. Consultar a un médico.
Contacto con los ojos	: Enjuagar inmediatamente con abundante agua y buscar atención médica.
Ingestión	: No provocar el vómito Si está consciente, beber mucha agua. Llame inmediatamente al médico.
<p>5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS</p>	
Medios de extinción adecuados	: Espuma, Polvo seco, Dióxido de carbono (CO ₂).
Peligros específicos en la lucha contra incendios	: El producto no arde por sí mismo.
Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios	: Utilizar equipo respiratorio autónomo y traje de protección.
Otros datos	: No permita que las aguas de extinción entren en el alcantarillado o en los cursos de agua.
<p>6. MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL</p>	
Precauciones personales	: Evacuar el personal a zonas seguras. Utilícese equipo de protección individual.
Precauciones para la protección del medio ambiente	: Evite que el producto penetre en el alcantarillado.
Métodos de limpieza	: Barrer y recoger dentro de recipientes apropiados para su eliminación. Evite la formación de polvo. Después de limpiar, eliminar las trazas con agua.
Consejos adicionales	: Eliminar, observando las normas locales en vigor.
<p>7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO</p>	
<p>Manipulación</p>	
Consejos para una manipulación segura	: Evitar la formación de polvo en áreas restringidas. Equipo de protección individual, ver sección 8. Evítese el contacto con los ojos y la piel.
<p>Almacenamiento</p>	
Exigencias técnicas para	: Proteger contra la contaminación. Almacenar en envase original. Almacénese
<p>2/6</p>	

Continuación del anexo 1.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD de acuerdo el Reglamento (CE) No. 1907/2006					
Rely+On™ Virkon® Versión 4.0 Fecha de revisión 08.04.2010		Ref.130000031324			
almacenes y recipientes	en un lugar seco y fresco.				
Indicaciones para el almacenamiento conjunto	: Consérvese lejos de: Material combustible				
Otros datos	: Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.				
8. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL					
Componentes con valores límite ambientales de exposición profesional.					
Componentes	No. CAS	Tipo Forma de exposición	Parámetros de control	Puesto al día	Base
Peroxodisulfato de dipotasio	7727-21-1	TWA	0,1 mg/m ³	2008	VLA (ES)
Disposiciones de ingeniería Proporcionar una ventilación de escape local cuando se manipula el material en cantidad importante.					
Protección personal					
Protección respiratoria	: Cuando los trabajadores estén expuestos a concentraciones por encima de los límites de exposición, deberán usar mascarillas apropiadas certificadas.				
Protección de las manos	: Guantes de goma				
Protección de los ojos	: Gafas de seguridad ajustadas al contorno del rostro				
Protección de la piel y del cuerpo	: Llevar cuando sea apropiado: Delantal Botas Quitar y lavar la ropa contaminada antes de reutilizar.				
Medidas de higiene	: Lávense las manos antes de los descansos e inmediatamente después de manipular la sustancia. Limpieza regular del equipo, del área de trabajo y de la indumentaria.				
9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS					
Estado físico	: polvo,				
Color	: rosa,				
Olor	: agradable dulce.				
pH	: 2,4 - 2,7				
Punto de inflamación	: no se inflama				
Densidad relativa	: 1,07				
Solubilidad en agua	: 65 g/l a 20 °C				
3/6					

Continuación del anexo 1.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD de acuerdo el Reglamento (CE) No. 1907/2006		
Rely+On™ Virkon®		
Versión 4.0 Fecha de revisión 08.04.2010		Ref.130000031324
10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD		
Condiciones que deben evitarse	:	Exposición a la humedad.
Materias que deben evitarse	:	Bases fuertes, Material combustible
Productos de descomposición peligrosos	:	Dióxido de azufre, Cloro
11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA		
Toxicidad oral aguda	:	DL50/ rata: 4 123 mg/kg(Datos de producto él mismo)
Toxicidad oral aguda	:	DL50/ rata : 200 - 2 000 mg/kg
• Bis(peroximonosulfato)bis(sulfato) de pentapotasio	:	Ulceración gastrointestinal Sangrado interno
Toxicidad aguda por inhalación	:	CL50/ 4 h / rata : 3,7 mg/l Método: aerosol
Toxicidad aguda por inhalación	:	CL50/ 4 h/ rata : > 5 mg/l
• Bis(peroximonosulfato)bis(sulfato) de pentapotasio	:	
Toxicidad cutánea aguda	:	DL50/ conejo 2 200 mg/kg
Toxicidad cutánea aguda	:	DL50/ rata : > 2 000 mg/kg
• Bis(peroximonosulfato)bis(sulfato) de pentapotasio	:	
Iritación de la piel	:	Moderada irritación de la piel
Iritación de la piel	:	Corrosivo
• Bis(peroximonosulfato)bis(sulfato) de pentapotasio	:	
Iritación ocular	:	Riesgo de lesiones oculares graves.
Iritación ocular	:	Corrosivo
• Bis(peroximonosulfato)bis(sulfato) de pentapotasio	:	
Sensibilización	:	Buehler Test conejillo de indias Resultado: En las pruebas con animales, no provoca una sensibilización en contacto con la piel. Ensayo de maxilización conejillo de indias Resultado: En las pruebas con
4/6		

Continuación del anexo 1.

<p>FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD de acuerdo el Reglamento (CE) No. 1907/2006</p>	
	
<p>Rely+On™ Virkon®</p> <p>Versión 4.0 Fecha de revisión 08.04.2010 Ref.130000031324</p>	
<p>animales, no provoca una sensibilización en contacto con la piel.</p> <p>Sensibilización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bis(peroximonosulfato)bis(sulfato) de pentapotasio : Clasificación: Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel. Pruebas en voluntarios humanos no demuestran propiedades de sensibilización. Experiencia humana : Las exposiciones excesivas pueden afectar a la salud humana, en la forma siguiente: <ul style="list-style-type: none"> Inhalación Refuerzo interior nasal/ Irritación 	
<p>12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA</p> <p>Informaciones sobre eliminación (permanencia y degradabilidad)</p> <p>Biodegradabilidad : Supuestamente biodegradable</p> <p>Toxicidad para los peces</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bis(peroximonosulfato)bis(sulfato) de pentapotasio : CL50 / 96 h/ Oncorhynchus mykiss (Trucha irisada) : 53 mg/l <p>Toxicidad para las algas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bis(peroximonosulfato)bis(sulfato) de pentapotasio : / CE50r/ 72 h/ Algas: > 1 mg/l <p>Toxicidad acuática</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bis(peroximonosulfato)bis(sulfato) de pentapotasio : / CE50/ 48 h/ Dafnia: 3,5 mg/l 	
<p>13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN</p> <p>Producto : Eliminar como un desecho especial de acuerdo con las regulaciones locales y nacionales. No se debe permitir que el producto penetre en los desagües, tuberías, o la tierra (suelos).</p> <p>Envases contaminados : Si no se puede reciclar, elimínese conforme a la normativa local.</p>	
<p>14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE</p> <p>Otros datos : Mercancías sin peligro según ADR/RID, ADN, Código-IMDG, ICAO/IATA-DGR</p>	
<p>15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA</p> <p>Etiquetado de acuerdo con las Directivas CE</p>	
<p>5/6</p>	

Continuación del anexo 1.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD de acuerdo el Reglamento (CE) No. 1907/2006		
Rely+On™ Virkon®		
Versión 4.0		
Fecha de revisión 08.04.2010		Ref.130000031324
Simbolo(s)	: O Xi	Comburente Irritante
Componentes peligrosos	Bis(peroximonosulfato)bis(sulfato) de pentapotasio Ácido bencenosulfónico, C10-13-alkuil derivados, sales de sodio Ácido málico	
Frase(s) - R	: R 8 R36/37/38 R52/53	Peligro de fuego en contacto con materias combustibles. Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias. Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
Frase(s) - S	: S 2 S13 S22 S24/25 S36/37 S45 S60	Manténgase fuera del alcance de los niños. Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos. No respirar el polvo. Evítese el contacto con los ojos y la piel. Úsese indumentaria y guantes de protección adecuados. En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta). Eliminense el producto y su recipiente como residuos peligrosos.
Componentes sensibilizadores	contiene Peroxodisulfato de dipotasio	Puede provocar una reacción alérgica.
Otros datos	: Esta mezcla está clasificada como peligrosa según la legislación Español.	
16. OTRA INFORMACIÓN		
Texto de las frases-R mencionadas en la Sección 3		
R22	Nocivo por ingestión.	
R34	Provoca quemaduras.	
R52	Nocivo para los organismos acuáticos.	
Los cambios significativos de la versión anterior se denotan con una barra doble.		
La información proporcionada en esta Ficha de Datos de Seguridad, es la más correcta de que disponemos a la fecha de su publicación. La información suministrada, está concebida solamente como una guía para la seguridad en el manejo, uso, procesado, almacenamiento, transporte, eliminación y descarga, y no debe ser considerada como una garantía o especificación de calidad. La información más arriba está relacionada con el (los) material(es) específico(s) nombrado en esta y no es válida para tales materiales utilizados en combinación con cualquier otro material o en cualquier proceso, o si el material es alterado o procesado, al menos que esté especificado en el texto.		
6/6		

Fuente: Du Pont. Hoja de seguridad Virkon S.

http://www2.dupont.com/Crop_Protection/es_ES/assets/downloads/pdfs/Rely_on_Virkon_SDS_100408.pdf. Consulta: 20 de enero de 2014.

Anexo 2. Hoja de seguridad detergente DSC 1000

DSC1000

Reg. No.: S.A.G.A.R.P.A. Q-0615-129

« Anterior | Siguiente »

Producto No.:



Detergente predesinfectante altamente concentrado

Descripción del Producto

Detergente predesinfectante altamente concentrado para el lavado y saneamiento industrial y agropecuario.

Para uso exclusivo del Médico Veterinario Zootecnista.

Fórmula

Compuesto cuaternario de amonio y surfactantes

Presentación

Tambo 200 lt
Garrafa 3.78 lt

Via de Administración

Por aspersión

Dosis

Aplique la solución de **DSC1000** en proporción de 1:1000 (una parte de desinfectante por 1000 de agua limpia equivalente a 1 mL/L) asperjando sobre instalaciones, equipos y utensilios de vidrio, metal, cerámica, plásticos, maderas y otros materiales comunes de construcción.

En caso de suciedad adherida o concentrada puede incrementar la dosis de aplicación a 1:500 o 1:200

Información Complementaria

Propiedades Generales

- No corrosivo, pH neutral y biodegradable.
- Espectro bactericida y fungicida.
- Extra concentrado para una máxima economía.
- No irritante, puede ser usado para el saneamiento de manos.
- Soluble en agua dura.
- Estable en un amplio rango de temperatura.

Continuación del anexo 2.

Rangos de dilución

Lavado y saneamiento de instalaciones, equipos y utensilios	Dilución 1:1000 1ml/L
Sistema de bebida de agua	Dilución 1:1000 1ml/L
Higiene aérea	Dilución 1:1000 1ml/L

Precauciones

- Evite el contacto con los ojos y piel durante el manejo del producto.
- No inhalar el producto mientras se aplica.
- Use siempre equipo de protección como ropa adecuada, guantes y lentes.
- Almacenar en un lugar fresco y no exponer a la luz solar.

Primeros auxilios

- En caso de contacto con los ojos o piel, enjuague inmediatamente con abundante agua y consulta a su médico.
- En caso de ingestión accidental si el paciente está consiente permita que beba agua o leche y busque atención médica.
- En caso de inhalación accidental, retirar a la persona a un lugar abierto, fresco y buscar atención médica.

Almacenamiento

- Almacenar en un lugar fresco alejado de otros productos.

Caducidad

- DSC1000 concentrado dura más de 3 años en su envase original; y más de una semana en solución ya preparada sin usar.

Fuente: Bayer Animal Health México. *Hoja de seguridad DSC 1000.*

<http://www.bayersanidadanimal.com.mx/es/abc-productos/bioseguridad/dsc1000/>. Consulta: 20 de enero de 2014.

Anexo 3. Hoja de seguridad insecticida Responsar SC 125

Responsar SC 125 FICHA TECNICA

Reg. No.: RSCO-PEC-INAC-0191-303-



**Insecticida piretroide
de 3ra. generación
para el control de
plagas de insectos en
instalaciones pecuarias
(Aspersión residual)**

Descripción del Producto

Responsar® SC 125 es un producto que tiene un amplio espectro de acción contra artrópodos voladores y rastreros, que infestan las instalaciones pecuarias, en especial contra moscas, cucarachas, hormigas, pulgas, grillos, tijeretas, alacranes y arañas, combatiéndolas por sus sobresalientes características como:

- *Excelente efecto residual y repelente.
- *No mancha, ni deja olor.
- *Se puede aplicar en diferentes condiciones ambientales, tanto en interiores como en exteriores.
- *Baja dosificación y alto rendimiento.
- *Seguridad de aplicación por su baja toxicidad para mamíferos.

Para uso exclusivo del Médico Veterinario Zootecnista.

Fórmula

Responsar® SC 125 es un piretroide en suspensión concentrada al 11.8% de betacyflutrín, que actúa por contacto e ingestión, afectando el sistema nervioso de las plagas

Presentación

Bote de 500 ml con vaso dosificador

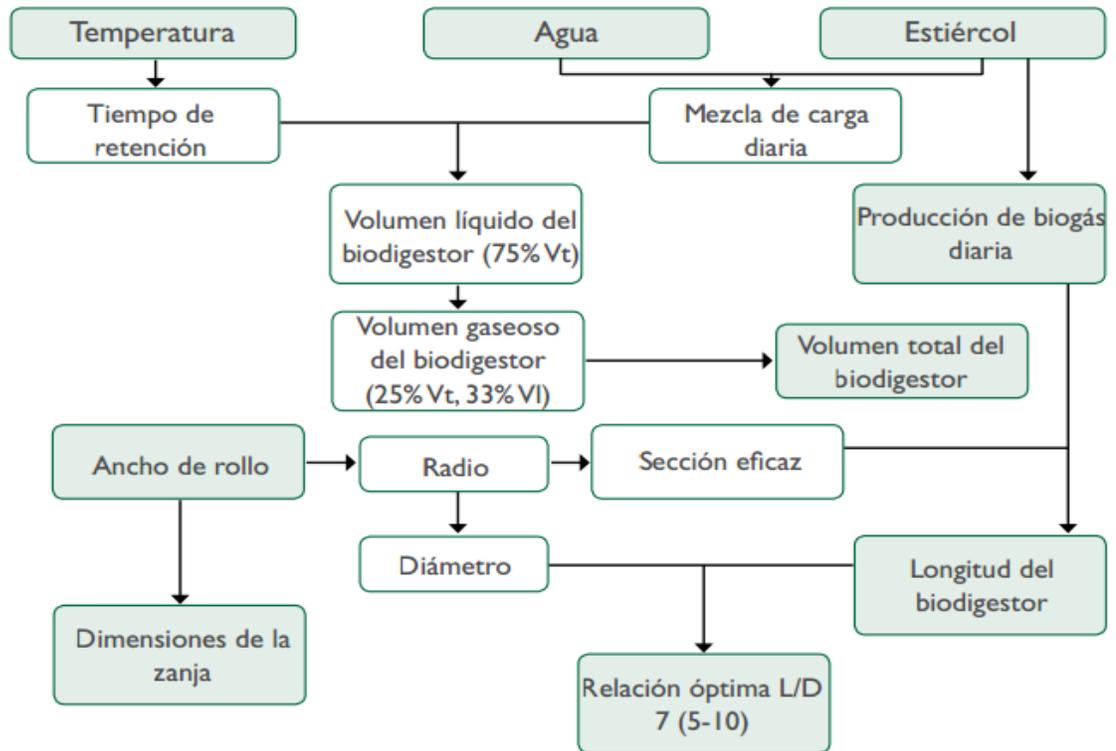
Vía de Administración

Responsar® SC 125 se aplica por aspersión y micronización.

Fuente: Bayer Animal Health México. *Hoja de seguridad Responsar SC 125.*

<http://www.bayersanidadanimal.com.mx/es/abc-productos/animales-de-compania/responsar-sc-125/>. Consulta: 20 de enero de 2014.

Anexo 4. Esquema de la operación de un biodigestor



Fuente: MARTÍ HERRERO, J. *Biodigestores familiares: guía y diseño y manual de instalación*.
https://grecdh.upc.edu/publicacions/llobres/documents/2008_jmh_guia_biodigestores.pdf.

Consulta: 2 de abril de 2014.

Anexo 5. Equivalencias energéticas del biogás

1000 litros(1 m ³) de biogás equivale a:	
Madera	1.3 kg
Bosta seca	1.2 kg
Alcohol	1.1 litros
Gasolina	0.75 litros
Gas-oil	0.65 litros
Gas natural	0.76 m ³
Carbón	0.7 kg
Electricidad	2.2 Kw/h

Fuente: MARTÍ HERRERO, J. *Biodigestores familiares: guía y diseño y manual de instalación*.

https://grecdh.upc.edu/publicacions/libres/documents/2008_jmh_guia_biodigestores.pdf.

Consulta: 2 de abril de 2014.